

Promotor:



# EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER

Título:

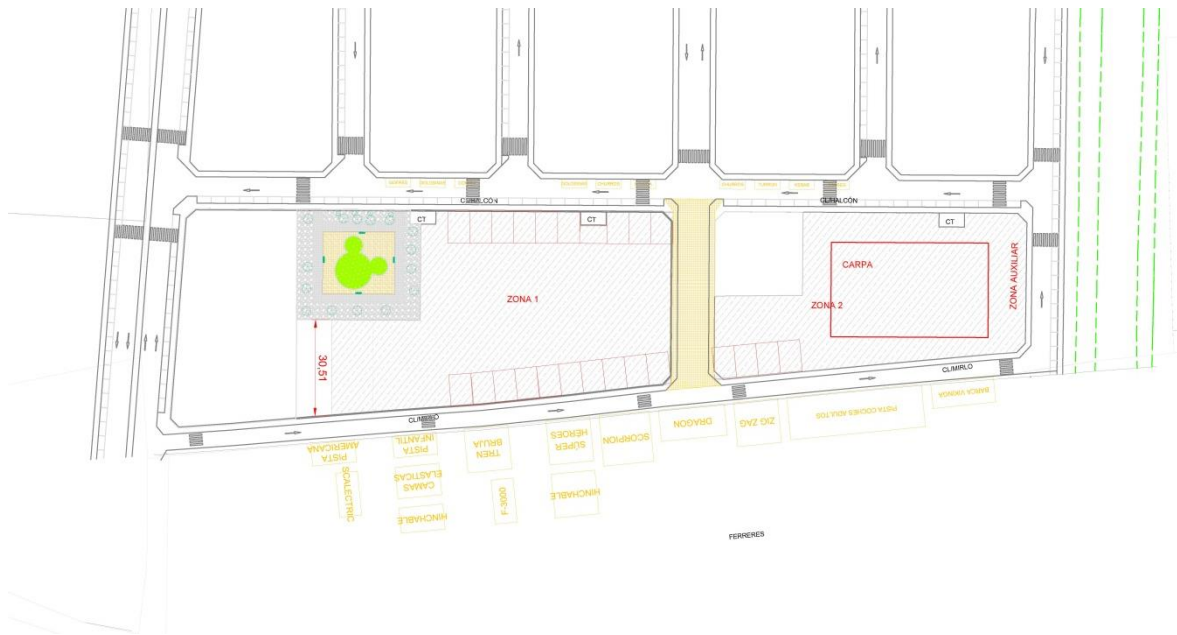
## PROYECTO DE NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS, EN SAN JAVIER

Ubicación:

POL. IND. EL PINO II  
T.M. SAN JAVIER

Nº expte. ICA: 131016-11

Fecha: ENERO - 2017



Contenido:

Documento nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

Documento nº 2.- PLANOS

Documento nº 3.- PLIEGO P.T.P.

Documento nº 4.- PRESUPUESTO

Documento nº 3.- SEGURIDAD Y SALUD

Equipo Consultor:

i c a  
[www.icaproyectos.com](http://www.icaproyectos.com)





## 1.1.- MEMORIA



## INDICE

1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETO.....	3
3. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACION VIGENTE .....	3
4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA OBRAS .....	4
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....	4
6. TOPOGRAFIA .....	6
7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	6
8. PRESUPUESTO.....	6
9. CONTROL DE CALIDAD .....	7
10. SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7
11. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS .....	7
12. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO .....	7
13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS .....	8
14. CONFORMACIÓN COMO OBRA COMPLETA.....	9
15. CONCLUSION.....	9



## 1. ANTECEDENTES

Debido a las distintas afecciones y molestias por ruido, que se producen en el núcleo urbano de San Javier, ocasionadas por el desarrollo del periodo de fiestas locales y demás eventos que se promueven durante el año, se ha decidido trasladar dichos eventos al exterior del núcleo urbano. Por tanto se ha decidido crear un recinto festero y de peñas en las parcelas municipales del polígono industrial del Pino II.

El promotor de la actuación es:

- Excmo. Ayuntamiento de San Javier, Plaza de España nº 3.
- 30.730 – San Javier. C.I.F.: P – 3003500 - J.

En consecuencia, se encarga la redacción del Presente **Proyecto de nuevo Recinto de Festero y de Peñas en San Javier**), a la Empresa Consultora **ICA Ingeniería y Proyectos, s.l.** En base a ello, se han realizado los trabajos que se comentan a continuación.

## 2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es el de definir, dimensionar y valorar las obras del **Proyecto de nuevo Recinto de Festero y de Peñas en San Javier** a realizar, para definir las distintas instalaciones y obra civil a realizar para el desarrollo de las actividades de festejos y eventos.

El presente proyecto contiene las instrucciones necesarias para definir el conjunto de las obras a realizar, las condiciones en que se han de ejecutar dichos trabajos, establecer los materiales y elementos a instalar que cumpliendo las exigencias de calidad establecidas en este proyecto, satisfagan la función para la que se proyectan.

Del mismo modo se establecerán las condiciones de medición y abono de los trabajos a realizar y se valorarán las obras que constituyen.

## 3. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACION VIGENTE

### • EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE:

El proyecto se ajusta a lo establecido por el R. D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, la Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, así como a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en la Resolución de 26 de junio de 2001, sobre el Plan de Residuos Urbanos y Residuos Peligrosos de la Región de Murcia y en el Decreto 48/2003 de la antigua Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente por el que se aprueba el Plan de Residuos Urbanos y de Residuos No Peligrosos de la Región de Murcia.



- **EN MATERIA DE RIESGOS LABORALES:**

El proyecto se ajusta a lo establecido por la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales y el Decreto 39/1997, del Reglamento de los Servicios de Prevención, en el R. D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como al Real Decreto, de Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

- **EN MATERIA DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS:**

El proyecto se ajusta a lo establecido por las disposiciones Legales vigentes, Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

- **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:**

No aplica a este proyecto por tratarse de un proyecto de infraestructuras.

#### **4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA OBRAS**

Las obras a realizar se ubican en las parcelas municipales del Polígono Industrial El Pino II, dichas, parcelas están libres de edificaciones y dotadas de todos los servicios necesarios.

#### **5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS**

- Levantados, demoliciones y desmontajes

Consistente en las tareas de desbroce, limpieza y retirada de capa vegetal del interior de la parcelas con su posterior retirada avertedero autorizado. Incluso retirada de los distintos estos existentes de RCD.

- Movimiento de tierras

Se realizaran las tareas de cajeadado de las superficie para el encaje de la correspondiente sección de pavimento.

Cimentaciones y Anclajes

Consistente en las obras de realización de una correa perimetral para la futura instalación de un vallado que cierre el recinto.

La ejecución de la cimentación para la intastalación de la carpa, que actualmente se ubica en el Parque Almansa.

La fijación de las vainas de espera para la instalación del vallado y cerramiento de las peñas en periodos de fiestas.

- Pavimentación



El pavimento a colocar será un hormigón continuo, con acabado superficial rallado o barrido de 15 centímetros de espesor sobre una capa de zahorra de 15 centímetros. Se realizará el bombeo de las aguas pluviales hacia los viales del polígono.

La zona verde se renovará la plaza central, que actualmente se encuentra en gravas, realizando una de esparcimiento con juegos infantiles.

- Red de saneamiento

Se realizan las instalaciones correspondientes para dotar de servicio de saneamiento a las distintas peñas que se ubiquen en el recinto.

Se prevé que cada dos peñas dispongan de una arqueta, donde puedan verter las aguas residuales que generen.

- Red de Abastecimiento

Se realizan las instalaciones correspondientes para dotar de servicio de abastecimiento a las distintas peñas que se ubiquen en el recinto.

Se prevé que cada dos peñas dispongan de una arqueta, donde puedan conectarse y obtener suministro de agua.

- Red eléctrica

Se han previsto tres acometas, a fin de optimizar los gastos que ello genera.

- Suministro carpa.
- Suministro de una parte de las peñas y casetas aledañas.
- Suministro del resto de peñas y casetas aledañas.

Cada uno de los suministros estará dotado de un contador de medida indirecta y un cuadro de mando y protección de las instalaciones.

El cuadro de suministro de la carpa, estará dotado de los elementos necesarios para la conexión de un grupo electrógeno de emergencia.

Se agruparán los suministros a las distintas peñas en grupos de cuatro o cinco, protegidas por un subcuadro, que permite el control y protección de la red. Desde estos subcuadros saldrán las distintas líneas de suministro a las peñas.

Todos los cuadros o subcuadros se ubicarán en hornacinas con puertas metálicas y cierres debidamente protegidos.



- Mobiliario

Se preve la instalación de distintos juegos infantiles y bancos, comop parte de la regeneración de la zona verde.

- Seguridad y Salud

Corresponde a un porcentaje del P.E.M. destinado a la seguridad y salud de los trabajadores durante el desarrollo de las obras.

- Gestión de Residuos

Se realizará una correcta gestión de los residuos procedentes de la obra, donde se prevé una reutilización de las tierras procedentes de desmontes del 90 %, se utilizaran para la preparación de la esplanada donde se ubicarán las atracciones de feria.

## 6. TOPOGRAFIA

Para la redacción del proyecto se ha utilizado la cartografía básica a escala 1:1.000 que nos ha proporcionado los servicios técnicos del Ayuntamiento de San Javier. Se ha complementado con visitas al lugar de las obras. Se estima suficiente dicha información a la hora de la ejecución de las obras.

## 7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras se fija en **DOS (2) MESES** a partir de la firma del Acta de comprobación de replanteo.

El plazo de garantía será de **UN (1) AÑO** contado a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de las Obras, y durante el mismo serán de cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación de los daños que en las obras se pudieran ocasionar.

## 8. PRESUPUESTO

Aplicando los precios calculados a las unidades de obra proyectadas, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS **(274 273,51 €)**

A los que incrementado en un 19 % de Gastos Generales y Beneficio Industrial nos da un presupuesto de inversión de TRESCIENTOS VEINTISEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS **(326 385,48 €)**

Añadiendo el 21% del I.V.A., resulta un presupuesto de ejecución por Contrata de TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS. **(394 926,43 €)**.





## **9. CONTROL DE CALIDAD**

El contratista vendrá obligado a realizar a su cargo todas las pruebas y ensayos necesarios para garantizar la calidad de las obras realizadas hasta un presupuesto equivalente al 1% del presupuesto de ejecución material de licitación, el cual ha sido incluido en el capítulo de gastos generales.

Asimismo, el contratista estará obligado a realizar, también a su cargo, las pruebas o ensayos no previstos, motivados bien, por no haber dado un ensayo o prueba anterior un resultado satisfactorio a juicio de la Dirección Facultativa, bien por no ofrecer el ensayo o prueba realizada suficiente garantía, bien porque por el aspecto de la obra o por el sistema de ejecución o los materiales empleados la Dirección Facultativa lo estime necesario.

## **10. SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

El contratista viene obligado a adoptar, en la ejecución de los distintos trabajos, todas las medidas de seguridad que resulten indispensables para garantizar la ausencia de riesgo para el personal, tanto propio como ajeno de la obra, siendo a tales efectos responsable de los accidentes que, por inadecuación de las medidas adoptadas, pudieran producirse durante el desarrollo de las mismas.

Se incluye en el presente proyecto un Estudio de Seguridad y Salud, como Documento nº 5, conforme a lo indicado en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre y la Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá aportar un plan de obra en acuerdo con la Dirección de Obra, así como el Plan de Seguridad y Salud y el Plan de Gestión de Residuos, con carácter previo al inicio de las obras, para su aprobación.

## **11. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS**

Los terrenos a ocupar para el desarrollo de las obras descritas en el presente proyecto son propiedad del Ayuntamiento de San Javier, y se tiene plena disponibilidad para su ocupación.

## **12. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO**

### **Documento nº1.- MEMORIA Y ANEJOS**

- Memoria
- Anejos
  - o Anejo Nº 0: Antecedentes Administrativos
  - o Anejo Nº 1: Presupuesto para conocimiento de la admón.
  - o Anejo Nº 2: Programa de Trabajos
  - o Anejo Nº 3: Anejo Fotográfico
  - o Anejo Nº 4: Justificación del Cumplimiento de Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas



- Anejo Nº 5: Consumo de agua
- Anejo Nº 6: Gestión de Residuos
- Anejo Nº 7: Justificación de Precios
- Anejo Nº 8: Proyecto de instalación eléctrica de uso eventual en el nuevo Recinto Festero y de Peñas en San Javier
- Anejo Nº 9: Estudio Geotécnico
- Anejo Nº 10: Cálculos Estructurales

#### **Documento nº 2: PLANOS**

- Planos nº 1: Situación
- Planos nº 2: Emplazamiento
- Planos nº 3: Estado Actual y propuesta
- Planos nº 4: Cimentaciones
- Planos nº 5: Pavimentación
- Planos nº 6: Red de Abastecimiento
- Planos nº 7: Red de Saneamiento
- Planos nº 8: Red de Baja Tensión
- Planos nº 9: Mobiliario
- Planos nº 10: Detalles

#### **Documento nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

#### **Documento nº 4: PRESUPUESTO**

- Mediciones
- Cuadro de Precios Nº1
- Cuadro de Precios Nº2
- Presupuesto General
- Resumen del Presupuesto

#### **Documento nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS**

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Texto Consolidado (Última modificación: 31 de marzo de 2015).

**“Artículo 65. Exigencia y efectos de la clasificación.**

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) **Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo**



que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

*Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. En defecto de estos, la acreditación de la solvencia se efectuará con los requisitos y por los medios que reglamentariamente se establezcan en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos."*

El valor estimado del contrato de las obras asciende a **326 385,48€ + I.V.A.**, por lo que **NO** procede la exigencia de clasificación.

#### **14. CONFORMACIÓN COMO OBRA COMPLETA**

El presente Proyecto se refiere a una obra completa, que puede ser entregada al uso general o servicio público correspondiente.

#### **15. CONCLUSION**

Estimando que el presente Proyecto está redactado de forma reglamentaria, se eleva a los Órganos competentes para su aprobación, si procede.

Torre Pacheco, mayo de 2017.

El equipo consultor  
ICA Proyectos, S.L.

Fdo.: Laura Gómez Rocamora  
Ingeniera Civil



## 1.2.- ANEJOS



## Anejo 0.- Antecedentes Administrativos



## Índice

1.	Registro Proyecto Recinto Festero y de Peñas en San Javier .....	3
2.	Informe deficiencias al proyecto presentado.....	4
2.1.	Subsanación deficiencias al proyecto .....	7
2.1.1.	“no aporta ningún calculo eléctrico justificativo” .....	7
2.1.2.	Justificación del cumplimiento de la Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas .....	7
2.1.3.	“no se aporta ningún calculo justificativo de la cimentación propuesta” 7	
2.1.4.	“otras redes” .....	7
2.1.5.	“estudio geotécnico” .....	7
3.	Apertura de expediente de suministro en Iberdrola .....	8
3.1.	Suministro 1 Carpa.....	8
3.2.	Suministro 2 Peñas Aledañas a la Carpa.....	9
3.3.	Suministro 3 Peñas Recinto Festero .....	10



## 1. Registro Proyecto Recinto Festero y de Peñas en San Javier



AYTO SAN JAVIER  
Libro General de Entrada  
Numero: 2017011184  
Fecha: 03-05-2017 12:35  
Unidad: SERVICIOS PUBLICOS

### EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER

*CONCEJALÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS*

Manuel Giménez Tomás, con N.I.F. 23.017.964-R, en representación de la empresa consultora ICA Proyectos, S.L., con CIF: B-73195679, con domicilio a efectos de notificaciones en Avda. Juan Carlos I, nº 82-bajo, CP30700 de Torre Pacheco (Murcia),  
Telf.: 968.33.60.67  
e-mail: [mgimenez@icaproyectos.com](mailto:mgimenez@icaproyectos.com)

tiene el honor de **EXPONER**:

- Como adjudicatarios de los Contratos de Servicios consistentes en la redacción del proyecto del nuevo recinto festero de San Javier, presenta una (1) copia en papel y otra en formato digital CD del siguiente proyecto:

PROYECTO DE NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS, EN SAN JAVIER.

**SOLICITA:**

Se tengan por presentado el mencionado proyecto y se proceda a su tramitación.

San Javier, mayo 2017

ICA Proyectos, S.L.  
p.p.

Fdo.: Manuel Giménez Tomás



## 2. Informe deficiencias al proyecto presentado

<b>Ayuntamiento de San Javier</b> Plaza de España, 3 30730 SAN JAVIER (Murcia) Telf. 968 573700 – Fax 968 190198 CIF P3003500J	<b>AYTO SAN JAVIER</b> Libro General de Salida Numero: 2017009299 Fecha: 18/05/2017 10:18:43
Negociado: <b>SERVICIOS PUBLICOS</b> Asunto: <b>SERVICIOS PUBLICOS - Obras Municipales</b> Expediente: <b>P05062017/000005</b> Nº Registro de Entrada:	<b>ICA PROYECTOS, S.L.</b> <b>AVENIDA JUAN CARLOS I, N°82-BAJO</b> <b>30700 TORRE PACHECO (MURCIA)</b>  <b>ASR/JME</b>
<p>En relación con el expediente de Redacción <b>PROYECTO DE NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS EN SAN JAVIER</b>, por los Servicios Técnicos Municipales se ha emitido el siguiente informe cuyo tenor literal dice:</p>	
<p><i>“De acuerdo con la solicitud efectuada en fecha 4 de mayo de 2017 por la Concejala de Servicios Públicos y a los efectos de que pueda aprobarse por el órgano de contratación el proyecto técnico de obras denominado “Proyecto de Nuevo Recinto Festero y de Peñas”, redactado por I.C.A. Proyectos, se emite el siguiente informe:</i></p>	
<p><i>Conforme al artículo 123 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, el proyecto de obras contendrá la siguiente documentación:</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y la situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta. El proyecto técnico en cuestión la aporta.</i></li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución. El proyecto técnico en cuestión los aporta.</i></li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>El pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la medición de las unidades ejecutadas, el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución. El proyecto técnico en cuestión lo aporta.</i></li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración. El proyecto técnico en cuestión lo aporta.</i></li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Plan de obra de carácter indicativo o programa de desarrollo de los trabajos, con previsión del tiempo y coste, en su caso. El proyecto técnico en cuestión lo aporta.</i></li></ul>	
<p><small>La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante número de validación 11773663506224712257 en <a href="https://sede.sanjavier.es">https://sede.sanjavier.es</a> El Ayuntamiento de San Javier se compromete a cumplir su obligación de guardar secreto respecto de los datos de carácter personal que nos ha facilitado y garantiza la adopción de las medidas de seguridad necesarias para velar por su confidencialidad. Asimismo le informamos que tiene reconocida la posibilidad de ejercitar gratuitamente los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición sobre sus datos en los términos previstos en la Ley Orgánica 15/1999.</small></p>	





Ayuntamiento de San Javier  
Plaza de España, 3  
30730 SAN JAVIER (Murcia)  
Telf. 968 573700 – Fax 968 190198  
CIF P3003500J

AYTO SAN JAVIER  
Libro General de Salida  
Numero: 2017009299  
Fecha: 18/05/2017 10:18:43

- Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra. El proyecto técnico en cuestión las aporta.
- El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud de las obras. El proyecto técnico en cuestión lo aporta.
- Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario. En este sentido debe informarse que:

- El proyecto técnico en cuestión no aporta ningún cálculo eléctrico justificativo de los circuitos de las líneas subterráneas de baja tensión que plantea, en cumplimiento del Real Decreto 842/2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias. En este sentido debe advertirse de la necesidad de la elaboración de separata o proyecto específico, redactado por técnico competente, que recoja las redes eléctricas proyectadas conforme a la Orden de 9 de septiembre de 2002, de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización en la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas y a la Resolución de 3 de julio de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban los contenidos esenciales de determinados proyectos y el modelo de certificado como consecuencia de la aprobación por real decreto 842/2002, de 2 de agosto, del reglamento electrotécnico para baja tensión. Deberá especificarse una previsión de potencias clara (y no solamente en los esquemas unifilares presentados) para cada uno de los tres suministros que plantea el Proyecto, con la finalidad de recabar de la compañía eléctrica distribuidora de la zona las condiciones técnico-económicas requeridas (apertura de expediente en Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.) recogiendo, en su caso, en las separatas o proyectos específicos que deben redactarse. Este aspecto, de relevante importancia, permitirá a esta Administración conocer si es factible dotar del suministro eléctrico necesario al recinto ferial así como tramitar posteriormente el registro de las instalaciones proyectadas en la Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera. En el presupuesto de estas separatas o proyectos específicos, deberá reflejarse también una partida referente a estas tramitaciones y el pago de tasas en esa Dirección General. También deberá incluirse una partida destinada a un Organismo de Control que realice la inspección inicial de las líneas eléctricas ejecutadas. Debe optimizarse la instalación eléctrica reflejada en los esquemas unifilares presentados adaptando también el documento "Presupuesto" distinguiendo en el mismo los cuadros principales de los secundarios.

- El proyecto específico que se redacte deberá justificar el cumplimiento de la Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se aprueba una instrucción técnica aclaratoria de la reglamentación aplicable en materia de instalaciones, suministros y contrataciones temporales en recintos feriales y otras ubicaciones para la realización de ferias, verbenas y similares (BORM Nº230 de 2013), en particular el apartado 2.4 y siguientes de cara a la contratación de los tres suministros eléctricos eventuales que se plantean.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante número de validación 11773883506224712257 en <https://sede.sanjavier.es>  
El Ayuntamiento de San Javier se compromete a cumplir su obligación de guardar secreto respecto de los datos de carácter personal que nos ha facilitado y garantiza la adopción de las medidas de seguridad necesarias para velar por su confidencialidad. Asimismo le informamos que tiene reconocida la posibilidad de ejercer gratuitamente los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición sobre sus datos en los términos previstos en la Ley Orgánica 15/1999.



MEDIDAS DE AHORRO Y CONSERVACIÓN EN EL CONSUMO DE AGUA

Exp.: 131016-11



Ayuntamiento de San Javier  
Plaza de España, 3  
30730 SAN JAVIER (Murcia)  
Telf. 968 573700 – Fax 968 190198  
CIF P3003500J

AYTO SAN JAVIER  
Libro General de Salida  
Numero: 2017009299  
Fecha: 18/05/2017 10:18:43

- El proyecto técnico en cuestión no aporta ningún cálculo estructural justificativo de las cimentaciones que se plantean, que en todo caso deben atender a las solicitudes y esfuerzos que ocasione la carpa, una vez montada. En este sentido tampoco está previsto el anclaje de la carpa a la cimentación proyectada (pernos hormigonados en espera, con las debidas interdistancias, adecuadas a las placas base de los pilares de la carpa existente, etc). Otro aspecto fundamental es que no se ha contemplado la puesta a tierra de esa cimentación, mediante un anillo equipotencial cerrado y los electrodos correspondientes. Esta puesta a tierra debe permitir realizar una puesta a tierra correcta y efectiva de toda la estructura de la carpa.

- Respecto a las otras redes, deberá prolongar tanto la red de abastecimiento de agua potable como la de saneamiento, tanto a las peñas anexas a la carpa como a la zona auxiliar de la misma en su parte trasera.

- El estudio geotécnico de los terrenos sobre los que la obra se va a ejecutar así como, los estudios e informes previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato, salvo que sea incompatible con la naturaleza de las obras. El proyecto técnico en cuestión no aporta estudio geotécnico alguno ni la justificación de la innecesariedad de presentarlo, así mismo no se conoce ni se ha supuesto ninguna tensión admisible del terreno.

Es por lo que se emite informe desfavorable, debiendo el interesado presentar la documentación oportuna que subsane lo anteriormente señalado.

Es cuanto se puede informar al respecto, en San Javier a 11 de mayo de 2017.”

En consecuencia, se le comunica al objeto de que proceda la subsanación de las deficiencias observadas.

San Javier, a 18 de mayo de 2017  
LA CONCEJALA DELEGADA DE SERVICIOS MÚLTIPLES,



Fdo.: María Dolores Ruiz Jiménez



## **2.1. Subsanación deficiencias al proyecto**

### **2.1.1. “no aporta ningún calculo eléctrico justificativo”**

Se adjunta anejo 8, denominado “PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA DE USO EVENTUAL EN EL NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS EN SAN JAVIER” donde se aporta la documentación necesaria para la correcta ejecución de las obras de la red subterránea de baja tensión de suministro al recinto festero y de peñas, compuesto de Memoria, Anejo de Estudio de Seguridad y Salud, Cálculos Justificativos, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos, conforme al Real Decreto 842/2002 e Instrucciones Complementarias, a la Orden de 9 de septiembre de 2002, de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercia y a la Resolución de 3 julio de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

Se incluyen en el presupuesto las partidas de tramitación, pago de tasas y a Organismos de Control Autorizados.

### **2.1.2. Justificación del cumplimiento de la Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas**

El proyecto eléctrico se ajusta a lo dispuesto en dicha resolución

### **2.1.3. “no se aporta ningún calculo justificativo de la cimentación propuesta”**

Se adjunta anejo 10, denominado “CALCULOS ESTRUCTURALES”, donde se procede al estudio de la cimentación para la futura construcción de una nave, que albergue las instalaciones definitivas de escenario e instalaciones de alumbrado, climatización, etc.

### **2.1.4. “otras redes”**

Se prolongan todos los servicios proyectados para dotar de suministro a las casetas aledañas a la carpa.

### **2.1.5. “estudio geotécnico”**

Se adjunta anejo 9, denominado “ESTUDIO GEOTECNICO” donde se justifica la tensión admisible del terreno adoptada para los cálculos justificativos de la cimentación.



### 3. Apertura de expediente de suministro en Iberdrola

#### 3.1. Suministro 1 Carpa



#### REGISTRO SOLICITUD PROVISIONAL

Remite: Apartado de Correos 61269 28080 Madrid



AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER  
Plza DE ESPAÑA, 3  
CASA CONSISTORIAL, PARKING Y AP  
30730 SAN JAVIER (MURCIA)

**Referencia:** 9035180749  
**Fecha:** 23.05.2017  
**Asunto:** Solicitud de suministro de energía para Instalacion Temporal en Emplazam.Abiert  
**Situación:** CL/ NINFAS, PR, 24,00, , , , , 00 C.P.: 30730 MURCIA SAN JAVIER

Le informamos que en la fecha referida se ha registrado su solicitud desde Distribución On Line por

**Suministro de energía eléctrica**  
Potencia solicitada: 70000 W  
Tensión solicitada: 3X400/230 V

**Información Adicional:**  
Persona de contacto: Antonio Sánchez Romero  
Teléfono de contacto: 686897311

**Observaciones:**  
La apertura definitiva de este expediente queda pendiente de la comprobación de la información incluida en esta solicitud, tras la cual se generará el consiguiente documento de Registro de Solicitud Definitivo. Caso de precisar más información nos pondremos en comunicación con la persona de contacto a la mayor brevedad posible.

**Para dar curso a su petición, es preciso nos aporte los siguientes planos:**  
Plano para emplazamiento de CGP

Si desea realizar alguna consulta o aclaración le agradecemos se ponga en contacto con nosotros en el teléfono indicado haciendo constar la referencia arriba indicada.

**PARA CUALQUIER CONSULTA O ASESORAMIENTO: TELÉFONO DE DISTRIBUCION: 900171171**

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA  
Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid  
TEL: 900171171 FAX:

**TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES**  
El firmante queda informado de la incorporación en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. de los datos recogidos en la presente solicitud con la única finalidad de gestionar la misma. Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vds pueden ejercer en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº904, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

HETIQC

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con sede social en B 3900, Avenida San Adrián, 48, inscrita en el Registro Mercantil de Bilbao, Tomo 3217 de a sección general de sociedades, Fo. 076, Hija B127087, Inscripción 248, CIF A38075578



### 3.2. Suministro 2 Peñas Aledañas a la Carpa



#### REGISTRO SOLICITUD PROVISIONAL

Remite: Apartado de Correos 61269 28080 Madrid



AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER  
Plza DE ESPAÑA, 3  
CASA CONSISTORIAL, PARKING Y AP  
30730 SAN JAVIER (MURCIA)

**Referencia:** 9035180828  
**Fecha:** 23.05.2017  
**Asunto:** Solicitud de suministro de energía para Instalación Temporal en Emplazam. Abiert  
**Situación:** CL/ NINFAS, PR, 26,00, , , , 00 C.P.: 30730 MURCIA SAN JAVIER

Le informamos que en la fecha referida se ha registrado su solicitud desde Distribución On Line por

**Suministro de energía eléctrica**  
Potencia solicitada: 98600 W  
Tensión solicitada: 3X400/230 V

**Información Adicional:**  
Persona de contacto: Antonio Sánchez Romero  
Teléfono de contacto: 686897311

**Observaciones:**  
La apertura definitiva de este expediente queda pendiente de la comprobación de la información incluida en esta solicitud, tras la cual se generará el consiguiente documento de Registro de Solicitud Definitivo. Caso de precisar más información nos pondremos en comunicación con la persona de contacto a la mayor brevedad posible.

**Para dar curso a su petición, es preciso nos aporte los siguientes planos:**  
Plano para emplazamiento de CGP

Si desea realizar alguna consulta o aclaración le agradecemos se ponga en contacto con nosotros en el teléfono indicado haciendo constar la referencia arriba indicada.

**PARA CUALQUIER CONSULTA O ASESORAMIENTO: TELÉFONO DE DISTRIBUCIÓN: 900171171**

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA  
Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid  
TEL: 900171171 FAX:

#### TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

El firmante queda informado de la incorporación en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. de los datos recogidos en la presente solicitud con la única finalidad de gestionar la misma. Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1998), VDS pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº 904, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

HETIIX



### 3.3. Suministro 3 Peñas Recinto Festero



#### REGISTRO SOLICITUD PROVISIONAL

Remite: Apartado de Correos 61269 28080 Madrid



AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER  
Plza DE ESPAÑA, 3  
CASA CONSISTORIAL, PARKING Y AP  
30730 SAN JAVIER (MURCIA)

**Referencia:** 9035180865  
**Fecha:** 23.05.2017  
**Asunto:** Solicitud de suministro de energía para Instalacion Temporal en Emplazam.Abiert  
**Situación:** CL/ MIRLO, PR, 03,00, , , , , 00 C.P.: 30730 MURCIA SAN JAVIER

Le informamos que en la fecha referida se ha registrado su solicitud desde Distribución On Line por

**Suministro de energía eléctrica**  
Potencia solicitada: 70000 W  
Tensión solicitada: 3X400/230 V

**Información Adicional:**  
Persona de contacto: Antonio Sánchez Romero  
Teléfono de contacto: 686897311

**Observaciones:**  
La apertura definitiva de este expediente queda pendiente de la comprobación de la información incluida en esta solicitud, tras la cual se generará el consiguiente documento de Registro de Solicitud Definitivo. Caso de precisar más información nos pondremos en comunicación con la persona de contacto a la mayor brevedad posible.

**Para dar curso a su petición, es preciso nos aporte los siguientes planos:**  
Plano para emplazamiento de CGP

Si desea realizar alguna consulta o aclaración le agradecemos se ponga en contacto con nosotros en el teléfono indicado haciendo constar la referencia arriba indicada.

**PARA CUALQUIER CONSULTA O ASESORAMIENTO: TELÉFONO DE DISTRIBUCIÓN: 900171171**

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA  
Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid  
TEL: 900171171 FAX:

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. con sede social en Bilbao, Avenida San Adrián, 48, inscrita en el Registro Mercantil de Bilbao, Tomo 3117 de la sección general de sociedades, Fo. 75, N.º B127057, N.º de inscripción 248, C.I.F. A39073576

HETIEX

#### TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

El firmante queda informado de la incorporación en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. de los datos recogidos en la presente solicitud con la única finalidad de gestionar la misma. Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1998), VDS pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº 904, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.



**ANEJO 1.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA  
ADMINISTRACIÓN**



### Presupuesto para el conocimiento de la Administración

Para el desarrollo completo del proyecto, desde su inicio hasta la recepción de las obras, será necesario contar con la Asistencia Técnica de Servicios Técnicos de Ingeniería y Arquitectura como actividades anexas a la propia construcción:

En base a ello, se llega al presupuesto para el Conocimiento de la Administración que presentamos en el cuadro siguiente:

<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b> I.V.A. excluido	
<b>CONCEPTO</b>	<b>TOTAL</b>
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	<b>326 385,48 €</b>
EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	<b>0,00 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (I.V.A. excluido)</b>	<b>326 385,48 €</b>

Con el incremento en un 19 % de Gastos Generales y Beneficio Industrial nos da un presupuesto de inversión de TRESCIENTOS VEINTISEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (326 385,48 €).

<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b> I.V.A. incluido	
<b>CONCEPTO</b>	<b>TOTAL</b>
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	<b>326 385,48 €</b>
EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	<b>0,00 €</b>
IMPUESTOS (21 % I.V.A.)	<b>68 540,95 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (I.V.A. incluido)</b>	<b>394 926,43 €</b>

Añadiendo el 21% del I.V.A., resulta un presupuesto de ejecución por Contrata de TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS (394 926,43 €).





## ANEJO 2.- PLAN DE OBRA



## PLAN DE OBRAS

Exp.: 131016-11

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				Importe
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	
LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES									1 283.43
MOVIMIENTO DE TIERRAS									18 935.09
CIMENTACIÓN Y ANCLAJES									25 043.98
PAVIMENTACIÓN									153 064.14
RED DE SANEAMIENTO									15 584.29
RED DE ABASTECIMIENTO									7 866.14
RED ELECTRICA									39 601.33
MOBILIARIO									6 141.39
SEGURIDAD Y SALUD									2 475.00
GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN									4 278.72
Certificaciones Parciales	1 485.93	10 953.48	10 311.76	9 192.21	9 192.21	9 192.21	12 569.43	58 312.15	274 273.51
Certificaciones Acumuladas	1 485.93	12 439.41	22 751.17	31 943.37	41 135.58	50 327.79	62 897.22	121 209.37	



**ANEJO 3.- ANEJO FOTOGRAFICO**



Fotografía 1:



Pozo de saneamiento donde se acometerá red proyectada.

Fotografía 2:



Toma de Datos de la Profundidad del pozo.

Fotografía 3:



Vista general del estado de la parcela donde se actúa.



Fotografía 4:



Estado del pavimento en algunas zonas del perímetro de la actuación.

Fotografía 5:



Armarios para la acometida eléctrica.



**Anejo 4.- Justificación del Cumplimiento de Accesibilidad y  
Eliminación de Barreras Arquitectónicas**



## Descripción.

### Nueva área Urbanización General – Viales y Plazas

La normativa para usos públicos es de aplicación en:

- Itinerarios peatonales interiores y exteriores.
- Aparcamientos exteriores
- Aseos públicos en interior de usos comerciales y oficinas.
- Vestuarios colectivos.
- Señalización, comunicación e información.

## Normativa Aplicable

### Normas Estatales:

- Accesibilidad a la urbanización
  - Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Código Técnico de la Edificación. DB-SU.
  - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. (Incluye cuatro disposiciones transitorias y una disposición derogatoria) B.O.E. 074; 28.03.06
- Integración social de los discapacitados.
  - Ley 13/1982, de 7 de abril, de la Presidencia del Gobierno; art. Del 54º al 61º. B.O.E. 103; 30.04.82
- Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos.
  - Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E. 051; 28.02.80
- Medidas mínimas sobre accesibilidad en edificios.
  - Real decreto 556/1989, de 19 de mayo, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E. 122; 23.05.89



- Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
  - Ley 51/2003 de 2 de diciembre.
- Ley de Ordenación de la Edificación.
  - Ley 38/1999 de 5 de noviembre.

**Normas UNE:**

- UNE 41523 – Abril 2001 (Accesibilidad en espacios higiénico-sanitarios)
- UNE 41510 – Abril 2001 (Accesibilidad en el urbanismo)
- IN UNE 41500 – Abril 2001 (Accesibilidad en la edificación y el urbanismo)
- UNE 170001 – 1 – Octubre 2001 (Accesibilidad Global. Criterios para facilitar la accesibilidad al entorno. Parte 1: Requisitos DALCO)

**Normas Comunidad Autónoma de Murcia**

- Ley 3/1994 de los disminuidos visuales usuarios de perros guía.  
B.O.R.M. de 26 de Julio, de la Presidencia de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
- Decreto 39/1987 sobre supresión de barreras arquitectónicas.  
B.O.R.M. de 4 de Junio de 1987 de la Conserjería de Políticas Territorial y Obras Públicas.
- Orden sobre accesibilidad en Espacios Públicos y Edificación.  
B.O.R.M. de 15 de Octubre de 1991 de la Conserjería de Política Territorios, Obras Públicas y Medio Ambiente.
- Ley 5/1995, de 7 de abril de Condiciones de habitabilidad en los edificios de viviendas y de promoción de la accesibilidad en general.

**Evaluación de accesibilidad en espacios libres exteriores. Urbanización y**

**Mobiliario Urbano:**



**ELEMENTOS DE URBANIZACION E INFRAESTRUCTURA**

ITEM	NORMA	PROYECTO
<b>ITINERARIOS PRACTICABLES</b>	Al menos un itinerario practicable para el acceso a equipamientos y espacios públicos	CUMPLE
	Anchura libre $\geq 1,50$ m en general	CUMPLE
<b>PAVIMENTOS</b>	Pavimento duro, antideslizante y enrasado	CUMPLE
	Pavimento compactado al 95% PM en parques y jardines	CUMPLE
	Rejillas pisables con aberturas $\leq 2$ cm transversales al sentido de la marcha	CUMPLE
	Alcorques protegidos	CUMPLE
<b>ESCALERAS</b>	Ancho libre $\geq 1,5$ m (1,20 con obstáculos puntuales)	NO PROCEDE
	Número máximo de peldaños seguidos = 16	NO PROCEDE
	Número mínimo de peldaños seguidos = 3	NO PROCEDE
	Dimensión máxima de la contrahuella = 16 cm	NO PROCEDE
	Dimensión máxima huella Se cumple $2CH+1H \leq 65 \pm 1$ cm	NO PROCEDE
	Diámetro pasamanos 3-5 cm	NO PROCEDE
	Pasamanos doble ( $h=0,50-0,60$ y $h=0,90-1,00$ m)	NO PROCEDE
	Si ancho de escalera $> 3$ metros, pasamanos intermedio	NO PROCEDE
	Pasamanos prolongados en zona de embarque y desembarque $\geq 0,30$ m	NO PROCEDE
	Pasamanos separado de paramentos $\geq 4$ cm	NO PROCEDE
<b>RAMPAS</b>	Directriz recta o ligeramente curva	CUMPLE
	Anchura libre practicable $\geq 1,20$ m (Accesibles $\geq 1,50$ m)	CUMPLE
	Pavimento duro antideslizante	CUMPLE
	Pavimento diferenciado en el arranque superior	CUMPLE
	Pendiente longitudinal  (recorrido $< 3$ m) $\leq 12\%$  (recorrido $\geq 3$ m) $\leq 8\%$  Rampas accesibles $\leq 6\%$	CUMPLE
	Pendiente Transversal $\leq 2\%$	CUMPLE
	Barandillas no escalables si existe hueco	CUMPLE
	Pasamanos separado de paramentos $\geq 4$ cm	CUMPLE
	Pasamanos prolongados en zona de embarque y desembarque $\geq 0,30$ m	CUMPLE
	Diámetro pasamanos 3-5 cm	CUMPLE
	Pasamanos doble ( $h=0,65-0,75$ , y $h=0,70-0,90$ )	CUMPLE
	Espacio libre al inicio y al final de la rampa $\geq 1,50$ m	CUMPLE

**ELEMENTOS DE URBANIZACION E INFRAESTRUCTURA**

ITEM	NORMA	PROYECTO
<b>MOBILIARIO URBANO</b>	Los elementos verticales en la vía pública se colocaran: a) En el tercio exterior a la acera si la anchura libre restante es $\geq 90$ cm b) Junto al encuentro de la fachada con la acera si la anchura libre restante es $< 90$ cm	CUMPLE
	La altura del borde inferior de elementos volados $> 2,20$ m	CUMPLE
	No existirán obstáculos verticales en los pasos peatonales	CUMPLE
	Papeleras y teléfonos a altura $\leq 1,20$ m	CUMPLE
	Donde haya asientos, al menos un 2% tendrá estas características: Altura = 50cm Anchura $\geq 40$ cm Fondo $\geq 50$ cm	CUMPLE
	Altura de grifos y caños en bebederos 70 cm	NO PROCEDE
	Pavimento diferenciado táctil de ancho 0,90-1,20 m en zonas donde se tenga que impedir el paso de vehículos y frente a acceso de kioscos, cabinas, terrazas, etc.	NO PROCEDE
<b>APARCAMIENTOS</b>	Situación próxima a los accesos peatonales	NO PROCEDE
	Dimensiones mínimas 5,00x3,60 m	NO PROCEDE
	Estarán señalizadas con símbolo internacional de accesibilidad	NO PROCEDE
<b>VADOS</b>	Ancho mínimo 1,20 m	CUMPLE
	Pendiente longitudinal $\leq 10\%$	CUMPLE
	Pavimento antideslizante y diferenciado, sin resaltes entre acera y calzada	CUMPLE
<b>PASOS DE PEATONES</b>	Vado peatonal entre acera y calzada	CUMPLE
<b>OTROS</b>	Altura de accesorios y mecanismos $\geq 0,80$ m y $\leq 1,20$ m	CUMPLE



Anejo 5.- Incremento de Medidas de Ahorro y Conservación en el  
Consumo de Agua



## Índice

- **Medidas en locales de pública concurrencia .....3**
- **Medidas a adoptar en parques y jardines .....3**



### • Medidas en locales de pública concurrencia

Según el artículo 3 de la Ley 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, se deben adoptar medidas para locales de pública concurrencia.

**“Artículo 3. Medidas para locales de pública concurrencia.**

1. Los grifos de los aparatos sanitarios de uso público dispondrán de temporizadores o de cualquier otro mecanismo similar de cierre automático que dosifique el consumo de agua, limitando las descargas a 1 litro de agua.
2. En las duchas y cisternas de los inodoros será de aplicación lo establecido en el artículo 2 para el caso de viviendas de nueva construcción.
3. En todos los puntos de consumo de agua en locales de pública concurrencia será obligatorio advertir, mediante un cartel en zona perfectamente visible, sobre la escasez de agua y la necesidad de uso responsable de la misma.
4. Para la obtención de la licencia municipal de apertura y actividad del correspondiente Ayuntamiento, será preceptivo el cumplimiento de los apartados anteriores del presente artículo.”

Será objeto de cumplimiento lo dispuesto en el Artículo 3.

### • Medidas a adoptar en parques y jardines

Según el artículo 7 de la Ley 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, se deben adoptar medidas para locales de pública concurrencia.

**“Artículo 7. Parques y jardines.**

1. Se fomentará el uso de recursos hídricos marginales para el riego de parques y jardines, tales como aguas subterráneas de calidad deteriorada, aguas regeneradas, aguas de lluvia almacenadas, etcétera.
2. Las aguas utilizadas para estos propósitos deberán cumplir con los requisitos higiénico-sanitarios establecidos en la normativa vigente y en especial en lo referente a la prevención de legionelosis.
3. Para el caso de fuentes ornamentales que formen o no parte integrante de dichos parques y jardines deberá instalarse un circuito cerrado y realizar los tratamientos necesarios para cumplir los requisitos y la normativa sanitaria.
4. En las nuevas zonas de desarrollo urbano, y en lo que respecta a redes de riego de zonas verdes públicas, las instalaciones serán totalmente independientes a las de agua para el consumo humano. Las tuberías en toda su longitud y en cualquiera de sus secciones tendrán el color verde o serán marcadas con la cinta longitudinal de este color y la inscripción «agua de riego».
5. Todos los parques y jardines, así como las fuentes ornamentales, indicarán en un cartel la procedencia del agua y la utilización de circuitos cerrados.
6. El diseño de las nuevas zonas verdes públicas o privadas ha de incluir sistemas efectivos de ahorro de agua, y, como mínimo:
  - a) Programadores de riego.
  - b) Aspersores de corto alcance en zonas de pradera.
  - c) Riego por goteo en zonas arbustivas y en árboles.
  - d) Detectores de humedad en suelo.

En aquellos casos en que sea aplicable se deberá utilizar sistemas de riego sub-superficial.

7. Para las fuentes de bebida de agua potable instaladas en zonas públicas será de aplicación lo establecido en el artículo 3.
8. Con carácter general, en superficies de más de una hectárea, el diseño de las nuevas zonas verdes se recomienda que se adapte a las siguientes indicaciones:
  - a) Hasta un máximo de un 10 por 100 de césped de bajas necesidades hídricas o con sistemas de retención hídrica en el sustrato.
  - b) La superficie restante entre arbustos y arbolado de bajas necesidades hídricas, a ser posible autóctono.
  - c) El suelo deberá protegerse para evitar las pérdidas por evaporación, pero permitirá la adecuada permeación del agua de lluvia y riego mediante estrategias y uso de materiales porosos guardando el sentido estético.

Quedan excluidas de las presentes recomendaciones las instalaciones deportivas y las especializadas.”

Será objeto de cumplimiento lo dispuesto en el Artículo 7.



**ANEJO Nº 6.- Gestión de Residuos**



## Índice

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- CONTENIDO DEL ESTUDIO.....	4
3.- OBJETO DEL ESTUDIO .....	4
4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....	5
4.1.- EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN5	
4.2.- EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN . 5	
4.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	7
5.- LEGISLACIÓN APLICABLE.....	8
6.- CLASES DE RESIDUOS.....	9
7.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	10
8.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	15
9.- OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD QUE SE GENERARÁN EN OBRA .....	16
10.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS .....	21
11.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	22
12.- PRESUPUESTO .....	23



## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se desarrolla dentro del **“PROYECTO DE NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS, EN SAN JAVIER”** para desarrollar aquellos aspectos relacionados con la gestión de residuos de construcción y demolición.

Este estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se realiza en respuesta a la entrada en vigor del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) y debe incluirse en los Proyectos Técnicos de Obra y/o demolición que se adjuntan en la solicitud de Licencia Urbanística.

Si reducimos los residuos que habitualmente genera la construcción, disminuirémos los gastos de gestión, necesitaremos comprar menos materias primas y el balance medioambiental global será beneficioso.

A modo de ejemplo, en la Unión Europea, según datos de finales de los años 90, la construcción y la demolición producen del orden de una tonelada de residuos por habitante y año. Existe además la tendencia a utilizar los vertederos como método principal para la eliminación de los residuos, pero estos son caros y tienen un impacto ambiental considerable.

El primer paso para mejorar esta situación consiste en reducir la producción de residuos. De esta manera se conseguirán además otras mejoras medioambientales: disminuirá el volumen transportado al vertedero o a la central recicladora y, con ello, también la contaminación y la energía necesarias para ese transporte.

Por otra parte, si los residuos se reutilizan, reducirémos asimismo la cantidad de materias primas necesarias, y por lo tanto no malgastaremos inútilmente recursos naturales y energía, e incluso podremos conseguir mejoras económicas.

De una manera general, las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos, priorizada, de forma que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles resulta:

- Minimizar en lo posible el uso de materias primas.
- Reducir los residuos generados.
- Reutilizar los materiales excedentes o extraídos.
- Reciclar los residuos producidos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos y en este orden, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados.

Se deberá conocer la cantidad de residuos que se producirán, sus posibilidades de valorización y el modo de realizar una gestión eficiente, con el fin de planificar las obras de construcción y de demolición.





## 2.- CONTENIDO DEL ESTUDIO

En virtud del artículo 4 del citado Real Decreto 105/2008, el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición contendrá como mínimo:

- 1- Objeto del estudio.
- 2- Identificación de los agentes que intervienen en el proceso de gestión de residuos.
- 3- Normativa y legislación aplicable.
- 4- Clases de residuos
- 5- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- 6- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 7- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 8- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5, que indica que los residuos deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
  - Hormigón: 80 t.
  - Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
  - Metal: 2 t.
  - Madera: 1 t. Vidrio: 1 t.
  - Plástico: 0,5 t.
  - Papel y cartón: 0,5 t
- 9- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, estos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- 10- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 11- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## 3.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente estudio es conocer los residuos que se generan durante las obras de urbanización del "PROYECTO DE NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS, EN SAN JAVIER" y de esta manera realizar la correcta gestión de los mismos.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los



destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El Real Decreto define los conceptos de productor de residuos de construcción y demolición, que se identifica, básicamente, con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler, y de poseedor de dichos residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma.

Entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto. También, como medida especial de prevención, se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El poseedor, por su parte, estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales, se exige la separación de los residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta queda diferida desde la entrada en vigor del real decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción.

#### **4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los RCD de la presente obra serán: el Productor (Promotor), el Poseedor (Constructor) y el Gestor. A continuación se describen las obligaciones de cada uno de ellos:

##### **4.1.- EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición. El productor de los residuos está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en la legislación sobre residuos y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

El productor de los residuos deberá estar inscrito en el Registro de Productores de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

##### **4.2.- EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán



la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

El poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra, estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

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

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

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.



El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del Real Decreto 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

El PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN contendrá como mínimo:

- a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
- c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- f) Los medios de financiación,
- g) El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

#### **4.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.



- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

El gestor de los residuos deberá estar inscrito en el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos se regirán por la normativa y legislación específica correspondiente, y quedarán sujetas a la correspondiente autorización emitida por la entidad competente en Medio Ambiente.

Igualmente quedarán sometidas al régimen de autorización de la entidad competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a entidad competente en Medio Ambiente.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establezca la normativa sobre residuos correspondiente.

## 5.- LEGISLACIÓN APLICABLE

La siguiente normativa resulta de obligado cumplimiento para los distintos agentes implicados:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Directiva 2008/98/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.



## 6.- CLASES DE RESIDUOS

Los residuos que se generarán en las obras pueden ser clasificados, atendiendo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en 3 grandes categorías: Residuos Asimilables a Urbanos, Residuos Inertes, y Residuos Peligrosos.

La identificación y codificación de los residuos de este estudio, se realiza conforme a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Los Residuos Asimilables a Urbanos (RAU) son aquellos que, aun generándose en la industria o la construcción, se asemejan en composición a los residuos que se producen en el hogar (papel, cartón, plástico, materia orgánica, vidrio, hierro, etc.). Una característica importante de este tipo de residuo es su alto índice de reciclabilidad (valorización material), por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS (RAU)	CÓDIGO LER
Residuos de oficina e instalaciones de obra (papel, cartón,...)	20 01 01
Basura generada (comedor)	20 01 08
Residuos metálicos: envases metálicos no peligrosos, despuntes de ferralla, electrodos de soldadura, chapas, cables de cobre, restos de tubería, varillas, restos acero corrugado, etc.	20 01 40
	17 04 01
	17 04 02
	17 04 05
Madera: embalajes, palets deteriorados, restos de encofrado, puntas de marcación, etc	17 04 11
	17 02 03
Plásticos: restos PVC, poliestireno expandido de embalajes, poliuretano, neopreno, restos de balizamiento, PP, PEAD	20 01 38
	17 02 03
Caucho natural y sintético: neumáticos, juntas de goma, etc.	16 01 03
Vidrio (aunque de origen pétreo): envases, etc.	17 02 02
	20 01 02

- Los Residuos Inertes (RI) son aquellos de origen pétreo, que se caracterizan por su gran estabilidad química: no experimentan reacciones redox, no son solubles en agua, no son combustibles, etc., y tienen un índice de lixiviabilidad muy bajo, por lo que sus condiciones de vertido o eliminación final son muy diferentes a las aplicables en el caso de los otros dos tipos de residuo.

RESIDUOS INERTES (RI)	CÓDIGO LER
Escombros	17 01 07
Restos de elementos demolidos, defectuosos o sobrantes (tuberías de saneamiento de hormigón o de HA, aceras, calzadas, etc.)	17 09 04
	17 01 07
	17 09 04
Tierras sobrantes (siempre que no se reutilicen)	17 05 04
Restos de hormigón, cemento y mortero (fraguados)	17 01 01
Restos de piedra natural	17 05 04
Sobrantes de áridos (arena, grava, gravilla, etc.)	17 05 04
Fangos arcillosos	17 05 06
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código	17 03 01



	17 03 02
--	----------

- Los Residuos Peligrosos (RP) son aquellos que por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, queratogénicos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los contenedores, envases o embalajes de los mismos vienen identificados con pictogramas de riesgo.

RESIDUOS PELIGROSOS (RP)	CÓDIGO LER
Aerosoles: spray de marcación topográfica, sprays de limpieza, etc	16 05 04*
RP con metales: pilas botón de calculadoras, baterías níquel – cadmio de móviles, baterías de plomo – H2SO4 de automoción, tubos fluorescentes, tubos de mercurio, electrodos de soldadura con un contenido > 3% (w:w), etc	16 06 01*
	16 06 02*
	16 06 03*
	21 01 21*
Restos de aditivos de hormigón impermeabilizantes, acelerantes, retardantes, fluidificantes, plastificantes, etc	17 09 03*
Restos de: desencofrante, pintura, disolvente, barnices, líquido de curado, grasas, aceites lubricantes, emulsiones, anticongelantes, detergentes, masilla de sellado, resinas epoxi, etc.	17 09 03*
Tierra contaminada con alguna sustancia peligrosa (aceite, hidrocarburos, etc)	17 05 03*
Envases metálicos o plásticos que hayan contenido alguna sustancia peligrosa, al igual que los depósitos	17 04 09*
	17 02 04*
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 01*
	17 03 03*

NOTA: Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (\*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos.

En el presente Estudio de Gestión de Residuos se van a cuantificar y determinar las medidas encaminadas a la minimización, separación, valorización y eliminación en su caso de los residuos producidos durante la ejecución de las obras.

Actualmente los RCD y RI se llevan a depósito controlado, ocupando un espacio importante del mismo y reduciendo su vida útil.

Los RI pueden reaprovecharse o gestionarse hacia depósitos controlados de inertes (antiguas canteras autorizadas, por ejemplo).

Los RAU son a recogidos de forma selectiva, mediante contenedores de diferentes colores, y llevados a la Planta de Transferencia Provisional, desde donde se distribuyen a los diferentes recuperadores o gestores de estos materiales.

## 7.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación se identifican, marcados con una X, los residuos de construcción y demolición que se prevé se generarán en la obra, codificados conforme a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores:



Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002 Cód. LER.

**A.1.: RCDs Nivel I****1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN**

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**A.2.: RCDs Nivel II****RCD: No peligrosos****1. Asfalto**

x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
---	----------	---

**2. Madera**

	17 02 01	Madera
--	----------	--------

**3. Metales**

x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

**4. Papel**

x	20 01 01	Papel y carton
---	----------	----------------

**5. Plástico**

	17 02 03	Plástico
--	----------	----------

**6. Vidrio**

	17 02 02	Vidrio
--	----------	--------

**7. Yeso**

	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
--	----------	---

**8. Arena Grava y otros áridos**

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	01 04 10	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07

**9. Hormigón**

x	17 01 01	Hormigón
---	----------	----------

**10. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos**

	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

**11. Piedra**

	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	---

**12. Mezclas Bituminosas**

	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01
--	----------	---

**13. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto**





<input type="checkbox"/>	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
<b>14. Lodos y otros residuos de perforaciones</b>		
	01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contiene agua dulce
	01 05 07	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los codigos 01 05 05 y 01 05 06
	01 05 08	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los codigos 01 05 05 y 01 05 06
<b>15. Pinturas y barnices</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	08 01 12	Residuos de pintura y barniz, distintos de los especificados en el codigo 08 01 11
	08 01 18	Residuos del decapado o eliminacion de pintura y barniz, distintos de los especificados en el codigo 08 01 17
	08 03 13	Residuos de tintas distintos de los especificados en el codigo 08 03 12
	20 01 28	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas distintos de los especificados en el codigo 20 01 27
<b>16. Basuras</b>		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezclas de residuos municipales
<b>17. Otros residuos</b>		
	16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)
	16 06 05	Otras pilas y acumuladores

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros****1. Potencialmente peligrosos y otros**

	01 04 07	Residuos que contiene sustacias peligrosas procedentes de la transformacion fisica y quimica de minerales no metálicos
	01 05 05	Lodos y residuos de perforaciones que contiene hidrocarburos
	01 05 06	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas
	08 01 11	Residuos de pintura o barniz que contienen disolventes organicos u otras sustancias peligrosas
	08 01 17	Residuos del decapado o eliminacion de pintura y barniz que contienen disolventes organicos u otras sustancias peligrosas
	08 03 12	Residuos de tintas que contienen sustancias peligrosas
	13 02 04	Aceites minerales clorados de motor, de transmision mecanica y lubricantes
	13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmision mecanica y lubricantes
	13 02 06	Aceites sinteticos de motor, de transmision mecanica y lubricantes
	13 02 07	Aceites facilmente biodegradables de motor, de transmision mecanica y lubricantes
	13 02 08	Otros aceites de motor, de transmision mecanica y lubricantes
	13 07 01	Fuel oil y gasoleo
	13 07 02	Gasolina
	13 07 03	Otros combustibles (incluidos mezclas)
	15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	16 01 07	Filtros de aceite
	16 01 13	Líquidos de frenos
	16 06 01	Baterías de plomo



## GESTIÓN DE RESIDUOS

Exp.: 131016-11

16 06 03	Pilas que contienen mercurio
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
20 01 21	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio
20 01 27	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas

A continuación se realiza una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

Para la estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, para la Obra Nueva y en ausencia de datos más contrastados, se estimara en función de la obra la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006).



A estos residuos les añadiremos los obtenidos directamente de las mediciones del proyecto, reflejándose en capítulo independiente del proyecto la medición total y presupuesto.

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS		
Superficie urbanización	13200.00	m2
Volumen de residuos (0,01xS)	132.00	m3
Densidad tipo	1.50	tn/m3
Toneladas de residuos	198.00	tn

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		3759.00	1.90	1978.42

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso estimado	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	5.00%	9.90	2.40	4.13
2. Madera	1.00%	1.98	0.60	3.30
3. Metales	1.00%	1.98	1.50	1.32
4. Papel	0.30%	0.59	0.90	0.66
5. Plástico	1.00%	1.98	0.90	2.20
6. Vidrio	0.10%	0.20	1.50	0.13
7. Yeso	0.10%	0.20	1.20	0.17
<b>TOTAL estimación</b>	<b>8.50%</b>	<b>16.83</b>		<b>11.90</b>
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	80.40%	159.19	1.90	83.79
2. Hormigón	5.00%	9.90	2.40	4.13
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	1.00%	1.98	1.50	1.32
4. Piedra	4.00%	7.92	2.40	3.30
<b>TOTAL estimación</b>	<b>90.40%</b>	<b>178.99</b>		<b>92.53</b>
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	1.00%	1.98	0.90	2.20
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.10%	0.20	0.50	0.40
<b>TOTAL estimación</b>	<b>1.10%</b>	<b>2.18</b>		<b>2.60</b>



La medición aquí reflejada es una estimación realizada mediante programa informático. A esta medición le añadiremos la obtenida de las unidades directamente medibles del proyecto como son:

- Tierras y pétreos
- Hormigón
- Ladrillos y cerámicos
- Mezclas bituminosas y asfaltos
- Metales

#### Resumen del volumen de residuos a gestionar

Material a gestionar	Cantidad	Cantidad extraída del proyecto	TOTAL medicion	Ud.
Tierras y petreos	167.11	1983.19	2 150.30	Tn
Hormigón	9.90	61.92	71.82	Tn
Ladrillos y cerámicos	1.98	0.00	1.98	Tn
Basuras	1.98	0.00	1.98	Tn
Potencialmente peligrosos	0.20	0.00	0.20	Tn
Mezclas bituminosas y asfaltos	9.90	14.40	24.30	Tn
Maderas	1.98	0.00	1.98	Tn
Metales	1.98	0.00	1.98	Tn
Plásticos	1.98	0.00	1.98	Tn
Vidrios	0.20	0.00	0.20	Tn
Papel	0.59	0.00	0.59	Tn
Yesos	0.20	0.00	0.20	Tn
Tuberías fibrocemento (amianto)			0.00	m

- Densidad tierras y pétreos: 1,9 t/m<sup>3</sup>
- Densidad hormigón: 2,4 t/m<sup>3</sup>
- Densidad MBC y asfaltos: 2,4 t/m<sup>3</sup>
- Espesor medio MBC viales: 10 cm
- Espesor medio soleras aceras existentes: 10 cm

## 8.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

A continuación se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétreo", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las "Mezclas Bituminosas", se pedirán para su suministro las cantidades justas en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la colocación se planificará la forma de la ejecución para proceder al replanteo de las superficies mínimas y que se queden dentro de la maquinaria los sobrantes no ejecutados.

Respecto a los productos derivados de la "Madera", esta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar su consumo en la medida de lo posible. Se almacenará en lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia. Se utilizarán contenedores con carteles identificativos para así evitar la mezcla.



De los "Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones", se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde deban de utilizarse. Se aportarán a la obra en las condiciones previstas de envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente, a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes. Se almacenarán en lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán contenedores para su separación.

Respecto al "Hierro y el Acero", el ferrallista deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados. Se almacenarán en lugar cubierto, usando, cuando proceda, los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán contenedores para su separación.

De los materiales derivados de los envasados como el "Papel o Plástico", se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalajes, renunciando al superfluo o decorativo. En cuanto a las tuberías de material plástico se pedirán para su suministro la cantidad más justa posible. Las tuberías se almacenarán con separadores para prevenir que rueden. Para otras materias primas de plástico se procederá al almacenaje en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

## **9.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD QUE SE GENERARÁN EN OBRA**

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

En cuanto a los RCD de "Naturaleza Pétreo", se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Se almacenarán sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6 m<sup>3</sup> para su segregación. Se separarán de contaminantes potenciales.

En cuanto a los "Residuos de Grava, y Rocas Trituradas" así como los "Residuos de Arena y Arcilla", se intentará en la medida de lo posible reducirlos, a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede, los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra. Se almacenarán sobre una base dura para reducir desperdicios, disponiendo contenedores de 6 m<sup>3</sup> para su segregación. Se separarán de contaminantes potenciales.

En el aporte de "Hormigón" se intentará, en la medida de lo posible, utilizar la mayor cantidad de hormigón fabricado en Central. El Fabricado "in situ", deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por "defecto"



que con "exceso". Si existiera en algún momento sobrante, este deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres. Se almacenarán sobre una base dura para reducir desperdicios, disponiendo contenedores de 6 m<sup>3</sup> para su segregación. Se separarán de contaminantes potenciales.

Los restos de "Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos" deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado. Se aportará también a la obra, en las condiciones previstas en su envasado, el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo, antes de su colocación, la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes. Se almacenarán en los embalajes originales hasta el momento de su uso. Se segregarán en contenedores para facilitar su separación.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R. D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definida anteriormente, deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R. D. 105/2008., ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA, al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:



Que la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGION DE MURCIA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.

Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R. D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1., del R. D. 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Región de Murcia, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación de acuerdo con el número 1 del artículo 18, de la Ley 10/2000.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

- a) Vertedero para residuos peligrosos.
- b) Vertedero para residuos no peligrosos
- c) Vertedero para residuos inertes.

En la Región de Murcia, las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Región de Murcia, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellas operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio.



Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Consejería competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes, de conformidad con lo establecido en los artículos 21 y 22 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Región y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Consejería competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Generalitat establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizada por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Región de Murcia.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la consejería competente en medio ambiente

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberá realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijarán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

- a) Los Residuos urbanos o municipales;
- b) Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán





reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea;

c) Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

La Consejería competente en Medio Ambiente elaborará programas para la reducción de los residuos biodegradables destinados a vertederos, de conformidad con las pautas establecidas en la estrategia nacional en cumplimiento con lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

No se admitirán en los vertederos:

- a) Residuos líquidos.
- b) Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo 1 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- c) Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos con arreglo a la definición de la tabla 5 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, y residuos de la categoría 14 de la parte A de la tabla 3 del anexo 1 del citado Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- d) Neumáticos usados enteros, a partir de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, a partir de cinco años después de la mencionada fecha, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.
- e) Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Además de lo previsto en este ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el 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.

A continuación se definen, marcadas con una X, las operaciones de reutilización, valorización o eliminación previstas en la obra.

En cuanto a las Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse "en la misma obra" o por el contrario "en emplazamientos externos". En este último caso se identifica el destino previsto.



	<b>Operación prevista</b>	<b>Destino inicialmente previsto</b>
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Relleno en explanada contigua, zona de atracciones de feria
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Respecto a la Previsión de Operaciones de Valoración "in situ" de los residuos generados, a continuación se marca con una X:

	<b>Operación de valorización in-situ</b>
X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE

## 10.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

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

- Hormigón: 80,00 tn.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40,00 tn.
- Metal: 2,00 tn.
- Madera: 1,00 tn.
- Vidrio: 1,00 tn.
- Plástico: 0,50 tn.
- Papel y cartón: 0,50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.



En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación, documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

A continuación, marcadas con una X, se establecen las siguientes medidas de separación o segregación "in situ" previstas, que se tendrán que llevar a cabo en la obra:

	<b>Segregación o separación in-situ</b>
X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo/Segregación en obra nueva. (Ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

## **11.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, y tal y como se describe en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, el contratista principal, el cual tiene la consideración de poseedor de los residuos de construcción y demolición, estará obligado a presentar a la Dirección Facultativa aquellos documentos fehacientes que confirmen la entrega de cada uno de los residuos a un gestor de residuos autorizado, sirviendo estos de base para emitir las correspondientes certificaciones en relación con las operaciones de gestión de residuos. En dichos documentos deberá figurar al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Las medidas recomendadas a llevar a cabo, en relación con el almacenamiento, manejo y demás operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación, marcadas con una X.

	<b>Medidas recomendadas de aplicación</b>
X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en



## GESTIÓN DE RESIDUOS

Exp.: 131016-11

	contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos, debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias, objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de las plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) son centros con la autorización autonómica de la entidad competente en el Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirá lo establecido en la legislación específica aplicable a las operaciones de valorización y eliminación de estos residuos, y a la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos escombros.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otras (Indicar)

## 12.- PRESUPUESTO

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, se resume en la siguiente tabla:

**ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs**

Descripción del residuo	Volumen (Tn)	Precio (€)	Importe (€)
Gestión de TIERRAS y PETREOS	2 150.30	1.79	3 848.64
Gestión de HORMIGONES	71.82	2.12	152.26
Gestión de LADRILLOS y CERÁMICOS	1.98	3.89	7.70
Gestión de BASURAS	1.98	9.20	18.26
Gestión de PELIGROSOS	0.20	74.89	15.18
Gestión de MEZCLAS BITUMINOSAS	24.30	2.71	65.85
Gestión de MADERAS	1.98	9.20	18.26
Gestión de METALES	1.98	65.36	129.41
Gestión de PLÁSTICOS	1.98	9.20	18.26
Gestión de VIDRIOS	0.20	5.80	1.18
Gestión de PAPEL	0.59	6.21	3.72
Gestión de YESOS	0.20	0.00	0.01
Tuberías de fibrocemento (amiante) en m.	0.00	98.51	0.00

**TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs****4 278.72**

Así pues, el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, asciende a lo indicado en la tabla **4 278.72 €**.



**ANEJO 7.- Justificación de Precios**



## INDICE

1.1.- Justificación de Precios .....	3
1.1. Introducción:.....	4
1.2. Precios simples: .....	4
1.3. Precios descompuestos: .....	4
1.4. Costes Indirectos: .....	4
1.2.- Precios Descompuestos .....	6
1.3.- Mano de Obra.....	39
1.4.- Maquinaria.....	41
1.5.- Materiales .....	43
1.6.- Otros.....	46



## 1.1.- Justificación de Precios



**1.1. Introducción:**

En este anejo se determinan los costes de ejecución material de las diversas unidades de obra de las que se compone el Proyecto.

**1.2. Precios simples:**

Se adjuntan listados de los precios de la mano de obra, materiales y maquinaria utilizados para la elaboración del proyecto.

**1.3. Precios descompuestos:**

Se adjunta la descomposición de cada precio unitario en sus precios simples así como la aplicación del coeficiente de costes indirectos.

**1.4. Costes Indirectos:**

Los costes de una obra se dividen en directos e indirectos. Son costes directos todas las unidades de obra subcontratadas, y aquellas que el contratista principal ejecuta con su personal. Son costes indirectos, los de su propio personal de control de calidad, dirección y administración, así como los correspondientes a servicios (luz, agua, etc), papelería y otros.

Durante el plazo de ejecución de las obras, se estima que el coste indirecto será el siguiente:

PERSONAL				
Concepto	Unidades	Duración	Coste	Total
Ing. de Caminos Jefe de Obra	0.2	3	1 800.00 €	1 080.00 €
Ing. de Obras Publicas	0	3	1 600.00 €	- €
Ing. Técnico Topografía	0.2	3	1 300.00 €	780.00 €
Encargado General	1	3	1 000.00 €	3 000.00 €
Administrativos	0.2	3	850.00 €	510.00 €
<b>Total</b>				<b>5 370.00 €</b>

VARIOS				
Concepto	Unidades	Duración	Coste	Total
Servicios (luz, agua,...)	0.2	3	180.00 €	108.00 €
Papeleria	0.2	3	30.00 €	18.00 €
Otros	0.2	3	60.00 €	36.00 €

**Total 162.00 €**

OTROS				
Concepto	Unidades	Duración	Coste	Total
Caseta prefabricada para oficina de Dirección de obra, completamente acondicionada	0.5	3	180.00 €	270.00 €
Caseta prefabricada para oficina de Jefe de obra, completamente acondicionada	0.5	3	180.00 €	270.00 €
Todoterreno para servicios generales (con combustible y mantenimiento)	1	3	500.00 €	1 500.00 €
Partida para limpieza de obras, tras concluidas éstas	1	1	1 000.00 €	1 000.00 €
<b>Total</b>				<b>3 040.00 €</b>

Para la determinación del coeficiente de costes indirectos, dividiremos el coste total de indirectos entre el coste de ejecución material de las obras, resultando:

**Total Costes Indirectos (CI) 8 572.00 €**

	Coste CI	P.E.M.	
Calculo del % de Costes Indirectos	8 572.00 €	265 701.51 €	0.032261766

**% Costes Indirectos 3.00%**



## 1.2.- Precios Descompuestos



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJE</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 LEVANTADOS</b>					
<b>01.01.01</b>	<b>m</b>	<b>LEVANTADO DE BORDILLO</b>			
		Levantado de bordillo, con recuperación del mismo incluso retirada y carga, o acopio en obra, sin transporte.			
O010A010	0.067 h	Encargado	10.44	0.70	
O010A070	0.067 h	Peón ordinario	8.72	0.58	
M06CM020	0.050 h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	1.53	0.08	
M06MI030	0.050 h	Martillo manual picador neumático	1.50	0.08	
M05RN020	0.009 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.17	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	1.60	0.05	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.66</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>01.01.02</b>	<b>m2</b>	<b>LEVAN.ADOQUINADO S/ARENA</b>			
		Levantado de adoquinado sobre arena, con recuperación de los adoquines, incluso retirada y carga, o acopio en obra, de los mismos, sin transporte.			
O010A010	0.065 h	Encargado	10.44	0.68	
O010A070	0.065 h	Peón ordinario	8.72	0.57	
M06CM020	0.050 h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	1.53	0.08	
M06MI030	0.050 h	Martillo manual picador neumático	1.50	0.08	
M05RN020	0.006 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.11	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	1.50	0.05	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIONES</b>					
<b>01.02.01</b>	<b>m3</b>	<b>DEM.M.M.FIRME BASE ASFÁLTICA</b>			
		Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.			
O010A010	0.170 h	Encargado	10.44	1.77	
O010A070	0.170 h	Peón ordinario	8.72	1.48	
M05RN060	0.170 h	Retro-pala con martillo rompedor	24.21	4.12	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	7.40	0.22	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7.59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>01.02.02</b>	<b>m</b>	<b>SERRADO DE PAVIMENTO</b>			
		Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora.			
O010A010	0.060 h	Encargado	10.44	0.63	
O010A070	0.060 h	Peón ordinario	8.72	0.52	
M09F010	0.060 h	Cortadora de pavimentos	4.04	0.24	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	1.40	0.04	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.43</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>01.02.03</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA</b>			
		Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.			
O010A010	0.055 h	Encargado	10.44	0.57	
O010A070	0.055 h	Peón ordinario	8.72	0.48	
M06CM020	0.050 h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	1.53	0.08	
M06MI030	0.050 h	Martillo manual picador neumático	1.50	0.08	
M05PN010	0.005 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	0.11	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	1.30	0.04	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.36</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.02.04</b>	<b>m3</b>	<b>DEMOL.COMP.HORMIGÓN EN MASA</b>			
		Demolición con compresor, de fábrica de hormigón en masa de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, sin transporte.			
O010A010	1.450 h	Encargado	10.44	15.14	
O010A070	1.450 h	Peón ordinario	8.72	12.64	
M06CM020	1.400 h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	1.53	2.14	
M06MI030	1.400 h	Martillo manual picador neumático	1.50	2.10	
M05PN010	0.050 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	1.15	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	33.20	1.00	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>34.17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 01.03 DESMONTAJES**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.03.01</b>	<b>ud</b>	<b>DESMONTAJE DE MOBILIARIO</b>			
		Desmontaje de mobiliario, con recuperación del material y carga, sin transporte.			
O010A030	0.050 h	Oficial primera	9.71	0.49	
O010A070	0.200 h	Peón ordinario	8.72	1.74	
M07CG030	0.200 h	Camión con grúa 12 t.	36.25	7.25	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	9.50	0.29	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9.77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>02.01</b>	<b>m2</b>	<b>RETIRADA CAPA VEGETAL M/MEC.</b>			
		Retirada de capa vegetal, escombros y restos de materiales de construcción, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte.			
O010A060	0.005 h	Peón especializado	8.77	0.04	
M05DC010	0.002 h	Dozer D-6 140 CV	40.28	0.08	
M05PC020	0.003 h	Pala cargadora 130 CV/1,8m3	28.71	0.09	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	0.20	0.01	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0.22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>02.02</b>	<b>m2</b>	<b>DESPEJE Y DESBROCE TERRENO</b>			
		Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 10 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.			
O010A070	0.006 h	Peón ordinario	8.72	0.05	
M05DC010	0.003 h	Dozer D-6 140 CV	40.28	0.12	
M05PC020	0.003 h	Pala cargadora 130 CV/1,8m3	28.71	0.09	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	0.30	0.01	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0.27</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
<b>02.03</b>	<b>ud</b>	<b>CORTADO,TROCEADO TRONCO ÁRBOL</b>			
		Cortado, troceado y transporte fuera de la obra de tronco de árbol por centímetro de perímetro, medido a un metro de altura sobre la rasante del pavimento o terreno circundante.			
O010A070	1.000 h	Peón ordinario	8.72	8.72	
M11MM010	0.800 h	Motosierra gasolina	2.04	1.63	
M07CB020	0.007 h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	0.12	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	10.50	0.32	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10.79</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>02.04</b>	<b>ud</b>	<b>CM EXTRACCIÓN TOCÓN</b>			
		Extracción y transporte al gestor de residuos de tocón por cm de diámetro.			
O010A070	0.200 h	Peón ordinario	8.72	1.74	
M05PC010	0.200 h	Pala cargadora cadenas 50 CV/0,60m3	16.31	3.26	
M07CB020	0.005 h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	0.08	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	5.10	0.15	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5.23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
<b>02.05</b>	<b>m3</b>	<b>RETIRADA DE CAPA DE GRAVA</b>			
		Escarificado de firme granular o grava-cemento o suelos estabilizados existentes, incluso nivelación y compactación según Pliego de Condiciones, por medios mecánicos.			
O010A070	0.035 h	Peón ordinario	8.72	0.31	
M05RN020	0.080 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	1.47	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	1.80	0.05	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>02.06</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.DESMONTE M/MEC.TERR.TRÁNSITO</b>			
		Excavación en desmonte, por medios mecánicos, para formación de explanación en terreno de tránsito, medida sobre perfil, incluso carga de productos, sin transporte.			
O010A070	0.040 h	Peón ordinario	8.72	0.35	
M05EN030	0.040 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	26.81	1.07	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	1.40	0.04	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.46</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.07		m2	<b>REFINO, NIVELACIÓN EXPLANAC.</b>			
			Refino, nivelación y apisonado, por medios mecánicos, de la explanación, con formación de pendientes y bombeos para la correcta evacuación de las aguas.			
O010A020	0.008	h	Capataz	10.15	0.08	
M08N010	0.004	h	Motoniveladora de 135 CV	28.91	0.12	
M08RN040	0.004	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	30.40	0.12	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	0.30	0.01	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0.33</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y ANCLAJES</b>					
<b>03.01</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b>			
		Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
O010A070	0.100 h	Peón ordinario	8.72	0.87	
M05EN020	0.100 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	24.14	2.41	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	3.30	0.10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.38</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>03.02</b>	<b>m3</b>	<b>H.LIMPIEZA HM-20/P/20 CEM II</b>			
		Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza en masa tipo HM-20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.			
O010A070	0.300 h	Peón ordinario	8.72	2.62	
P01HM120	1.000 m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.52	38.52	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	41.10	1.23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>42.37</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>03.03</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO BARRAS CORRUG. B 400 S</b>			
		Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 400 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.			
O010B040	0.014 h	Oficial 1ª ferralla	9.71	0.14	
O010B050	0.014 h	Ayudante ferralla	9.22	0.13	
P03ACA040	1.100 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0.31	0.34	
P03AA010	0.006 kg	Alambre atar 1,30 mm	0.69	0.00	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	0.60	0.02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0.63</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>03.04</b>	<b>m3</b>	<b>HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/IIa+SR</b>			
		Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa+SR, elaborado en central, en zapatas, vigas y zunchos perimetrales, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.			
O010B010	0.200 h	Oficial 1ª encofrador	9.71	1.94	
O010B020	0.200 h	Ayudante encofrador	9.22	1.84	
O010B030	0.100 h	Oficial 1ª gruista	9.71	0.97	
M02GT010	0.100 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	11.04	1.10	
P01HA010	1.000 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa+SR central	40.06	40.06	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	45.90	1.38	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>47.29</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

<b>03.05</b>	<b>ud</b>	<b>CASQUILLO GALVANIZADO 70*70*3</b>			
		Suministro y colocación de caquillo de 70x70x3 mm. y una longitud de 50 cm., enrasado con el pavimento, incluso apertura de zanja, por medios mecanicos, de 20 centímetros de diametro y 45 centímetros de profundidad. Incluso relleno del cimientto con hormigón HM-20/P/20/II, totalmente colocado y nivelado.			
O010A030	0.050 h	Oficial primera	9.71	0.49	
O010A070	0.050 h	Peón ordinario	8.72	0.44	
M10SA010	0.050 h	Ahoyadora gasolina D 200/300	12.49	0.62	
P13TT020	0.500 m	Perfil galv. hueco cuadrado 70x70x3 mm.	3.75	1.88	
P01HM120	0.060 m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.52	2.31	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	5.70	0.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5.91</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS





## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.06</b>		<b>ud</b>	<b>PICA TOMA TIERRA</b>			
			Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en armado y espera para conexión de estructuras. Totalmente colocado.			
P31CE030	2.000	m	Pica cobre p/toma tierra 15	6.64	13.28	
P31CE040	4.000	ud	Grapa para pica	2.81	11.24	
P31CE020	2.000	m	Cable cobre desnudo D=35 mm.	2.59	5.18	
O01OB240	0.500	h	Oficial 1º electricista	9.71	4.86	
O01OB260	0.500	h	Ayudante electricista	9.22	4.61	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	39.20	1.18	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>40.35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>03.07</b>	<b>m</b>	<b>RED DE TIERRAS Cu 35 mm.</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.Según REBT			
P31CE020	1.000	m	Cable cobre desnudo D=35 mm.	2.59	2.59	
O01OB240	0.100	h	Oficial 1º electricista	9.71	0.97	
O01OB260	0.100	h	Ayudante electricista	9.22	0.92	
P01DW020	1.000	ud	Pequeño material	0.85	0.85	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	5.30	0.16	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5.49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACION</b>					
<b>04.01</b>	<b>m3</b>	<b>BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b>			
		Base de zahorra artificial, clasificada ZA25 puesta en obra en tongadas no superiores a 20 centímetros y compactación superior al 100% del Proctor, medida sobre perfil y formación de pendientes según secciones.			
O010A020	0.080 h	Capataz	10.15	0.81	
O010A070	0.150 h	Peón ordinario	8.72	1.31	
M08N020	0.025 h	Motoniveladora de 200 CV	33.66	0.84	
M08RN040	0.025 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	30.40	0.76	
M07CB040	0.025 h	Camión basculante 4x4 14 t.	22.05	0.55	
M08CA020	0.025 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	15.06	0.38	
P01AF020	2.200 t	Zahorra artificial ZA(25) 75%	6.20	13.64	
P01D130	0.150 m3	Agua	0.55	0.08	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	18.40	0.55	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18.92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>04.02</b>	<b>m2</b>	<b>PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN</b>			
		Formación de pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, casquillos, etc.) de las redes e instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado del hormigón. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.			
O010A030	0.050 h	Oficial primera	9.71	0.49	
O010A070	0.050 h	Peón ordinario	8.72	0.44	
P01HA060	0.158 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	38.00	6.00	
P03AM140	1.200 m2	Malla 20x20x6 / 2,096 kg/m2	0.70	0.84	
O010B010	0.050 h	Oficial 1º encofrador	9.71	0.49	
O010B020	0.050 h	Ayudante encofrador	9.22	0.46	
P01EM080	0.001 m3	Madera pino encofrar 26 mm	123.83	0.12	
P03AA010	0.015 kg	Alambre atar 1,30 mm	0.69	0.01	
P01U070	0.007 kg	Puntas 20x100	3.64	0.03	
M11HR010	0.024 h	Regla vibrante eléctrica 2 m	1.00	0.02	
M11HR011	1.000 ud	Suplemento acabado rayado	0.38	0.38	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	9.30	0.28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9.56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>04.03</b>	<b>m2</b>	<b>EJECUCIÓN JUNTA CONTRACCIÓN</b>			
		Repercusión por metro cuadrado de ejecución de junta de contracción en pavimentos de continuos de hormigón en masa tipo HP-35 , mediante serrado mecánico del hormigón endurecido en paños de 5x5 metros, incluso limpieza de junta.			
O010A040	0.016 h	Oficial segunda	9.22	0.15	
M11HC010	0.016 h	Equipo cortajuntas losas	5.69	0.09	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	0.20	0.01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0.25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.04</b>	<b>m3</b>	<b>MASA HM-20/P/40 CEM II, BASES</b>			
		Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con hormigón HM-20/P/40/IIa, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.			
O010A070	0.400 h	Peón ordinario	8.72	3.49	
M11HV050	0.100 h	Vibrador de aguja eléctrico	2.67	0.27	
P01HM110	1.000 m3	Hormigón HM-20/P/40/IIa central	35.20	35.20	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	39.00	1.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>40.13</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>04.05</b>	<b>m2</b>	<b>ADOQUÍN PREF. e=6cm COLOR</b>			
		Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón, sinusoidal o poligonal de 6 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina, en colores varios (blanco, rojo, etc) lisos o combinados.			
O010A090	0.360 h	Cuadrilla A	23.29	8.38	
M08RB010	0.050 h	Bandeja vibrante de 300 kg.	2.38	0.12	
P08XVA010	1.000 m2	Adoquín hormigón 6cm gris	4.02	4.02	
P08XVA030	1.000 m2	Suplem.color tostados adoqu.horm	0.49	0.49	
P01AA060	0.060 m3	Arena de miga sin clasif.	10.98	0.66	
P01AA190	0.250 kg	Arena caliza machaq. sacos 0,3 mm	0.17	0.04	
P01D130	0.005 m3	Agua	0.55	0.00	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	13.70	0.41	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14.12</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>04.06</b>	<b>m</b>	<b>BORDILLO PREF. BICAPA 20*8*100</b>			
		Suministro y colocación con medios mecánicos de bordillo prefabricado de hormigón bicapa, recto de 20 x 8 cm y 10 cm de longitud, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIa, de 10 cm. de espesor incluso mortero de rejuntado, para formación de vados.			
O010A030	0.075 h	Oficial primera	9.71	0.73	
O010A070	0.075 h	Peón ordinario	8.72	0.65	
P08XBH050	1.000 m	Bordillo bicapa pref.tipo 8x20x100	3.24	3.24	
P01HA060	0.042 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	38.00	1.60	
A02A051	0.008 m3	MORTERO CEM. M-15 D=450kg/m3 cem.	50.44	0.40	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	6.60	0.20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6.82</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>04.07</b>	<b>m2</b>	<b>SUELO CONTINUO PARA ÁREAS INFANTILES E=50 MM</b>			
		Suelo continuo compuesto por una bajocapa de caucho negro S.B.R. (Estireno butadieno reticulado), mezclado con una resina especial de 40 mm de espesor, acabado con EPDM (Etileno dieno modificado) o TPV igualmente mezclado con dicha resina de 10 mm de espesor en diferentes colores.			
P30PF400	1.000 m2	Pav. continuo caucho 40 mm. espesor	16.00	16.00	
P30PF100	1.000 m2	Pav. continuo caucho+resinas color e=10 mm	15.00	15.00	
O010A090	0.200 h	Cuadrilla A	23.29	4.66	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	35.70	1.07	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>36.73</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 05 RED DE SANEAMIENTO****05.01 m TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 C.TEJA 250mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

O010A030	0.280 h	Oficial primera	9.71	2.72	
O010A060	0.280 h	Peón especializado	8.77	2.46	
P01AA020	0.389 m <sup>3</sup>	Arena de río 0/6 mm.	10.98	4.27	
P02CVW010	0.005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	2.87	0.01	
P02TVO050	1.000 m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=250mm	14.99	14.99	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	24.50	0.74	

**TOTAL PARTIDA..... 25.19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

**03.01 m<sup>3</sup> EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 3 m**

Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.

O010A070	0.100 h	Peón ordinario	8.72	0.87	
M05EN020	0.100 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	24.14	2.41	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	3.30	0.10	

**TOTAL PARTIDA..... 3.38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

**05.02 m<sup>3</sup> RELLENO ZANJAS ZA (25)**

Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con zahorra artificial ZA-25, extendida en capas no superiores a 20 cm, y compactada hasta una densidad del 100% del proctor, según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.

O010A020	0.015 h	Capataz	10.15	0.15	
O010A070	0.165 h	Peón ordinario	8.72	1.44	
M08RL010	0.150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.92	0.44	
M05RN010	0.015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	16.31	0.24	
P01D130	0.100 m <sup>3</sup>	Agua	0.55	0.06	
P01AF020	2.200 t	Zahorra artificial ZA(25) 75%	6.20	13.64	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	16.00	0.48	

**TOTAL PARTIDA..... 16.45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.03</b>		<b>ud</b>	<b>POZO PREF. HM M-H D=120cm. h=2,0m.</b>			
			Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de hasta 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 80 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
O010A030	3.000	h	Oficial primera	9.71	29.13	
O010A060	3.000	h	Peón especializado	8.77	26.31	
M07CG010	0.800	h	Camión con grúa 6 t.	24.96	19.97	
P01HA020	0.500	m3	Hormigón HA-25/P/40/l central	42.20	21.10	
P03AM070	1.539	m2	Malla 15x15x12 10,914 kg/m2	3.04	4.68	
P02EPA171	1.000	ud	Cono p.ench-camp.circ.HM h=0,80m D=600/1200	54.94	54.94	
P02EPA131	1.000	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HM h=1,20m D=1200	62.44	62.44	
P02EPW070	2.000	ud	Jta.goma anillo pozo ench-camp.D=1200	7.61	15.22	
P01MC020	0.010	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	38.03	0.38	
P02EPT030	1.000	ud	Cerco/tapa calzadas FD/40Tn articulada	100.39	100.39	
P02EPW010	7.000	ud	Pates PP 30x25	3.24	22.68	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	357.20	10.72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>367.96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>05.04</b>		<b>ud</b>	<b>ARQUETA PREF. PVC D. 250mm. MARCO y TAPA FD.</b>			
			Arqueta prefabricada registrable de PVC D=250 mm. SN-4. Para registro y ametida en red de saneamiento interior, formada con tapa abisagrada y marco de fundición, cuerpo de PVC D=250 mm. hasta 1,00 metros de altura y p.p. piezas especiales de conexión al ramal (Tes, Codos, ...). Totalmente instalada, colocada y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
O010B210	0.100	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	9.22	0.92	
O010A030	0.520	h	Oficial primera	9.71	5.05	
O010A060	1.200	h	Peón especializado	8.77	10.52	
P02CVW010	0.010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	2.87	0.03	
P02TVO050	1.000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=250mm	14.99	14.99	
P02TVO051	1.100	ud	Piezas especiales D=250 mm. (Tes, codos,...)	57.94	63.73	
P02EAM020	1.000	ud	Tapa y marco FD 0,40x0,40 abisagrada	22.01	22.01	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	117.30	3.52	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>120.77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>05.05</b>		<b>ud</b>	<b>ENTRONQUE ACOMET. TUBULAR POZO ALCANTAR. O COLECTOR</b>			
			Entronque de acometida tubular, a pozo de alcantarillado, o colector existente.			
O010A060	2.000	h	Peón especializado	8.77	17.54	
O010A070	2.000	h	Peón ordinario	8.72	17.44	
M06CM010	1.000	h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar	1.13	1.13	
M06MI030	1.000	h	Martillo manual picador neumático	1.50	1.50	
A02A070	0.090	m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	43.77	3.94	
P01HM080	0.090	m3	Hormigón HM-12,5/P/40/IIa central	33.51	3.02	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	44.60	1.34	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>45.91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 RED DE ABASTECIMIENTO</b>					
<b>06.01</b>	<b>m</b>	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN25 mm. 1"</b>			
		Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
O010B200	0.120 h	Oficial 1º fontanero calefactor	9.71	1.17	
P17PA090	1.100 m	Tubo polietileno ad PE100 (PN-16) 25mm	0.33	0.36	
P17PP020	0.300 ud	Codo polietileno 25 mm. (PP)	0.58	0.17	
P17PP100	0.100 ud	Te polietileno 25 mm. (PP)	1.04	0.10	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	1.80	0.05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.85</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>06.02</b>	<b>m</b>	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"</b>			
		Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
O010B200	0.150 h	Oficial 1º fontanero calefactor	9.71	1.46	
P17PA040	1.100 m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 63mm	1.38	1.52	
P17PP060	0.300 ud	Codo polietileno 63 mm. (PP)	3.34	1.00	
P17PP140	0.300 ud	Te polietileno 63 mm. (PP)	5.11	1.53	
P17PP220	0.100 ud	Enlace recto polietileno 63 mm. (PP)	2.96	0.30	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	5.80	0.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5.98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>06.03</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b>			
		Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
O010A070	0.100 h	Peón ordinario	8.72	0.87	
M05EN020	0.100 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	24.14	2.41	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	3.30	0.10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>06.04</b>	<b>m3</b>	<b>EXTENSIÓN CAMA TIERRA ARENOSA</b>			
		Extensión y puesta en rasante a mano, de cama de tierra arenosa de la propia excavación, para asiento de tuberías de red de riego o de distribución de agua en zanja, medida sobre perfil.			
O010A070	0.250 h	Peón ordinario	8.72	2.18	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	2.20	0.07	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.25</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
<b>06.05</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO ZANJAS ZA (25)</b>			
		Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con zahorra artificial ZA-25, extendida en capas no superiores a 20 cm, y compactada hasta una densidad del 100% del proctor, según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.			
O010A020	0.015 h	Capataz	10.15	0.15	
O010A070	0.165 h	Peón ordinario	8.72	1.44	
M08RL010	0.150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	2.92	0.44	
M05RN010	0.015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	16.31	0.24	
P01D130	0.100 m3	Agua	0.55	0.06	
P01AF020	2.200 t	Zahorra artificial ZA(25) 75%	6.20	13.64	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	16.00	0.48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16.45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06.06</b>		<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA DN110/250 mm. 2" POLIETIL.</b>			
			Acometida a la red general municipal de agua DN110/250 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 50 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.			
O010B200	1.600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	9.71	15.54	
O010B210	1.600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	9.22	14.75	
P17PA030	8.500	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 50mm	0.88	7.48	
P17PP220	1.000	ud	Enlace recto polietileno 63 mm. (PP)	2.96	2.96	
P17PP320	1.000	ud	Collarin toma PP 110/250 mm.	3.86	3.86	
P17XE060	1.000	ud	Válvula esfera latón roscar 2"	37.59	37.59	
P17YC060	1.000	ud	Codo latón 90º 63 mm.-2"	11.55	11.55	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	93.70	2.81	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>96.54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>06.07</b>		<b>ud</b>	<b>ARM.MET. 800X800X300mm D 50-65 mm</b>			
			Suministro e instalación de armario metálico con cerradura y llave para contador de agua s/normas compañía, de dimensiones 800x800x300 mm., para diámetro de contador 50 a 65 mm. Incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios y montado, s/CTE-HS-4.			
O010B200	1.500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	9.71	14.57	
O010B210	1.500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	9.22	13.83	
P17AR060	1.000	ud	Arm.met.c/cerr. 800x800x300 mm.	153.47	153.47	
P17BV070	1.000	ud	Grifo de prueba DN-20	3.98	3.98	
P17PA030	1.000	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 50mm	0.88	0.88	
P17PP210	1.000	ud	Enlace recto polietileno 50 mm. (PP)	1.81	1.81	
P17W060	1.000	ud	Verificación contador >=2" 50 mm.	6.27	6.27	
P17XE060	2.000	ud	Válvula esfera latón roscar 2"	37.59	75.18	
P17XR060	1.000	ud	Válv.retención latón roscar 2"	13.30	13.30	
P17YC060	2.000	ud	Codo latón 90º 63 mm.-2"	11.55	23.10	
P17YR020	1.000	ud	Reducción latón 2" - 1/2"	2.23	2.23	
P17YT060	1.000	ud	Te latón 63 mm. 2"	19.90	19.90	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	328.50	9.86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>338.38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>06.08</b>		<b>ud</b>	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm.</b>			
			Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
O010B200	0.200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	9.71	1.94	
P17XE030	1.000	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	10.23	10.23	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	12.20	0.37	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12.54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>06.09</b>		<b>ud</b>	<b>VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm</b>			
			Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
O010B200	0.500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	9.71	4.86	
P17XG020	1.000	ud	Válvula de bola PN-16 de DN65 2 1/2"	111.33	111.33	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	116.20	3.49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>119.68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.10		ud	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada			
P01HM080	0.060	m3	Hormigón HM-12,5/P/40/IIa central	33.51	2.01	
O01OA030	1.000	h	Oficial primera	9.71	9.71	
O01OA050	1.000	h	Ayudante	9.22	9.22	
P01AA020	0.030	m3	Arena de río 0/6 mm.	10.98	0.33	
P02EAM020	1.000	ud	Tapa y marco FD 0,40x0,40 abisagrada	22.01	22.01	
P15AA010	1.000	ud	Arqueta pref. polipropileno AE-14.3	28.94	28.94	
P15AF100	1.000	m	Tubo PVC rígido D-48	2.23	2.23	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	74.50	2.24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>76.69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS





## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 RED ELECTRICA</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 07.01 SUMINISTRO 1</b>					
<b>07.01.01</b>	<b>ud</b>	<b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b>			
		Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm2 de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm2 para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm2 para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.			
O010B240	2.000 h	Oficial 1ª electricista	9.71	19.42	
O010B260	2.000 h	Ayudante electricista	9.22	18.44	
P01D150	1.000 ud	Pequeño material	0.63	0.63	
P15DB040	1.000 ud	Módulo medida indirecta 250 A.	310.01	310.01	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	348.50	10.46	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>358.96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>07.01.02</b>	<b>ud</b>	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b>			
		Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.			
O010A030	5.000 h	Oficial primera	9.71	48.55	
O010A050	5.000 h	Ayudante	9.22	46.10	
O010A070	5.000 h	Peón ordinario	8.72	43.60	
P01LT010	186.000 ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm.	0.10	18.60	
P01LG010	11.000 ud	Ladrillo supermahón 50x20x4	0.12	1.32	
P01D130	0.032 m3	Agua	0.55	0.02	
P01MC090	0.180 m3	Mortero cem. gris I/B-M/RS 32,5 M-5/CEM	35.89	6.46	
P01HM120	0.240 m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.52	9.24	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	173.90	5.22	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>179.11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>07.01.03</b>	<b>ud</b>	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b>			
		Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.			
O010B240	1.000 h	Oficial 1ª electricista	9.71	9.71	
O010B260	1.000 h	Ayudante electricista	9.22	9.22	
P01D150	1.000 ud	Pequeño material	0.63	0.63	
P15T010	1.000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	8.37	8.37	
P15T030	20.000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1.23	24.60	
P15T050	1.000 ud	Registro de comprobación + tapa	10.12	10.12	
P15T060	1.000 ud	Puente de prueba	3.60	3.60	
P15T070	1.000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	1.83	1.83	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	68.10	2.04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>70.12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.01.04</b>	<b>ud</b>	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b>			
		Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.			
O01OA030	4.000 h	Oficial primera	9.71	38.84	
O01OA050	4.000 h	Ayudante	9.22	36.88	
O01OA070	4.000 h	Peón ordinario	8.72	34.88	
P01LT010	140.000 ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm.	0.10	14.00	
P01LG010	8.000 ud	Ladrillo supermahón 50x20x4	0.12	0.96	
P01D130	0.024 m3	Agua	0.55	0.01	
P01MC090	0.131 m3	Mortero cem. gris I/B-M/RS 32,5 M-5/CEM	35.89	4.70	
P01HM120	0.168 m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.52	6.47	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	136.70	4.10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>140.84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.01.05</b>		<b>ARMARIO PRINCIPAL, PARA 24 ELEMENTOS.</b>			
		Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 24 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de:			
		Borna tetrapolar 4x50 mm2 2 ud			
		Magnetotérmico tetrapolar de 160 A 2 ud			
		Relé y transf. AC 125A 300 mA 1 ud			
		Contactador tetrapolar 150 A. 1 ud			
O01OB240	0.100 h	Oficial 1ª electricista	9.71	0.97	
O01OB250	0.100 h	Oficial 2ª electricista	9.22	0.92	
O01OB260	0.100 h	Ayudante electricista	9.22	0.92	
P15FB011	1.000 ud	Arm. metalico 1050x650x250	216.29	216.29	
P15FU010	1.000 ud	Carril DIN para fijación de aparata 650 mm.	7.99	7.99	
P15FU020	1.000 ud	Placa frontal troquelada 650x150 mm	8.99	8.99	
P15FU030	1.000 ud	Placa frontal troquelada y placa soporte 650x550	37.46	37.46	
P15FU040	1.000 ud	Placa de montaje interior para armario 650x300	19.48	19.48	
P15FU050	1.000 ud	Zócalo con tapa frontal 650x150	37.96	37.96	
P15AK040	2.000 ud	Borna tetrapolar 4x50 mm2	5.70	11.40	
P15FE500	2.000 ud	Magnetotérmico tetrapolar de 160 A	255.00	510.00	
P15FD290	1.000 ud	Relé y transf. AC 120A 300 mA	213.90	213.90	
P15FE131	1.000 ud	Contactador tetrapolar 200 A.	159.83	159.83	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	1,226.10	36.78	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,262.89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.01.06</b>		<b>ud</b>	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b>			
			Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada			
P01HM080	0.060	m3	Hormigón HM-12,5/P/40/IIa central	33.51	2.01	
O01OA030	1.000	h	Oficial primera	9.71	9.71	
O01OA050	1.000	h	Ayudante	9.22	9.22	
P01AA020	0.030	m3	Arena de río 0/6 mm.	10.98	0.33	
P02EAM020	1.000	ud	Tapa y marco FD 0,40x0,40 abisagrada	22.01	22.01	
P15AA010	1.000	ud	Arqueta pref. polipropileno AE-14.3	28.94	28.94	
P15AF100	1.000	m	Tubo PVC rígido D-48	2.23	2.23	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	74.50	2.24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>76.69</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>07.01.07</b>		<b>ud</b>	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b>			
			Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.			
P01HM080	0.060	m3	Hormigón HM-12,5/P/40/IIa central	33.51	2.01	
O01OA030	1.000	h	Oficial primera	9.71	9.71	
O01OA050	1.000	h	Ayudante	9.22	9.22	
P01AA020	0.030	m3	Arena de río 0/6 mm.	10.98	0.33	
P02EAM020	1.000	ud	Tapa y marco FD 0,40x0,40 abisagrada	22.01	22.01	
P15AA010	1.000	ud	Arqueta pref. polipropileno AE-14.3	28.94	28.94	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	72.20	2.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>74.39</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>07.01.08</b>		<b>m</b>	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b>			
			Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
O01OA060	0.100	h	Peón especializado	8.77	0.88	
M05RN020	0.030	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.55	
M07CB030	0.009	h	Camión basculante de 12 t	20.34	0.18	
M07N040	0.100	m3	Canon de RCD a vertedero	2.99	0.30	
P15AF035	2.000	m	Tubo corrugado PE DN=90mm.	0.75	1.50	
P01AA050	0.105	m3	Arena de miga cribada	10.98	1.15	
P15AH120	0.500	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.19	
P15AH005	1.000	m	Cinta señalizadora	0.08	0.08	
P01HM010	0.074	m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.02	2.81	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	7.60	0.23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7.87</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.01.09</b>			<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 160</b>			
			Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de ø 160 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
O010A060	0.100	h	Peón especializado	8.77	0.88	
M05RN020	0.040	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.74	
M07CB030	0.010	h	Camión basculante de 12 t	20.34	0.20	
M07N040	0.150	m3	Canon de RCD a vertedero	2.99	0.45	
P15AF050	2.000	m	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	1.83	3.66	
P01AA050	0.105	m3	Arena de miga cribada	10.98	1.15	
P15AH120	0.500	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.19	
P15AH005	1.000	m	Cinta señalizadora	0.08	0.08	
P01HM010	0.080	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	38.02	3.04	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	10.40	0.31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10.70</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.01.10</b>			<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b>			
			Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.			
O010B240	0.030	h	Oficial 1º electricista	9.71	0.29	
O010B250	0.030	h	Oficial 2º electricista	9.22	0.28	
P15AD400	4.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x95mm2, 0,61/kV	9.12	36.48	
P15AD290	1.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x50mm2, 0,61/kV	4.50	4.50	
P15AH120	1.000	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.37	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	41.90	1.26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>43.18</b>

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



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 07.02 SUMINISTRO 2</b>					
<b>07.02.01</b>	<b>ud</b>	<b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b>			
		Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm2 de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm2 para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm2 para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.			
O010B240	2.000 h	Oficial 1ª electricista	9.71	19.42	
O010B260	2.000 h	Ayudante electricista	9.22	18.44	
P01D150	1.000 ud	Pequeño material	0.63	0.63	
P15DB040	1.000 ud	Módulo medida indirecta 250 A.	310.01	310.01	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	348.50	10.46	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>358.96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>07.02.02</b>	<b>ud</b>	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b>			
		Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.			
O010A030	5.000 h	Oficial primera	9.71	48.55	
O010A050	5.000 h	Ayudante	9.22	46.10	
O010A070	5.000 h	Peón ordinario	8.72	43.60	
P01LT010	186.000 ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm.	0.10	18.60	
P01LG010	11.000 ud	Ladrillo supermahón 50x20x4	0.12	1.32	
P01D130	0.032 m3	Agua	0.55	0.02	
P01MC090	0.180 m3	Mortero cem. gris I/B-M/RS 32,5 M-5/CEM	35.89	6.46	
P01HM120	0.240 m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.52	9.24	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	173.90	5.22	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>179.11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>07.02.03</b>	<b>ud</b>	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b>			
		Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.			
O010B240	1.000 h	Oficial 1ª electricista	9.71	9.71	
O010B260	1.000 h	Ayudante electricista	9.22	9.22	
P01D150	1.000 ud	Pequeño material	0.63	0.63	
P15T010	1.000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	8.37	8.37	
P15T030	20.000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1.23	24.60	
P15T050	1.000 ud	Registro de comprobación + tapa	10.12	10.12	
P15T060	1.000 ud	Puente de prueba	3.60	3.60	
P15T070	1.000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	1.83	1.83	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	68.10	2.04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>70.12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.02.04</b>	<b>ud</b>	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b>			
		Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.			
O01OA030	4.000 h	Oficial primera	9.71	38.84	
O01OA050	4.000 h	Ayudante	9.22	36.88	
O01OA070	4.000 h	Peón ordinario	8.72	34.88	
P01LT010	140.000 ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm.	0.10	14.00	
P01LG010	8.000 ud	Ladrillo supermahón 50x20x4	0.12	0.96	
P01D130	0.024 m3	Agua	0.55	0.01	
P01MC090	0.131 m3	Mortero cem. gris I/B-M/RS 32,5 M-5/CEM	35.89	4.70	
P01HM120	0.168 m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.52	6.47	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	136.70	4.10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>140.84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**07.02.05****ARMARIO PRINCIPAL, PARA 72 ELEMENTOS**

Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de:

Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 6 ud  
Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA 6 ud  
Magnetotérmico tetrapolar de 250 A 1 ud

O01OB240	0.200 h	Oficial 1ª electricista	9.71	1.94	
O01OB250	0.200 h	Oficial 2ª electricista	9.22	1.84	
O01OB260	0.200 h	Ayudante electricista	9.22	1.84	
P15FB011	1.000 ud	Arm. metalico 1050x650x250	216.29	216.29	
P15FU010	3.000 ud	Carril DIN para fijación de aparata 650 mm.	7.99	23.97	
P15FU020	3.000 ud	Placa frontal troquelada 650x150 mm	8.99	26.97	
P15FU030	1.000 ud	Placa frontal troquelada y placa soporte 650x550	37.46	37.46	
P15FU040	2.000 ud	Placa de montaje interior para armario 650x300	19.48	38.96	
P15FU050	1.000 ud	Zócalo con tapa frontal 650x150	37.96	37.96	
P15FE440	6.000 ud	Magnetotérmico tetrapolar de 32 A	18.63	111.78	
P15FD050	6.000 ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA	146.72	880.32	
P15FE520	1.000 ud	Magnetotérmico tetrapolar de 250 A	475.54	475.54	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	1,854.90	55.65	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,910.52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.02.06</b>		<b>ARMARIO SECUNDARIO, PARA 28 ELEMENTOS</b>			
		Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de:			
		Magnetotérmico bipolar de 16 A 5 ud			
		Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA 5 ud			
		Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 1 ud			
		Borna de conexión 5 ud			
O010B240	0.100 h	Oficial 1ª electricista	9.71	0.97	
O010B250	0.100 h	Oficial 2ª electricista	9.22	0.92	
O010B260	0.100 h	Ayudante electricista	9.22	0.92	
P15FB011	1.000 ud	Arm. metalico 1050x650x250	216.29	216.29	
P15FU010	1.000 ud	Carril DIN para fijación de aparata 650 mm.	7.99	7.99	
P15FU020	1.000 ud	Placa frontal troquelada 650x150 mm	8.99	8.99	
P15FU030	1.000 ud	Placa frontal troquelada y placa soporte 650x550	37.46	37.46	
P15FU040	1.000 ud	Placa de montaje interior para armario 650x300	19.48	19.48	
P15FU050	1.000 ud	Zócalo con tapa frontal 650x150	37.96	37.96	
P15FE317	5.000 ud	magnetotérmico bipolar de 16 A	15.20	76.00	
P15FE440	1.000 ud	Magnetotérmico tetrapolar de 32 A	18.63	18.63	
P15FD010	5.000 ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA	32.00	160.00	
P15AK010	5.000 ud	Borna tetrapolar 4x10 mm2	1.50	7.50	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	593.10	17.79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>610.90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

**07.02.07 ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA**

Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada

P01HM080	0.060 m3	Hormigón HM-12,5/P/40/IIa central	33.51	2.01	
O010A030	1.000 h	Oficial primera	9.71	9.71	
O010A050	1.000 h	Ayudante	9.22	9.22	
P01AA020	0.030 m3	Arena de río 0/6 mm.	10.98	0.33	
P02EAM020	1.000 ud	Tapa y marco FD 0,40x0,40 abisagrada	22.01	22.01	
P15AA010	1.000 ud	Arqueta pref. polipropileno AE-14.3	28.94	28.94	
P15AF100	1.000 m	Tubo PVC rígido D-48	2.23	2.23	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	74.50	2.24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>76.69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**07.02.08 ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO**

Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.

P01HM080	0.060 m3	Hormigón HM-12,5/P/40/IIa central	33.51	2.01	
O010A030	1.000 h	Oficial primera	9.71	9.71	
O010A050	1.000 h	Ayudante	9.22	9.22	
P01AA020	0.030 m3	Arena de río 0/6 mm.	10.98	0.33	
P02EAM020	1.000 ud	Tapa y marco FD 0,40x0,40 abisagrada	22.01	22.01	
P15AA010	1.000 ud	Arqueta pref. polipropileno AE-14.3	28.94	28.94	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	72.20	2.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>74.39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**07.02.09 m CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90**

Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
O010A060	0.100 h	Peón especializado	8.77	0.88	
M05RN020	0.030 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.55	
M07CB030	0.009 h	Camión basculante de 12 t	20.34	0.18	
M07N040	0.100 m3	Canon de RCD a vertedero	2.99	0.30	
P15AF035	2.000 m	Tubo corrugado PE DN=90mm.	0.75	1.50	
P01AA050	0.105 m3	Arena de miga cribada	10.98	1.15	
P15AH120	0.500 ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.19	
P15AH005	1.000 m	Cinta señalizadora	0.08	0.08	
P01HM010	0.074 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	38.02	2.81	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	7.60	0.23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7.87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**07.02.10 m CAN. SUBTERRÁNEA 3 Ø 90**

Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, tres tubos corrugados de PE de ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.

O010A060	0.100 h	Peón especializado	8.77	0.88	
M05RN020	0.030 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.55	
M07CB030	0.010 h	Camión basculante de 12 t	20.34	0.20	
M07N040	0.150 m3	Canon de RCD a vertedero	2.99	0.45	
P15AF035	3.000 m	Tubo corrugado PE DN=90mm.	0.75	2.25	
P01AA050	0.110 m3	Arena de miga cribada	10.98	1.21	
P15AH120	0.700 ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.26	
P15AH005	1.000 m	Cinta señalizadora	0.08	0.08	
P01HM010	0.080 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	38.02	3.04	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	8.90	0.27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9.19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

**07.02.11 m CAN. SUBTERRÁNEA 4 Ø 90**

Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, cuatro tubos corrugados de PE de ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.

O010A060	0.100 h	Peón especializado	8.77	0.88	
M05RN020	0.035 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.64	
M07CB030	0.015 h	Camión basculante de 12 t	20.34	0.31	
M07N040	0.180 m3	Canon de RCD a vertedero	2.99	0.54	
P15AF035	4.000 m	Tubo corrugado PE DN=90mm.	0.75	3.00	
P01AA050	0.150 m3	Arena de miga cribada	10.98	1.65	
P15AH120	1.000 ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.37	
P15AH005	1.000 m	Cinta señalizadora	0.08	0.08	
P01HM010	0.085 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	38.02	3.23	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	10.70	0.32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11.02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS





## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.02.12</b>		<b>m</b>	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b>			
			Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.			
O01OB240	0.030	h	Oficial 1ª electricista	9.71	0.29	
O01OB250	0.030	h	Oficial 2ª electricista	9.22	0.28	
P15AD400	4.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x95mm2, 0,61/kV	9.12	36.48	
P15AD290	1.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x50mm2, 0,61/kV	4.50	4.50	
P15AH120	1.000	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.37	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	41.90	1.26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>43.18</b>

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

<b>07.02.13</b>		<b>m</b>	<b>CONDUCTOR COBRE XLPE 4X25+TTx16 MM2</b>			
			Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.			
O01OB240	0.015	h	Oficial 1ª electricista	9.71	0.15	
O01OB250	0.015	h	Oficial 2ª electricista	9.22	0.14	
P15AD280	4.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x25mm2, 0,61/kV	1.89	7.56	
P15AD270	1.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x16mm2, 0,61/kV	1.67	1.67	
P15AH120	1.000	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.37	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	9.90	0.30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10.19</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 07.03 SUMINISTRO 3**

<b>07.03.01</b>		<b>ud</b>	<b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b>			
			Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm2 de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm2 para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm2 para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.			
O01OB240	2.000	h	Oficial 1ª electricista	9.71	19.42	
O01OB260	2.000	h	Ayudante electricista	9.22	18.44	
P01D150	1.000	ud	Pequeño material	0.63	0.63	
P15DB040	1.000	ud	Módulo medida indirecta 250 A.	310.01	310.01	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	348.50	10.46	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>358.96</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.03.02</b>		<b>ud</b>	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b>			
			Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.			
O010A030	5.000	h	Oficial primera	9.71	48.55	
O010A050	5.000	h	Ayudante	9.22	46.10	
O010A070	5.000	h	Peón ordinario	8.72	43.60	
P01LT010	186.000	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm.	0.10	18.60	
P01LG010	11.000	ud	Ladrillo supermahón 50x20x4	0.12	1.32	
P01D130	0.032	m3	Agua	0.55	0.02	
P01MC090	0.180	m3	Mortero cem. gris I/B-M/RS 32,5 M-5/CEM	35.89	6.46	
P01HM120	0.240	m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.52	9.24	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	173.90	5.22	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>179.11</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>07.03.03</b>		<b>ud</b>	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b>			
			Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.			
O010B240	1.000	h	Oficial 1ª electricista	9.71	9.71	
O010B260	1.000	h	Ayudante electricista	9.22	9.22	
P01D150	1.000	ud	Pequeño material	0.63	0.63	
P15T010	1.000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	8.37	8.37	
P15T030	20.000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1.23	24.60	
P15T050	1.000	ud	Registro de comprobación + tapa	10.12	10.12	
P15T060	1.000	ud	Puente de prueba	3.60	3.60	
P15T070	1.000	ud	Sold. aluminio t. cable/placa	1.83	1.83	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	68.10	2.04	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>70.12</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>07.03.04</b>		<b>ud</b>	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b>			
			Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.			
O010A030	4.000	h	Oficial primera	9.71	38.84	
O010A050	4.000	h	Ayudante	9.22	36.88	
O010A070	4.000	h	Peón ordinario	8.72	34.88	
P01LT010	140.000	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm.	0.10	14.00	
P01LG010	8.000	ud	Ladrillo supermahón 50x20x4	0.12	0.96	
P01D130	0.024	m3	Agua	0.55	0.01	
P01MC090	0.131	m3	Mortero cem. gris I/B-M/RS 32,5 M-5/CEM	35.89	4.70	
P01HM120	0.168	m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.52	6.47	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	136.70	4.10	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>140.84</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.03.05</b>	<b>ud</b>	<b>ARMARIO PRINCIPAL 72 ELEMENTOS</b>			
		Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de:			
		Magnetotérmico tetrapolar de 32 A	4 ud		
		Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA	4 ud		
		Magnetotérmico tetrapolar de 125 A	1 ud		
O010B240	0.200 h	Oficial 1ª electricista	9.71	1.94	
O010B250	0.200 h	Oficial 2ª electricista	9.22	1.84	
O010B260	0.200 h	Ayudante electricista	9.22	1.84	
P15FB011	1.000 ud	Arm. metalico 1050x650x250	216.29	216.29	
P15FU010	3.000 ud	Carril DIN para fijación de aparata 650 mm.	7.99	23.97	
P15FU020	3.000 ud	Placa frontal troquelada 650x150 mm	8.99	26.97	
P15FU030	1.000 ud	Placa frontal troquelada y placa soporte 650x550	37.46	37.46	
P15FU040	2.000 ud	Placa de montaje interior para armario 650x300	19.48	38.96	
P15FU050	1.000 ud	Zócalo con tapa frontal 650x150	37.96	37.96	
P15FE440	4.000 ud	Magnetotérmico tetrapolar de 32 A	18.63	74.52	
P15FD050	4.000 ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA	146.72	586.88	
P15FE520	1.000 ud	Magnetotérmico tetrapolar de 250 A	475.54	475.54	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	1,524.20	45.73	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,569.90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.03.06</b>	<b>ud</b>	<b>ARMARIO SEUNDARIO 28 ELEMENTOS</b>			
		Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de:			
		Magnetotérmico bipolar de 16 A	5 ud		
		Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA	5 ud		
		Magnetotérmico tetrapolar de 32 A	1 ud		
		Borna de conexión	5 ud		
O010B240	0.100 h	Oficial 1ª electricista	9.71	0.97	
O010B250	0.100 h	Oficial 2ª electricista	9.22	0.92	
O010B260	0.100 h	Ayudante electricista	9.22	0.92	
P15FB011	1.000 ud	Arm. metalico 1050x650x250	216.29	216.29	
P15FU010	1.000 ud	Carril DIN para fijación de aparata 650 mm.	7.99	7.99	
P15FU020	1.000 ud	Placa frontal troquelada 650x150 mm	8.99	8.99	
P15FU030	1.000 ud	Placa frontal troquelada y placa soporte 650x550	37.46	37.46	
P15FU040	1.000 ud	Placa de montaje interior para armario 650x300	19.48	19.48	
P15FU050	1.000 ud	Zócalo con tapa frontal 650x150	37.96	37.96	
P15FE317	5.000 ud	magnetotérmico bipolar de 16 A	15.20	76.00	
P15FE440	1.000 ud	Magnetotérmico tetrapolar de 32 A	18.63	18.63	
P15FD010	5.000 ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA	32.00	160.00	
P15AK010	5.000 ud	Borna tetrapolar 4x10 mm2	1.50	7.50	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	593.10	17.79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>610.90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.03.07</b>		<b>ud</b>	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b>			
			Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada			
P01HM080	0.060	m3	Hormigón HM-12,5/P/40/IIa central	33.51	2.01	
O010A030	1.000	h	Oficial primera	9.71	9.71	
O010A050	1.000	h	Ayudante	9.22	9.22	
P01AA020	0.030	m3	Arena de río 0/6 mm.	10.98	0.33	
P02EAM020	1.000	ud	Tapa y marco FD 0,40x0,40 abisagrada	22.01	22.01	
P15AA010	1.000	ud	Arqueta pref. polipropileno AE-14.3	28.94	28.94	
P15AF100	1.000	m	Tubo PVC rígido D-48	2.23	2.23	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	74.50	2.24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>76.69</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>07.03.08</b>		<b>ud</b>	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b>			
			Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.			
P01HM080	0.060	m3	Hormigón HM-12,5/P/40/IIa central	33.51	2.01	
O010A030	1.000	h	Oficial primera	9.71	9.71	
O010A050	1.000	h	Ayudante	9.22	9.22	
P01AA020	0.030	m3	Arena de río 0/6 mm.	10.98	0.33	
P02EAM020	1.000	ud	Tapa y marco FD 0,40x0,40 abisagrada	22.01	22.01	
P15AA010	1.000	ud	Arqueta pref. polipropileno AE-14.3	28.94	28.94	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	72.20	2.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>74.39</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>07.03.09</b>		<b>m</b>	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b>			
			Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
O010A060	0.100	h	Peón especializado	8.77	0.88	
M05RN020	0.030	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.55	
M07CB030	0.009	h	Camión basculante de 12 t	20.34	0.18	
M07N040	0.100	m3	Canon de RCD a vertedero	2.99	0.30	
P15AF035	2.000	m	Tubo corrugado PE DN=90mm.	0.75	1.50	
P01AA050	0.105	m3	Arena de miga cribada	10.98	1.15	
P15AH120	0.500	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.19	
P15AH005	1.000	m	Cinta señalizadora	0.08	0.08	
P01HM010	0.074	m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.02	2.81	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	7.60	0.23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7.87</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.03.10</b>	<b>m</b>		<b>CAN. SUBTERRÁNEA 3 Ø 90</b>			
			Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, tres tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
O010A060	0.100	h	Peón especializado	8.77	0.88	
M05RN020	0.030	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.55	
M07CB030	0.010	h	Camión basculante de 12 t	20.34	0.20	
M07N040	0.150	m3	Canon de RCD a vertedero	2.99	0.45	
P15AF035	3.000	m	Tubo corrugado PE DN=90mm.	0.75	2.25	
P01AA050	0.110	m3	Arena de miga cribada	10.98	1.21	
P15AH120	0.700	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.26	
P15AH005	1.000	m	Cinta señalizadora	0.08	0.08	
P01HM010	0.080	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	38.02	3.04	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	8.90	0.27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>9.19</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

<b>07.03.11</b>	<b>m</b>		<b>CAN. SUBTERRÁNEA 4 Ø 90</b>			
			Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, cuatro tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
O010A060	0.100	h	Peón especializado	8.77	0.88	
M05RN020	0.035	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.64	
M07CB030	0.015	h	Camión basculante de 12 t	20.34	0.31	
M07N040	0.180	m3	Canon de RCD a vertedero	2.99	0.54	
P15AF035	4.000	m	Tubo corrugado PE DN=90mm.	0.75	3.00	
P01AA050	0.150	m3	Arena de miga cribada	10.98	1.65	
P15AH120	1.000	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.37	
P15AH005	1.000	m	Cinta señalizadora	0.08	0.08	
P01HM010	0.085	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	38.02	3.23	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	10.70	0.32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>11.02</b>

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

<b>07.03.12</b>	<b>m</b>		<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b>			
			Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.			
O010B240	0.030	h	Oficial 1º electricista	9.71	0.29	
O010B250	0.030	h	Oficial 2º electricista	9.22	0.28	
P15AD400	4.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x95mm2, 0,61/kV	9.12	36.48	
P15AD290	1.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x50mm2, 0,61/kV	4.50	4.50	
P15AH120	1.000	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.37	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	41.90	1.26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>43.18</b>

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



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.03.13		m	<b>CONDUCTOR COBRE UNI. XLPE 4X25+TTx16 MM2</b>			
			Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.			
O010B240	0.015	h	Oficial 1ª electricista	9.71	0.15	
O010B250	0.015	h	Oficial 2ª electricista	9.22	0.14	
P15AD280	4.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x25mm2, 0,61/kV	1.89	7.56	
P15AD270	1.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x16mm2, 0,61/kV	1.67	1.67	
P15AH120	1.000	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	0.37	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	9.90	0.30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10.19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 07.04 TRAMITES**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.04.01		ud	<b>GESTIÓN, TRAMITACIÓN Y REGISTRO RED ELECTRICA</b>			
			Gestión, tramitación y registro de la documentación necesaria para el registro de solicitud de inscripción de instalación eléctrica de baja tensión, incluyendo abono de tasas de registro, Certificados de inspección instalaciones eléctricas de baja tensión expedidos por organismos autorizados. Obtención de boletín de instalador, certificados necesarios y modificación del proyecto y recálculos necesarios conforme a lo ejecutado finalmente. Todo ello en cumplimiento de la normativa vigente.			
O010A050	8.000	h	Ayudante	9.22	73.76	
O010C530	2.000	h	Ingeniero Técnico	30.10	60.20	
P34P2102	1.000	ud	Certificado Inspección Instalaciones Electricas	400.00	400.00	
P34P2103	1.000	ud	Tasas Registro Industria	250.00	250.00	
P34P2104	1.000	ud	Modificación y Actualización de Proyecto Electrico	1,000.00	1,000.00	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	1,784.00	53.52	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1,837.48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 MOBILIARIO</b>					
<b>08.01</b>	<b>ud</b>	<b>COLUMPIO DOS ASIENTOS</b>			
		Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, columpio de 2 asientos, fabricado en madera de alta calidad tratada en autoclave y asientos de goma, homologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
O010A100	1.000 h	Cuadrilla B	22.35	22.35	
O010B420	1.000 h	Montador especializado	21.10	21.10	
O010B430	1.000 h	Ayudante montador especializado	18.45	18.45	
P29J060	1.000 ud	Columpio dos asientos	930.00	930.00	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	991.90	29.76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,021.66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>08.02</b>	<b>ud</b>	<b>BALANCÍN DOS ASIENTOS</b>			
		Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, balancín 2 asientos con ruedas de goma en topes, medidas 2,5x0,7x0,7 m, fabricado en madera de primera calidad tratada en autoclave, homologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
O010A100	1.000 h	Cuadrilla B	22.35	22.35	
O010B420	1.000 h	Montador especializado	21.10	21.10	
O010B430	1.000 h	Ayudante montador especializado	18.45	18.45	
P29J070	1.000 ud	Balancin dos asientos	750.00	750.00	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	811.90	24.36	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>836.26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>08.03</b>	<b>ud</b>	<b>MINI AVENTURA</b>			
		Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, mini aventura, fabricado en madera de primera calidad tratada en autoclave, homologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
O010A100	1.500 h	Cuadrilla B	22.35	33.53	
O010B420	1.000 h	Montador especializado	21.10	21.10	
O010B430	1.000 h	Ayudante montador especializado	18.45	18.45	
P29J120	1.000 ud	Mini aventura	2,200.00	2,200.00	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	2,273.10	68.19	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,341.27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

<b>08.04</b>	<b>ud</b>	<b>MOTO DE MUELLES</b>			
		Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, de muelle con figura de moto, fabricado con muelle de acero pintado al horno y figura laminada, homologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
O010A100	1.000 h	Cuadrilla B	22.35	22.35	
P29J160	1.000 ud	Moto de muelles	350.00	350.00	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	372.40	11.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>383.52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>08.05</b>	<b>ud</b>	<b>ESTRELLA DE MUELLES</b>			
		Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, de muelle con figura de estrella, fabricado con muelle de acero pintado al horno y figura laminada, homologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
O010A100	1.000 h	Cuadrilla B	22.35	22.35	
P29J180	1.000 ud	Estrella de muelles	350.00	350.00	
%CI0300	3.000 %	Costes Indirectos	372.40	11.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>383.52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.06</b>		<b>ud</b>	<b>BANCO TABLILLAS</b>			
			Suministro y colocación de banco de tablillas de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C., holomologado, incluso anclaje.			
O010A030	0.200	h	Oficial primera	9.71	1.94	
O010A050	0.200	h	Ayudante	9.22	1.84	
M07CG020	0.100	h	Camión con grúa 9 t	28.71	2.87	
P29NAA210	1.000	ud	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	3.50	3.50	
P29MAA100	1.000	ud	Banco tipo tablillas MU-17	180.00	180.00	
%CI0300	3.000	%	Costes Indirectos	190.20	5.71	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>195.86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>09.01</b>			<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
			Partida de Seguridad y Salud en la obra consistente en la dotación de protecciones individuales, colectivas, señalización necesaria en las obras, instalaciones de personal y medicina preventiva y de primeros auxilios, la formación y mantenimiento del personal y las protecciones electricas.			
09.01.01	1.000	ud	P.A. Seguridad y Salud según documento nº 5	2,475.00	2,475.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2,475.00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS





## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS****10.01 Tn Gestion TIERRAS y PETREOS**

Carga y transporte de las tierras y materiales pétreos resultantes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil, incluso canon de vertido.

M05PN010	0.001 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	0.02	
M07N040	0.520 m3	Canon de RCD a vertedero	2.99	1.55	
M07CB020	0.010 h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	0.17	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	1.70	0.05	

**TOTAL PARTIDA..... 1.79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**10.02 Tn Gestion HORMIGONES**

Carga y transporte de hormigones procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.

O010A070	0.015 h	Peón ordinario	8.72	0.13	
O010A080	0.015 h	Maquinista o conductor	9.19	0.14	
P34BZ030	0.020 h	Maq.aux. alimentación a planta machaqueo	29.97	0.60	
M05PN010	0.030 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	0.69	
M07CB020	0.030 h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	0.50	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	2.10	0.06	

**TOTAL PARTIDA..... 2.12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

**10.03 Tn Gestión LADRILLOS y CERÁMICOS**

Carga y transporte de ladrillos y cerámicos procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.

O010A070	0.050 h	Peón ordinario	8.72	0.44	
O010A080	0.050 h	Maquinista o conductor	9.19	0.46	
P34BZ030	0.030 h	Maq.aux. alimentación a planta machaqueo	29.97	0.90	
M05PN010	0.050 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	1.15	
M07CB020	0.050 h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	0.83	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	3.80	0.11	

**TOTAL PARTIDA..... 3.89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**10.04 Tn Gestión BASURAS**

Carga y transporte de basuras procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.

M05PN010	0.100 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	2.30	
M07CB020	0.100 h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	1.67	
G04A010	5.000 m3	COMPACTAC. RESID. SÓLIDOS 9 m3	0.12	0.60	
O010A070	0.500 h	Peón ordinario	8.72	4.36	
%CI	3.000 %	Costes Indirectos	8.90	0.27	

**TOTAL PARTIDA..... 9.20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.05</b>	<b>Tn</b>		<b>Gestión PELIGROSOS</b>			
			Gestión de residuos peligrosos procedentes de la obra, incluso tapado, soleras de hormigón y transporte a planta de tratamiento.			
O01OB470	0.500	h	Oficial 1ª desmontaje residuos peligrosos	16.07	8.04	
O01OB480	0.500	h	Ayudante desmontaje residuos peligrosos	12.88	6.44	
O01OA060	1.000	h	Peón especializado	8.77	8.77	
M05RN020	0.010	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	0.18	
P01AG090	0.050	m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	10.98	0.55	
P06SL130	10.000	m2	Lámina plástico	0.08	0.80	
P01HA010	0.200	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa+SR central	40.06	8.01	
O01OA080	0.100	h	Maquinista o conductor	9.19	0.92	
M02CA010	0.100	h	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	2.05	0.21	
P34BT050	0.400	ud	Retir. Camión 18 t pma 200km	96.98	38.79	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	72.70	2.18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>74.89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>10.06</b>	<b>Tn</b>		<b>Gestión MBC Y DERIVADOS ALFALTICOS</b>			
			Carga y transporte de mezclas bituminosas (asfaltos) procedentes de excavaciones, fresados y demoliciones, o derivados asfálticos de cualquier tipo a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.			
O01OA070	0.030	h	Peón ordinario	8.72	0.26	
O01OA080	0.030	h	Maquinista o conductor	9.19	0.28	
P34BZ030	0.030	h	Maq.aux. alimentación a planta machaqueo	29.97	0.90	
M05PN010	0.030	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	0.69	
M07CB020	0.030	h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	0.50	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	2.60	0.08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2.71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>10.07</b>	<b>Tn</b>		<b>Gestión MADERAS</b>			
			Carga y transporte de maderas procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.			
M05PN010	0.100	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	2.30	
M07CB020	0.100	h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	1.67	
G04A010	5.000	m3	COMPACTAC. RESID. SÓLIDOS 9 m3	0.12	0.60	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	8.72	4.36	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	8.90	0.27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>9.20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

<b>10.08</b>	<b>Tn</b>		<b>Gestión METALES</b>			
			Carga y transporte de metales procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.			
O01OA030	0.800	h	Oficial primera	9.71	7.77	
O01OA070	0.800	h	Peón ordinario	8.72	6.98	
M02CA010	0.100	h	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	2.05	0.21	
P34BT050	0.500	ud	Retir. Camión 18 t pma 200km	96.98	48.49	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	63.50	1.91	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>65.36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.09</b>		<b>Tn</b>	<b>Gestión PLÁSTICOS</b>			
			Carga y transporte de plásticos y envases procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.			
M05PN010	0.100	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	2.30	
M07CB020	0.100	h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	1.67	
G04A010	5.000	m3	COMPACTAC. RESID. SÓLIDOS 9 m3	0.12	0.60	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	8.72	4.36	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	8.90	0.27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>9.20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

<b>10.10</b>		<b>Tn</b>	<b>Gestión VIDRIOS</b>			
			Carga y transporte de vidrios procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.			
M05PN010	0.120	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	2.76	
M07CB020	0.120	h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	2.00	
O01OA070	0.100	h	Peón ordinario	8.72	0.87	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	5.60	0.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5.80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

<b>10.11</b>		<b>Tn</b>	<b>Gestión PAPEL</b>			
			Carga y transporte de papel y cartón de la obra, incluso almacenaje, transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.			
M05PN010	0.127	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	2.92	
M07CB020	0.120	h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	2.00	
O01OA070	0.127	h	Peón ordinario	8.72	1.11	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	6.00	0.18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>10.12</b>		<b>m</b>	<b>Gestión REDES FIBROCEMENTO</b>			
			Tratamiento de redes de fibrocemento enterradas, de tubos hasta 30 cm de diámetro procedentes de la demolición.			
O01OB470	0.500	h	Oficial 1ª desmontaje residuos peligrosos	16.07	8.04	
O01OB480	0.500	h	Ayudante desmontaje residuos peligrosos	12.88	6.44	
O01OA060	0.500	h	Peón especializado	8.77	4.39	
P31IA040	0.050	ud	Semi-mascarilla 2 filtros	22.15	1.11	
P31IM010	0.050	ud	Par guantes de neopreno	1.24	0.06	
P31IC010	0.050	ud	Buzo polipropileno	15.98	0.80	
P31IP030	0.050	ud	Par botas goma	7.80	0.39	
P01D190	2.000	kg	Líquido encapsulante	9.12	18.24	
M11V050	0.500	h	Aspirador en seco 35l.	4.50	2.25	
P31BC010	0.050	ud	Transporte caseta en ciudad	92.53	4.63	
P31BC090	0.030	ud	Alq.mes caseta esclusas descontaminación	124.87	3.75	
%CI	3.000	%	Costes Indirectos	50.10	1.50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>51.60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS



### 1.3.- Mano de Obra



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
O01OA010	50.290 h	Encargado	10.44	525.03
O01OA020	258.972 h	Capataz	10.15	2,628.57
O01OA030	1,227.529 h	Oficial primera	9.71	11,919.31
O01OA040	170.220 h	Oficial segunda	9.22	1,569.43
O01OA050	567.480 h	Ayudante	9.22	5,232.17
O01OA060	321.675 h	Peón especializado	8.77	2,821.09
O01OA070	1,470.480 h	Peón ordinario	8.72	12,822.58
O01OA080	1.925 h	Maquinista o conductor	9.19	17.69
O01OB010	558.380 h	Oficial 1ª encofrador	9.71	5,421.87
O01OB020	558.380 h	Ayudante encofrador	9.22	5,148.26
O01OB030	21.815 h	Oficial 1ª gruista	9.71	211.82
O01OB040	181.815 h	Oficial 1ª ferralla	9.71	1,765.43
O01OB050	181.815 h	Ayudante ferralla	9.22	1,676.34
O01OB200	97.650 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	9.71	948.18
O01OB210	5.800 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	9.22	53.48
O01OB240	76.320 h	Oficial 1ª electricista	9.71	741.07
O01OB250	13.320 h	Oficial 2ª electricista	9.22	122.81
O01OB260	64.500 h	Ayudante electricista	9.22	594.69
O01OB420	3.000 h	Montador especializado	21.10	63.30
O01OB430	3.000 h	Ayudante montador especializado	18.45	55.35
O01OB470	0.100 h	Oficial 1ª desmontaje residuos peligrosos	16.07	1.61
O01OB480	0.100 h	Ayudante desmontaje residuos peligrosos	12.88	1.29
O01OC530	2.000 h	Ingeniero Técnico	30.10	60.20
		<b>Grupo 001 .....</b>		<b>54,401.55</b>
		<b>TOTAL .....</b>		<b>54,401.55</b>



## 1.4.- Maquinaria



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M02CA010	0.218 h	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	2.05	0.45
M02GT010	21.815 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	11.04	240.84
			<b>Grupo M02 .....</b>	<b>241.28</b>
M03HH010	0.427 h	Hormigonera 200 l. gasolina	1.21	0.52
			<b>Grupo M03 .....</b>	<b>0.52</b>
M05DC010	83.975 h	Dozer D-6 140 CV	40.28	3,382.51
M05EN020	44.863 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	24.14	1,082.99
M05EN030	137.120 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	26.81	3,676.19
M05PC010	0.400 h	Pala cargadora cadenas 50 CV/0,60m3	16.31	6.52
M05PC020	100.770 h	Pala cargadora 130 CV/1,8m3	28.71	2,893.11
M05PN010	7.336 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	22.98	168.58
M05RN010	1.072 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	16.31	17.49
M05RN020	32.164 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	18.40	591.82
M05RN060	1.020 h	Retro-pala con martillo rompedor	24.21	24.69
			<b>Grupo M05 .....</b>	<b>11,843.90</b>
M06CM010	2.000 h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar	1.13	2.26
M06CM020	39.200 h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	1.53	59.98
M06M030	41.200 h	Martillo manual picador neumático	1.50	61.80
			<b>Grupo M06 .....</b>	<b>124.04</b>
M07CB020	25.198 h	Camión basculante 4x2 10 t.	16.69	420.56
M07CB030	7.657 h	Camión basculante de 12 t	20.34	155.74
M07CB040	38.606 h	Camión basculante 4x4 14 t.	22.05	851.27
M07CG010	2.400 h	Camión con grúa 6 t.	24.96	59.90
M07CG020	0.600 h	Camión con grúa 9 t	28.71	17.23
M07CG030	0.800 h	Camión con grúa 12 t.	36.25	29.00
M07N040	1,210.306 m3	Canon de RCD a vertedero	2.99	3,618.81
			<b>Grupo M07 .....</b>	<b>5,152.52</b>
M08CA020	38.606 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	15.06	581.41
M08N010	67.180 h	Motoniveladora de 135 CV	28.91	1,942.17
M08N020	38.606 h	Motoniveladora de 200 CV	33.66	1,299.49
M08RB010	45.900 h	Bandeja vibrante de 300 kg.	2.38	109.24
M08RL010	10.724 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	2.92	31.31
M08RN040	105.786 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	30.40	3,215.90
			<b>Grupo M08 .....</b>	<b>7,179.53</b>
M09F010	2.400 h	Cortadora de pavimentos	4.04	9.70
			<b>Grupo M09 .....</b>	<b>9.70</b>
M10SA010	10.950 h	Ahoyadora gasolina D 200/300	12.49	136.77
			<b>Grupo M10 .....</b>	<b>136.77</b>
M11HC010	164.720 h	Equipo cortajuntas losas	5.69	937.26
M11HR010	247.080 h	Regla vibrante eléctrica 2 m	1.00	247.08
M11HV050	7.750 h	Vibrador de aguja eléctrico	2.67	20.69
M11MM010	1.600 h	Motosierra gasolina	2.04	3.26
			<b>Grupo M11 .....</b>	<b>1,208.29</b>
M13O070	0.386 h	Compactador 9 m3 7,5 CV	0.79	0.31
			<b>Grupo M13 .....</b>	<b>0.31</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>25,896.84</b>



1.5.- Materiales





ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P01AA020	156.654	m3	Arena de río 0/6 mm.	10.98	1,720.06
P01AA050	85.975	m3	Arena de miga cribada	10.98	944.01
P01AA060	55.080	m3	Arena de miga sin clasif.	10.98	604.78
P01AA190	229.500	kg	Arena caliza machaq. sacos 0,3 mm	0.17	39.02
P01AF020	3,554.628	t	Zahorra artificial ZA(25) 75%	6.20	22,038.69
P01AG090	0.010	m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	10.98	0.11
P01CC030	0.463	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	49.27	22.79
P01D130	243.984	m3	Agua	0.55	134.19
P01D150	22.000	ud	Pequeño material	0.63	13.86
P01DW020	170.000	ud	Pequeño material	0.85	144.50
P01EM080	10.295	m3	Madera pino encofrar 26 mm	123.83	1,274.83
P01HA010	218.190	m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila+SR central	40.06	8,740.69
P01HA020	1.500	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	42.20	63.30
P01HA060	1,631.272	m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	38.00	61,988.34
P01HM010	59.172	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	38.02	2,249.72
P01HM080	7.620	m3	Hormigón HM-12,5/P/40/Ila central	33.51	255.35
P01HM110	77.500	m3	Hormigón HM-20/P/40/Ila central	35.20	2,728.00
P01HM120	57.562	m3	Hormigón HM-20/P/20/II central	38.52	2,217.29
P01LG010	145.000	ud	Ladrillo supermahón 50x20x4	0.12	17.40
P01LT010	2,518.000	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm.	0.10	251.80
P01MC020	0.030	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	38.03	1.14
P01MC090	2.374	m3	Mortero cem. gris I/B-M/RS 32,5 M-5/CEM	35.89	85.20
P01U070	72.065	kg	Puntas 20x100	3.64	262.32
				<b>Grupo P01 .....</b>	<b>105,797.38</b>
P02CVW010	2.220	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	2.87	6.37
P02EAM020	151.000	ud	Tapa y marco FD 0,40x0,40 abisagrada	22.01	3,323.51
P02EPA131	3.000	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HM h=1,20m D=1200	62.44	187.32
P02EPA171	3.000	ud	Cono p.ench-camp.circ.HM h=0,80m D=600/1200	54.94	164.82
P02EPT030	3.000	ud	Cerco/tapa calzadas FD/40Tn articulada	100.39	301.17
P02EPW010	21.000	ud	Pates PP 30x25	3.24	68.04
P02EPW070	6.000	ud	Jta.goma anillo pozo ench-camp.D=1200	7.61	45.66
P02TVO050	417.000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=250mm	14.99	6,250.83
P02TVO051	29.700	ud	Piezas especiales D=250 mm. (Tes, codos,...)	57.94	1,720.82
				<b>Grupo P02 .....</b>	<b>12,068.54</b>
P03AA010	232.346	kg	Alambre atar 1,30 mm	0.69	160.32
P03ACA040	14,285.480	kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0.31	4,428.50
P03AM070	4.617	m2	Malla 15x15x12 10,914 kg/m2	3.04	14.04
P03AM140	12,354.000	m2	Malla 20x20x6 / 2,096 kg/m2	0.70	8,647.80
				<b>Grupo P03 .....</b>	<b>13,250.65</b>
P06SL130	2.000	m2	Lámina plástico	0.08	0.16
				<b>Grupo P06 .....</b>	<b>0.16</b>
P08XBH050	111.000	m	Bordillo bicapa pref.tipo 8x20x100	3.24	359.64
P08XVA010	918.000	m2	Adoquín hormigón 6cm gris	4.02	3,690.36
P08XVA030	918.000	m2	Suplem.color tostados adoqu.horm	0.49	449.82
				<b>Grupo P08 .....</b>	<b>4,499.82</b>
P13TT020	109.500	m	Perfil galv. hueco cuadrado 70x70x3 mm.	3.75	410.63
				<b>Grupo P13 .....</b>	<b>410.63</b>
P15AA010	124.000	ud	Arqueta pref. polipropileno AE-14.3	28.94	3,588.56
P15AD270	758.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x16mm2, 0,61/kV	1.67	1,265.86
P15AD280	3,032.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x25mm2, 0,61/kV	1.89	5,730.48
P15AD290	15.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x50mm2, 0,61/kV	4.50	67.50
P15AD400	60.000	m	Conductor de cobre XLPE 1x95mm2, 0,61/kV	9.12	547.20
P15AF035	1,819.000	m	Tubo corrugado PE DN=90mm.	0.75	1,364.25
P15AF050	40.000	m	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	1.83	73.20
P15AF100	74.000	m	Tubo PVC rígido D-48	2.23	165.02
P15AH005	774.000	m	Cinta señalizadora	0.08	61.92
P15AH120	1,231.200	ud	Material auxiliar eléctrico	0.37	455.54
P15AK010	50.000	ud	Borna tetrapolar 4x10 mm2	1.50	75.00
P15AK040	2.000	ud	Borna tetrapolar 4x50 mm2	5.70	11.40
P15DB040	3.000	ud	Módulo medida indirecta 250 A.	310.01	930.03
P15FB011	13.000	ud	Arm. metalico 1050x650x250	216.29	2,811.77
P15FD010	50.000	ud	Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA	32.00	1,600.00
P15FD050	10.000	ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA	146.72	1,467.20
P15FD290	1.000	ud	Relé y transf. AC 120A 300 mA	213.90	213.90
P15FE131	1.000	ud	Contacto tetrapolar 200 A.	159.83	159.83
P15FE317	50.000	ud	magnetotérmico bipolar de 16 A	15.20	760.00
P15FE440	20.000	ud	Magnetotérmico tetrapolar de 32 A	18.63	372.60
P15FE500	2.000	ud	Magnetotérmico tetrapolar de 160 A	255.00	510.00



## ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P15FE520	2.000	ud	Magnetotérmico tetrapolar de 250 A	475.54	951.08
P15FU010	17.000	ud	Carril DIN para fijación de apartamento 650 mm.	7.99	135.83
P15FU020	17.000	ud	Placa frontal troquelada 650x150 mm	8.99	152.83
P15FU030	13.000	ud	Placa frontal troquelada y placa soporte 650x550	37.46	486.98
P15FU040	15.000	ud	Placa de montaje interior para armario 650x300	19.48	292.20
P15FU050	13.000	ud	Zócalo con tapa frontal 650x150	37.96	493.48
P15T010	19.000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	8.37	159.03
P15T030	380.000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1.23	467.40
P15T050	19.000	ud	Registro de comprobación + tapa	10.12	192.28
P15T060	19.000	ud	Puente de prueba	3.60	68.40
P15T070	19.000	ud	Sold. aluminio t. cable/placa	1.83	34.77
				<b>Grupo P15.....</b>	<b>25,665.54</b>
P17AR060	1.000	ud	Arm.met.c/cerr. 800x800x300 mm.	153.47	153.47
P17BV070	1.000	ud	Grifo de prueba DN-20	3.98	3.98
P17PA030	9.500	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 50mm	0.88	8.36
P17PA040	467.500	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 63mm	1.38	645.15
P17PA090	165.000	m	Tubo polietileno ad PE100 (PN-16) 25mm	0.33	54.45
P17PP020	45.000	ud	Codo polietileno 25 mm. (PP)	0.58	26.10
P17PP060	127.500	ud	Codo polietileno 63 mm. (PP)	3.34	425.85
P17PP100	15.000	ud	Te polietileno 25 mm. (PP)	1.04	15.60
P17PP140	127.500	ud	Te polietileno 63 mm. (PP)	5.11	651.53
P17PP210	1.000	ud	Enlace recto polietileno 50 mm. (PP)	1.81	1.81
P17PP220	43.500	ud	Enlace recto polietileno 63 mm. (PP)	2.96	128.76
P17PP320	1.000	ud	Collarin toma PP 110/250 mm.	3.86	3.86
P17W060	1.000	ud	Verificación contador >=2" 50 mm.	6.27	6.27
P17XE030	49.000	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	10.23	501.27
P17XE060	3.000	ud	Válvula esfera latón roscar 2"	37.59	112.77
P17XG020	6.000	ud	Válvula de bola PN-16 de DN65 2 1/2"	111.33	667.98
P17XR060	1.000	ud	Válv.retencción latón roscar 2"	13.30	13.30
P17YC060	3.000	ud	Codo latón 90° 63 mm.-2"	11.55	34.65
P17YR020	1.000	ud	Reducción latón 2" - 1/2"	2.23	2.23
P17YT060	1.000	ud	Te latón 63 mm. 2"	19.90	19.90
				<b>Grupo P17.....</b>	<b>3,477.29</b>
P29J060	1.000	ud	Columpio dos asientos	930.00	930.00
P29J070	1.000	ud	Balancín dos asientos	750.00	750.00
P29J120	1.000	ud	Mini aventura	2,200.00	2,200.00
P29J160	1.000	ud	Moto de muelles	350.00	350.00
P29J180	1.000	ud	Estrella de muelles	350.00	350.00
P29MAA100	6.000	ud	Banco tipo tablillas MU-17	180.00	1,080.00
P29NAA210	6.000	ud	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	3.50	21.00
				<b>Grupo P29.....</b>	<b>5,681.00</b>
P30PF100	164.000	m2	Pav. continuo caucho+resinas color e=10 mm	15.00	2,460.00
P30PF400	164.000	m2	Pav. continuo caucho 40 mm. espesor	16.00	2,624.00
				<b>Grupo P30.....</b>	<b>5,084.00</b>
P31CE020	254.000	m	Cable cobre desnudo D=35 mm.	2.59	657.86
P31CE030	84.000	m	Pica cobre p/toma tierra 15	6.64	557.76
P31CE040	168.000	ud	Grapa para pica	2.81	472.08
				<b>Grupo P31.....</b>	<b>1,687.70</b>
P34BT050	1.070	ud	Retir. Camión 18 t pma 200km	96.98	103.77
P34BZ030	2.225	h	Maq.aux. alimentación a planta machaqueo	29.97	66.68
P34P2102	1.000	ud	Certificado Inspección Instalaciones Eléctricas	400.00	400.00
P34P2103	1.000	ud	Tasas Registro Industria	250.00	250.00
P34P2104	1.000	ud	Modificación y Actualización de Proyecto Eléctrico	1,000.00	1,000.00
				<b>Grupo P34.....</b>	<b>1,820.45</b>
<b>TOTAL.....</b>					<b>179,443.15</b>



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	---------

1.6.- Otros



ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Exp.: 131016-11

	<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
09.01.01		1.000	ud	P.A. Seguridad y Salud según documento nº 5	2,475.00	2,475.00
					<b>Grupo 09 .....</b>	<b>2,475.00</b>
M11HR011		10,295.000	ud	Suplemento acabado rayado	0.38	3,912.10
					<b>Grupo M11 .....</b>	<b>3,912.10</b>
				<b>TOTAL .....</b>		<b>6,387.10</b>

Promotor:



# EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER

Título:

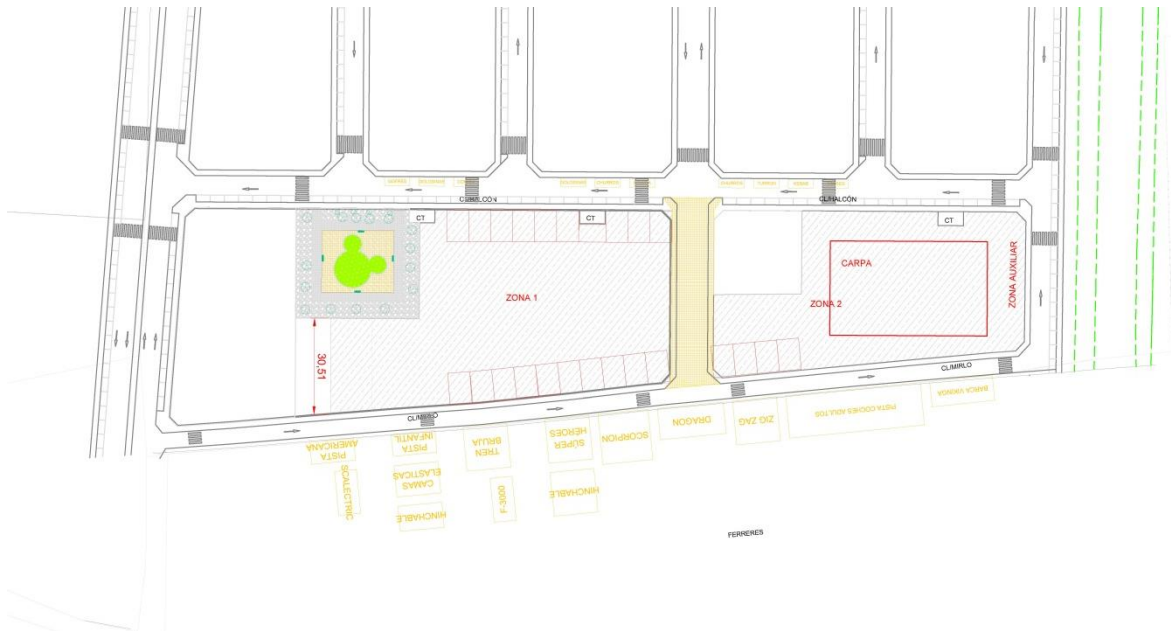
## PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA DE USO EVENTUAL EN EL NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS EN SAN JAVIER

Ubicación:

POL. IND. EL PINO II  
T.M. SAN JAVIER

Nº expte. ICA: 131016-11

Fecha: ENERO - 2017



Contenido:

- 1.- MEMORIA
- 2.- PLANOS
- 3.- PRESUPUESTO

Equipo Consultor:

i c a  
[www.icaproyectos.com](http://www.icaproyectos.com)



# PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA DE USO EVENTUAL EN EL NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS EN SAN JAVIER

**TITULAR INICIAL:**

Excmo. Ayuntamiento de San Javier

**TITULAR FINAL:**

Excmo. Ayuntamiento de San Javier.

**SITUACION:**

POLIGONO INDUSTRIAL EL PINO II, SAN JAVIER (MURCIA)



## MEMORIA



## Índice

MEMORIA.....	2
1. ANTECEDENTES. ....	13
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	13
3. TITULAR INICIAL Y FINAL DE LA INSTALACION.....	13
4. USUARIO DE LA INSTALACIÓN.....	13
5. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN .....	13
6. DESCRIPCIÓN GENERICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIAS.....	13
7. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.....	15
8. ACOMETIDA. ....	16
9. INSTALACIONES DE ENLACE. ....	17
9.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.....	17
9.2. DERIVACION INDIVIDUAL.....	17
9.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION. ..	18
10. INSTALACIONES INTERIORES.....	19
10.1. CONDUCTORES. ....	19
10.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.....	19
10.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.....	19
10.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.....	20
10.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA. ....	20
10.6. CONEXIONES.....	20
10.7. SISTEMAS DE INSTALACION.....	20
10.7.1. Prescripciones Generales. ....	20
10.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores. ....	21
10.7.3. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.....	22
10.7.4. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción. ....	23
10.7.5. Conductores aislados bajo canales protectoras.....	23
11. PROTECCION CONTRA SOBREENTENSIDADES.....	24
12. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.....	24





INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

	Exp.: 131016-11
12.1.	CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES..... 24
12.2.	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES..... 25
12.3.	SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN..... 26
13.	PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS..... 26
13.1.	PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS..... 26
13.1.1.	Protección por aislamiento de las partes activas..... 26
13.1.2.	Protección por medio de barreras o envolventes..... 26
13.1.3.	Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual. 26
13.2.	PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS..... 26
14.	PROTECCION CONTRA EL FUEGO..... 27
15.	PROTECCION CONTRA ALTAS TEMPERATURAS..... 27
16.	PUESTAS A TIERRA..... 27
16.1.	UNIONES A TIERRA..... 28
16.1.1.	Tomas de tierra..... 28
16.1.2.	Conductores de tierra..... 28
16.1.3.	Bornes de puesta a tierra..... 28
16.1.4.	Conductores de protección..... 29
16.2.	CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD..... 29
16.3.	RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA..... 29
16.4.	TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES..... 30
16.5.	SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION..... 30
16.6.	REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA..... 30
17.	RECEPTORES DE ALUMBRADO..... 31
18.	RECEPTORES A MOTOR..... 31
19.	PLANOS..... 32
20.	CONCLUSIÓN..... 32
	ANEXO I.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES..... 33
1.	MEMORIA..... 34

---



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

	Exp.: 131016-11
1.1. INTRODUCCION.....	34
1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES. ....	34
1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES. ....	34
1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA. ....	34
1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.....	34
1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	35
1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.	36
1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES. ....	36
1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	36
1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.....	36
1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.....	36
1.2.10. DOCUMENTACIÓN. ....	36
1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. ....	37
1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.....	37
1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD. ....	37
1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.....	37
1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL. ....	37
1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS. 37	
1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	38
1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	38
1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	38
1.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.....	38
1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.....	38
1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.....	38
1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	39
2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO. 40	

---



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

	Exp.: 131016-11
2.1. INTRODUCCION.....	40
2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.....	40
2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.....	40
2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.....	41
2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.....	41
2.2.4. ILUMINACIÓN.....	42
2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.....	42
2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.....	43
3. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	44
3.1. INTRODUCCION.....	44
3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.....	44
4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.....	45
4.1. INTRODUCCION.....	45
4.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.....	45
4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.....	45
4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.....	46
4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.....	47
4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.....	47
4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.....	48
5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.....	49
5.1. INTRODUCCION.....	49
5.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	49
5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.....	49

---



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.....	50
5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO 52	
5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS. ....	57
6. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL. ....	58
6.1. INTRODUCCION.....	58
6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO. ....	58
6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA. ....	58
6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.....	58
6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.....	58
6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.....	58
2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS.....	60
1. Resumen de fórmulas .....	61
1.1. Formulas generales.....	61
1.2. Fórmula Conductividad Eléctrica.....	61
1.3. Fórmulas Sobrecargas .....	62
1.4. Fórmulas compensación energía reactiva .....	62
1.5. Fórmulas Resistencia Tierra .....	63
1.5.1. Placa enterrada .....	63
1.5.2. Conductor enterrado horizontalmente.....	63
1.5.3. Asociación en paralelo de varios electrodos .....	63
2. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN SUMINISTRO 1 CARPA .....	64
2.1. Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL .....	64
2.1.1. Caída de tensión: .....	64
2.1.2. Prot. Térmica: .....	64
2.2. Cálculo de la Línea: Grupo Electrógeno .....	64
2.2.1. Caída de tensión: .....	65
2.2.2. Prot. Térmica: .....	65



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

2.3.	Cálculo de la Línea: Previsión Carpa .....	65
2.3.1.	Caída de tensión: .....	65
2.3.2.	Protección Térmica en Principio de Línea.....	65
2.4.	SUBCUADRO.....	66
2.4.1.	Previsión Carpa .....	66
2.4.2.	Cálculo de la Línea: Escenario, Ilumina .....	66
2.4.3.	Cálculo de la Línea: Previsión 2.....	66
2.5.	SUBCUADRO.....	67
2.5.1.	Previsión 2.....	67
2.5.2.	Cálculo de la Línea: Varios.....	67
2.6.	Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas: .....	68
2.6.1.	Cuadro General de Mando y Protección .....	68
2.6.2.	Subcuadro Previsión Carpa.....	68
2.6.3.	Subcuadro Previsión 2 .....	68
3.	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN SUMINISTRO 2 CASSETAS ALEDAÑAS	69
3.1.	DEMANDA DE POTENCIAS.....	69
3.2.	Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL .....	69
3.2.1.	Caída de tensión: .....	69
3.2.2.	Prot. Térmica: .....	69
3.3.	Cálculo de la Línea: Subcuadro 2.1 .....	69
3.3.1.	Caída de tensión: .....	70
3.3.2.	Protección Termica en Principio de Línea.....	70
3.4.	SUBCUADRO 2.1.....	70
3.4.1.	DEMANDA DE POTENCIAS.....	70
3.5.	SUBCUADRO 2.2.....	74
3.6.	SUBCUADRO 2.3.....	77
3.7.	SUBCUADRO 2.4.....	81
3.8.	SUBCUADRO 2.5.....	84

---



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

	Exp.: 131016-11
3.9. SUBCUADRO 2.6.....	87
3.9.1. Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas: .....	90
4. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN SUMINISTRO 3 PEÑAS RECINTO FERIA	92
4.1. Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL .....	92
4.2. SUBCUADRO 3.1.....	93
4.3. SUBCUADRO 3.2.....	97
4.4. SUBCUADRO 3.3.....	100
4.5. SUBCUADRO 3.4.....	104
4.6. Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas: .....	107
4.6.1. Cuadro General de Mando y Protección .....	107
4.6.2. Subcuadro Subcuadro 3.1 .....	107
4.6.3. Subcuadro Subcuadro 3.2.....	107
4.6.4. Subcuadro Subcuadro 3.3.....	107
4.6.5. Subcuadro Subcuadro 3.4.....	108
3.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	109
1. Condiciones Facultativas. ....	110
1.1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA. ....	110
1.2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.....	110
1.3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO. ....	111
1.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. ....	111
1.5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.....	111
1.6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE. ....	111
1.7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO. ....	111
1.8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. ....	112
1.9. FALTAS DE PERSONAL. ....	112
1.10. CAMINOS Y ACCESOS.....	112
1.11. REPLANTEO.....	112

---



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

1.12.	COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. ....	112
1.13.	ORDEN DE LOS TRABAJOS. ....	113
1.14.	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.	113
1.15.	PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.....	113
1.16.	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.	113
1.17.	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	113
1.18.	OBRAS OCULTAS.....	113
1.19.	TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	114
1.20.	VICIOS OCULTOS.....	114
1.21.	DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.....	114
1.22.	MATERIALES NO UTILIZABLES.....	114
1.23.	GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.....	114
1.24.	LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	115
1.25.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA. ....	115
1.26.	PLAZO DE GARANTÍA. ....	115
1.27.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE. ....	115
1.28.	DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	115
1.29.	PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA. ....	115
1.30.	DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.	115
2.	Condiciones Económicas .....	116
2.1.	COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS. ....	116
2.2.	PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA. ....	116
2.3.	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	117
2.4.	RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.....	117
2.5.	DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.....	117
2.6.	ACOPIO DE MATERIALES.....	117



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

2.7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.....	117
2.8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.....	118
2.9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.....	118
2.10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.....	118
2.11. PAGOS.....	119
2.12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	119
2.13. DEMORA DE LOS PAGOS.....	119
2.14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.....	119
2.15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.....	119
2.16. SEGURO DE LAS OBRAS.....	120
2.17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.....	120
2.18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.	120
3. Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión	121
3.1. CONDICIONES GENERALES.....	121
3.2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.....	121
3.2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.....	121
3.2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.	126
3.2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.....	126
3.2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.....	126
3.2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION. ..	126
3.2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.....	127
3.2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.....	128
3.2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS... ..	128
3.2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.....	129

---





INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

	Exp.: 131016-11
3.2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.....	129
3.3. CONDUCTORES.....	129
3.3.1. MATERIALES.....	129
3.3.2. DIMENSIONADO.....	130
3.3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.....	130
3.3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.....	131
3.4. CAJAS DE EMPALME.....	131
3.5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.....	131
3.6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.....	132
3.6.1. CUADROS ELECTRICOS.....	132
3.6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.....	133
3.6.3. GUARDAMOTORES.....	133
3.6.4. FUSIBLES.....	134
3.6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.....	134
3.6.6. EMBARRADOS.....	135
3.6.7. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.....	135
3.7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.....	135
3.8. RECEPTORES A MOTOR.....	136
3.9. PUESTAS A TIERRA.....	138
3.9.1. UNIONES A TIERRA.....	139
3.10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.....	140
3.11. CONTROL.....	140
3.12. SEGURIDAD.....	141
3.13. LIMPIEZA.....	141
3.14. MANTENIMIENTO.....	141
3.15. CRITERIOS DE MEDICION.....	141
4.- PRESUPUESTO.....	143
5.- PLANOS.....	151



## 1. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente "**Proyecto de instalación eléctrica de uso eventual en el nuevo Recinto Festero y de Peñas en San Javier**" a petición del Excelentísimo Ayuntamiento de San Javier, con C.I.F.: P3003500J y domicilio social en Plaza de España nº 3, 30700 San Javier, y a instancia de la Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera de la Consejería de Empleo, Universidades y Empresa, Delegación Provincial de Murcia.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

## 3. TITULAR INICIAL Y FINAL DE LA INSTALACION.

- El titular inicial de la instalación es:  
**Excmo. Ayuntamiento de San Javier**, con C.I.F. P3003500J  
Plaza de España nº 3  
30730 San Javier.
- El titular final de la instalación será:  
**Excmo. Ayuntamiento de San Javier**, con C.I.F. P3003500J  
Plaza de España nº 3  
30730 San Javier.

## 4. USUARIO DE LA INSTALACIÓN

El usuario de la instalación será el **Excmo. Ayuntamiento de San Javier**.

## 5. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La situación de las instalaciones objeto de este proyecto se encuentran en las parcelas de titularidad municipal del Polígono Industrial El Pino II, en San Javier.

## 6. DESCRIPCIÓN GENERICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIAS

La instalación eléctrica de uso eventual para el nuevo recinto festero y de peñas en San Javier, se ha dividido en tres suministros bien diferenciados, atendiendo a las distintas configuraciones de actos que se puedan realizar en las instalaciones del recinto.

Siendo:

- Suministro 1: Suministro eléctrico para las Instalaciones de la capa
- Suministro 2: Suministro eléctrico para las peñas aledañas a la carpa



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Suministro 3: Suministro eléctrico para las peñas festeras

La distribución de las potencias se refleja en el siguiente cuadro.

	Carpa (Kw)		Peñas Aledañas (Kw)			Peñas Recinto (Kw)			Total
	Escenario e Iluminación	Otros	nº	Potencia	Subtotal	nº	Potencia	Subtotal	
Suministro 1	50	20							<b>70 Kw</b>
Suministro 2			20	3.45	69	8	3.45	27.6	<b>96.6 Kw</b>
Suministro 3						20	3.45	69	<b>69 Kw</b>

Cada uno de los suministros comenzará, en cada caso, en la caja general de protección principal que se proponen en el proyecto, dotándose de sus instalaciones de protección y medida indirecta correspondientes.

#### Suministro 1:

- El cuadro principal de la carpa, estará dotado de los elementos de protección definidos en el esquema unifilar, para la protección de las líneas, se dotará de líneas de borneros para la conexión de la línea del grupo electrógeno auxiliar y de la línea principal de suministro al cuadro de la carpa, a fin de facilitar su desmontaje y mejorando la conservación de los elementos de protección.

#### Suministro 2:

- El cuadro principal de protección de las peñas aledañas, se adecuará a lo propuesto en el esquema unifilar correspondiente, este cuadro está destinado al control y protección de los subcuadros de suministro a las distintas peñas aledañas. Los subcuadros de suministro a las peñas aledañas, se dotarán de borneros para facilitar la conexión y desconexión de cada una de las peñas aledañas a la carpa.

#### Suministro 3:

- El cuadro principal de protección de las peñas del recinto festero, se adecuará a lo propuesto en el esquema unifilar correspondiente, este cuadro está destinado al control y protección de los subcuadros de suministro a las distintas peñas festeras. Los subcuadros de suministro a las peñas festeras, se dotarán de borneros para facilitar la conexión y desconexión de cada una de las peñas aledañas a la carpa.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Conforme a lo dispuesto en la "Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se aprueba una instrucción técnica aclaratoria de la reglamentación aplicable en materia de instalaciones, suministros y contrataciones temporales en recintos feriales y otras ubicaciones para la realización de ferias, verbenas y similares".

*"Los elementos de protección y seccionamiento permitirán conectar y desconectar de la red de distribución interior las instalaciones receptoras de los consumidores finales (casetas municipales y privadas, alumbrados festivos de calles, stands, escenarios, atracciones de feria, etc.).*

*El titular del recinto ferial será responsable de los enganches y desconexiones de las instalaciones receptoras de los consumidores finales.*

*En los casos en que las instalaciones sean de titularidad de Ayuntamientos, Instituciones Feriales u Organismos públicos o privados, la responsabilidad de la empresa distribuidora terminará en el punto de suministro concedido. Al titular del recinto, le corresponderá el montaje y desmontaje de extensión de red o acometida exterior necesaria para dar servicio eléctrico al recinto ferial, cuando ésta no sea permanente. No obstante lo anterior, las empresas distribuidoras, previo acuerdo con el titular y a petición de éste, podrán ejecutar dichas acometidas o nuevas extensiones de red, siendo en estos casos responsables de las mismas."*

Todos los cuadros y subcuadros se ubicaran en hornacinas con puerta metálica antivandálica.

### 7. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se aprueba una instrucción técnica aclaratoria de la reglamentación aplicable en materia de instalaciones, suministros y contrataciones temporales en recintos feriales y otras ubicaciones para la realización de ferias, verbenas y similares. (BORM nº 230 de 2013).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre), y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
  - o En lo que les afecte a las instalaciones receptoras de los consumidores finales, deberán aplicarse de forma específica las prescripciones de la ITCBT-34 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, "Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands".
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### 8. ACOMETIDA.

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida podrá ser:

- Aérea, posada sobre fachada. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y su instalación se hará preferentemente bajo conductos cerrados o canales protectoras. Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos. La altura mínima sobre calles y carreteras en ningún caso será inferior a 6 m.
- Aérea, tensada sobre postes. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador o mediante la utilización de un conductor neutro fiador. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.
- Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.
- Aero-subterránea. Cumplirá las condiciones indicadas en los apartados anteriores. En el paso de acometida subterránea a aérea o viceversa, el cable irá protegido desde la profundidad establecida hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante conducto rígido de las siguientes características:
  - o Resistencia al impacto: Fuerte (6 julios).
  - o Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 °C.
  - o Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 °C.
  - o Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
  - o Resistencia a la penetración de objetos sólidos:  $D > 1$  mm.
  - o Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.
  - o Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto su diseño debe basarse en las normas particulares de ella.



## 9. INSTALACIONES DE ENLACE.

### 9.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

### 9.2. DERIVACION INDIVIDUAL.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares,



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

### 9.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

"R<sub>a</sub>" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

"I<sub>a</sub>" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

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

- Dispositivos de corte omipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

### 10. INSTALACIONES INTERIORES.

#### 10.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

#### 10.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

#### 10.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que





## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

### 10.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

### 10.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (M<math>\Omega</math>)</u>
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
$\leq 500$ V	500	$\geq 0,50$
$> 500$ V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

### 10.6. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, 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. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

### 10.7. SISTEMAS DE INSTALACION.

#### 10.7.1. Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

### 10.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección 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 precise 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 especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente 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.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar 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 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" 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.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

### 10.7.3. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados, provistos de aislamiento y cubierta.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.

- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

### 10.7.4. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción totalmente construidos con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

### 10.7.5. Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control,



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

### 11. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
  - Cortocircuitos.
  - Descargas eléctricas atmosféricas.
- a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.
- b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

### 12. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.

#### 12.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
<u>Sistemas III</u>	<u>Sistemas II</u>	<u>Categoría IV</u>	<u>Categoría III</u>	<u>Categoría II</u>	<u>Categoría I</u>
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparatos: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

12.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

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.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.



### 12.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

## 13. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

### 13.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

#### 13.1.1. Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

#### 13.1.2. Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

#### 13.1.3. Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

### 13.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

### 14. PROTECCION CONTRA EL FUEGO.

El riesgo de incendio es superior debido a la naturaleza temporal de las instalaciones y a la presencia de público. Esto debe tenerse en cuenta cuando se valoren las influencias externas, de acuerdo con la "naturaleza del material procesado o almacenado".

El equipo eléctrico debe seleccionarse y construirse de forma que el aumento de su temperatura normal y el aumento de temperatura previsible, en el caso de que se produzca un posible fallo, no den lugar a una situación peligrosa.

### 15. PROTECCION CONTRA ALTAS TEMPERATURAS.

El equipo de iluminación, como por ejemplo, las lámparas incandescentes, focos, pequeños proyectores y otros aparatos o dispositivos con superficies que alcanzan altas temperaturas, además de protegerse adecuadamente, debe disponerse suficientemente apartados de los materiales combustibles.

Los escaparates y los rótulos con iluminación interna se construirán con materiales que tengan una resistencia al calor apropiada, sean mecánicamente resistentes y tengan aislamiento eléctrico, al tiempo que contarán con una ventilación adecuada.

A menos que los artículos expuestos sean de naturaleza incombustible, los escaparates se iluminarán solamente desde el exterior, o con lámparas de poca emisión de calor, en su funcionamiento.

Los stands que contengan una concentración de aparatos eléctricos, accesorios de iluminación o lámparas, propensos a generar un calor superior al normal, tendrán una cubierta bien ventilada, construida con materiales incombustibles.

### 16. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de





## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- 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.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

### 16.1. UNIONES A TIERRA.

#### 16.1.1. Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del 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 0,50 m.

#### 16.1.2. Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

#### 16.1.3. Bornes de puesta a tierra.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

### 16.1.4. Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

### 16.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

### 16.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

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

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

### 16.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

### 16.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.
- b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada ( $<100 \text{ ohmios.m}$ ). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.
- c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra ( $I_d$ ) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ( $V_d = I_d \times R_t$ ) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

### 16.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.



## 17. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

## 18. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la



norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW:	4,5
De 1,50 kW a 5 kW:	3,0
De 5 kW a 15 kW:	2
Más de 15 kW:	1,5

## 19. PLANOS

En el documento correspondiente de este proyecto, se adjuntan cuantos planos se han estimado necesarios con los detalles suficientes de las instalaciones que se han proyectado, con claridad y objetividad.

## 20. CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración competente, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Torre Pacheco a Septiembre de 2016

El Equipo Redactor  
**ICA Proyectos, S.L.**

Fdo.: Manuel Giménez Tomás  
*Ing. de Caminos.*



## ANEXO I.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES



## 1. MEMORIA

### 1.1. INTRODUCCION.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### 1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

#### 1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

#### 1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

#### 1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares



de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
  - o Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
  - o Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
  - o Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
  - o Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
  - o Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
  - o Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
  - o Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

#### 1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:





## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

### 1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### 1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

### 1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

### 1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

### 1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

### 1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

### 1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

### 1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

### 1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

### 1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

### 1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

### 1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

### 1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

#### 1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

#### 1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

### 1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

#### 1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

#### 1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas



con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

#### 1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.



## 2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

### 2.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiéndose como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

### 2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

#### 2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m<sup>2</sup> por trabajador, un volumen mayor a 10 m<sup>3</sup> por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparataje eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

### 2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

### 2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
  - o Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
  - o Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
  - o Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m<sup>3</sup> de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m<sup>3</sup> en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

### 2.2.4. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Areas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Areas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

### 2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.



---

INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.





### 3. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

#### 3.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

#### 3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.



#### 4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

##### 4.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

##### 4.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

##### 4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

### 4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

### 4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

### 4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antiruido y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### 4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilera, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local



ventilado.

## 5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

### 5.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450759,08 euros.
- La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

### 5.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

#### 5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

### 5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilera metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre boriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo están en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.





5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

**Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.**

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

**Relleno de tierras.**

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

### **Encofrados.**

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

### **Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.**

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

### **Trabajos de manipulación del hormigón.**

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonos, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

### **Montaje de estructura metálica.**

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

### **Montaje de prefabricados.**

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

### **Albañilería.**

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

### **Cubiertas.**

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.



**Alicatados.**

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

**Enfoscados y enlucidos.**

Las "miras", reglas, tabloneros, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

**Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.**

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

**Carpintería de madera, metálica y cerrajería.**

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

**Montaje de vidrio.**

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

**Pintura y barnizados.**

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

### **Instalación eléctrica provisional de obra.**

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

### **Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.**

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

### **Instalación de antenas y pararrayos.**

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

### **5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de



ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

## 6. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

### 6.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las **normas de desarrollo reglamentario** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

### 6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

#### 6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

#### 6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

#### 6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

#### 6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.



---

INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.





## 2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS



## 1. Resumen de fórmulas

### 1.1. Formulas generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos}\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos}\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

Cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

### 1.2. Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

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

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).



$T_0$  = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

$I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### 1.3. Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

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

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

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica  $I_2$  se toma igual:

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

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

### 1.4. Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

$P$  = Potencia activa instalación (kW).

$Q$  = Potencia reactiva instalación (kVAr).

$Q_c$  = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

$\varnothing_1$  = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

$\varnothing_2$  = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

$U$  = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$ ;  $f = 50$  Hz.

$C$  = Capacidad condensadores (F);  $c \times 1000000$  (μF).



## 1.5. Fórmulas Resistencia Tierra

### 1.5.1. Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

### 1.5.2. Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

### 1.5.3. Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L<sub>c</sub>: Longitud total del conductor (m)

L<sub>p</sub>: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)



## 2. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN SUMINISTRO 1 CARPA

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Previsión Carpa	70000 W
TOTAL....	70000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 70000
- Potencia Máxima Admisible (W): 78147.84

### 2.1. Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 70000 W.
- Potencia de cálculo:

70000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=70000/1,732 \times 400 \times 0.8=126.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 155 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 110 mm.

#### 2.1.1. Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 68.16

$$e(\text{parcial})=1 \times 70000 / 46.73 \times 400 \times 50=0.07 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.02\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### 2.1.2. Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 141 A.

Contactor:

Contactor Tetrapolar In: 150 A.

### 2.2. Cálculo de la Línea: Grupo Electrónico

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia activa: 70 kW.
- Potencia aparente generador: 93 kVA.

$$I= C_g \times S_g \times 1000 / (1.732 \times U) = 1.25 \times 93 \times 1000 / (1.732 \times 400)=167.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

I.ad. a 25°C (Fc=1) 225 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 140 mm.

### 2.2.1. Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.15

$e(\text{parcial})=10 \times 74400 / 47.84 \times 400 \times 95 = 0.41 \text{ V.} = 0.1 \%$

$e(\text{total})=0.1\% \text{ ADMIS (1.5\% MAX.)}$

### 2.2.2. Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 196 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Contactor:

Contactor Tetrapolar In: 200 A.

## 2.3. Cálculo de la Línea: Previsión Carpa

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 30 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 70000 W.
- Potencia de cálculo:

70000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=70000/1,732 \times 400 \times 1 = 101.04 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### 2.3.1. Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 85.19

$e(\text{parcial})=30 \times 70000 / 44.25 \times 400 \times 25 = 4.75 \text{ V.} = 1.19 \%$

$e(\text{total})=1.21\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### 2.3.2. Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 103 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 103 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.



## 2.4. SUBCUADRO

### 2.4.1. Previsión Carpa

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Escenario, Ilumina	50000 W
Previsión 2	20000 W
TOTAL....	70000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 70000

### 2.4.2. Cálculo de la Línea: Escenario, Ilumina

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados  $\geq$  D
- Longitud: 3 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 50000 W.
- Potencia de cálculo: 50000 W.

$$I=50000/1,732 \times 400 \times 1=72.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 113 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm<sup>2</sup>.

#### **Caída de tensión:**

Temperatura cable (°C): 52.24

$$e(\text{parcial})=3 \times 50000 / 49.32 \times 400 \times 25=0.3 \text{ V.}=0.08 \%$$

$$e(\text{total})=1.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

#### **Prot. Térmica:**

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 93 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

### 2.4.3. Cálculo de la Línea: Previsión 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 55 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo:

$$20000 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=20000/1,732 \times 400 \times 1=28.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos



opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

**Caída de tensión:**

Temperatura cable (°C): 29.91

$e(\text{parcial})=55 \times 20000 / 53.48 \times 400 \times 25 = 2.06 \text{ V.} = 0.51 \%$

$e(\text{total})=1.72\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

**Protección Térmica en Principio de Línea**

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

**2.5. SUBCUADRO**

2.5.1. Previsión 2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Varios	20000 W
TOTAL....	20000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 20000

2.5.2. Cálculo de la Línea: Varios

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo: 20000 W.

$I=20000/1,732 \times 400 \times 1=28.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64.42





## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

$$e(\text{parcial})=1 \times 20000 / 47.32 \times 400 \times 6 = 0.18 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total})=1.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

2.6. Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

2.6.1. Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	70000	1	4x50+TTx25Cu	126.3	155	0.02	0.02	110
Grupo Electrogeno	93000	10	4x95+TTx50Cu	167.8	225	0.1	0.1	140
Previsión Carpa	70000	30	4x25+TTx16Cu	101.04	105	1.19	1.21	90

2.6.2. Subcuadro Previsión Carpa

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Escenario, Ilumina	50000	3	4x25+TTx16Cu	72.17	113	0.08	1.28	75x60
Previsión 2	20000	55	4x25+TTx16Cu	28.87	105	0.51	1.72	90

2.6.3. Subcuadro Previsión 2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Varios	20000	1	4x6+TTx6Cu	28.87	32	0.04	1.76	25



### 3. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN SUMINISTRO 2 CASSETAS ALEDAÑAS

#### 3.1. DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Subcuadro 2.1	17250 W
Subcuadro 2.2	17250 W
Subcuadro 2.3	17250 W
Subcuadro 2.4	17250 W
Subcuadro 2.5	13800 W
Subcuadro 2.5	13800 W
TOTAL....	96600 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 96600

- Potencia Máxima Admisible (W): 110848

#### 3.2. Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 2 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 96600 W.
- Potencia de cálculo:

$$96600 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=96600/1,732 \times 400 \times 0.8=174.29 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 225 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 125 mm.

##### 3.2.1. Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64

$$e(\text{parcial})=2 \times 96600 / 47.38 \times 400 \times 95=0.11 \text{ V.}=0.03 \%$$

$$e(\text{total})=0.03\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

##### 3.2.2. Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 200 A.

#### 3.3. Cálculo de la Línea: Subcuadro 2.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 45 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 17250 W.
- Potencia de cálculo:

$$17250 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

$$I=17250/1,732 \times 400 \times 0.8 = 31.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### 3.3.1. Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 30.71

$$e(\text{parcial}) = 45 \times 17250 / 53.32 \times 400 \times 25 = 1.46 \text{ V.} = 0.36 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### 3.3.2. Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

## 3.4. SUBCUADRO 2.1

### 3.4.1. DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Caseta 1.1	3450 W
Caseta 1.2	3450 W
Caseta 1.3	3450 W
Caseta 1.4	3450 W
Caseta 1.5	3450 W
TOTAL....	17250 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17250

### **Cálculo de la Línea: Caseta 1.1**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1 = 15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 0.93 \text{ V.} = 0.4 \%$

$e(\text{total})=0.79\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Caseta 1.2**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 0.93 \text{ V.} = 0.4 \%$

$e(\text{total})=0.79\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Caseta 1.3**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos



opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.86 \text{ V.} = 0.81 \%$

$e(\text{total})=1.2\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

**Cálculo de la Línea: Caseta 1.4**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.86 \text{ V.} = 0.81 \%$

$e(\text{total})=1.2\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

**Cálculo de la Línea: Caseta 1.5**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 2.32 \text{ V.} = 1.01 \%$

$e(\text{total})=1.4\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Subcuadro 2.2**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 17250 W.
- Potencia de cálculo:

17250 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=17250/1,732 \times 400 \times 0.8 = 31.12 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 30.71

$e(\text{parcial})=30 \times 17250 / 53.32 \times 400 \times 25 = 0.97 \text{ V.} = 0.24 \%$

$e(\text{total})=0.27\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.



### 3.5. SUBCUADRO 2.2

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Caseta 2.1	3450 W
Caseta 2.2	3450 W
Caseta 2.3	3450 W
Caseta 2.4	3450 W
Caseta 2.5	3450 W
TOTAL....	17250 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17250

#### Cálculo de la Línea: Caseta 2.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.86 \text{ V.}=0.81 \%$$

$$e(\text{total})=1.08\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

#### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: Caseta 2.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.86 \text{ V.} = 0.81 \%$

$e(\text{total})=1.08\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Caseta 2.3**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 0.93 \text{ V.} = 0.4 \%$

$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Caseta 2.4**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.





## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

$$I=3450/230 \times 1 = 15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.86 \text{ V.} = 0.81 \%$$

$$e(\text{total})=1.08\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Caseta 2.5**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1 = 15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.86 \text{ V.} = 0.81 \%$$

$$e(\text{total})=1.08\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Subcuadro 2.3**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Longitud: 76 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 17250 W.
- Potencia de cálculo:

17250 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=17250/1,732 \times 400 \times 0.8=31.12$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 30.71

$e(\text{parcial})=76 \times 17250 / 53.32 \times 400 \times 25=2.46$  V.=0.61 %

$e(\text{total})=0.64\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

3.6. SUBCUADRO 2.3

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Caseta 3.6	3450 W
caseta 3.7	3450 W
Caseta 3.8	3450 W
Caseta 3.9	3450 W
Caseta 3.10	3450 W
TOTAL....	17250 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17250

**Cálculo de la Línea: Caseta 3.6**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15$  A.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.86 \text{ V.} = 0.81 \%$

$e(\text{total})=1.45\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: caseta 3.7**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.86 \text{ V.} = 0.81 \%$

$e(\text{total})=1.45\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Caseta 3.8**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=0.93 \text{ V.}=0.4 \%$$

$$e(\text{total})=1.05\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Caseta 3.9**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.86 \text{ V.}=0.81 \%$$

$$e(\text{total})=1.45\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Caseta 3.10**

- Tensión de servicio: 230 V.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.86 \text{ V.}=0.81 \%$$

$$e(\text{total})=1.45\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Subcuadro 2.4**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 55 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 17250 W.
- Potencia de cálculo:

$$17250 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=17250 / 1,732 \times 400 \times 0.8=31.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 30.71

$$e(\text{parcial})=55 \times 17250 / 53.32 \times 400 \times 25=1.78 \text{ V.}=0.44 \%$$

$$e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

### 3.7. SUBCUADRO 2.4

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Caseta 4.6	3450 W
Caseta 4.7	3450 W
Caseta 4.8	3450 W
Caseta 4.9	3450 W
Caseta 4.10	3450 W
TOTAL....	17250 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17250

#### Cálculo de la Línea: Caseta 4.6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.86 \text{ V.}=0.81 \%$$

$$e(\text{total})=1.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

#### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: Caseta 4.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.86 \text{ V.}=0.81 \%$$

$$e(\text{total})=1.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Caseta 4.8**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=0.93 \text{ V.}=0.4 \%$$

$$e(\text{total})=0.88\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



**Cálculo de la Línea: Caseta 4.9**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.86 \text{ V.}=0.81 \%$$

$$e(\text{total})=1.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

**Cálculo de la Línea: Caseta 4.10**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.86 \text{ V.}=0.81 \%$$

$$e(\text{total})=1.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.





## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: Subcuadro 2.5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 115 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 13800 W.
- Potencia de cálculo:

13800 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=13800/1,732 \times 400 \times 0.8=24.9$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 28.66

$e(\text{parcial})=115 \times 13800 / 53.73 \times 400 \times 25=2.95$  V.=0.74 %

$e(\text{total})=0.77\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

### Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

## 3.8. SUBCUADRO 2.5

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Peña 21	3450 W
Peña 23	3450 W
Peña 25	3450 W
Peña 27	3450 W
TOTAL....	13800 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 13800

### Cálculo de la Línea: Peña 21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.}=0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.37\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 23**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=0.93 \text{ V.}=0.4 \%$$

$$e(\text{total})=1.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



**Cálculo de la Línea: Peña 25**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=0.93 \text{ V.}=0.4 \%$$

$$e(\text{total})=1.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

**Cálculo de la Línea: Peña 27**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.}=0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.37\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: Subcuadro 2.5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 95 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 13800 W.
- Potencia de cálculo:

13800 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=13800/1,732 \times 400 \times 0.8=24.9$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 28.66

$e(\text{parcial})=95 \times 13800 / 53.73 \times 400 \times 25=2.44$  V.=0.61 %

$e(\text{total})=0.64\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

### Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

### 3.9. SUBCUADRO 2.6

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Peña 22	3450 W
Peña 24	3450 W
Peña 26	3450 W
Peña 28	3450 W
TOTAL....	13800 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 13800

### Cálculo de la Línea: Peña 22

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.}=0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.24\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 24**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=0.93 \text{ V.}=0.4 \%$$

$$e(\text{total})=1.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 26**



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=0.93 \text{ V.}=0.4 \%$$

$$e(\text{total})=1.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 28**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.}=0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.24\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

3.9.1. Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:**Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	96600	2	4x95+TTx50Cu	174.29	225	0.03	0.03	125
Subcuadro 2.1	17250	45	4x25+TTx16Cu	31.12	105	0.36	0.39	90
Subcuadro 2.2	17250	30	4x25+TTx16Cu	31.12	105	0.24	0.27	90
Subcuadro 2.3	17250	76	4x25+TTx16Cu	31.12	105	0.61	0.64	90
Subcuadro 2.4	17250	55	4x25+TTx16Cu	31.12	105	0.44	0.47	90
Subcuadro 2.5	13800	115	4x25+TTx16Cu	24.9	105	0.74	0.77	90
Subcuadro 2.5	13800	95	4x25+TTx16Cu	24.9	105	0.61	0.64	90

**Subcuadro Subcuadro 2.1**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Caseta 1.1	3450	10	2x6+TTx6Cu	15	70	0.4	0.79	90
Caseta 1.2	3450	10	2x6+TTx6Cu	15	70	0.4	0.79	90
Caseta 1.3	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.2	90
Caseta 1.4	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.2	90
Caseta 1.5	3450	25	2x6+TTx6Cu	15	70	1.01	1.4	90

**Subcuadro Subcuadro 2.2**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Caseta 2.1	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.08	90
Caseta 2.2	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.08	90
Caseta 2.3	3450	10	2x6+TTx6Cu	15	70	0.4	0.67	90
Caseta 2.4	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.08	90
Caseta 2.5	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.08	90

**Subcuadro Subcuadro 2.3**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Caseta 3.6	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.45	90
caseta 3.7	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.45	90
Caseta 3.8	3450	10	2x6+TTx6Cu	15	70	0.4	1.05	90
Caseta 3.9	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.45	90
Caseta 3.10	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.45	90

**Subcuadro Subcuadro 2.4**



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Caseta 4.6	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.28	90
Caseta 4.7	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.28	90
Caseta 4.8	3450	10	2x6+TTx6Cu	15	70	0.4	0.88	90
Caseta 4.9	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.28	90
Caseta 4.10	3450	20	2x6+TTx6Cu	15	70	0.81	1.28	90

**Subcuadro Subcuadro 2.5**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Peña 21	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.37	90
Peña 23	3450	10	2x6+TTx6Cu	15	70	0.4	1.17	90
Peña 25	3450	10	2x6+TTx6Cu	15	70	0.4	1.17	90
Peña 27	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.37	90

**Subcuadro Subcuadro 2.6**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Peña 22	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.24	90
Peña 24	3450	10	2x6+TTx6Cu	15	70	0.4	1.04	90
Peña 26	3450	10	2x6+TTx6Cu	15	70	0.4	1.04	90
Peña 28	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.24	90





#### 4. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN SUMINISTRO 3 PEÑAS RECINTO FERIA

##### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Subcuadro 3.1	17250 W
Subcuadro 3.2	17250 W
Subcuadro 3.3	17250 W
Subcuadro 3.4	17250 W
TOTAL....	69000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 69000

- Potencia Máxima Admisible (W): 69280

##### 4.1. Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 2 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 69000 W.
- Potencia de cálculo:

69000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=69000/1,732 \times 400 \times 0.8=124.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 155 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 110 mm.

##### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.93

$$e(\text{parcial})=2 \times 69000 / 46.92 \times 400 \times 50=0.15 \text{ V.}=0.04 \%$$

$$e(\text{total})=0.04\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

##### Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.

##### **Cálculo de la Línea: Subcuadro 3.1**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 17250 W.
- Potencia de cálculo:

17250 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=17250/1,732 \times 400 \times 0.8=31.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 30.71

$e(\text{parcial})=25 \times 17250 / 53.32 \times 400 \times 25 = 0.81 \text{ V.} = 0.2 \%$

$e(\text{total})=0.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

## 4.2. SUBCUADRO 3.1

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Peña 2	3450 W
Peña 4	3450 W
Peña 6	3450 W
Peña 8	3450 W
Peña 10	3450 W
TOTAL....	17250 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17250

### **Cálculo de la Línea: Peña 2**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.39 \text{ V.} = 0.61 \%$

$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 4**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.39 \text{ V.} = 0.61 \%$

$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 6**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 0.46 \text{ V.} = 0.2 \%$

$e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 8**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.39 \text{ V.} = 0.61 \%$

$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 10**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.39 \text{ V.} = 0.61 \%$

$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Subcuadro 3.2**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 87 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 17250 W.
- Potencia de cálculo:

17250 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=17250/1,732 \times 400 \times 0.8=31.12 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 30.71

$e(\text{parcial})=87 \times 17250 / 53.32 \times 400 \times 25 = 2.81 \text{ V.} = 0.7 \%$

$e(\text{total})=0.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.



#### 4.3. SUBCUADRO 3.2

##### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Peña 1	3450 W
Peña 3	3450 W
Peña 5	3450 W
Peña 7	3450 W
Peña 9	3450 W
TOTAL....	17250 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17250

##### Cálculo de la Línea: Peña 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

Lad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

##### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.}=0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.35\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

##### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

##### Cálculo de la Línea: Peña 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 1.39 \text{ V.} = 0.61 \%$

$e(\text{total})=1.35\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 5**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6 = 0.46 \text{ V.} = 0.2 \%$

$e(\text{total})=0.94\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 7**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

Lad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.}=0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.35\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 9**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

Lad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.}=0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.35\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.





**Cálculo de la Línea: Subcuadro 3.3**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 17250 W.
- Potencia de cálculo:

17250 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=17250/1,732 \times 400 \times 0.8=31.12$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZI

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 30.71

$e(\text{parcial})=60 \times 17250 / 53.32 \times 400 \times 25=1.94$  V.=0.49 %

$e(\text{total})=0.52\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

**4.4. SUBCUADRO 3.3**

**DEMANDA DE POTENCIAS**

- Potencia total instalada:

Peña 12	3450 W
Peña 14	3450 W
Peña 16	3450 W
Peña 18	3450 W
Peña 20	3450 W
TOTAL....	17250 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17250

**Cálculo de la Línea: Peña 12**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

L.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.} = 0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 14**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

L.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.} = 0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 16**

- Tensión de servicio: 230 V.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=0.46 \text{ V.}=0.2 \%$$

$$e(\text{total})=0.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### **Cálculo de la Línea: Peña 18**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.}=0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

### Cálculo de la Línea: Peña 20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.}=0.61 \%$$

$$e(\text{total})=1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

#### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: Subcuadro 3.4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 170 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 17250 W.
- Potencia de cálculo:

$$17250 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=17250 / 1,732 \times 400 \times 0.8=31.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 30.71

$$e(\text{parcial})=170 \times 17250 / 53.32 \times 400 \times 25=5.5 \text{ V.}=1.38 \%$$

$$e(\text{total})=1.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Protección Térmica en Principio de Línea



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

### 4.5. SUBCUADRO 3.4

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Peña 11	3450 W
Peña 13	3450 W
Peña 15	3450 W
Peña 17	3450 W
Peña 19	3450 W
TOTAL....	17250 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17250

#### Cálculo de la Línea: Peña 11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=0.46 \text{ V.}=0.2 \%$$

$$e(\text{total})=1.61\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

#### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



**Cálculo de la Línea: Peña 13**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=0.46 \text{ V.}=0.2 \%$$

$$e(\text{total})=1.61\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

**Cálculo de la Línea: Peña 15**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=1.39 \text{ V.}=0.61 \%$$

$$e(\text{total})=2.02\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: Peña 17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=2.78 \text{ V.}=1.21 \%$$

$$e(\text{total})=2.62\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: Peña 19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3450 / 53.87 \times 230 \times 6=2.78 \text{ V.}=1.21 \%$$

$$e(\text{total})=2.62\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

4.6. Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

4.6.1. Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	69000	2	4x50+TTx25Cu	124.49	155	0.04	0.04	110
Subcuadro 3.1	17250	25	4x25+TTx16Cu	31.12	105	0.2	0.24	90
Subcuadro 3.2	17250	87	4x25+TTx16Cu	31.12	105	0.7	0.74	90
Subcuadro 3.3	17250	60	4x25+TTx16Cu	31.12	105	0.49	0.52	90
Subcuadro 3.4	17250	170	4x25+TTx16Cu	31.12	105	1.38	1.41	90

4.6.2. Subcuadro Subcuadro 3.1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Peña 2	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	0.84	90
Peña 4	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	0.84	90
Peña 6	3450	5	2x6+TTx6Cu	15	70	0.2	0.44	90
Peña 8	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	0.84	90
Peña 10	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	0.84	90

4.6.3. Subcuadro Subcuadro 3.2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Peña 1	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.35	90
Peña 3	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.35	90
Peña 5	3450	5	2x6+TTx6Cu	15	70	0.2	0.94	90
Peña 7	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.35	90
Peña 9	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.35	90

4.6.4. Subcuadro Subcuadro 3.3

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Peña 12	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.13	90
Peña 14	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.13	90
Peña 16	3450	5	2x6+TTx6Cu	15	70	0.2	0.72	90
Peña 18	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.13	90
Peña 20	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	1.13	90





INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

4.6.5. Subcuadro Subcuadro 3.4

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Peña 11	3450	5	2x6+TTx6Cu	15	70	0.2	1.61	90
Peña 13	3450	5	2x6+TTx6Cu	15	70	0.2	1.61	90
Peña 15	3450	15	2x6+TTx6Cu	15	70	0.61	2.02	90
Peña 17	3450	30	2x6+TTx6Cu	15	70	1.21	2.62	90
Peña 19	3450	30	2x6+TTx6Cu	15	70	1.21	2.62	90



### 3.- PLIEGO DE CONDICIONES



## 1. Condiciones Facultativas.

### 1.1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

### 1.2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.



### 1.3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

### 1.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

### 1.5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### 1.6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

### 1.7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

### 1.8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

### 1.9. FALTAS DE PERSONAL.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### 1.10. CAMINOS Y ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

### 1.11. REPLANTEO.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

### 1.12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.



#### 1.13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### **FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### 1.14. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

#### 1.15. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, 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.

#### 1.16. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra 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 hubiesen proporcionado.

#### 1.17. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

#### 1.18. OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.



#### 1.19. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

#### 1.20. VICIOS OCULTOS.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

#### 1.21. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### 1.22. MATERIALES NO UTILIZABLES.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

#### 1.23. 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, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.



#### 1.24. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

#### 1.25. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

#### 1.26. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

#### 1.27. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

#### 1.28. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### 1.29. 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 Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### 1.30. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.





## 2. Condiciones Económicas

### 2.1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

### 2.2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.



### 2.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese 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 hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### 2.4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, 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 (con referencia a Facultativas).

### 2.5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

### 2.6. ACOPIO DE MATERIALES.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

### 2.7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

### 2.8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y 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 aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

### 2.9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, 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.

### 2.10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

### 2.11. PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

### 2.12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

### 2.13. DEMORA DE LOS PAGOS.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### 2.14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos 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 aparatos 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 Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

### 2.15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.



## 2.16. SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

## 2.17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

## 2.18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.



### 3. Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

#### 3.1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

#### 3.2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

##### 3.2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

### Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado $15^\circ$
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

### Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

está inclinado 15°

- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio precabl. ordinarias)	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal.
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua forma de lluvia	3	Protegido contra el agua en
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos media y compuestos	2	Protección interior y exterior
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior mediana y





## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

exterior elevada y  
compuestos

- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

### Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

### Notas:

- NA: No aplicable.

- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

### Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- continuidad de la protección 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 precise 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 especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
  - Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente 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.
  - Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
  - En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
  - Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar 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 metros.
  - No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
  - Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:
    - Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
    - Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
    - En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
    - Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- 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.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

### 3.2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

### 3.2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

### 3.2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

### 3.2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con



cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

### 3.2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
	<u>≤ 16 mm</u>	<u>&gt; 16 mm</u>
<u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u>		
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración	4	No inferior a 2 de objetos sólidos
- Resistencia a la penetración de agua		No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama		No propagador



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

### 3.2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

### 3.2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

### 3.2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

### 3.2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

## 3.3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

### 3.3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre.
  - Formación: unipolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
  - Tensión de prueba: 2.500 V.
  - Instalación: bajo tubo.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.031.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.

- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire o en bandeja.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

### 3.3.2. DIMENSIONADO.

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

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

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

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

### 3.3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

### 3.3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (M<math>\Omega</math>)</u>
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
$\leq 500$ V	500	$\geq 0,50$
$> 500$ V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

### 3.4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. 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, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuerca y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

### 3.5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de torma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en





## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

### 3.6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

#### 3.6.1. CUADROS ELECTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

### 3.6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobrecargas de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobrecargas para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

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. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

### 3.6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.



#### 3.6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

#### 3.6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

##### Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

##### Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

##### Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones



normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

### 6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

#### 3.6.6. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

#### 3.6.7. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

### 3.7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

### 3.8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia dle motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

### 3.9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- 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.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

### 3.9.1. UNIONES A TIERRA.

#### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del 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 0,50 m.

#### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

#### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un





## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

### 3.10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

La apartamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visulamente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

### 3.11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

### 3.12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

### 3.13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

### 3.14. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

### 3.15. CRITERIOS DE MEDICION.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el



## INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

---

Exp.: 131016-11

Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

Torre Pacheco a mayo de 2017

El Equipo Redactor  
**ICA Proyectos, S.L.**

Fdo.: Manuel Giménez Tomás  
*Ing. de Caminos.*



## 4.- PRESUPUESTO



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 RED ELECTRICA</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 07.01 SUMINISTRO 1</b>									
07.01.01	ud	<b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b>							
		Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm <sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm <sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm <sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.							
		Suministro 1	1				1.00		
							1.00	358.96	358.96
07.01.02	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b>							
		Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.							
		Modulo Contadores	1				1.00		
							1.00	179.11	179.11
07.01.03	ud	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b>							
		Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.							
		Tomas de Tierra	5				5.00		
							5.00	70.12	350.60
07.01.04	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b>							
		Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.							
		Armarios	1				1.00		
							1.00	140.84	140.84
07.01.05		<b>ARMARIO PRINCIPAL, PARA 24 ELEMENTOS.</b>							
		Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 24 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de modulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de:							
		Borna tetrapolar 4x50 mm <sup>2</sup>	2 ud						
		Magnetotérmico tetrapolar de 160 A	2 ud						
		Relé y transf. AC 125A 300 mA	1 ud						
		Contactador tetrapolar 150 A.	1 ud						
		Cuadro Principal 1	1				1.00		



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

				Exp.: 131016-11	
				1,262.89	1,262.89
07.01.06	ud	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b>			
		Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada			
		Arqueta Acom.	5	5.00	
				5.00	76.69
					383.45
07.01.07	ud	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b>			
		Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.			
		Arqueta Reg.	5	5.00	
				5.00	74.39
					371.95
07.01.08	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b>			
		Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
		2 Ø 90	1	10.00	
		2	15.00	30.00	
		3	48.00	144.00	
				184.00	7.87
					1,448.08
07.01.09		<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 160</b>			
		Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 160 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
		2 Ø 160	2	10.00	
				20.00	
				20.00	10.70
					214.00
07.01.10	m	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b>			
		Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.			
		Acometida	1	5.00	
				5.00	
				5.00	43.18
					215.90
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 SUMINISTRO 1</b>			<b>4,925.78</b>



INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

**SUBCAPÍTULO 07.02 SUMINISTRO 2**

07.02.01 ud

**MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.**

Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm<sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm<sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm<sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.

Suministro 2	1	1.00		
		1.00	358.96	358.96

07.02.02 ud

**HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40**

Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.

Modulo Contadores	1	1.00		
		1.00	179.11	179.11

07.02.03 ud

**TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA**

Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup>, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.

Armarios	8	8.00		
		8.00	70.12	560.96

07.02.04 ud

**HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40**

Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.

Armarios	6	6.00		
		6.00	140.84	845.04

07.02.05

**ARMARIO PRINCIPAL, PARA 72 ELEMENTOS**

Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de modulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de:

- Magnetotérmico tetrapolar de 32 A    6 ud
- Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA    6 ud
- Magnetotérmico tetrapolar de 250 A    1 ud

Cuadro Principal 2	1	1.00		
		1.00	1,910.52	1,910.52

07.02.06

**ARMARIO SECUNDARIO, PARA 28 ELEMENTOS**

Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de







INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

07.02.13	m	<b>CONDUCTOR COBRE XLPE 4X25+TTx16 MM2</b>				
Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.						
		Subcuadro 2.1	1	45.00	45.00	
		Subcuadro 2.2	1	30.00	30.00	
		Subcuadro 2.3	1	76.00	76.00	
		Subcuadro 2.4	1	55.00	55.00	
		Subcuadro 2.5	1	115.00	115.00	
		Subcuadro 2.6	1	95.00	95.00	
					416.00	10.19 4,239.04

**TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 SUMINISTRO 2 .....19,220.69**

**SUBCAPÍTULO 07.03 SUMINISTRO 3**

07.03.01	ud	<b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b>				
Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm2 de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm2 para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm2 para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.						
		Acometida 3	1	1.00	1.00	358.96 358.96
07.03.02	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b>				
Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.						
		Modulo Contadores	1	1.00	1.00	179.11 179.11
07.03.03	ud	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b>				
Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.						
		Armarios	6	6.00	6.00	70.12 420.72
07.03.04	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b>				
Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.						
		Cuadro Principal	1	1.00	1.00	
		Subcuadros	6	6.00	6.00	
					7.00	140.84 985.88
07.03.05	ud	<b>ARMARIO PRINCIPAL 72 ELEMENTOS</b>				
Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. In-						





INSTALACIÓN ELECTRICA DE USO EVENTUAL

Exp.: 131016-11

posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.

4 Ø 90	1	15.00	15.00		
			15.00	11.02	165.30

07.03.12 m DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2

Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.

Acometida	1	5.00	5.00		
			5.00	43.18	215.90

07.03.13 m CONDUCTOR COBRE UNI. XLPE 4X25+TTx16 MM2

Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.

Subcuadro 3.1	1	25.00	25.00		
Subcuadro 3.2	1	87.00	87.00		
Subcuadro 3.3	1	60.00	60.00		
Subcuadro 3.4	1	170.00	170.00		
			342.00	10.19	3,484.98

**TOTAL SUBCAPÍTULO 07.03 SUMINISTRO 3 .....13,617.38**

**SUBCAPÍTULO 07.04 TRAMITES**

07.04.01 ud GESTIÓN, TRAMITACIÓN Y REGISTRO RED ELECTRICA

Gestión, tramitación y registro de la documentación necesaria para el registro de solicitud de inscripción de instalación eléctrica de baja tensión, incluyendo abono de tasas de registro, Certificados de inspección instalaciones eléctricas de baja tensión expedidos por organismos autorizados. Obtención de boletín de instalador, certificados necesarios y modificación del proyecto y recálculos necesarios conforme a lo ejecutado finalmente. Todo ello en cumplimiento de la normativa vigente.

Red Electrica	1		1.00		
			1.00	1,837.48	1,837.48

**TOTAL SUBCAPÍTULO 07.04 TRÁMITES .....1,837.48**

**TOTAL ..... 39,601.33**

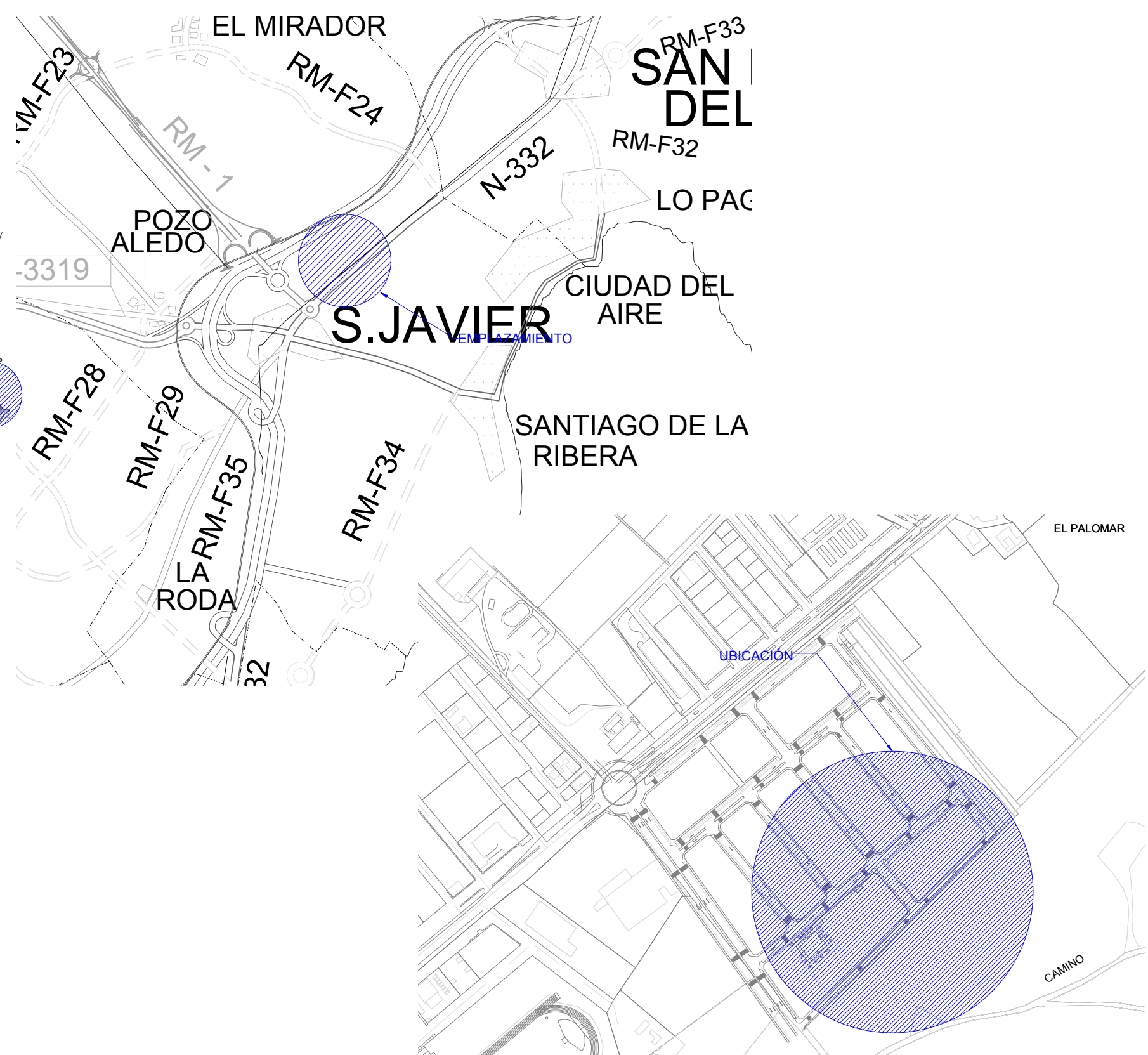
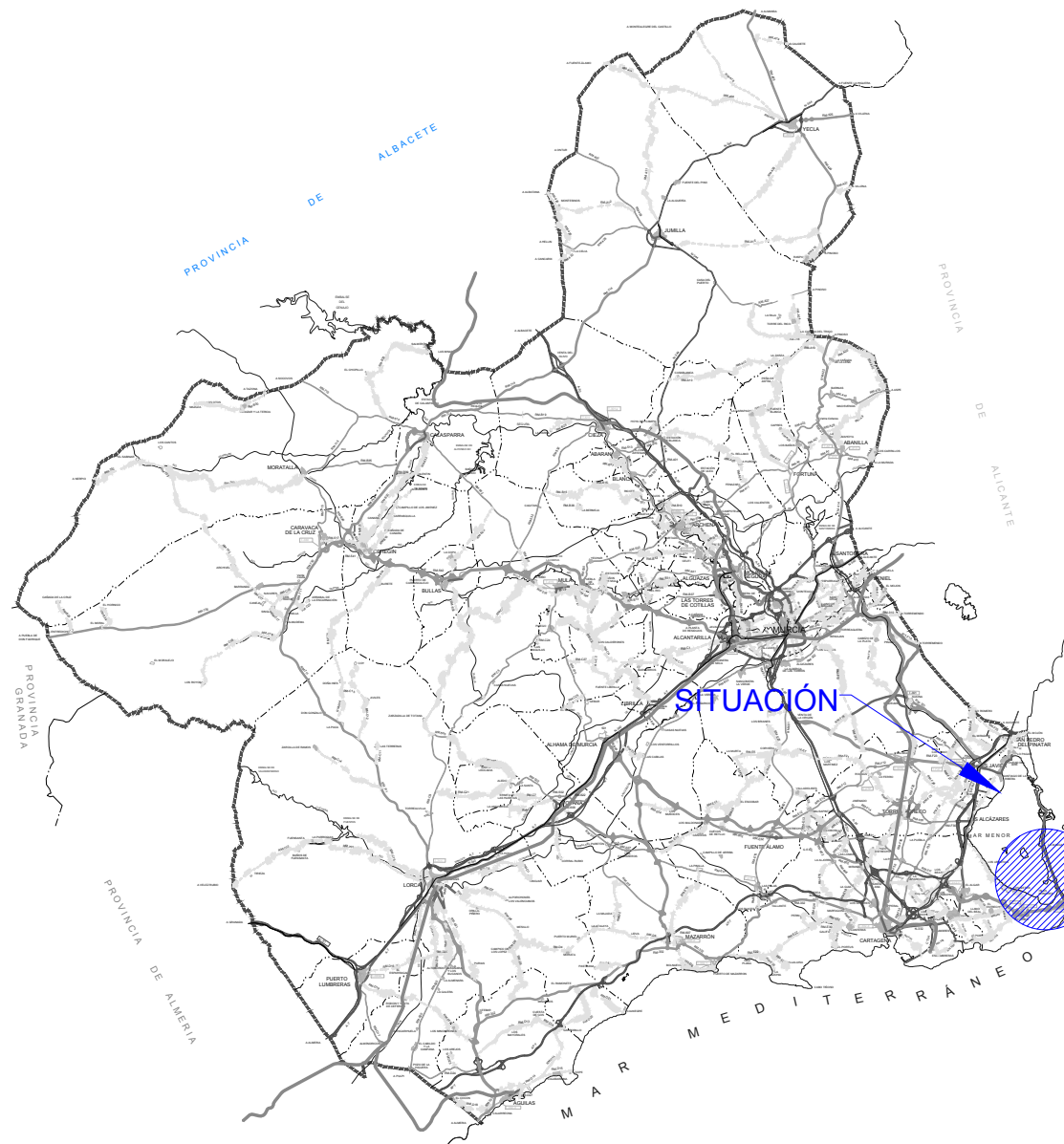
Torre Pacheco a mayo de 2017

El Equipo Redactor  
**ICA Proyectos, S.L.**

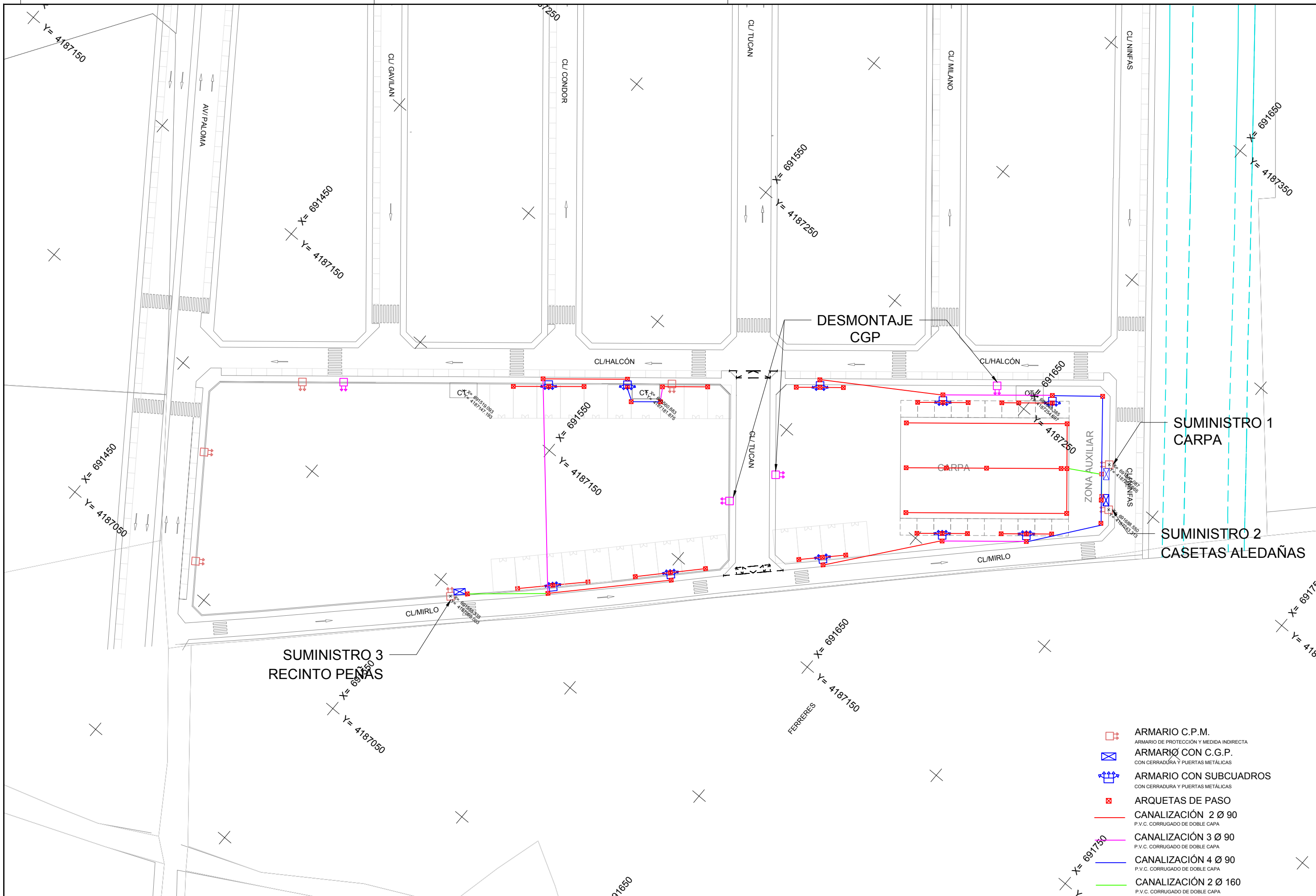
Fdo.: Manuel Giménez Tomás  
Ing. de Caminos.











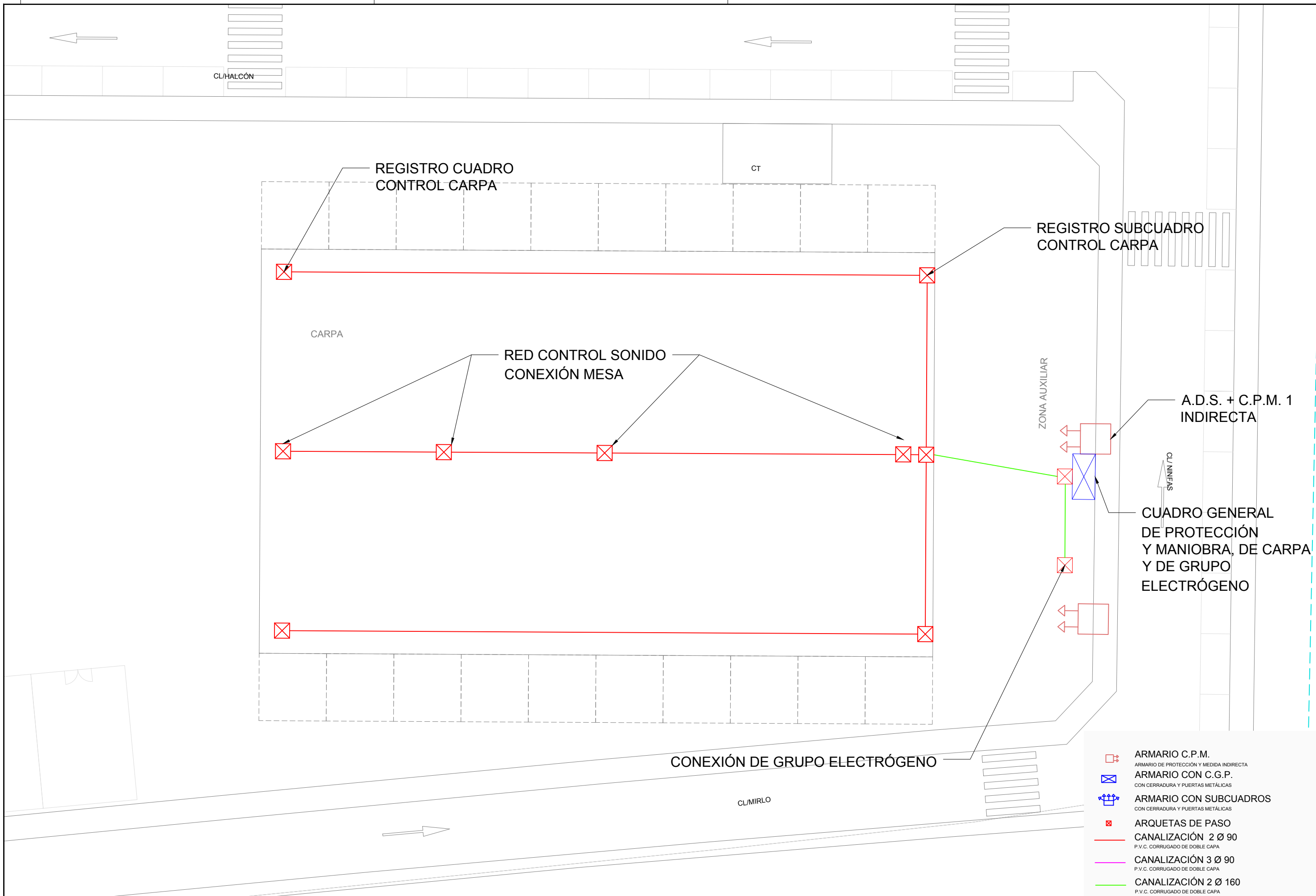
## 5.- PLANOS





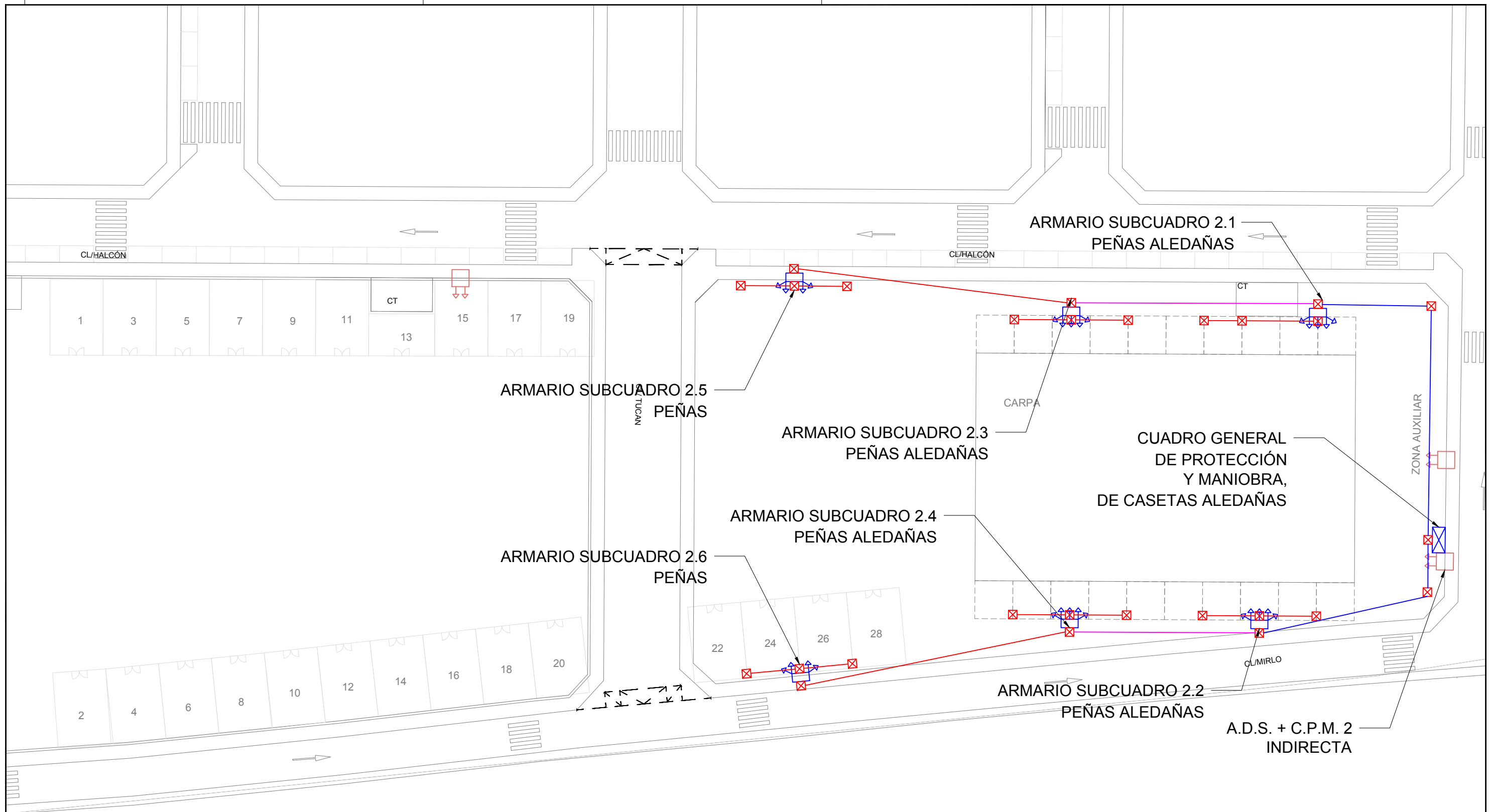


-  ARMARIO C.P.M.  
ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA INDIRECTA
-  ARMARIO CON C.G.P.  
CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS
-  ARMARIO CON SUBCUADROS  
CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS
-  ARQUETAS DE PASO
-  CANALIZACIÓN 2 Ø 90  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
-  CANALIZACIÓN 3 Ø 90  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
-  CANALIZACIÓN 4 Ø 90  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
-  CANALIZACIÓN 2 Ø 160  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA

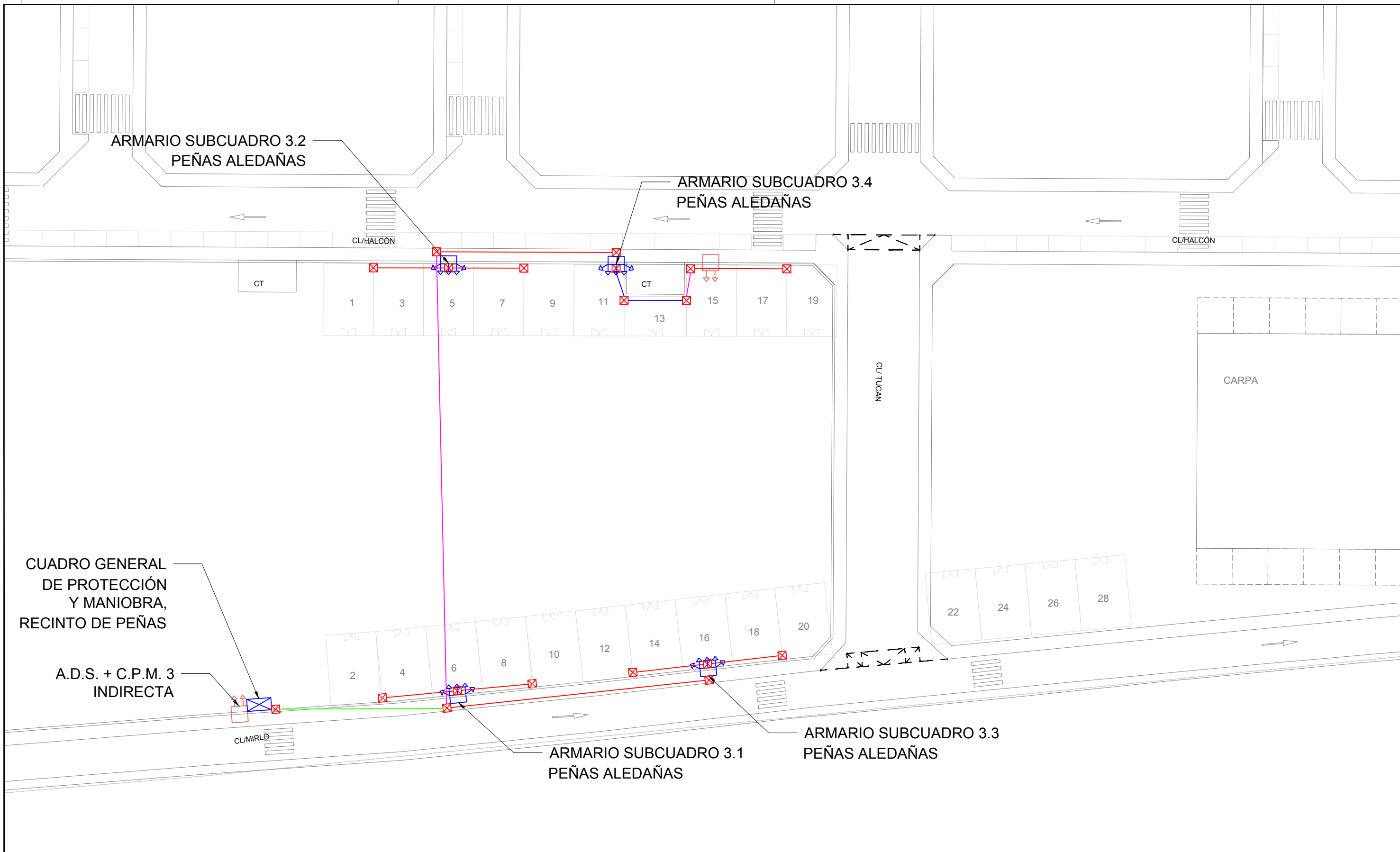


- ARMARIO C.P.M.  
ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA INDIRECTA  
CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS
- ARMARIO CON C.G.P.  
CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS
- ARMARIO CON SUBCUADROS  
CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS
- ARQUETAS DE PASO
- CANALIZACIÓN 2 Ø 90  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
- CANALIZACIÓN 3 Ø 90  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
- CANALIZACIÓN 2 Ø 160  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA

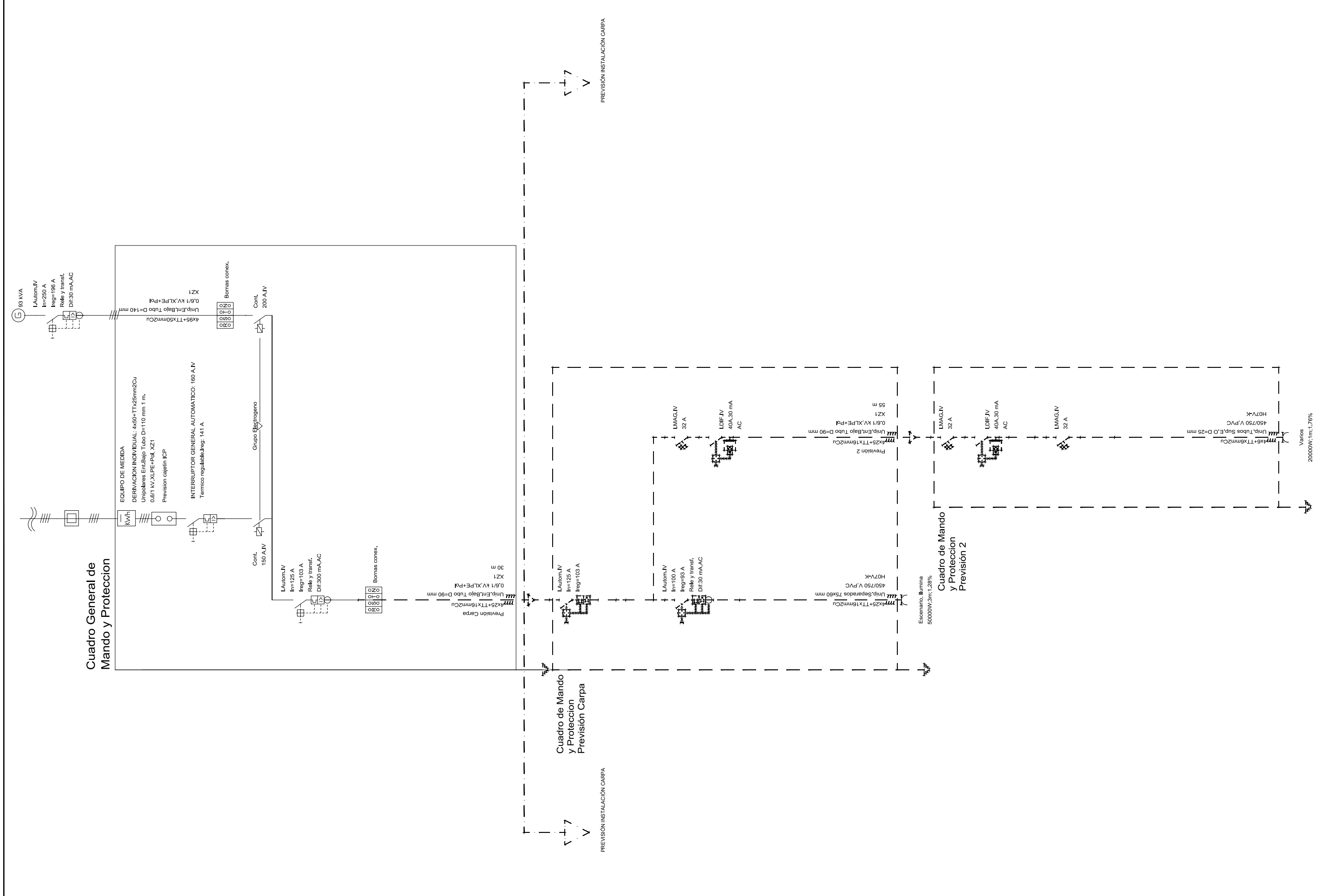




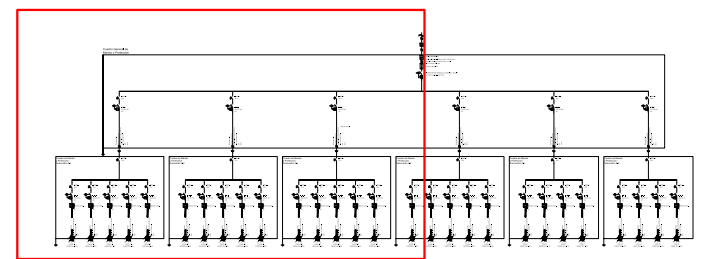
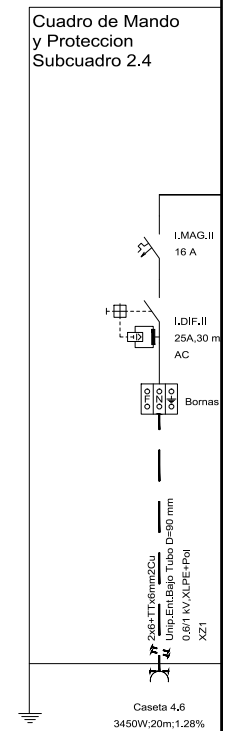
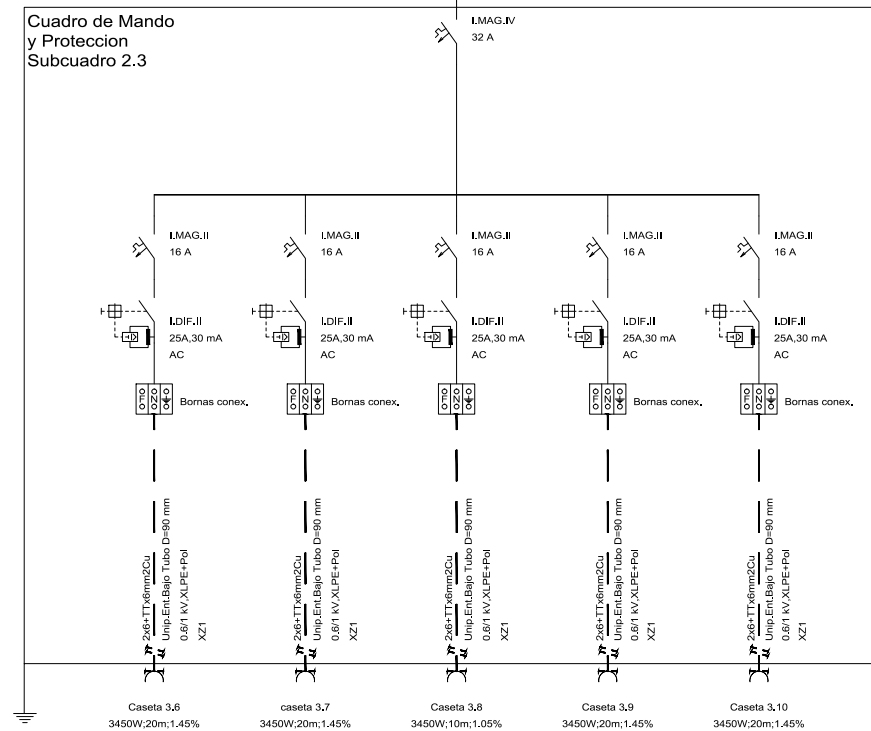
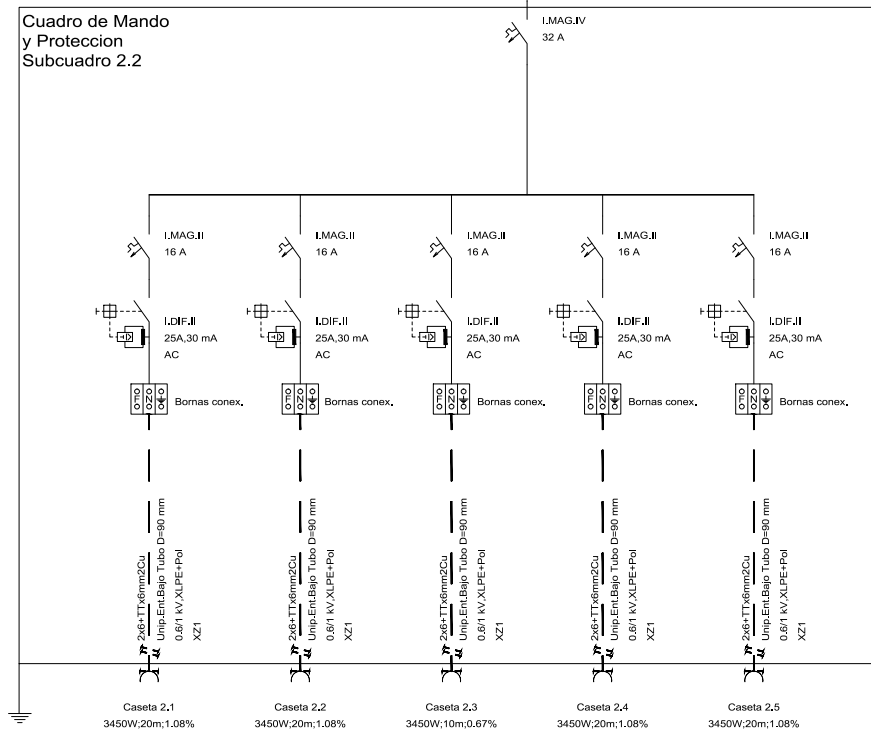
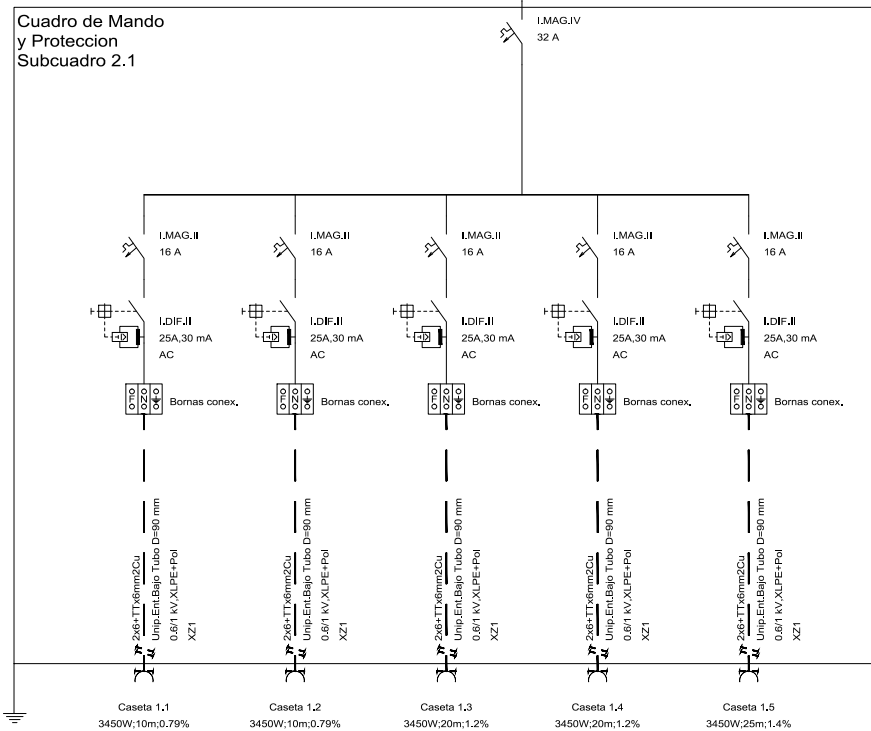
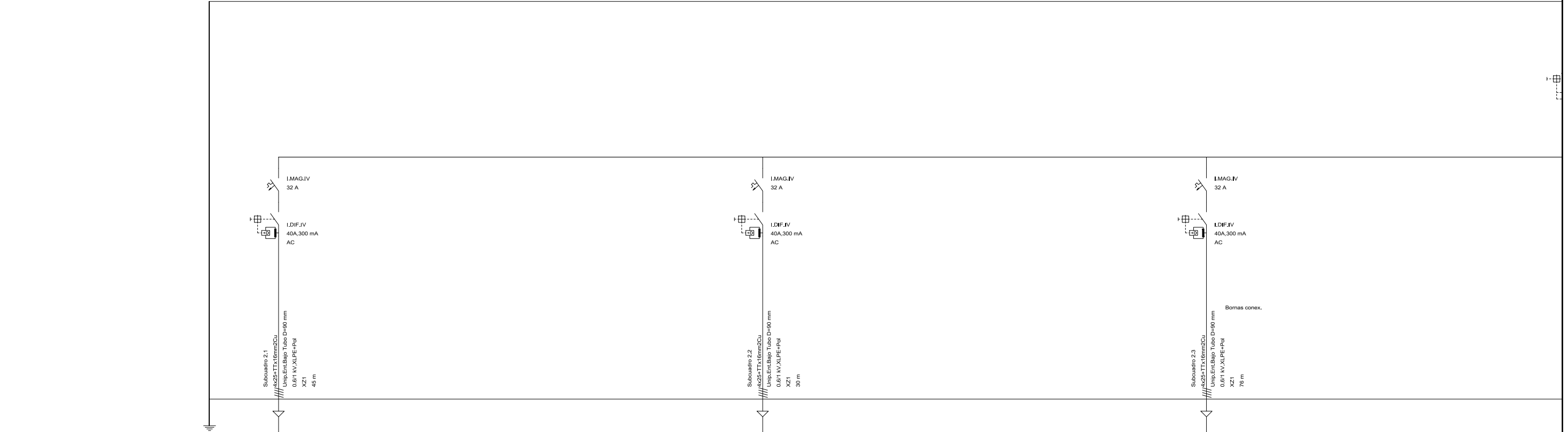
	ARMARIO C.P.M. ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA INDIRECTA		ARQUETAS DE PASO
	ARMARIO CON C.G.P. CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS		CANALIZACIÓN 2 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
	ARMARIO CON SUBCUADROS CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS		CANALIZACIÓN 3 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
			CANALIZACIÓN 4 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA

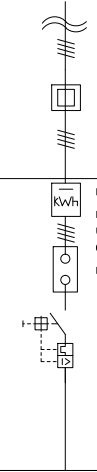


	ARQUETAS DE PASO		CANALIZACIÓN 2 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
	ARMARIO C.P.M. ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA INDIRECTA		CANALIZACIÓN 3 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
	ARMARIO CON C.G.P. CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS		CANALIZACIÓN 4 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
	ARMARIO CON SUBCUADROS CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS		CANALIZACIÓN 5 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA



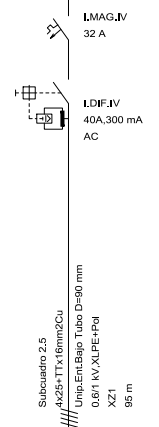
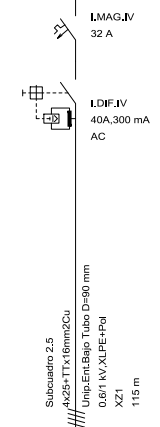
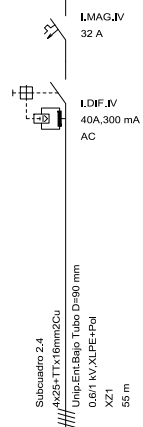
Cuadro General de Mando y Protección



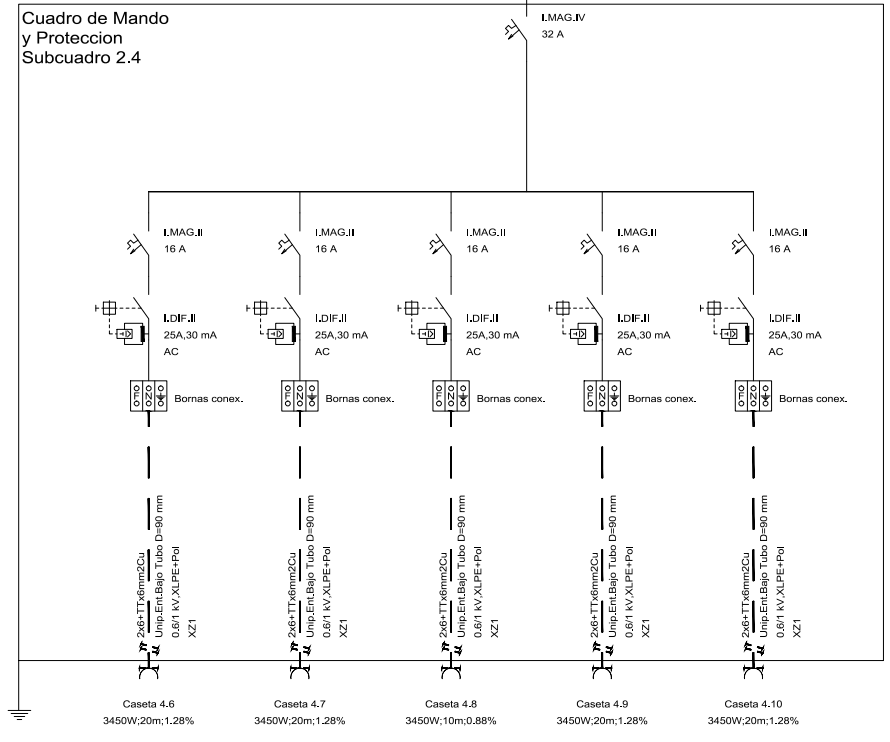


EQUIPO DE MEDIDA  
DERIVACION INDIVIDUAL: 4x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu  
Unipolares Ent.Bajo Tubo D=125 mm 2 m,  
0,6/1 kV,XLPE+Poi, XZ1  
Prevision cajetin ICP

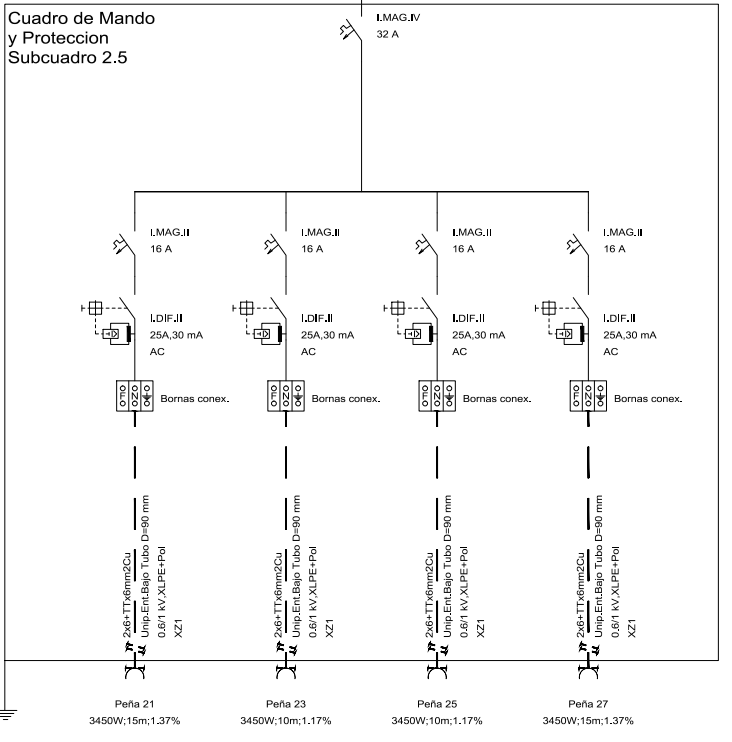
INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO: 250 A.IV  
Termico regulable Ireg: 200 A



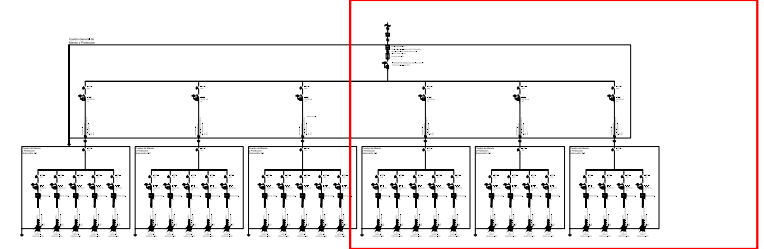
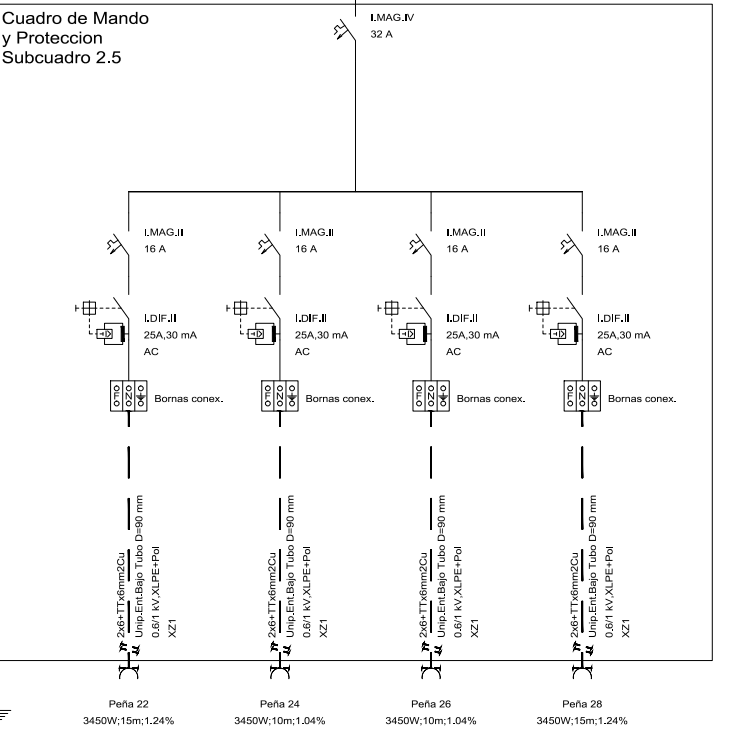
Cuadro de Mando y Protección Subcabinete 2.4



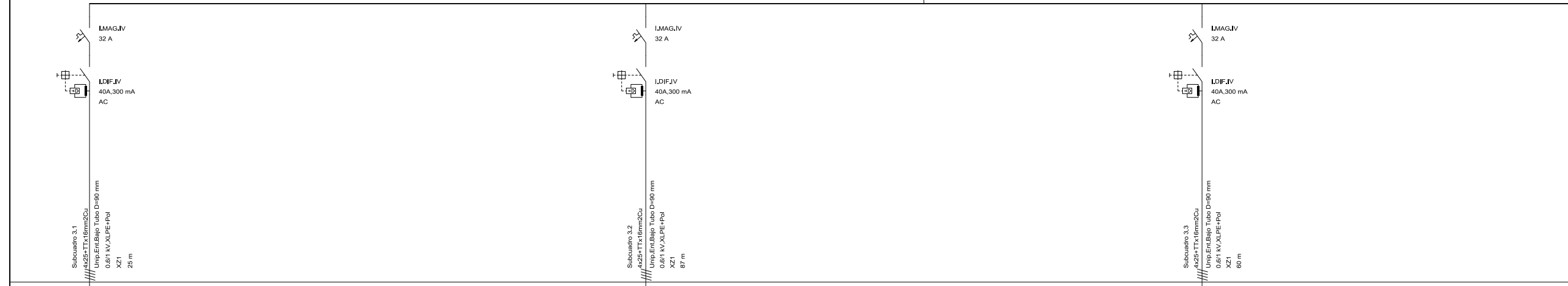
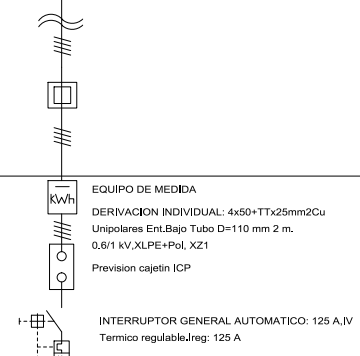
Cuadro de Mando y Protección Subcabinete 2.5



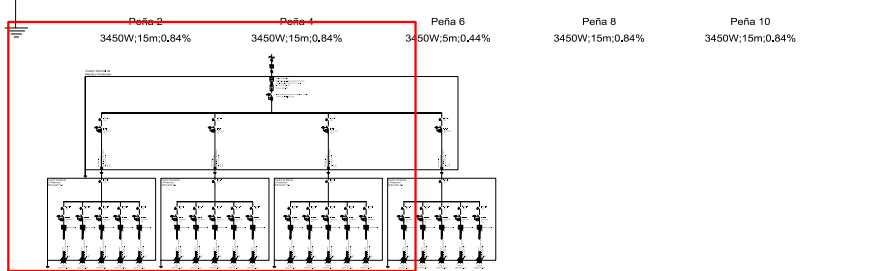
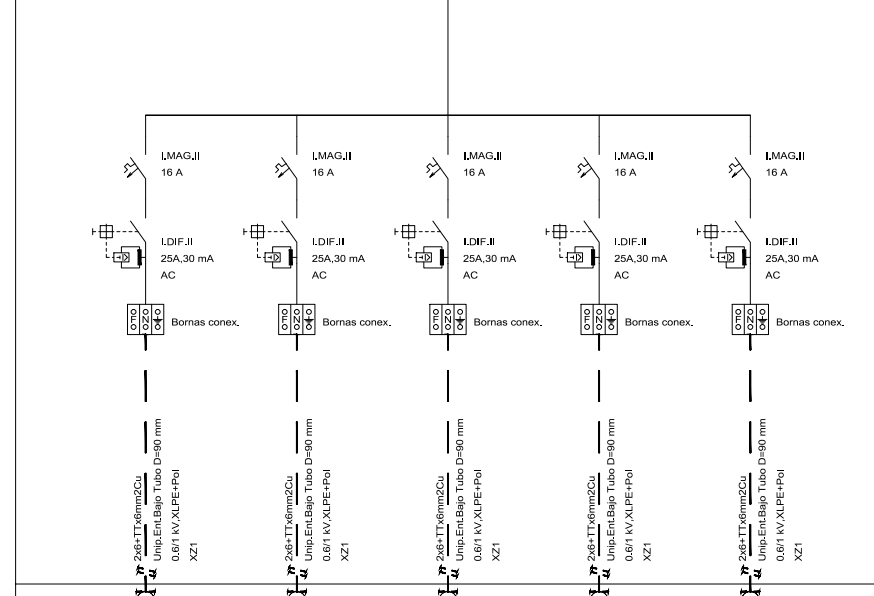
Cuadro de Mando y Protección Subcabinete 2.5



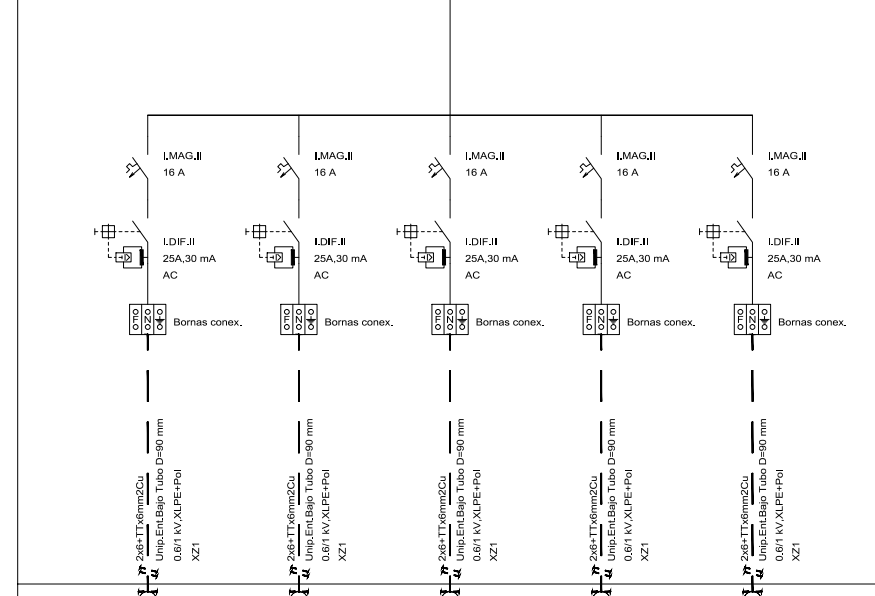
Cuadro General de Mando y Protección



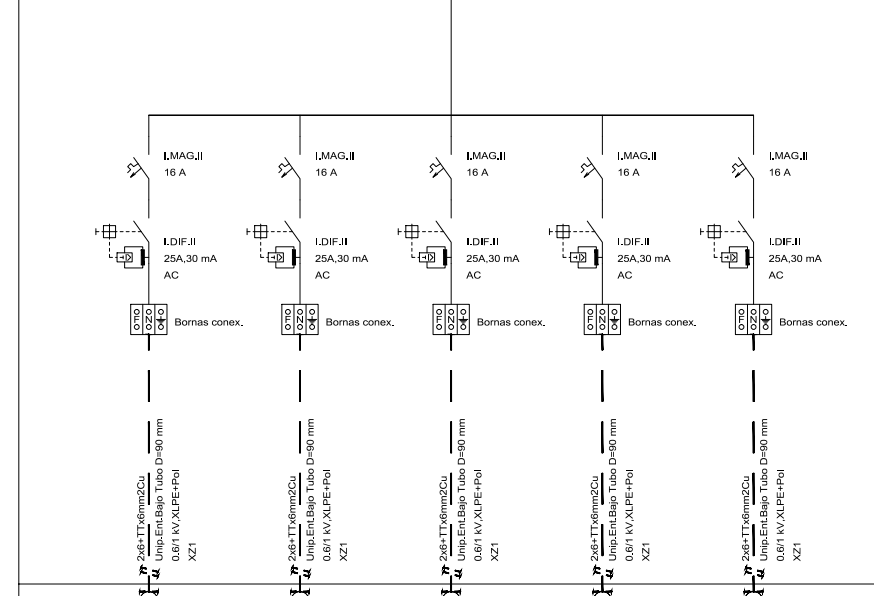
Cuadro de Mando y Protección Subcuadro 3.1



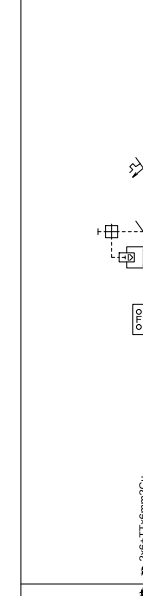
Cuadro de Mando y Protección Subcuadro 3.2

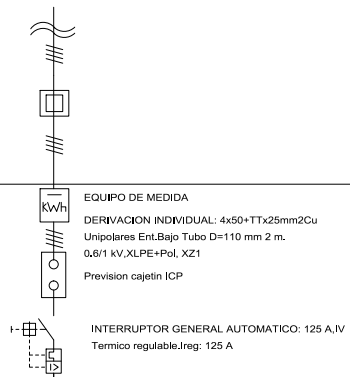


Cuadro de Mando y Protección Subcuadro 3.3

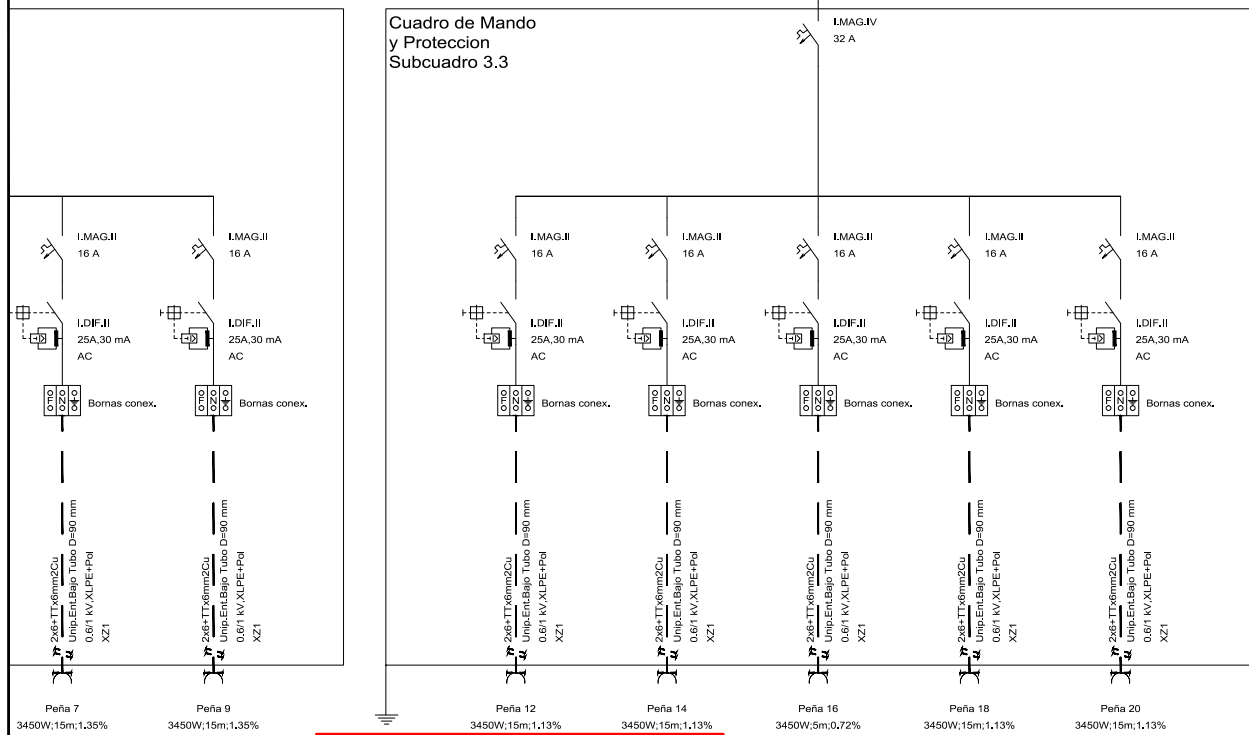


Cuadro de Mando y Protección Subcuadro 3.4

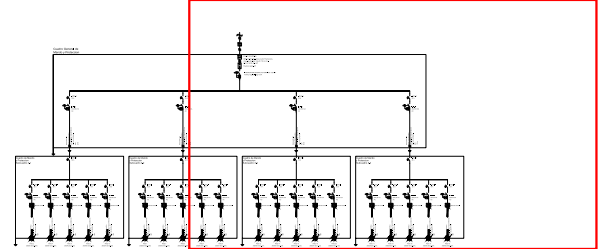
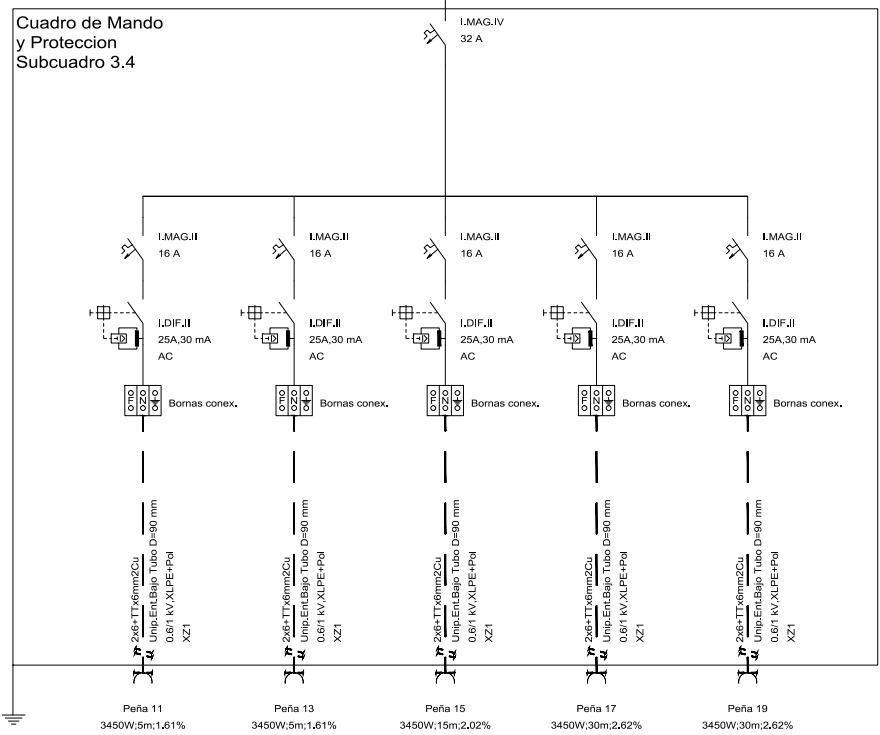




Cuadro de Mando y Protección Subcadrado 3.3

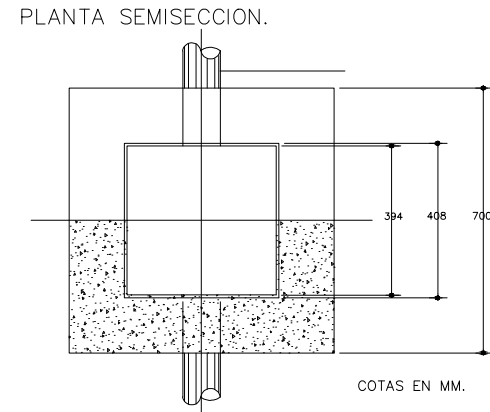
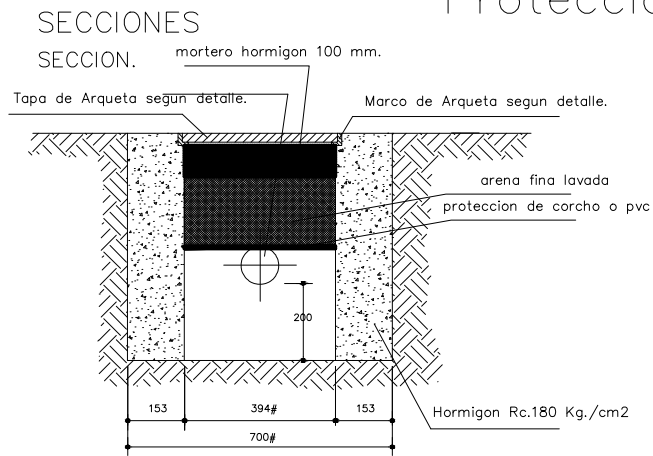


Cuadro de Mando y Protección Subcadrado 3.4



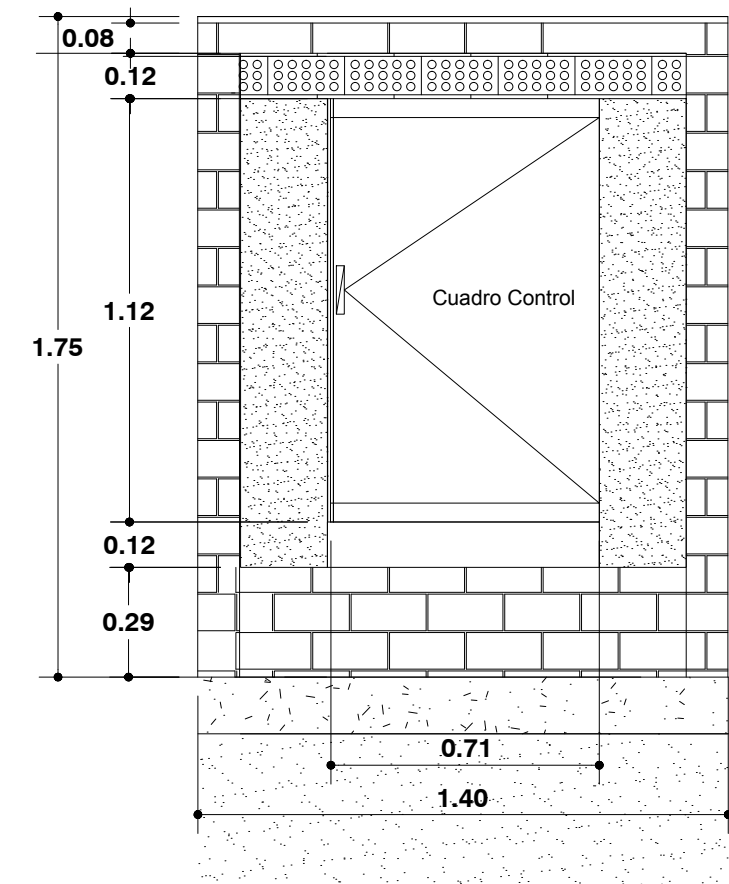
# ARQUETA TIPO

## Protección antirobo

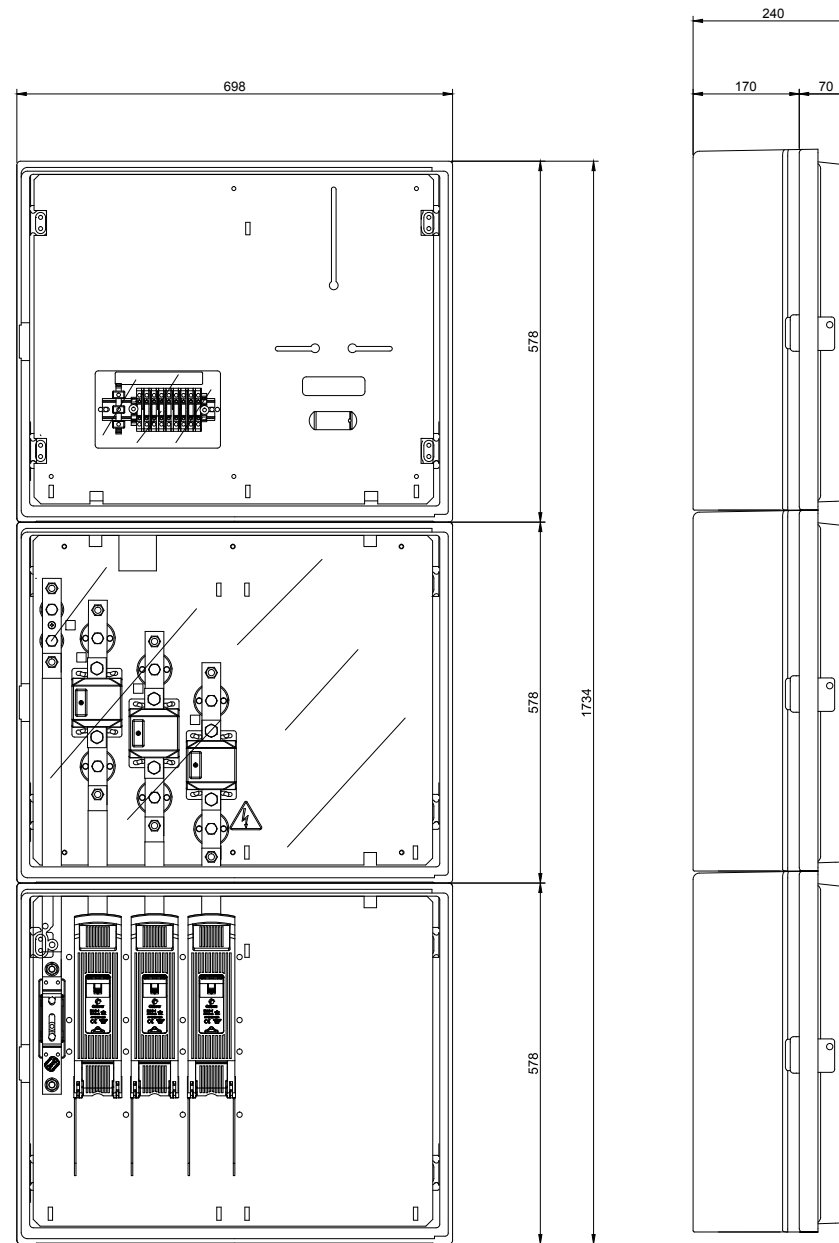


# FORMACIÓN DE HORNACINA

## Las dimensiones se adaptarán al armario

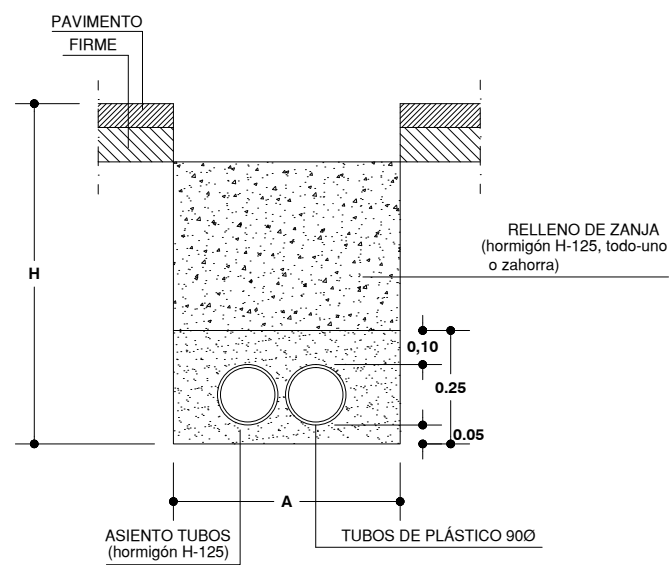


# ARMARIO MEDIDA INDIRECTA



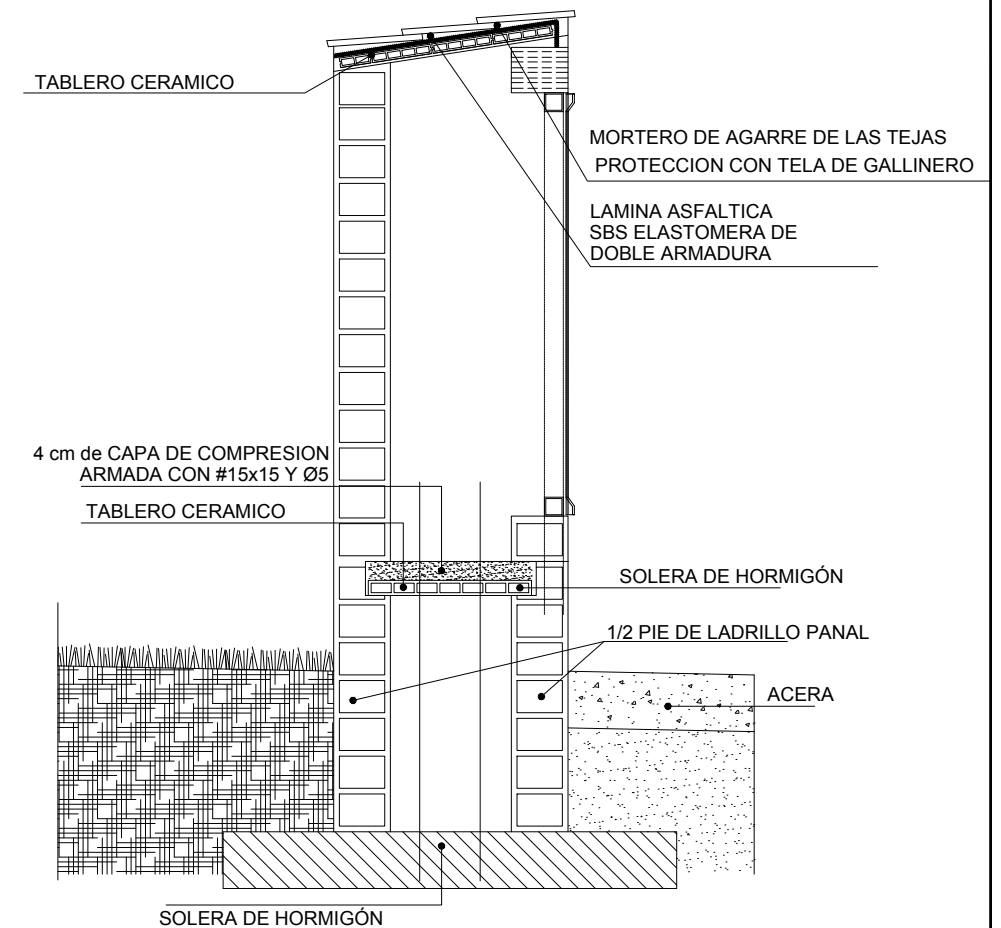
# ZANJA TIPO

**ZANJA TIPO CRUZAMIENTOS  
CANALIZACIÓN ENTUBADA  
CON 2 a 6 TUBOS 90Ø**



Dimensiones en m.

Nº de Lineas	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Nº de tubos 90 Ø
1	0.40	1.30	2
2	0.50	1.30	3
3	0.40	1.40	4
4	0.50	1.40	5
5	0.60	1.40	6

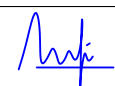


PROMOTOR:  
EXCMO. AYUNTAMIENTO  
DE SAN JAVIER



Avda. Juan Carlos I, nº 82  
Torre Pacheco (MURCIA)  
Telf.: (+34) 968.33.60.67

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS  
INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.



TÍTULO:  
PROYECTO RECINTO DE FESTERO Y DE  
PEÑAS, EN SAN JAVIER

FECHA:  
ENERO 2017

ORIENTACIÓN:  
N

Escala S/E  
UNE A-3  
0

DESIGNACIÓN:

DETALLES

Nº REV.:  
-  
Exp: 131016-11  
Nº PLANO:  
8.3





## Anejo 9.- Estudio Geotécnico



## Índice

1.	Clasificación de los terrenos de cimentación.....	3
1.1.	Rocas.....	3
1.2.	Terrenos sin cohesión.....	3
1.3.	Terrenos coherentes.....	3
1.4.	Terrenos deficientes.....	4
2.	Presiones admisibles en el terreno.....	4
3.	Presiones en las capas profundas.....	5
4.	Presión general en terrenos coherentes.....	6
5.	Consideración de los asentos.....	6
6.	Cargas excéntricas.....	6
7.	Seguridad al deslizamiento.....	6
8.	Cargas a considerar en el proyecto de la cimentación.....	6
9.	Reconocimiento del terreno.....	7



## 1. Clasificación de los terrenos de cimentación.

En consideración a su comportamiento frente a las cargas de cimentación, y a los efectos de determinar las presiones admisibles, se clasifican los terrenos de cimentación en: rocas, terrenos sin cohesión, terrenos coherentes y terrenos deficientes.

### 1.1. Rocas.

Formaciones geológicas sólidas, con notable resistencia a compresión. Se agrupan en:

- a) Rocas isótropas. Sin visible estratificación: granitos, dioritas, etc.
- b) Rocas estratificadas. Con visible estratificación laminar: pizarras, esquistos, etc.

### 1.2. Terrenos sin cohesión.

Terrenos formados fundamentalmente por áridos: grava, arena y limo inorgánico, pudiendo contener arcillas en cantidad moderada. Predomina en ellos la resistencia debida al rozamiento interno. Se clasifican en:

- a) Terrenos de gravaras. Si predominan las gravas y gravillas conteniendo al menos un 30 por 100 de estos áridos.
- b) Terrenos arenosos gruesos. Si predominan las arenas gruesas y medias, conteniendo menos del 30 por 100 de gravas y gravillas y menos del 50 por 100 de arenas finas y limo inorgánico.
- c) Terrenos arenosos finos. Si predominan las arenas finas, conteniendo menos del 30 por 100 de grava y gravilla y más del 50 por 100 de arenas finas y limo inorgánico.

A estos efectos, se denominarán los áridos, según el tamaño de sus granos, como sigue:

- Gravas y gravillas mayores de 2 mm.
- Arenas gruesas y medias: entre 2 y 0,2 mm.
- Arenas finas: entre 0,2 y 0,06 mm.
- Limos inorgánicos: menor de 0,06 mm.

### 1.3. Terrenos coherentes.

Terrenos formados fundamentalmente por arcillas, que pueden contener áridos en cantidad moderada. Al secarse forman terrones que no pueden pulverizarse con los



dedos. Predomina en ellos la resistencia debida a la cohesión. Según su consistencia, y su resistencia a compresión en estado natural no alterado, se clasifican en:

- a) Terrenos arcillosos duros. Los terrones con su humedad natural se rompen difícilmente con la mano. Tonalidad en general clara. Resistencia a compresión superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>
- b) Terrenos arcillosos semiduros. Los terrones con su humedad natural se amasan difícilmente con la mano. Tonalidad en general oscura. Renuencia a compresión entre 2 y 4 kg/cm<sup>2</sup>
- c) Terrenos arcillosos blandos. Los terrones con su humedad natural se amasan fácilmente, permitiendo obtener entre las manos cilindros de 3 mm de diámetro. Tonalidad en general oscura. Resistencia a compresión entre 1 y 2 kg/cm<sup>2</sup>
- d) Terrenos arcillosos fluidos. Los terrones con su humedad natural, presionados en la mano cerrada fluyen entre los dedos. Tonalidad en general oscura. Resistencia a compresión inferior a 1 kg/cm<sup>2</sup>

#### **1.4. Terrenos deficientes.**

Terrenos en general no aptos para la cimentación. Entre ellos se encuentran los siguientes:

- a) Fangos inorgánicos. Limos inorgánicos y arcillas con gran cantidad de agua, que no permite la formación de cilindros que resistan su propio peso.
- b) Terrenos orgánicos. Los que contienen proporción notable de materia orgánica.
- c) Terreno de relleno o echadizos. De naturaleza artificial, como vertederos sin consolidar.

#### **2. Presiones admisibles en el terreno.**

La presión admisible en un terreno bajo cargas verticales, depende fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de la profundidad y anchura del cimiento, y, además, de otras circunstancias. La variedad y dificultad de clasificación de los terrenos sólo permite dar valores de la presión admisible a título de orientación, debiendo en cada caso el autor del proyecto, con su criterio técnico y tras el reconocimiento y ensayos de terreno que considere precisos, elegir para cada caso la presión admisible que considere adecuada.



Los valores de tensión o presión admisible los tomaremos en base a la siguiente tabla:

<b>TABLA 1</b>					
<b>PRESIONES ADMISIBLES EN EL TERRENO DE CIMENTACION</b>					
<b>Naturaleza del terreno</b>	<b>Presión admisible en kg/cm<sup>2</sup>, para profundidad de cimentación en metros de:</b>				
	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>&gt;3</b>
1. <i>Rocas (1)</i>					
No estratificadas	30	40	50	60	60
Estratificadas	10	12	16	20	20
2. <i>Terrenos sin cohesión (2)</i>					
Graveras	-	4	5	6.3	8
Arenosos gruesos	-	2.5	3.2	4	5
Arenosos finos	-	1.6	2	2.5	3.2
3. <i>Terrenos coherentes</i>					
Arcillosos duros	-	-	4	4	4
Arcillosos semiduros	-	-	2	2	2
Arcillosos blandos	-	-	1	1	1
Arcillosos fluidos	-	-	0.5	0.5	0.5
4. <i>Terrenos deficientes</i>	En general resistencia nula, salvo que se determine experimentalmente el valor admisible.				
Fangos					
Terrenos orgánicos					
Rellenos sin consolidar					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
(1) a) Los valores que se indican corresponden a rocas sanas, pudiendo tener alguna grieta. b) Para rocas meteorizadas o muy agrietadas las tensiones se reducirán prudencialmente.					
(2) a) Los valores indicados se refieren a terrenos consolidados que requieren el uso del pico para removerlos. Para terrenos de consolidación media en que la pala penetra con dificultad los valores anteriores se multiplicarán por 0.8. Para terrenos sueltos, que se remuevan fácilmente con la pala, los valores indicados se multiplicarán por 0.5. b) Los valores indicados corresponden a una anchura de cimiento igual o superior a 1 m. En caso de anchuras inferiores, la presión se multiplicará por la anchura del cimiento expresada en metros. c) Cuando el nivel freático diste de la superficie de apoyo menos de su anchura, los valores de la Tabla se multiplicarán por 0.8.					

### 3. Presiones en las capas profundas.

Cuando el terreno que soporta el cimiento descansa sobre otro cuya presión admisible sea inferior, se comprobará que la presión resultante sobre el inferior no excede de la presión admisible que le corresponda.

El cálculo de las presiones sobre el terreno inferior puede determinarse con los métodos de la Mecánica del Suelo, o puede suponerse uniforme en cada capa de terreno, en la superficie limitada por sus intersecciones con planos trazados por los bordes de la cimentación que formen ángulo de 30° con la vertical. En el caso de zapatas próximas, si los planos a 30° contiguos se cortan, se tomará el plano vertical que pasa por su intersección.



#### **4. Presión general en terrenos coherentes.**

En caso de terrenos coherentes, se comprobará, además, que la carga total de cada cuerpo de edificación, disminuida en el peso del terreno excavado y dividida por la superficie que ocupa en planta, no excede de la mitad de la presión admisible que corresponda al terreno en la Tabla 1.

#### **5. Consideración de los asentos.**

Cuando calculados los asentos o sus diferencias entre las diversas zonas del edificio, no sean de valor tolerable, se reducirán las presiones admisibles hasta conseguir que lo sean.

#### **6. Cargas excéntricas.**

Cuando la actuación de cargas sobre el cimiento produzca por su excentricidad presiones no uniformes sobre el terreno, se admitirá en los bordes un aumento del 25 por 100 en la presión admisible indicada en la Tabla 8.1, siempre que la presión en el centro de gravedad de la superficie de apoyo no exceda de la presión admisible.

#### **7. Seguridad al deslizamiento.**

Cuando la resultante de las fuerzas transmitidas al terreno incida oblicuamente sobre la superficie de contacto del cimiento y terreno, el terreno deberá ser capaz de equilibrar la componente horizontal de aquella resultante multiplicada por 1,5. El equilibrio se consigue por el rozamiento entre cimiento y terreno, y en algunos casos además con el empuje pasivo del terreno. Sólo podrá contarse con este empuje pasivo en los casos en que el terreno no pueda desaparecer definitivamente o temporalmente y sean admisibles los corrimientos horizontales de la estructura precisos para originar los referidos empujes.

No se contará en ningún caso con el empuje pasivo de la capa superior del terreno en una profundidad de 1 m.

#### **8. Cargas a considerar en el proyecto de la cimentación.**

En el cálculo de las presiones sobre el terreno se considerarán las combinaciones más desfavorables de las con cargas, incluido el peso propio de la cimentación, y de las sobrecargas de uso, de nieve, de viento, etc., con sus reducciones admisibles.

Se tendrán en cuenta las subpresiones en el caso que la cimentación alcance la capa freática.



## 9. Reconocimiento del terreno.

Para la elección de la presión admisible en el terreno se procederá a un reconocimiento de éste. Los criterios que suelen seguirse son los que a continuación se indican.

- Estudio de las observaciones e informaciones locales, así como del comportamiento de las cimentaciones de edificios próximos.
- Realización de perforaciones o calicatas con profundidad suficiente para llegar a todas las capas que puedan influir en los asientos de la obra, y en número necesario para juzgar la naturaleza de todo el terreno afectado por la edificación.

La profundidad de las perforaciones no será en general inferior a las siguientes:

- Cimentaciones discontinuas. Tres veces el ancho mínimo de las zapatas, con un mínimo de 5 m.
- Cimentaciones continuas. Vez y media el ancho de la placa de cimentación.
- Estas profundidades se aumentarán prudencialmente en el caso de terrenos de mala calidad, en el que se presume que puedan existir a profundidad que afecte a la obra, y en el de terrenos de estructura irregular.

En base a lo anterior, tendremos para el caso que nos ocupa:

- Tipología del suelo existente.





Tras la inspección de las catas realizadas en zonas adyacentes, donde se han construido las naves y diversos servicios urbanos, se puede decir que el terreno presenta cohesión, siendo de semiduro a duro. Por tanto, para una profundidad de cimentación de 1 m de profundidad podríamos tomar como tensión admisible del terreno **2 kg/cm<sup>2</sup>**.

Se tomará esta tensión admisible para el dimensionamiento de la cimentación, teniendo en cuenta que esta deberá cimentarse a 1 metro de profundidad, por lo que lo recomendable será que las zapatas tengan al menos 80-90 cm de espesor.

Torre Pacheco a mayo de 2017

El Equipo Redactor  
**ICA Proyectos, S.L.**

Fdo.: Manuel Giménez Tomás  
*Ing. de Caminos.*





## Anejo 10.- Cálculo Estructural



## INDICE

1. OBJETIVO .....	2
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA. ....	2
3. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES. ....	3
4. ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA. ....	3
5. NORMATIVA E HIPÓTESIS CONSIDERADAS. ....	14
6. JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ESTRUCTURALES ADOPTADAS. ....	16
7. ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN. ....	18
7.1. Descripción. ....	18
7.2. Mediciones. ....	19
7.3. Comprobaciones. ....	21
8. VIGAS DE ATADO. ....	85
8.1. Descripción. ....	85
8.2. Medición. ....	85
8.3. Comprobaciones. ....	86
9. CONCLUSIONES .....	103



## 1. OBJETIVO

El objeto del presente documento es el cálculo y dimensionamiento de una carpa para el nuevo Recinto Fiestero de San Javier.

Se realizará y se verificará que la estructura contemplada en el proyecto que se pretende ejecutar cumple con los condicionantes de seguridad y normativa vigentes.

Para ello se analizarán los distintos elementos estructurales, y se propondrán soluciones razonables a las obras a acometer.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

La carpa que se pretende ejecutar en el [nuevo Recinto Fiestero y de Peñas en San Javier](#) es una carpa a 2 aguas de 30 metros de longitud de pódico y 50 metros de profundidad, cubriendo de esta forma un espacio total de 1.500 m<sup>2</sup>.

La separación entre los pilares es de 5m a lo largo y ancho de la carpa, los pilares laterales presentan una altura de 4 metros mientras que los pilares presentes a lo largo del pódico son de altura variable encontrándose la altura máxima en 8.80 m.

El dimensionamiento y el cálculo de la cimentación presente en esta estructura se realizarán suponiendo que se trata de una nave industrial. De este modo, si en un futuro se decide sustituir la carpa por una estructura de carácter permanente no será necesaria la modificación de la cimentación, puesto que ya habrá sido calculada para la hipótesis más desfavorable.

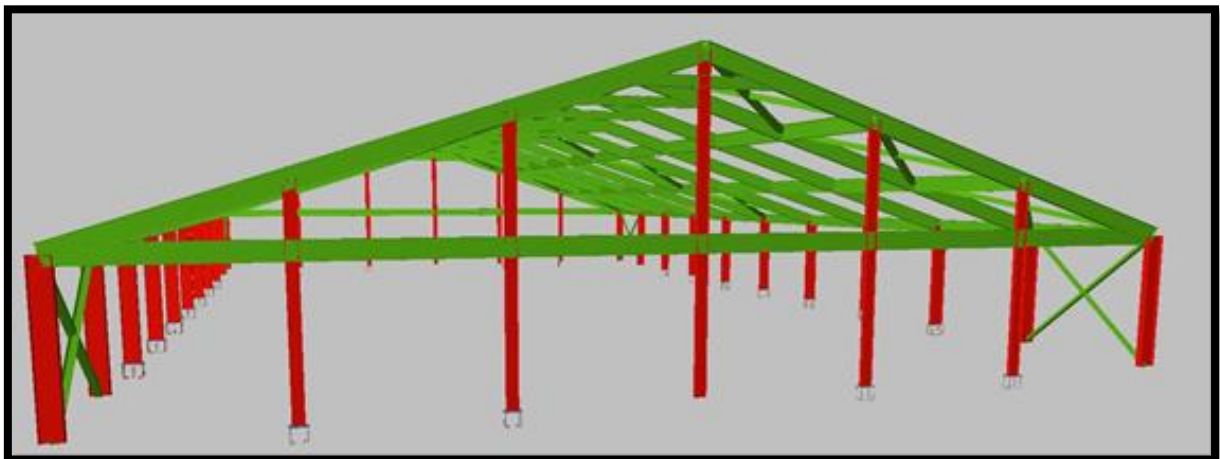


Ilustración 1. Vista de la Estructura.



### 3. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

La estructura se ha diseñado con unos pilares IPE 500 en los laterales y unos IPE 300 en la zona del pórtico a dos aguas.

La cimentación está formada por zapatas cuadradas unidas entre sí por vigas de atado. En las hipótesis empleadas para el cálculo de estas se tendrá en cuenta la contribución del empuje del terreno.

Sus dimensiones serán las siguientes:

	Ancho (cm)	Espesor (cm)
Laterales de la nave ( 50m)	250	90
Pórticos a dos aguas (30m)	100	50
Vigas de atado	40	40

### 4. ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA.

Las cargas utilizadas para el cálculo serán las siguientes:

**Peso propio:** tanto los pilares como la propia cubierta tendrá un peso propio calculado directamente por el propio programa.

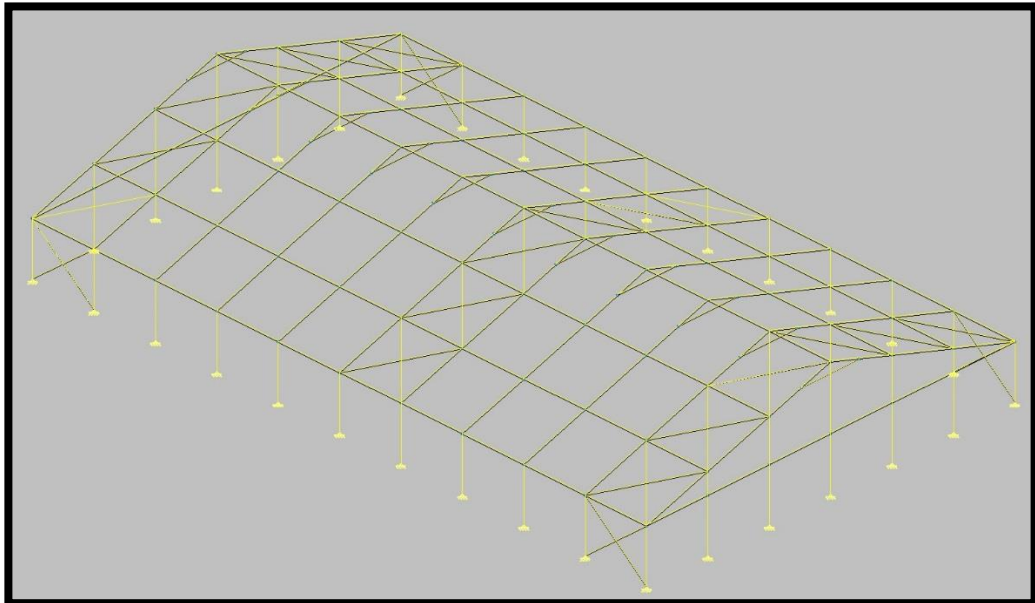


Ilustración 2. Peso Propio de la Estructura



**Sobrecarga de uso:** Cuando se trata de *Cubiertas con inclinación inferior a 20°* el Código Técnico de la Edificación establece en el Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación (en adelante SE-AE) que esta debe ser de 1 kN/m<sup>2</sup> uniforme y 2 kN concentrada.

- Para vigas de 5 metros:

$$S.U_{.5m} = 5 \times 1 = 5 \text{ KN/m}$$

- Para vigas de 2,5 metros:

$$S.U_{.2.5m} = 2.5 \times 1 = 2.5 \text{ KN/m}$$

**Tabla 3.1 Valores característicos de las sobrecargas de uso**

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)</sup>	2
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Ilustración 3. Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación

**Cargas muertas:** se tomaran como C.M una chapa grecada de 80mm de canto (Tabla C2) y la cubierta será de faldones de placas, teja o pizarra (Tabla C5). El Código Técnico de la Edificación establece en el Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación que para las primeras el valor sea de 0.12KN/m<sup>2</sup> en acero mientras que para la cubierta el valor será de 2KN/m<sup>2</sup>.



**Tabla C.2 Peso por unidad de superficie de elementos de cobertura**

Materiales y elementos	Peso kN/m <sup>2</sup>	Materiales y elementos	Peso kN/m <sup>2</sup>
Aislante (lana de vidrio o roca) por cada 10 mm de espesor	0,02	Tablero de madera, 25 mm espesor	0,15
Chapas grecadas, canto 80 mm, Acero 0,8 mm espesor	0,12	Tablero de rasilla, una hoja una hoja sin revestir	0,40
Aluminio, 0 8 mm espesor	0,04	una hoja más tendido de yeso	0,50
Plomo, 1,5 mm espesor	0,18	Tejas planas (sin enlistonado)	
Zinc, 1,2 mm espesor	0,10	ligeras (24 kg/pieza)	0,30
Cartón embreado, por capa	0,05	corrientes (3,0 kg/pieza)	0,40
Enlistonado	0,05	pesadas (3,6 kg/pieza)	0,50
Hoja de plástico armada, 1,2 mm	0,02	Tejas curvas (sin enlistonado)	
Pizarra, sin enlistonado		ligeras (1,6 kg/pieza)	0,40
solape simple	0,20	corrientes (2,0 kg/pieza)	0,50
solape doble	0,30	pesadas (2,4 kg/pieza)	0,60
Placas de fibrocemento, 6 mm espesor	0,18	Vidriera (incluida la carpintería)	
		vidrio normal, 5 mm espesor	0,25
		vidrio armado, 6 mm espesor	0,35

Ilustración 4. Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación.

**Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos**

Elemento	Peso
<b>Forjados</b>	kN / m <sup>2</sup>
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
<b>Cerramientos y particiones</b> (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
<b>Solados</b> (incluyendo material de agarre)	kN / m <sup>2</sup>
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldañeado; grueso total < 0,15 m	1,5
<b>Cubierta, sobre forjado</b> (peso en proyección horizontal)	kN / m <sup>2</sup>
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
<b>Replenos</b>	kN / m <sup>3</sup>

Ilustración 5. Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación



Se obtienen las siguientes cargas muertas:

1. Para la chapa grecada de 80mm:

En vigas de 5 metros:

$$C.M_{.5m} = 0.12 \times 5 = \mathbf{0.6 \text{ KN/m}}$$

En las vigas de 2,5 metros:

$$C.M_{.2.5m} = 2.5 \times 0.12 = \mathbf{0.3 \text{ KN/m}}$$

2. Para la cubierta sobre forjado:

En vigas de 5 metros:

$$C.M_{.5m} = 2 \times 5 = \mathbf{10 \text{ KN/m}}$$

En las vigas de 2,5 metros:

$$C.M_{.2.5m} = 2.5 \times 2 = \mathbf{5 \text{ KN/m}}$$

Los cálculos de las **acciones por nieve** y por **viento** se han realizado a mano tal y como se muestra en las páginas siguientes, siguiendo el SE-AE.

En naves y construcciones diáfanos, sin forjados que conecten las fachadas, como es en nuestro caso, la acción del viento debe individualizarse en cada elemento de superficie exterior. Al presentar la estructura grandes huecos la acción del viento genera, además de presiones en el exterior, presiones en el interior, que se sumaran a las anteriores.

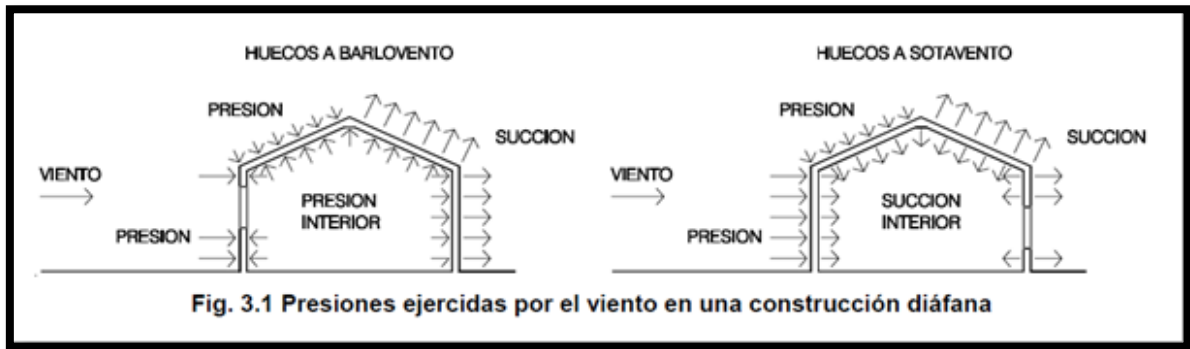


Ilustración 6. Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación





• NIEVE

El valor de carga de nieve por unidad de superficie ( $q_n$ )

$$q_n = \mu \cdot S_k$$

- $\mu \rightarrow$  coef. de forma de cubierta  $\rightarrow \mu = 1$  (Pendiente  $< 30^\circ$ )
- $S_k \rightarrow 0'12 \text{ kN/m}^3$  (Tabla 3.7. MURCIA)

$$q_n = 1 \cdot 0'12 = \underline{0'12 \text{ kN/m}^2}$$

VIGA 5m

$$Q_n = 0'12 \times 5 \text{ m} = 1 \text{ kN/m}$$

kN/m	kg/m	ton/m
1	100	0'1

VIGA 2'5m

$$Q_n = 0'12 \times 2'5 = 0'3 \text{ kN/m}$$

kN/m	kg/m	ton/m
0'3	50	0'05

• VIENTO

$\rightarrow$  Acción normal a la superficie:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

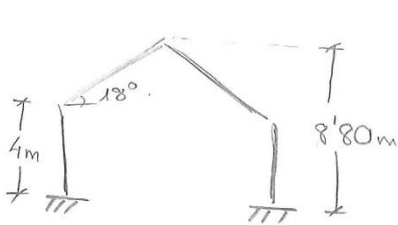
•  $q_b \equiv$  presión dinámica

De acuerdo al ANEJO D  $\rightarrow$  Zona B  $\rightarrow q_b = \underline{0'45 \text{ kN/m}^2}$



- $C_e \equiv$  coef. de exposición  
(Depende de la altura del punto considerado)

TABLA 3.3



$H_{fachada} = 4m$   
 $H_{cubierta} = 8'80m \approx 9m$

ZONA IV : zona urbana, industrial ...

① Hfachada → Interpolamos

x	3m	6m	4m
y	1'3	1'4	?

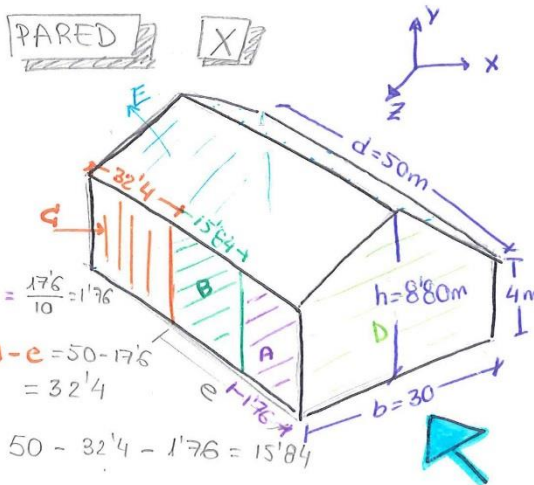
$$y = y_i + \frac{y_f - y_i}{x_f - x_i} \cdot (x - x_i)$$

$$y = 1'3 + \frac{1'4 - 1'3}{6 - 3} \cdot (4 - 3)$$

$$y = 1'33 \rightarrow C_{e_{fachada}} = 1'33$$

② Habierta →  $C_e = 1'7m$

- $C_p \equiv$  coeficiente eólico.



$$e = \min(b, 2h)$$

$$e = \min(30, 2 \cdot 8'80)$$

$$e = 17'6$$

$$A = \frac{e}{10} = \frac{17'6}{10} = 1'76$$

$$C = d - e = 50 - 17'6 = 32'4$$

$$B = 50 - 32'4 - 1'76 = 15'84$$



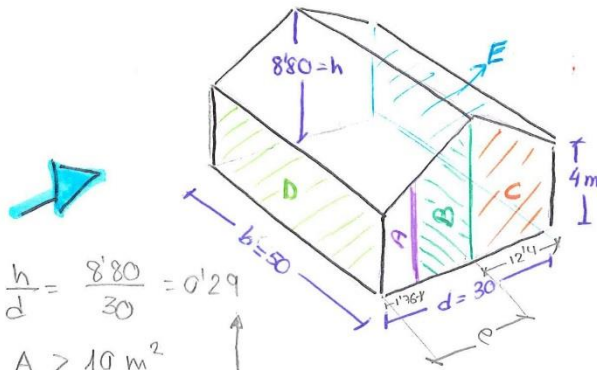
•  $h/d = 8'80/50 = 0'176$

•  $A > 10 \text{ m}^2$

TABLA D3;  $-45^\circ < \theta < 45^\circ$

A (m <sup>2</sup> )	h/d	A	B	C	D	E
$\geq 10$	$\leq 0'25$	-1'2	-0'8	-0'5	0'7	-0'3

PARED Z



$\frac{h}{d} = \frac{8'80}{30} = 0'29$   
 $A > 10 \text{ m}^2$

entre 1 y 0'25 (interpolamos D y E)

$e = \min(b, 2h)$

$e = \min(50, 2 \cdot 8'80)$

$e = 17'6 //$

$A = \frac{e}{10} = \frac{17'6}{10} = 1'76 \text{ m}$

$B = e - A = 17'6 - 1'76 = 15'84$

$C = d - e = 30 - 17'6 = 12'4 \text{ m}$

$-45^\circ < \theta < 45^\circ$

A (m <sup>2</sup> )	h/d	A	B	C	D	E
$\geq 10$	0'29	-1'2	-0'8	-0'5	0'7053	-0'489

D

$x = 0'29 \quad y = ?$

$x_i = 0'25 \quad y_i = 0'7$

$x_f = 1 \quad y_f = 0'8$

$y = 0'7053$

E

$x = 0'29 \quad y = ?$

$x_i = 0'25 \quad y_i = -0'5$

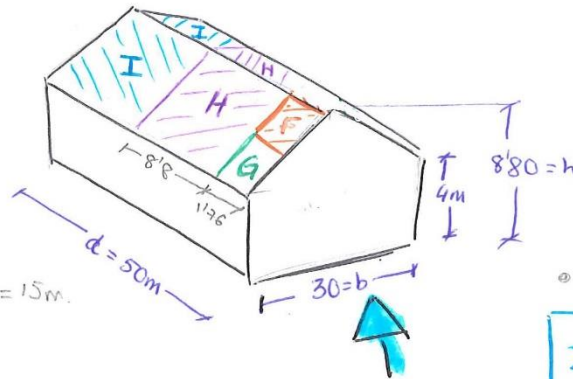
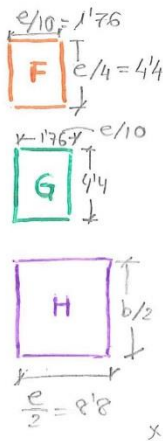
$x_f = 1 \quad y_f = -0'3$

$y = -0'489$



**CUBIERTA X**

Viento  $\Rightarrow -45^\circ < \theta < 45^\circ$



$e = \min(2h, b)$   
 $e = \min(2 \cdot 8.80, 30)$   
 $e = 17.6$

Pendiente =  $18^\circ$   
 Interpolamos entre  $15^\circ$  y  $30^\circ$

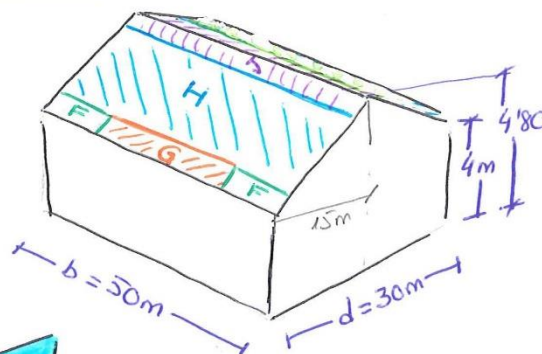
Area influencia  $> 10 \text{ m}^2$   
 $d - H - G = 50 - 8.8 - 1.76$   
 $I = 39.44$

Pendiente ( $\alpha$ )	A ( $\text{m}^2$ )	F	G	H	I
$15^\circ$	$\geq 10$	-1.3	-1.3	-0.6	-0.5
$18^\circ$	$\geq 10$	-1.26	-1.32	-0.64	-0.5
$30^\circ$	$\geq 10$	-1.1	-1.4	-0.8	-0.5

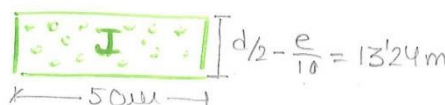
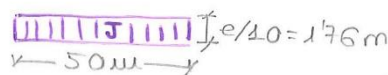
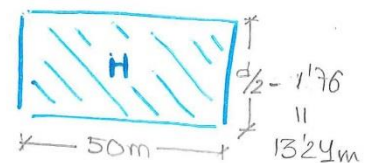
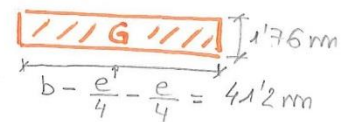
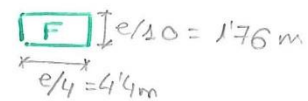
**CUBIERTA Z**

$-45^\circ < \theta < 45^\circ$

HAY 2 HIPÓTESIS



$e = \min(2h, b)$   
 $e = \min(2 \cdot 4.80, 50)$   
 $e = 17.6$



7



Pendiente ( $\alpha$ )	A(m <sup>2</sup> )	F	G	H	I	J
15°	≥ 10	-0'9	-0'8	-0'3	-0'4	-1
18°	≥ 10	-0'82	-0'74	-0'28	-0'4	-0'9
30°	≥ 10	-0'5	-0'5	-0'2	-0'4	-0'5
15°	≥ 10	0'2	0'2	0'2	0'0	0'0
18°	≥ 10	0'3	0'3	0'24	0'0	0'0
30°	≥ 10	0'7	0'7	0'4	0'0	0'0

## RESUMEN

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

VIENTO X

AREA	ZONA	q <sub>b</sub>	C <sub>e</sub>	C <sub>p</sub>	q <sub>e</sub>	L=2'5 m	L=5
PARED	A	0'45	1'33	-1'2	-0'718	-1'795	-3'59
	B	0'45	1'33	-0'8	-0'479	-1'198	-2'395
	C	0'45	1'33	-0'5	-0'299	-0'748	-1'495
	D	0'45	1'33	0'7	0'419	1'0475	2'095
	E	0'45	1'33	-0'3	-0'179	-0'448	-0'895
CUBIERTA	F	0'45	1'7	-1'26	-0'964	-2'41	-4'82
	G	0'45	1'7	-1'32	-1'01	-2'53	-5'05
	H	0'45	1'7	-0'64	-0'49	-1'225	-2'45
	I	0'45	1'7	-0'5	-0'383	-0'958	-1'915

kn/m<sup>2</sup>    kn/m    kn/m



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Exp.: 131016-11

VIENTO Z

ÁREA	ZONA	$q_b$	$C_e$	$C_p$	$q_e$	$L=2'5$	$L=5m$
PAREDES	A	0'45	1'33	-1'2	-0'718	-1'795	-3'59
	B	0'45	1'33	-0'8	-0'479	-1'198	-2'395
	C	0'45	1'33	-0'5	-0'299	-0'748	-1'495
	D	0'45	1'33	0'7053	0'422	1'055	2'11
	E	0'45	1'33	-0'489	-0'293	-0'733	-1'465
CUBIERTA SUCCIÓN	F	0'45	1'7	-0'82	-0'627	-1'568	-3'135
	G	0'45	1'7	-0'74	-0'567	-1'418	-2'84
	H	0'45	1'7	-0'28	-0'214	-0'535	-1'07
	I	0'45	1'7	-0'4	-0'306	-0'765	-1'53
	J	0'45	1'7	-0'9	-0'689	-1'723	-3'445
CUBIERTA PRESIÓN	F	0'45	1'7	0'3	0'229	0'573	1'145
	G	0'45	1'7	0'3	0'229	0'573	1'145
	H	0'45	1'7	0'24	0'184	0'46	0'92
	I	0'45	1'7	0	0	-	-
	J	0'45	1'7	0	0	-	-

$\text{KN/m}^2$       $\text{KN/m}$       $\text{KN/m}$



## 5. **NORMATIVA E HIPÓTESIS CONSIDERADAS.**

La Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (RD 1247/2008, de 18 de julio), de carácter eminentemente técnico, adopta un enfoque prestacional, que hace más explícito lo tradicionalmente empleado en anteriores instrucciones, lo que permite no limitar la gama de posibles soluciones...Este enfoque se alinea con el que se plantea en el CTE, así como en otras reglamentaciones técnicas y, por otra parte, también adopta el sistema de seguridad de las normas europeas "Eurocódigos estructurales".

Durante el tiempo transcurrido desde la aprobación de la EHE-98, se han producido una serie de novedades de carácter técnico y reglamentario. Así en el ámbito europeo, el Comité Europeo de Normalización ha desarrollado notablemente el programa de eurocódigos, y en particular, el "Eurocódigo 2", Proyecto de Estructuras de Hormigón. La EHE-98, recogía dos niveles de control de la ejecución de las estructuras Normal e Intenso, con distintos coeficientes de mayoración de las acciones. Tanto el Eurocódigo 2 como la EHE-08, recogen una sola posibilidad, que se corresponde con el anterior control de ejecución intenso, por lo que parece lógico utilizar dicho nivel de control.

**Tabla 12.1.a**  
**Coefficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite Últimos**

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	—	—	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Ilustración 7. Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.



**Tabla 12.2**  
Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables  
para la evaluación de los Estados Límite de Servicio

Tipo de acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Ilustración 8. Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

En base a lo comentado, se ha procedido a realizar el cálculo y dimensionamiento de la estructura, apoyándonos en software especializado:

- SAP-2000, para la evaluación de los esfuerzos como estructura tridimensional.
- SAFE (Slab Analysis Finitis Elements), para el dimensionamiento de la cimentación y forjados.
- ARCHITRAVE, para la modelización 3D de toda la estructura..
- Prontuario informático del hormigón estructural EHE 3.0, de la E.T.S.I.C.C.P de la UPM y el IECA.

Una vez obtenidos los esfuerzos, se ha procedido a realizar un análisis manual de ellos para dimensionar el armado de la forma más homogénea. Se adjuntan los cálculos realizados y a las conclusiones que se han llegado al final de este documento.

Las **hipótesis** consideradas serán las siguientes:

▪ **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
CM 1_Chapa grecada	80mm
CM 2_Cubierta sobre forjado	Faldones de placas, teja o pizarra
Qa	Sobrecarga de uso
Q 1_ Cubierta accesible solo para conservación	Tabla 3.1.->G
V 1_Viento X	Incide sobre fachada principal (30 m)
V 2_ Viento Y_SUCCION	Incide sobre lateral (50m)
V2_Viento Y_PRESION	V2_Viento Y_PRESION
N 1_ Nieve	N 1_ Nieve





▪ **Categoría de uso**

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

CTE

Control de la ejecución: Normal

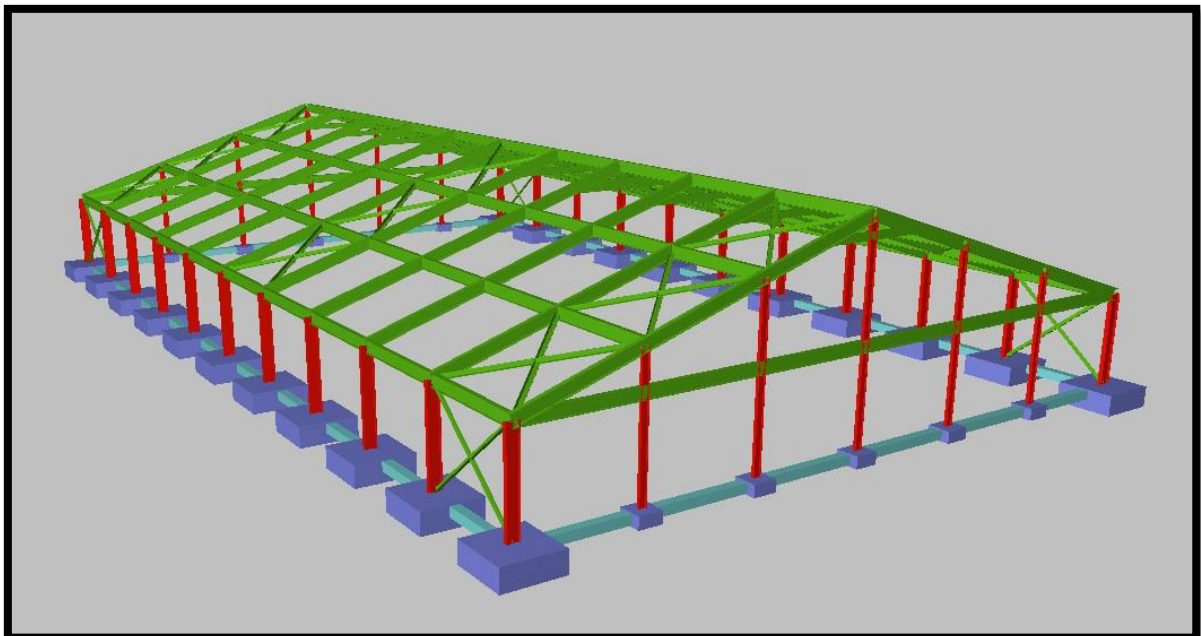
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

**6. JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ESTRUCTURALES ADOPTADAS.**

Como ya se ha mencionado anteriormente, se ha optado por zapatas cuadradas bajo pilares unidas por vigas de atado.

Las zapatas poseen unas dimensiones superiores a las que tendrían de tratarse de una carpa simple de carácter permanente. La estructura del nuevo recinto fiestero tiene unos cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, motivo por el cual las acciones del viento sobre la carpa no transmitirán a penas tensiones hacia los pilares y por consiguiente hacia el terreno.

Se realizaron los cálculos de la estructura con las mismas dimensiones (30 x 50m) pero considerando que se tratara de una nave industrial, de este modo, si en un futuro se quiere colocar una estructura de carácter permanente, no será necesario el cálculo de una nueva cimentación.



*Ilustración 9. Vista de la Estructura con las zapatas.*

A continuación se muestra un croquis con la numeración de las distintas zapatas:

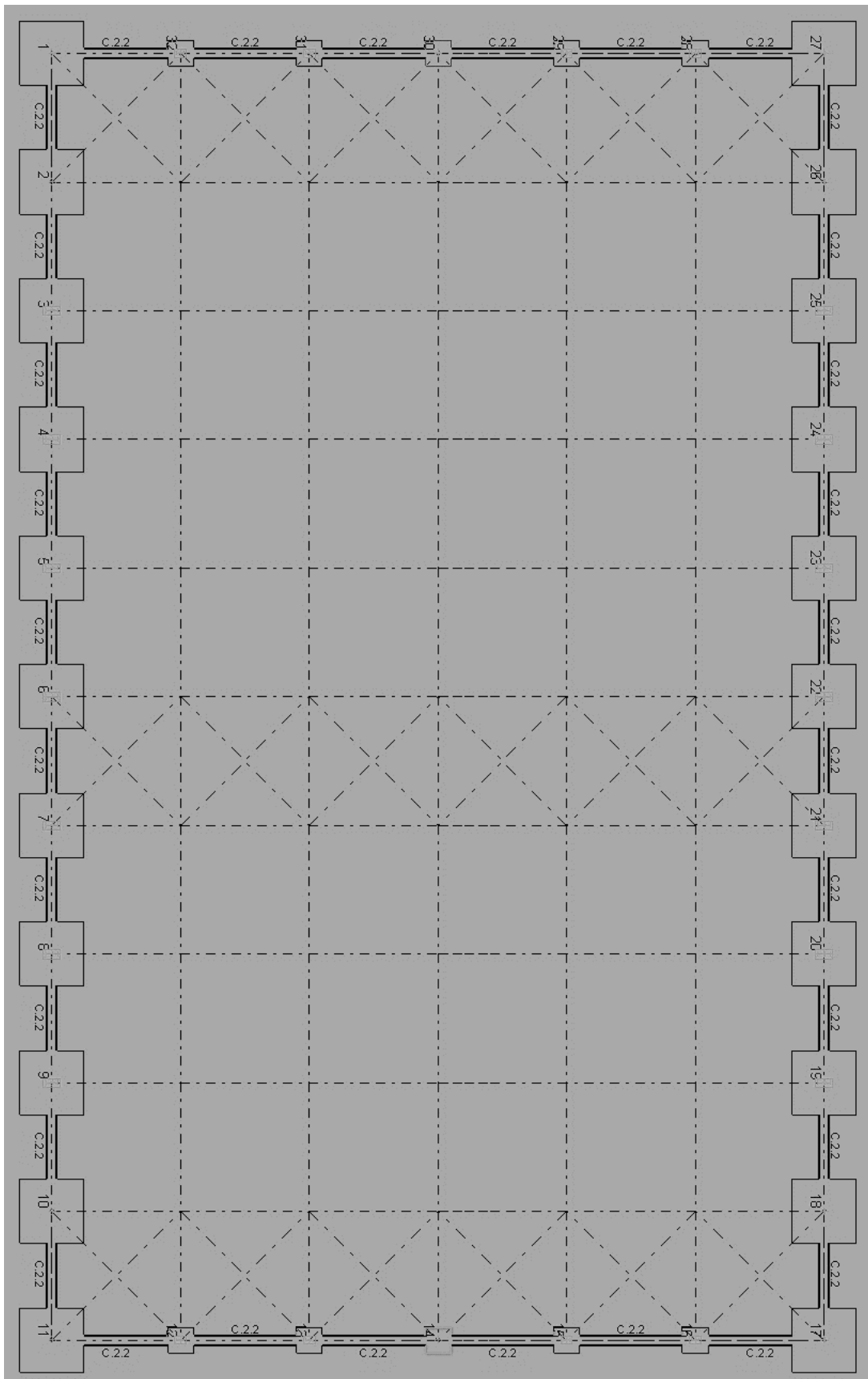


Ilustración 10. Croquis numeración de las zapatas



## 7. ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.

La cimentación de la carpa con zapatas cuadradas quedará de esta manera:

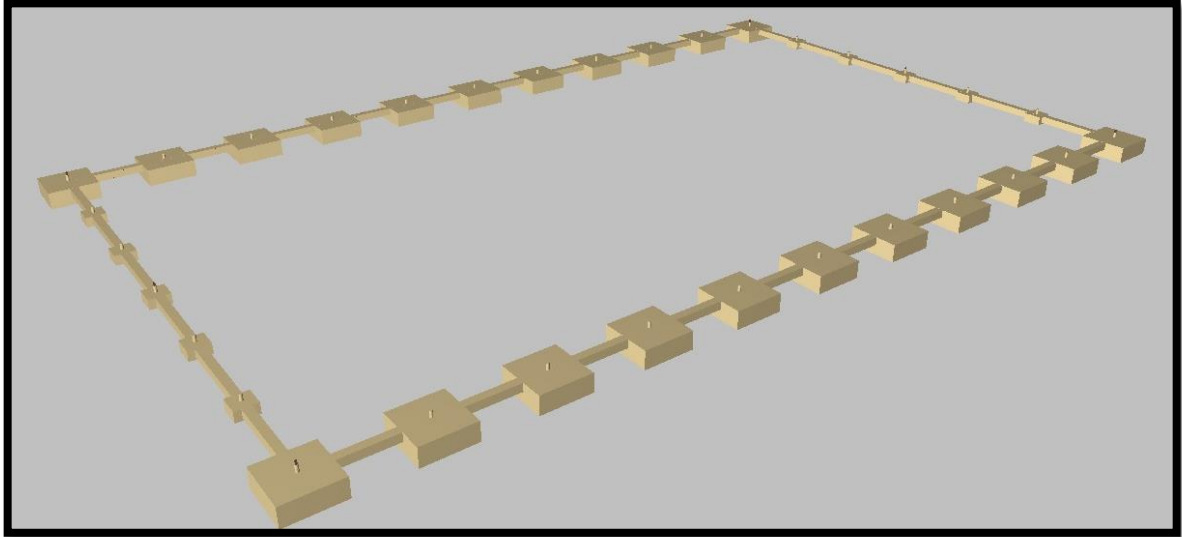


Ilustración 11. Cimentación de la Estructura

### 7.1. Descripción.

Referencias	Geometría	Armado
<b>1, 11, 17, 27</b>	Zapata cuadrada Ancho: 250.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 12Ø16c/20 Sup Y: 12Ø16c/20 Inf X: 12Ø16c/20 Inf Y: 12Ø16c/20
<b>2, 10, 18, 26</b>	Zapata cuadrada Ancho: 250.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 12Ø16c/20 Sup Y: 12Ø16c/20 Inf X: 12Ø16c/20 Inf Y: 12Ø16c/20
<b>3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25</b>	Zapata cuadrada Ancho: 250.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 12Ø16c/20 Sup Y: 12Ø16c/20 Inf X: 12Ø16c/20 Inf Y: 12Ø16c/20
<b>12, 13, 15, 16, 28, 29, 31, 32</b>	Zapata cuadrada Ancho: 100.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 5Ø16c/20 Sup Y: 5Ø16c/20 Inf X: 5Ø16c/20 Inf Y: 5Ø16c/20
<b>14, 30</b>	Zapata cuadrada Ancho: 100.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 5Ø16c/20 Sup Y: 5Ø16c/20 Inf X: 5Ø16c/20 Inf Y: 5Ø16c/20

**7.2. Mediciones.**

Referencias: 1, 11, 17 y 27		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		12x3.90		46.80
	Peso (kg)		12x6.16		73.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x3.87		46.44
	Peso (kg)		12x6.11		73.30
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		12x3.90		46.80
	Peso (kg)		12x6.16		73.87
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		12x3.87		46.44
	Peso (kg)		12x6.11		73.30
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			6x1.59	9.54
	Peso (kg)			6x3.92	23.53
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.38			1.14
	Peso (kg)	3x0.08			0.25
Totales	Longitud (m)	1.14	186.48	9.54	318.12
	Peso (kg)	0.25	294.34	23.53	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	1.25	205.13	10.49	349.93
	Peso (kg)	0.28	323.77	25.88	

Referencias: 2, 10, 18 y 26		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			12x3.90	46.80
	Peso (kg)			12x6.16	73.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			12x3.87	46.44
	Peso (kg)			12x6.11	73.30
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)			12x3.90	46.80
	Peso (kg)			12x6.16	73.87
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)			12x3.87	46.44
	Peso (kg)			12x6.11	73.30
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x1.35		8.10
	Peso (kg)		6x1.20		7.19
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.38			1.14
	Peso (kg)	3x0.08			0.25
Totales	Longitud (m)	1.14	8.10	186.48	301.78
	Peso (kg)	0.25	7.19	294.34	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	1.25	8.91	205.13	331.96
	Peso (kg)	0.28	7.90	323.78	

Referencias: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 19, 20, 21, 22, 23, 24		B 400 S,	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x3.90	46.80
	Peso (kg)	12x6.16	73.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	12x3.87	46.44
	Peso (kg)	12x6.11	73.30
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x3.90	46.80
	Peso (kg)	12x6.16	73.87
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	12x3.87	46.44
	Peso (kg)	12x6.11	73.30



## CÁLCULO ESTRUCTURAL

Exp.: 131016-11

Totales	Longitud (m) Peso (kg)	186.48 294.34	294.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	205.13 323.77	323.77

Referencias: 12, 13, 15, 16, 28, 29, 31 y		B 400 S,	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.60	8.00
	Peso (kg)	5x2.53	12.63
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.57	7.85
	Peso (kg)	5x2.48	12.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x1.60	8.00
	Peso (kg)	5x2.53	12.63
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.57	7.85
	Peso (kg)	5x2.48	12.39
Totales		Longitud (m) Peso (kg)	31.70 50.04
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m) Peso (kg)	34.87 55.04

Referencias: 14 y 30		B 400 S,	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.60	8.00
	Peso (kg)	5x2.53	12.63
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.57	7.85
	Peso (kg)	5x2.48	12.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x1.60	8.00
	Peso (kg)	5x2.53	12.63
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.57	7.85
	Peso (kg)	5x2.48	12.39
Totales		Longitud (m) Peso (kg)	31.70 50.04
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m) Peso (kg)	34.87 55.04



Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)					Hormigón (m <sup>3</sup> )		Encofrado (m <sup>2</sup> )
	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencias: 1, 11, 17 y 27	4x0.27		4x323.77	4x25.89	1399.72	4x5.63	4x0.63	4x8.68
Referencias: 2, 10, 18 y 26	4x0.28	4x7.91	4x323.77		1327.84	4x5.63	4x0.63	4x8.68
Referencias: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25			14x323.77		4532.78	14x5.63	14x0.63	14x8.68
Referencias: 12, 13, 15, 16, 28, 29, 31 y 32			8x55.04		440.32	8x0.50	8x0.10	8x1.68
Referencias: 14 y 30			8x55.04		440.32	8x0.50	8x0.10	8x1.68
Totales	2.74	31.64	7765.96	142.32	7942.66	130.00	15.00	209.76

**7.3. Comprobaciones.**

<b>Referencia: 1</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.68 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.08 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.082 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 373.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 4513.8 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 19.51 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.01 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 10.19 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.28 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 99.34 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -1:		
	Mínimo: 32 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 12 mm	



## CÁLCULO ESTRUCTURAL

Exp.: 131016-11

-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 121 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		





<b>Referencia: 2</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.353 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.949 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.971 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 65.1 % Reserva seguridad: 93.4 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 7.25 t·m Momento: 6.25 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 4.74 t Cortante: 3.87 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 8.08 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -2:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple



<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>-Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>-Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>-Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas:</p> <p>-Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 3</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.628 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.163 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.172 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 228255.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 194.1 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 9.38 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 14.15 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 4.23 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 4.48 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.08 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -3:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 4</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.715 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.425 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.432 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 390007.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 147.3 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 11.04 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 17.88 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 4.98 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.70 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 30.74 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -4:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple



<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>-Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>-Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>-Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 113 cm Calculado: 113 cm Calculado: 98 cm Calculado: 98 cm Calculado: 113 cm Calculado: 113 cm Calculado: 98 cm Calculado: 98 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas: -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 5</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.792 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.58 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.585 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 643576.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 130.9 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 12.00 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 20.05 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 5.41 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.42 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 33.41 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -5:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		





<b>Referencia: 6</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.834 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.662 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.668 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 431396.5 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 129.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 12.77 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 21.28 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 5.75 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.81 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 35.54 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
-6:	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple



Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 7</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.82 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.636 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.64 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 322238.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 130.1 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 12.54 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 20.88 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 5.65 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.68 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 34.89 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -7:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 8</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estad</b>
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.728 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.452 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.458 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 527919.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 142.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 11.16 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 18.24 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 5.03 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.82 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 31.06 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -8:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 9</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.637 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.191 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.2 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 218575.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 188.0 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 9.59 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 14.56 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 4.32 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 4.61 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.66 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -9:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b>		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b>		
	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		





<b>Referencia: 10</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.36 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.968 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.99 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 87.6 % Reserva seguridad: 98.8 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 7.27 t·m Momento: 6.74 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 4.67 t Cortante: 4.18 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 9.71 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -10:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple



<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>-Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>-Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>-Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas:</p> <p>-Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 16 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 11</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.672 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.074 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.087 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 363.8 % Reserva seguridad: 3778.9 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 19.35 t·m Momento: 12.78 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 10.12 t Cortante: 6.16 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 97.65 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -11:	Mínimo: 32 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0004	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



## CÁLCULO ESTRUCTURAL

Exp.: 131016-11

-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 121 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 12</b>		
<b>Dimensiones: 100 x 100 x 50</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.972 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.95 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.178 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 606.1 % Reserva seguridad: 3621.9 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 1.06 t·m Momento: 0.63 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 22.38 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -12:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 13</b>		
<b>Dimensiones: 100 x 100 x 50</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.956 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.977 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.179 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 443.2 % Reserva seguridad: 3774.5 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 1.07 t·m Momento: 0.63 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 22.43 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -13:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		





<b>Referencia: 14</b>		
<b>Dimensiones: 100 x 100 x 50</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.361 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.334 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.416 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2363.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 13851.7 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 6.92 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 6.84 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 6.89 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.79 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 185.49 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -14:		
	Mínimo: 32 cm Calculado: 42 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.004	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.004	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0021	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



## CÁLCULO ESTRUCTURAL

Exp.: 131016-11

-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 15</b>		
<b>Dimensiones: 100 x 100 x 50</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.956 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.989 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.14 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 434.2 % Reserva seguridad: 2522.1 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 1.03 t·m Momento: 0.64 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 22.52 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -15:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 16</b>		
<b>Dimensiones: 100 x 100 x 50</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.903 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.944 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.021 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 589.9 % Reserva seguridad: 2134.0 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 0.93 t·m Momento: 0.59 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 21.14 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -16:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 17</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.7 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.074 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.157 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 375.4 % Reserva seguridad: 2655.3 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 19.87 t·m Momento: 13.60 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 10.38 t Cortante: 6.59 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 101.53 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -17:	Mínimo: 32 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0004	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Exp.: 131016-11

-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 121 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		





<b>Referencia: 18</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.37 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.967 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.064 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 70.2 % Reserva seguridad: 83.0 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 7.16 t·m Momento: 6.53 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 4.80 t Cortante: 4.29 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 9.66 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -18:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple



Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 121 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 19</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.626 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.19 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.225 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 222872.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 181.4 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 9.42 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 14.73 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 4.25 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 4.68 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.2 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -19:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 20</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.748 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.448 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.497 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 492711.9 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 137.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 10.99 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 18.50 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 4.95 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.93 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 30.6 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -20:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 21</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.844 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.632 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.689 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 336687.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 125.3 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 12.40 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 21.21 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 5.59 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.81 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 34.5 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -21:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		





<b>Referencia: 22</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.861 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.665 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.723 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 416498.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 123.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 12.62 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 21.69 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 5.68 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.97 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 35.12 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -22:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 23</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.819 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.583 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.638 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 655065.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 124.9 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 11.86 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 20.45 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 5.34 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.57 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 33.03 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -23:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 24</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.737 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.426 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.474 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 391689.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 140.9 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 10.91 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 18.19 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 4.91 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.82 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 30.36 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -24:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
	Máximo: 30 cm	



-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 25</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.616 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.163 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.198 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 219586.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 184.6 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 9.19 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 14.33 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 4.14 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 4.55 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 25.57 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -25:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple



Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 113 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 98 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 98 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		





<b>Referencia: 26</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>  -Tensión media en situaciones persistentes:  -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.364 kp/cm <sup>2</sup>  Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.948 kp/cm <sup>2</sup>  Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.045 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple  Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>  -En dirección X:  -En dirección Y:	Reserva seguridad: 65.8 %  Reserva seguridad: 86.4 %	Cumple  Cumple
Flexión en la zapata:  -En dirección X:  -En dirección Y:	Momento: 7.14 t·m  Momento: 6.16 t·m	Cumple  Cumple
Cortante en la zapata:  -En dirección X:  -En dirección Y:	Cortante: 4.85 t  Cortante: 4.03 t	Cumple  Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 6.97 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -26:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>  -En dirección X:  -En dirección Y:	Mínimo: 0.002  Calculado: 0.0022  Calculado: 0.0022	Cumple  Cumple  Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>  -Armado inferior dirección X:  -Armado inferior dirección Y:  -Armado superior dirección X:  -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002  Calculado: 0.0012  Calculado: 0.0012  Calculado: 0.0012  Calculado: 0.0012	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>  -Parrilla inferior:  -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm  Calculado: 16 mm  Calculado: 16 mm	Cumple  Cumple  Cumple



Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm Calculado: 121 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo: -Armado sup. dirección X hacia der: -Armado sup. dirección X hacia izq: -Armado sup. dirección Y hacia arriba: -Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm Calculado: 80 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 27</b>		
<b>Dimensiones: 250 x 250 x 90</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.707 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.08 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.167 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 382.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 2526.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 20.04 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.82 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 10.45 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.70 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 103.03 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -27:		
	Mínimo: 32 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0022	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



## CÁLCULO ESTRUCTURAL

Exp.: 131016-11

-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 121 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 121 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 28</b>		
<b>Dimensiones: 100 x 100 x 50</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.913 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.953 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.027 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 835.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 2015.4 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 0.94 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 0.60 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 21.41 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -28:		
	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.004	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.004	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 29</b>		
<b>Dimensiones: 100 x 100 x 50</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.943 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.974 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.13 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 727.2 % Reserva seguridad: 2382.2 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 1.01 t·m Momento: 0.63 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 22.18 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -29:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		





<b>Referencia: 30</b>		
<b>Dimensiones: 100 x 100 x 50</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.392 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.368 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.449 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 3590.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 14425.8 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 7.10 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 7.02 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 7.07 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.97 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 190.38 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -30:		
	Mínimo: 32 cm Calculado: 42 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.004	Cumple
-En dirección Y:	Calculado: 0.004	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0021	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



## CÁLCULO ESTRUCTURAL

Exp.: 131016-11

-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 31</b>		
<b>Dimensiones: 100 x 100 x 50</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.962 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.986 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.188 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 476.5 % Reserva seguridad: 3915.8 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 1.07 t·m Momento: 0.63 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 22.59 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -31:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Exp.: 131016-11

-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



<b>Referencia: 32</b>		
<b>Dimensiones: 100 x 100 x 50</b>		
<b>Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.97 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.948 kp/cm <sup>2</sup> Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.178 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 648.8 % Reserva seguridad: 3685.4 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 1.05 t·m Momento: 0.62 t·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 22.29 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> -32:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> -Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



## CÁLCULO ESTRUCTURAL

Exp.: 131016-11

-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**8. VIGAS DE ATADO****8.1. Descripción.**

Referenci	Tipo	Geometría	Armado
[28 - 27], [27 - 26], [26 - 25], [25 - 24], [24 - 23], [23 - 22], [22 - 21], [21 - 20], [20 - 19], [19 - 18], [18 - 17], [16 - 17], [15 - 16], [29 - 28], [32 - 31], [1 - 32], [1 - 2], [2 - 3], [3 - 4], [4 - 5], [5 - 6], [6 - 7], [7 - 8], [8 - 9], [9 - 10], [10 - 11], [11 - 12], [12 - 13], [14 - 15], [13 - 14], [30 - 29], [31 - 30]	C.2.2	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø16 Inferior: 2Ø16 Estribos: 1xØ8c/20

**8.2. Medición.**

Referencias: [28 - 27], [27 - 26], [26 - 25], [25 - 24], [24 - 23], [23 - 22], [22 - 21], [21 - 20], [20 - 19], [19 - 18], [18 - 17], [16 - 17], [15 - 16], [29 - 28], [32 - 31], [1 - 32], [1 - 2], [2 - 3], [3 - 4], [4 - 5], [5 - 6], [6 - 7], [7 - 8], [8 - 9], [9 - 10], [10 - 11], [11 - 12], [12 - 13], [14 - 15], [13 - 14], [30 - 29] y [31 - 30]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.02	10.04
	Peso (kg)		2x7.92	15.85
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.02	10.04
	Peso (kg)		2x7.92	15.85
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	26x1.41		36.66
	Peso (kg)	26x0.56		14.47
Totales	Longitud (m)	36.66	20.08	
	Peso (kg)	14.47	31.70	46.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.33	22.09	
	Peso (kg)	15.92	34.87	50.79



Resumen de medición (se incluyen mermas de acero):

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencias: [28 - 27], [27 - 26], [26 - 25], [25 - 24], [24 - 23], [23 - 22], [22 - 21], [21 - 20], [20 - 19], [19 - 18], [18 - 17], [16 - 17], [15 - 16], [29 - 28], [32 - 31], [1 - 32], [1 - 2], [2 - 3], [3 - 4], [4 - 5], [5 - 6], [6 - 7], [7 - 8], [8 - 9], [9 - 10], [10 - 11], [11 - 12], [12 - 13], [14 - 15], [13 - 14], [30 - 29] y [31 - 30]	32x15.92	32x34.87	1625.28	32x0.52	32x0.13	32x2.60
<b>Totales</b>	509.44	1115.84	1625.28	16.64	4.16	83.20

### 8.3. Comprobaciones.

<b>Referencia: C.2.2 [28 - 27] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20</b>		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		





**Referencia: C.2.2 [27 - 26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**

**Referencia: C.2.2 [26 - 25] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**



**Referencia: C.2.2 [25 - 24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**Referencia: C.2.2 [24 - 23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



**Referencia: C.2.2 [23 - 22] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**

**Referencia: C.2.2 [22 - 21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**



**Referencia: C.2.2 [21 - 20] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**Referencia: C.2.2 [20 - 19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



**Referencia: C.2.2 [19 - 18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**Referencia: C.2.2 [18 - 17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



**Referencia: C.2.2 [16 - 17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**Referencia: C.2.2 [15 - 16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



**Referencia: C.2.2 [29 - 28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**

**Referencia: C.2.2 [32 - 31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**



**Referencia: C.2.2 [1 - 32] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**Referencia: C.2.2 [1 - 2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		





**Referencia: C.2.2 [2 - 3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**Referencia: C.2.2 [3 - 4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



**Referencia: C.2.2 [4 - 5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**Referencia: C.2.2 [5 - 6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



**Referencia: C.2.2 [6 - 7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**Referencia: C.2.2 [7 - 8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



**Referencia: C.2.2 [8 - 9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**

**Referencia: C.2.2 [9 - 10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**



**Referencia: C.2.2 [10 - 11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**

**Referencia: C.2.2 [11 - 12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**



**Referencia: C.2.2 [12 - 13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		

**Referencia: C.2.2 [14 - 15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
<b>Se cumplen todas las comprobaciones</b>		



**Referencia: C.2.2 [13 - 14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**

**Referencia: C.2.2 [30 - 29] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**



**Referencia: C.2.2 [31 - 30] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20**

<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 27.2 cm Calculado: 27.2 cm	Cumple Cumple

**Se cumplen todas las comprobaciones**





## 9. CONCLUSIONES

A continuación presentamos una tabla resumen con los armados de los distintos elementos y las cuantías de acero obtenidas. En caso de contradicción entre lo aquí expuesto y los planos, siempre prevalecerá lo establecido en los planos.

ZAPATA	DIMENSIONES		ARMADO	
	Ancho (cm)	Canto (cm)		
1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,17,18,19,20, 21,22,23 y 24	250	90	Sup X Sup Y Inf X Inf Y	12 Ø 16 c/20 12 Ø 16 c/20 12 Ø 16 c/20 12 Ø 16 c/20
12,13,14,15,16,28, 29,30,31 y 32	100	50	Sup X Sup Y Inf X Inf Y	5 Ø 16 c/20 5 Ø 16 c/20 5 Ø 16 c/20 5 Ø 16 c/20

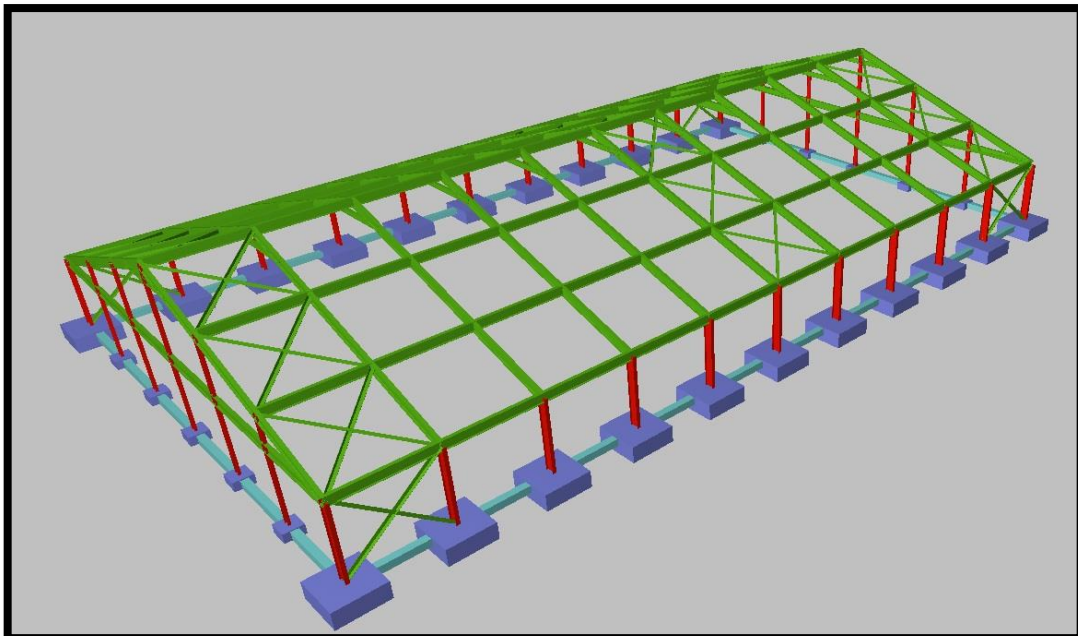


Ilustración 12. Carpa con cimentación.

Promotor:



# EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER

Título:

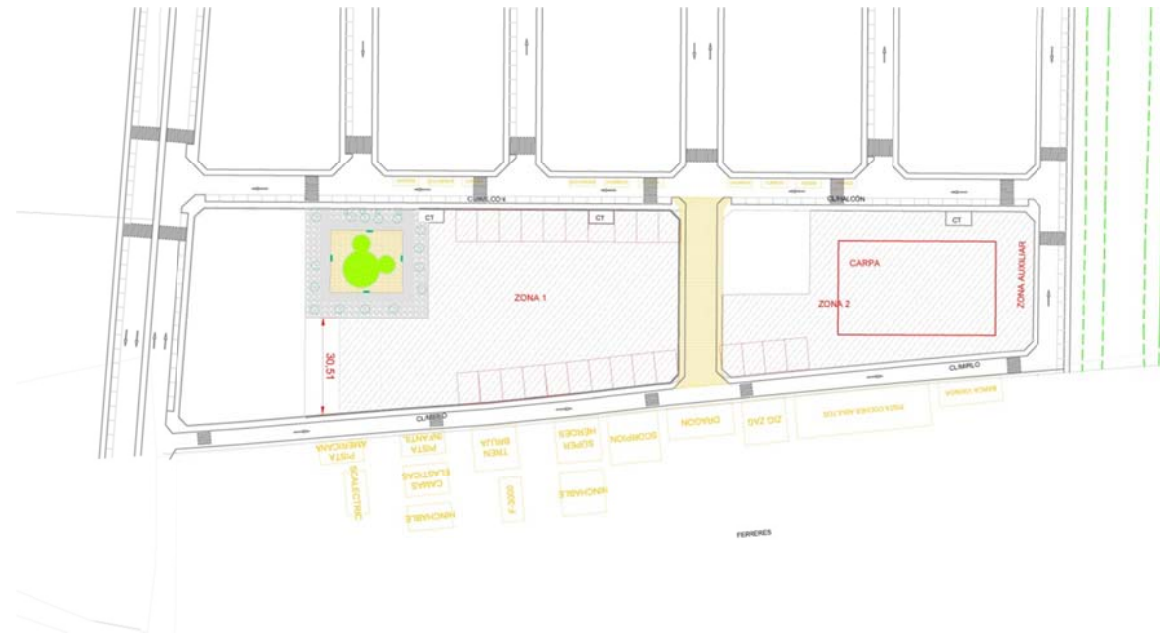
## PROYECTO DE NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS, EN SAN JAVIER

Ubicación:

POL. IND. EL PINO II  
T.M. SAN JAVIER

Nº expte. ICA: 131016-11

Fecha: ENERO - 2017



Contenido:

Equipo Consultor:

2.- PLANOS

i c a  
[www.icaproyectos.com](http://www.icaproyectos.com)

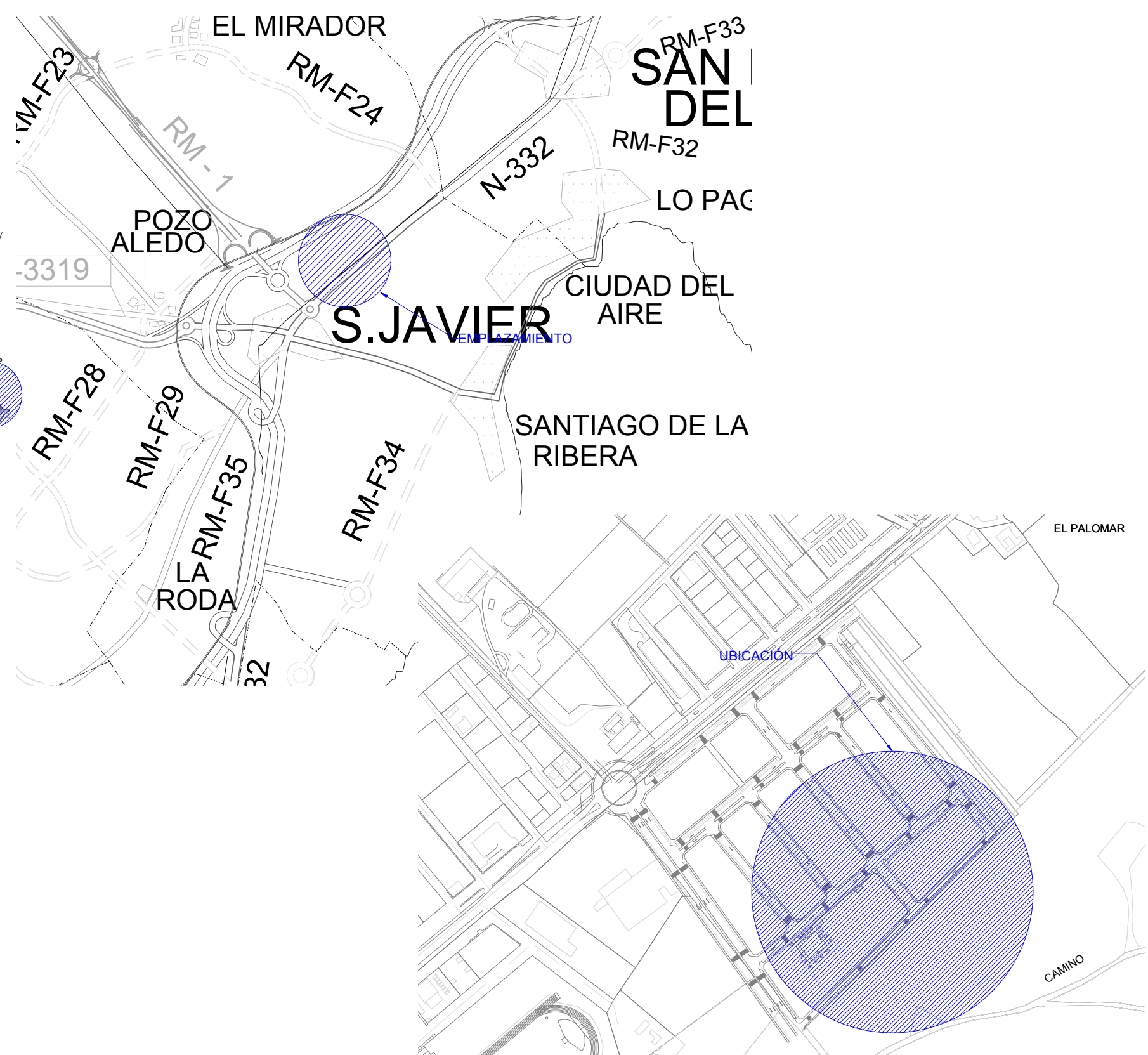
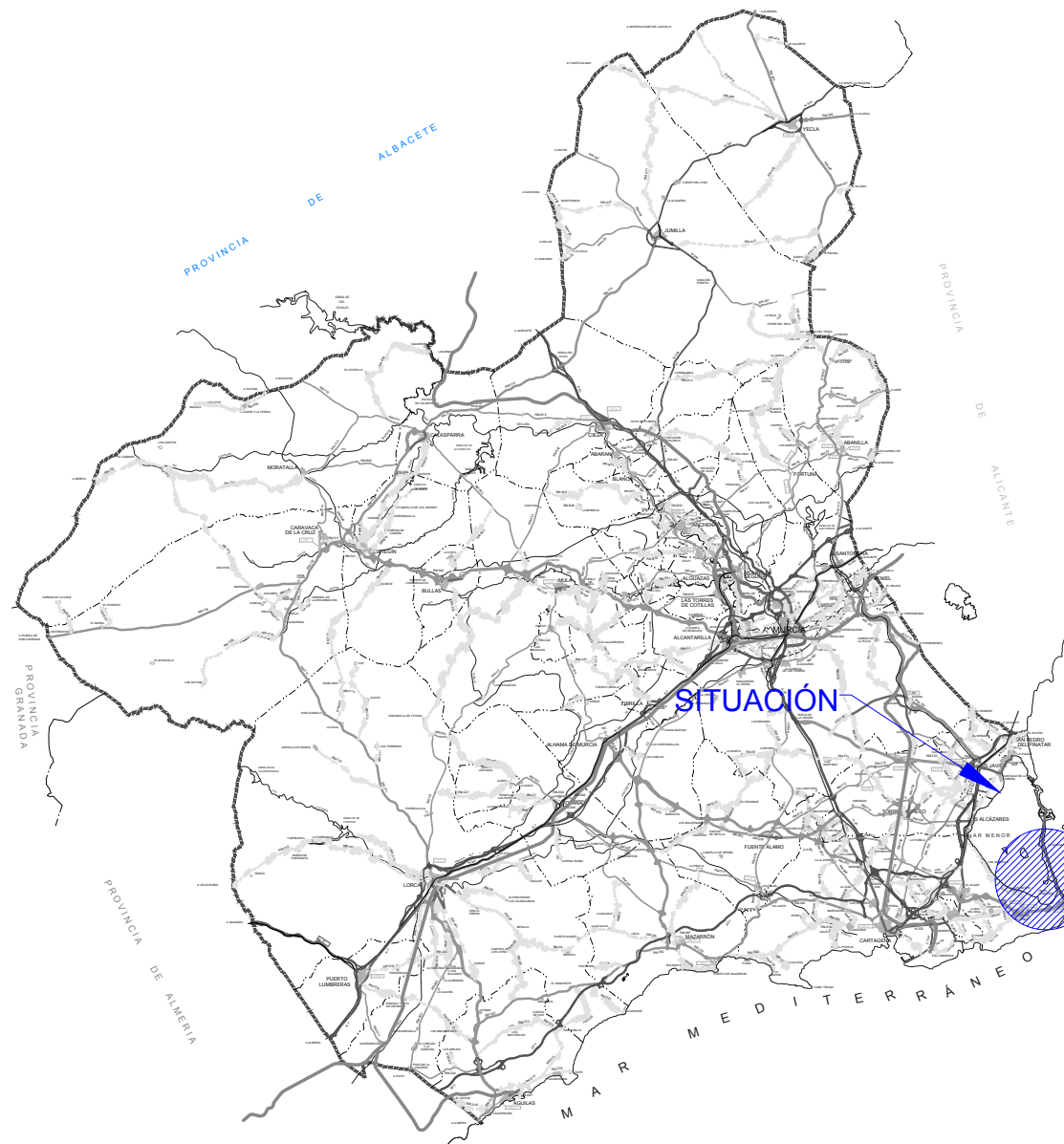


2.- PLANOS

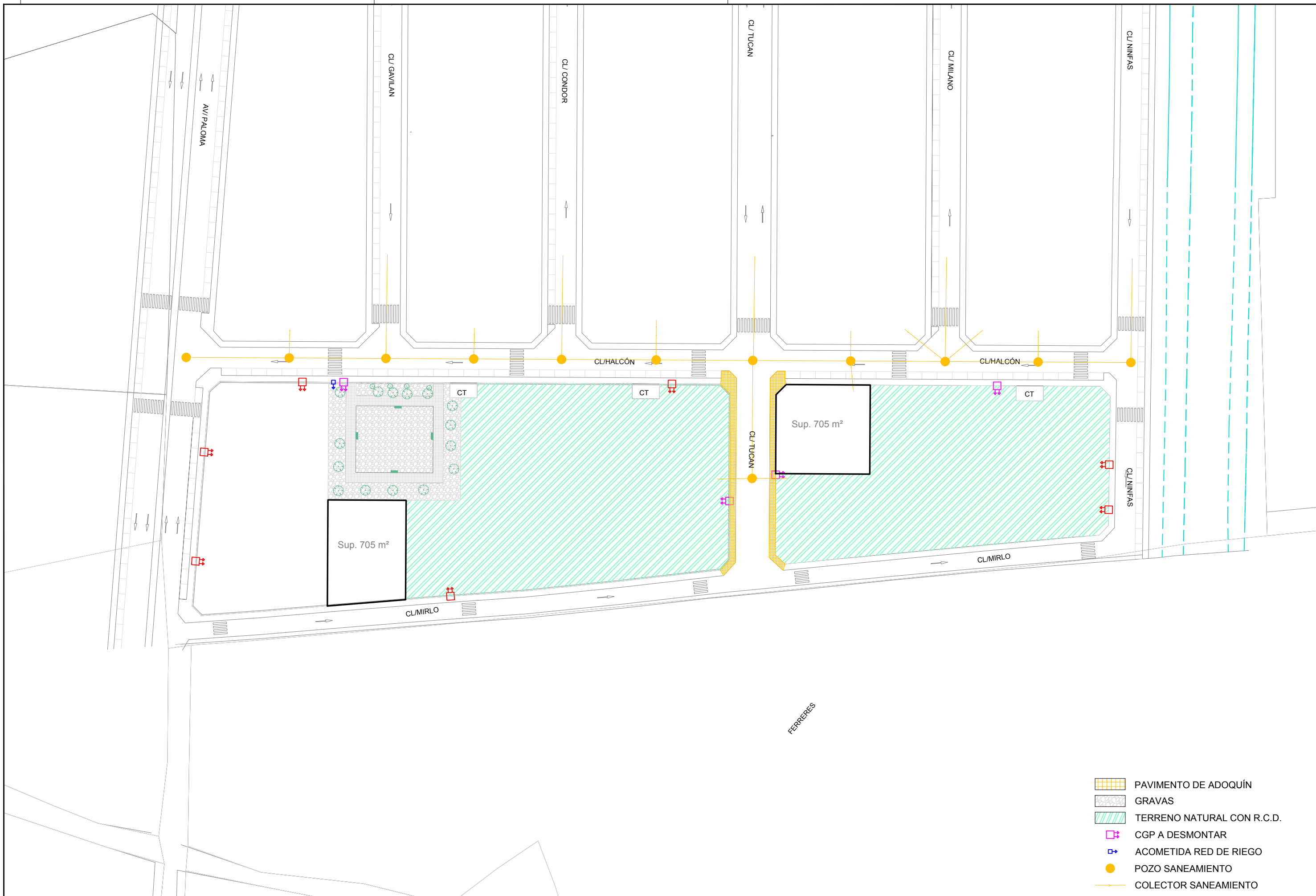









INDICE PLANOS

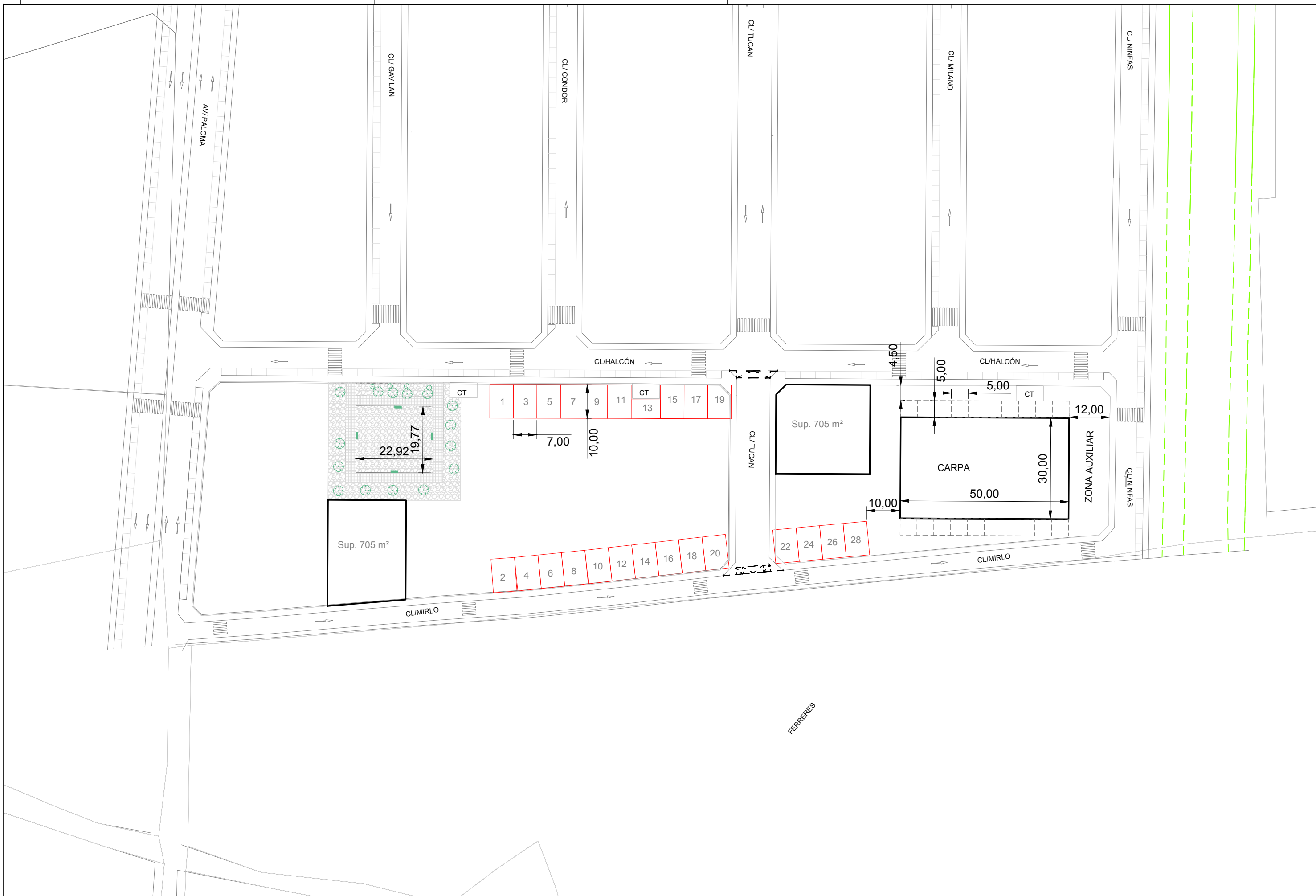
- Planos nº 1: Situación
- Planos nº 2: Emplazamiento
- Planos nº 3: Estado Actual y propuesta
- Planos nº 4: Cimentaciones
- Planos nº 5: Pavimentación
- Planos nº 6: Red de Abastecimiento
- Planos nº 7: Red de Saneamiento
- Planos nº 8: Red de Baja Tensión
- Planos nº 9: Mobiliario
- Planos nº 10: Detalles



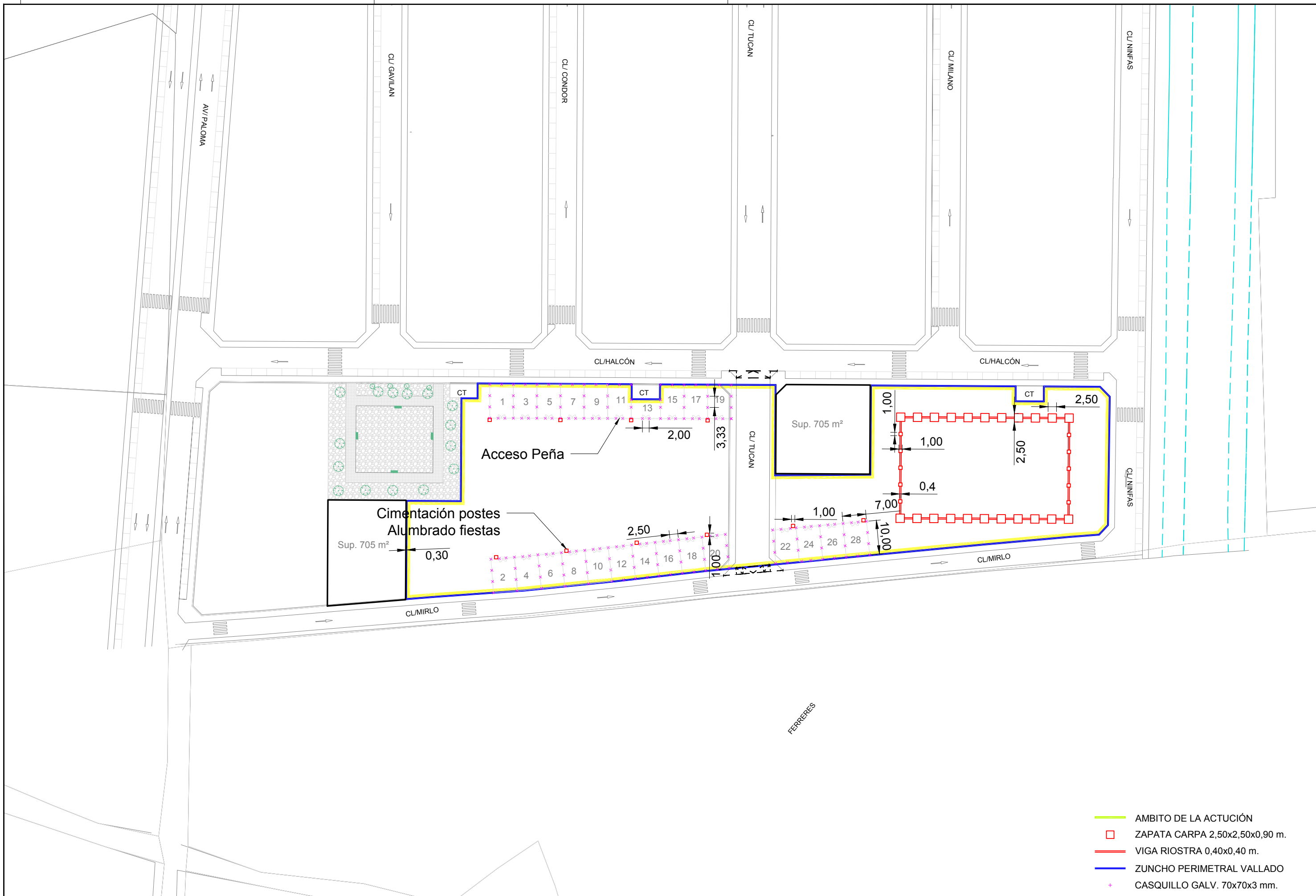




-  PAVIMENTO DE ADOQUÍN
-  GRAVAS
-  TERRENO NATURAL CON R.C.D.
-  CGP A DESMONTAR
-  ACOMETIDA RED DE RIEGO
-  POZO SANEAMIENTO
-  COLECTOR SANEAMIENTO

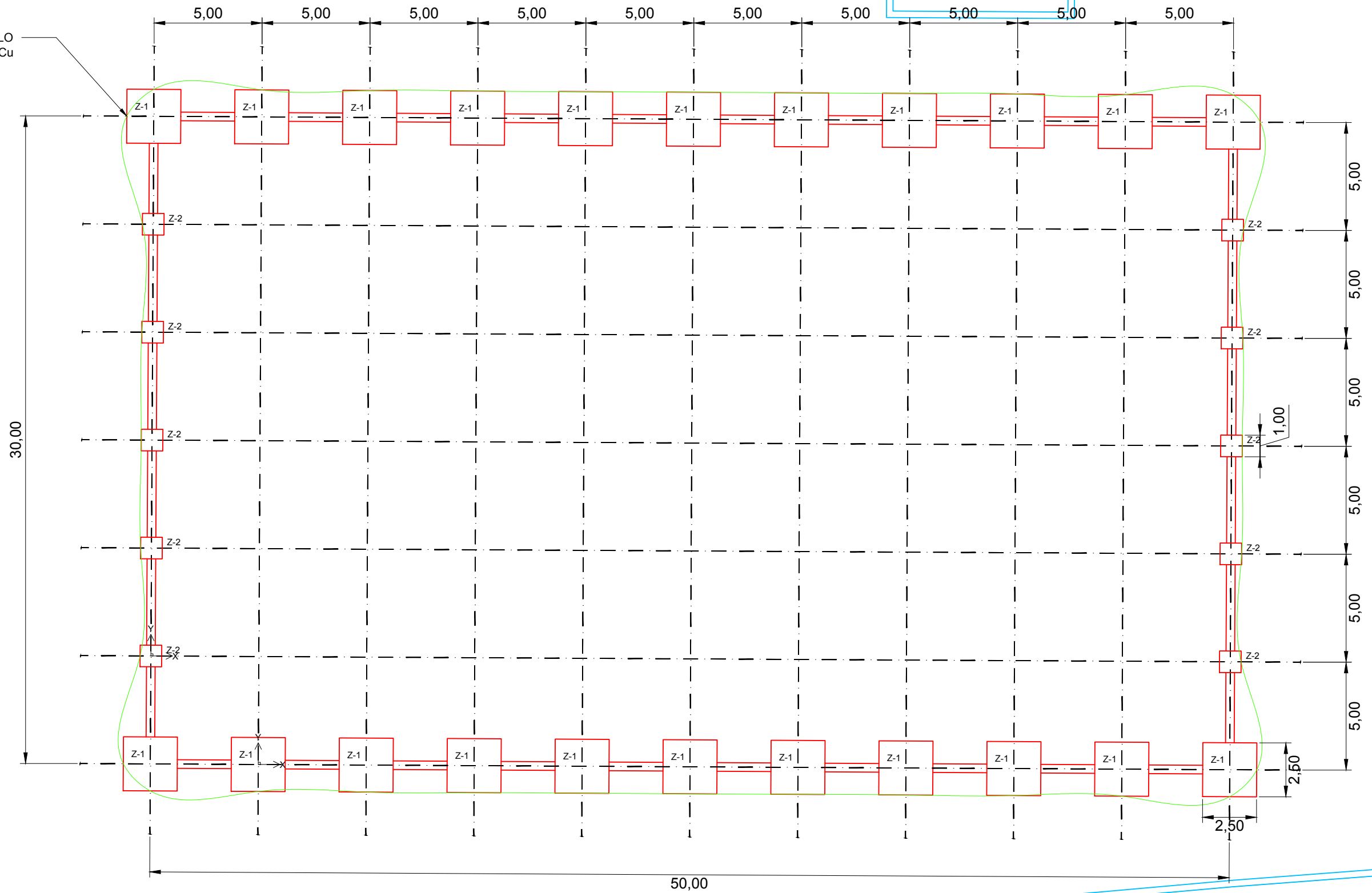






- AMBITO DE LA ACTUACIÓN
- ZAPATA CARPA 2,50x2,50x0,90 m.
- VIGA RIOSTRA 0,40x0,40 m.
- ZUNCHO PERIMETRAL VALLADO
- + CASQUILLO GALV. 70x70x3 mm.

RED DE TIERRAS ANILLO  
COMPLETO Ø 35 MM. Cu



- ZAPATA CARPA 2,50x2,50x0,90 m.
- VIGA RIOSTRA 0,40x0,40 m.
- ZUNCHO PERIMETRAL VALLADO
- + CASQUILLO GALV. 70x70x3 mm.

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO  
DE SAN JAVIER



Avda. Juan Carlos I, nº 82  
Torre Pacheco (MURCIA)  
Telf.: (+34) 968.33.60.67

LAURA GÓMEZ ROCAMORA  
*(Signature)*  
INGENIERA CIVIL

TÍTULO:  
PROYECTO RECINTO DE FESTERO Y DE  
PEÑAS, EN SAN JAVIER

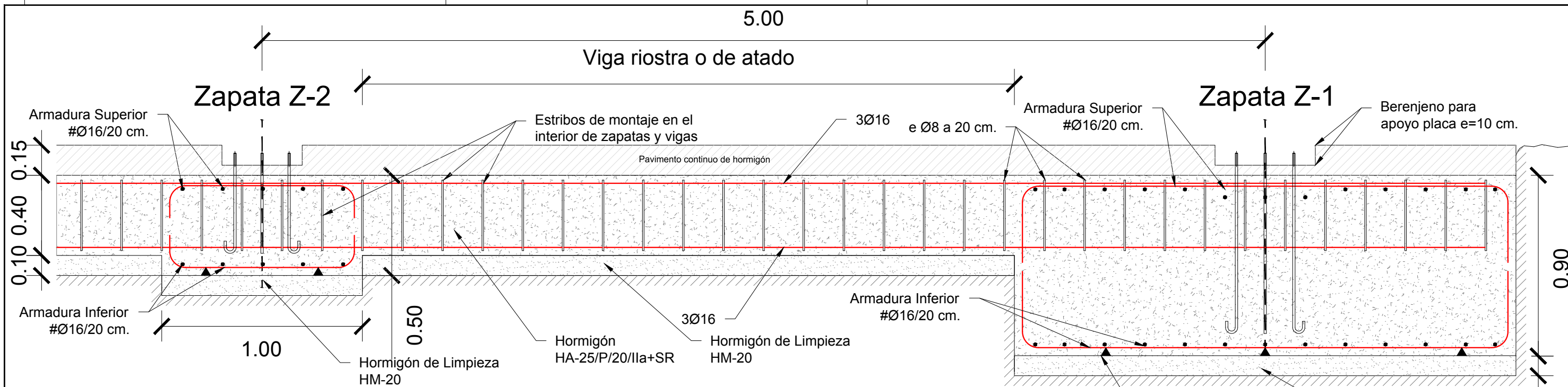
FECHA:  
ENERO 2017

ORIENTACIÓN:

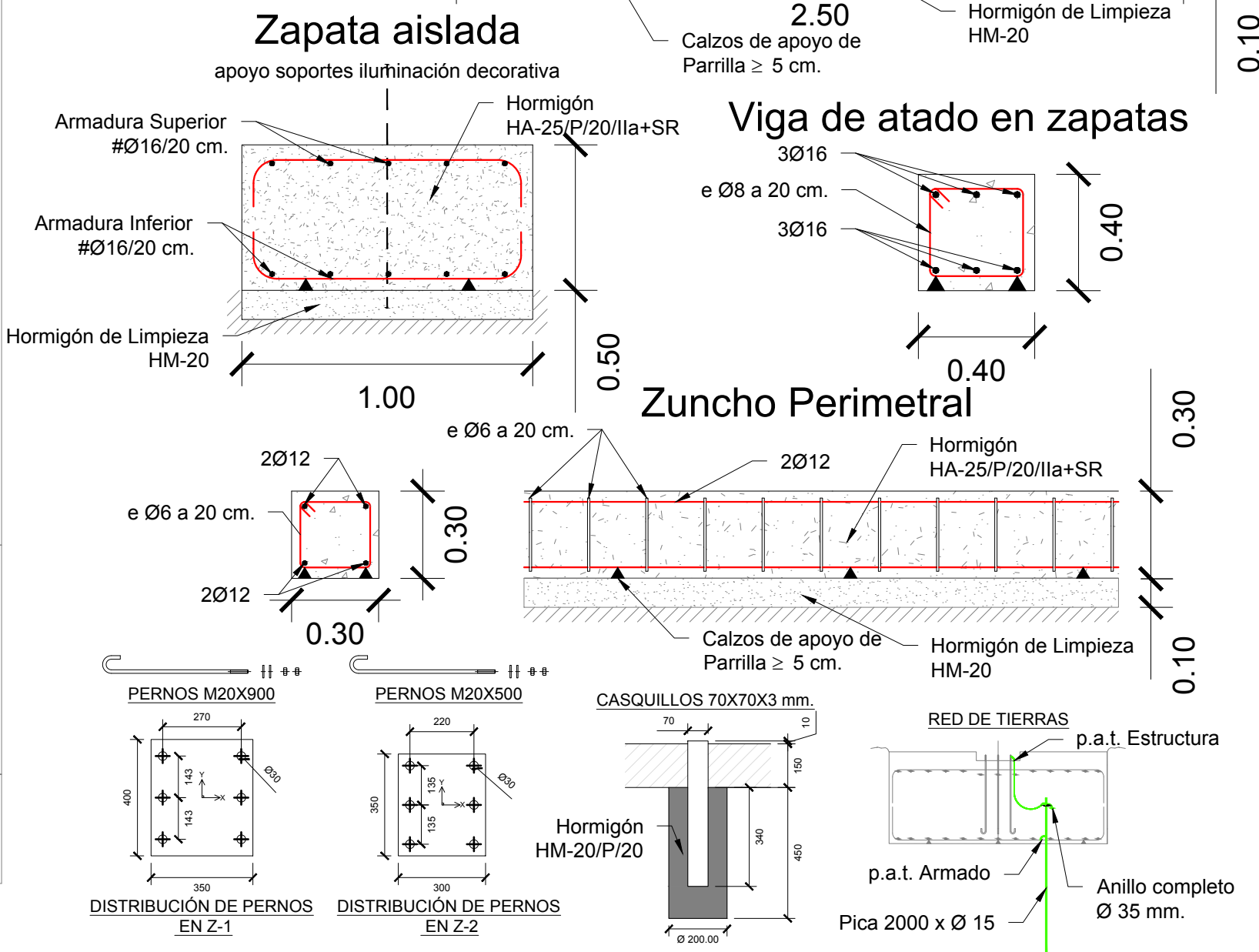
Escala 1/200  
UNE A-3

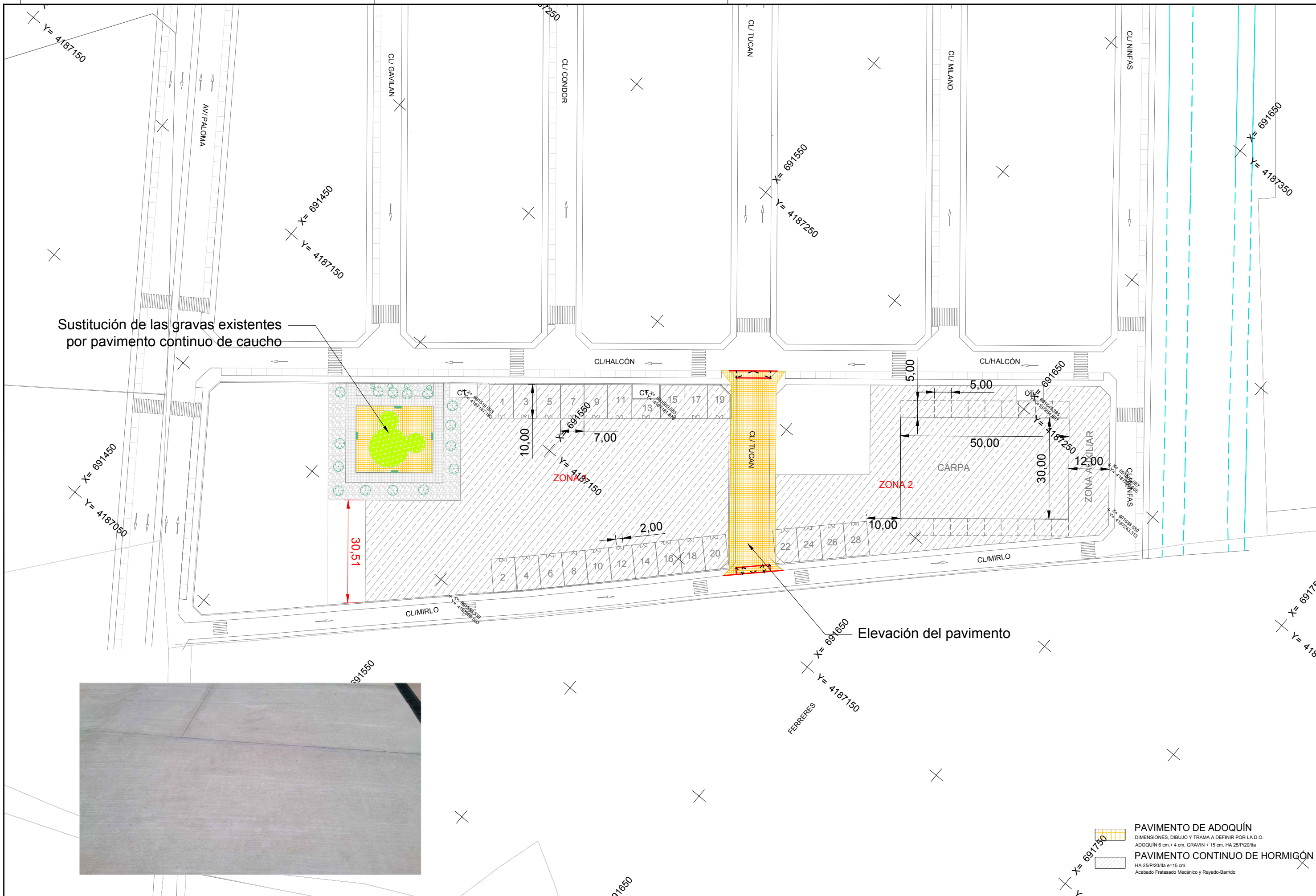
DESIGNACIÓN:  
CIMENTACIÓN Y ANCLAJES  
ACOTACIONES

Nº REV.:	-	Exp: 131016-11
FECHA:	-	Nº PLANO:
		4.2



Características de los materiales - Zapatas y Vigas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Zapata Z-1	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Plástica a Blanda (9-15 cm)	20/30 mm.	IIa + SR	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-400-S
Zapata Z-2	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Plástica a Blanda (9-15 cm)	20/30 mm.	IIa + SR	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-400-S
Zapata aislada	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Plástica a Blanda (9-15 cm)	20/30 mm.	IIa + SR	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-400-S
Viga de Atado Zapatas	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Plástica a Blanda (9-15 cm)	20/30 mm.	IIa + SR	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-400-S
Zuncho Perimetral	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25	Plástica a Blanda (9-15 cm)	20/30 mm.	IIa + SR	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-400-S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G = 1.50$ $\gamma_Q = 1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									
Recubrimientos nominales									
<p>1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno <math>\geq 8</math> cm.            1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.            2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.            3.- Recubrimiento lateral contacto terreno <math>\geq 8</math> cm.            4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.</p>									
Datos geotécnicos									
- Tensión admisible del terreno considerada = 0,1961 MPa ( 2,00 Kg/cm <sup>2</sup> )									





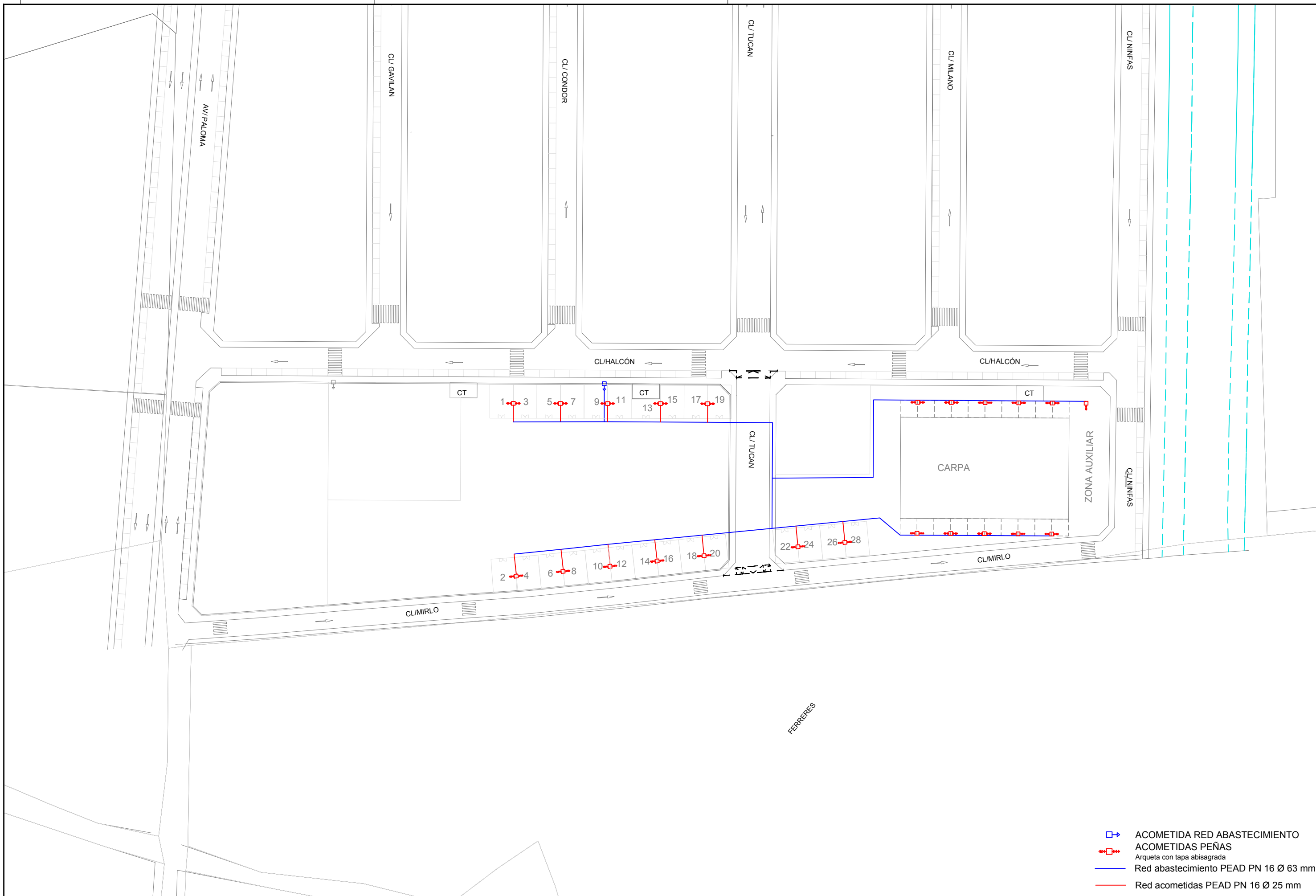
Sustitución de las gravas existentes por pavimento continuo de caucho

Elevación del pavimento

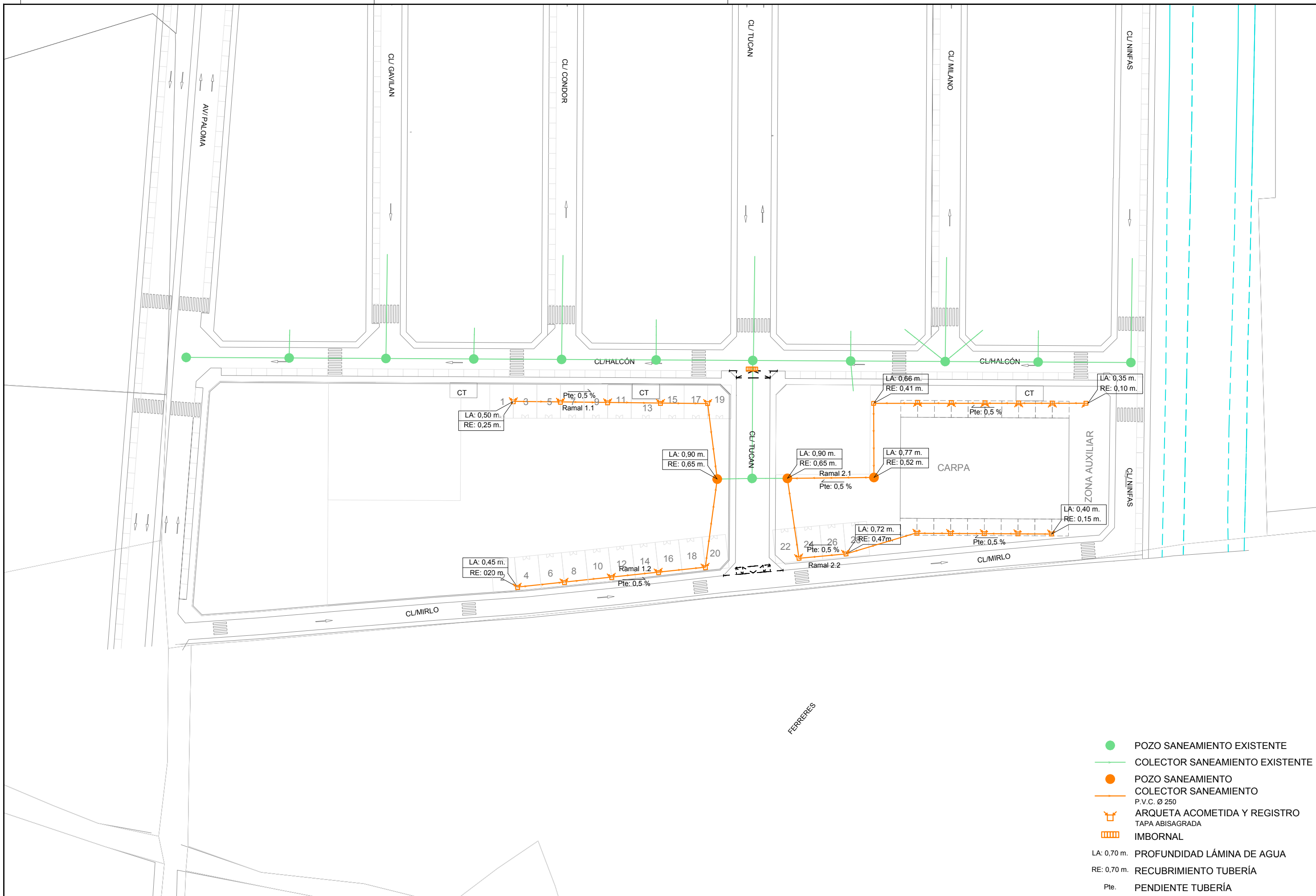


**PAVIMENTO DE ADOQUÍN**  
 DIMENSIONES, DIBUJO Y TRAMA A DEFINIR POR LA D.O.  
 ADOQUÍN 6 cm.+ 4 cm. GRAVIN + 15 cm. HA 25/P/20/11a

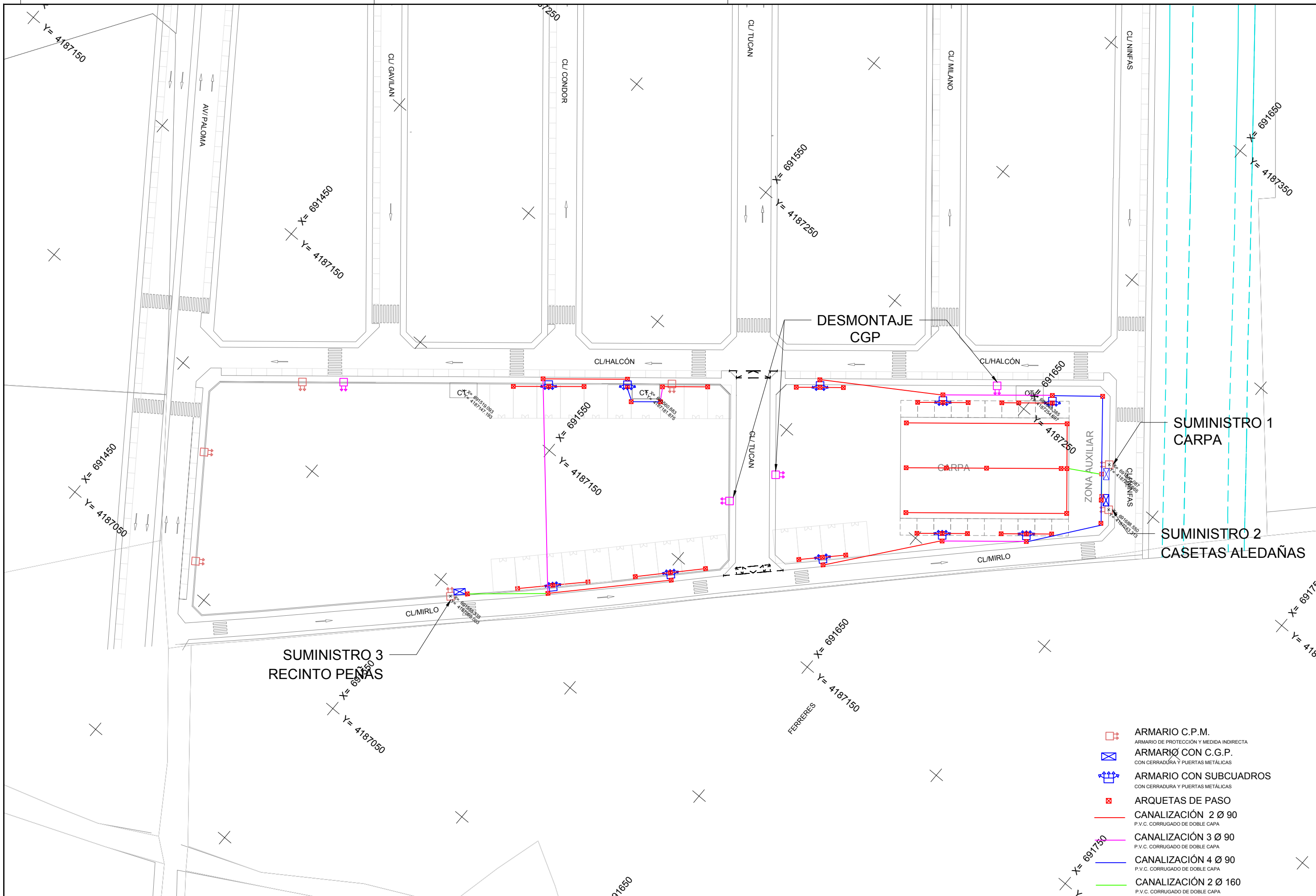
**PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN**  
 HA-25/P/20/11a e=15 cm.  
 Acabado Fratasado Mecánico y Rayado-Barrido











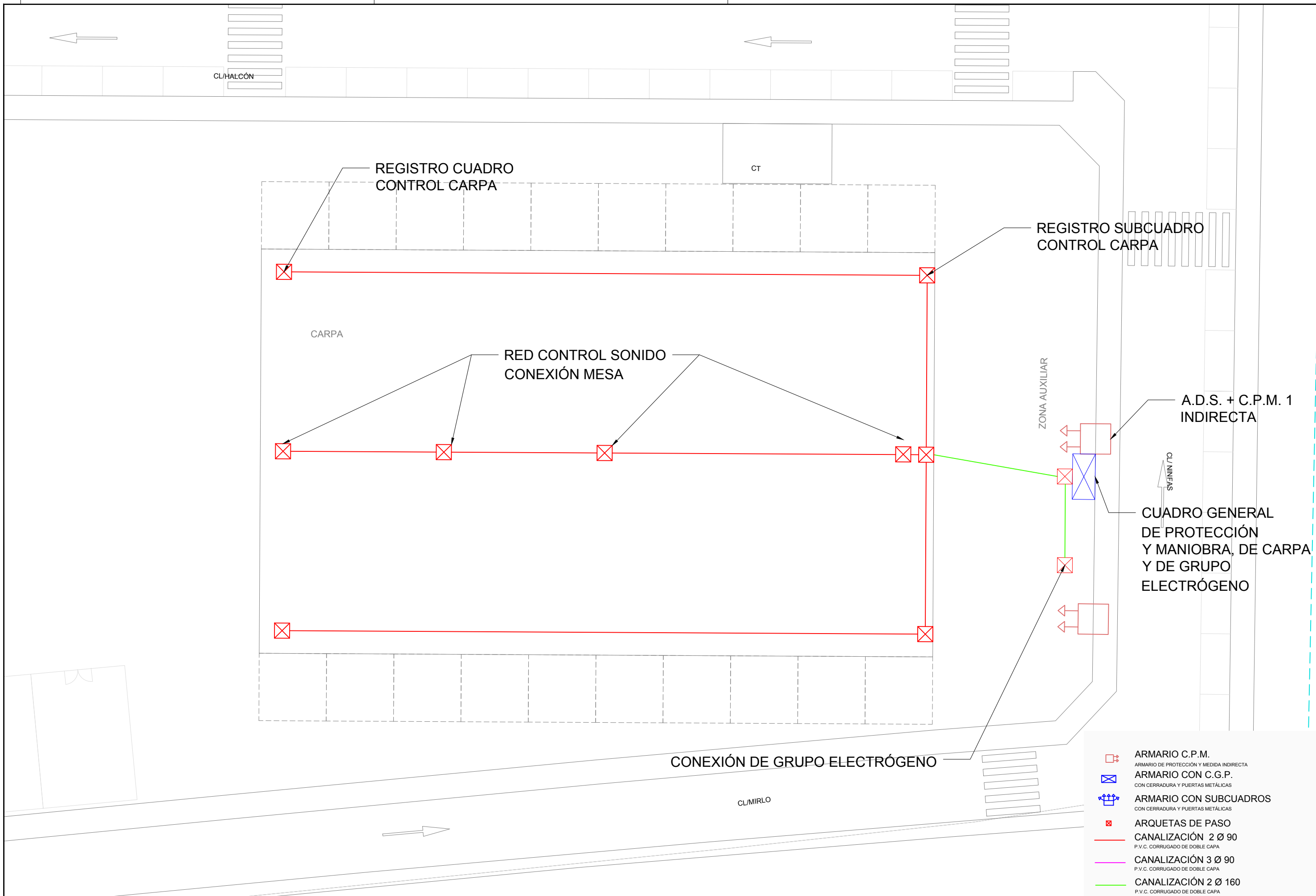
- > ACOMETIDA RED ABASTECIMIENTO
- > ACOMETIDAS PEÑAS  
Arqueta con tapa abisagrada
- Red abastecimiento PEAD PN 16 Ø 63 mm
- Red acometidas PEAD PN 16 Ø 25 mm



- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE
- COLECTOR SANEAMIENTO EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO
- COLECTOR SANEAMIENTO
- ⌘ P.V.C. Ø 250
- ⌘ ARQUETA ACOMETIDA Y REGISTRO
- ⌘ TAPA ABISAGRADA
- ▤ IMBORNAL
- LA: 0,70 m. PROFUNDIDAD LÁMINA DE AGUA
- RE: 0,70 m. RECUBRIMIENTO TUBERÍA
- Pte. PENDIENTE TUBERÍA

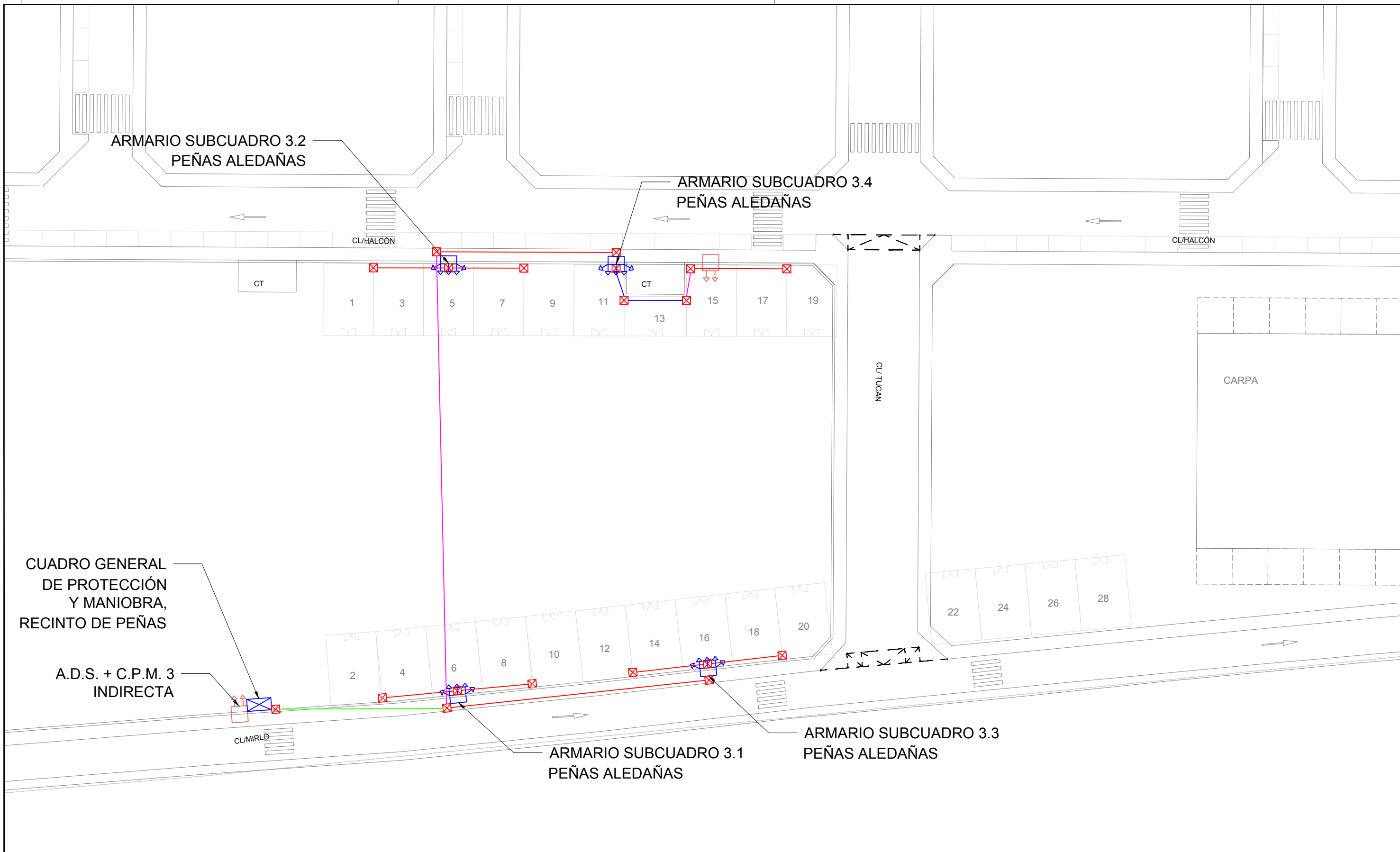


-  ARMARIO C.P.M.  
ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA INDIRECTA
-  ARMARIO CON C.G.P.  
CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS
-  ARMARIO CON SUBCUADROS  
CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS
-  ARQUETAS DE PASO
-  CANALIZACIÓN 2 Ø 90  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
-  CANALIZACIÓN 3 Ø 90  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
-  CANALIZACIÓN 4 Ø 90  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
-  CANALIZACIÓN 2 Ø 160  
P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA

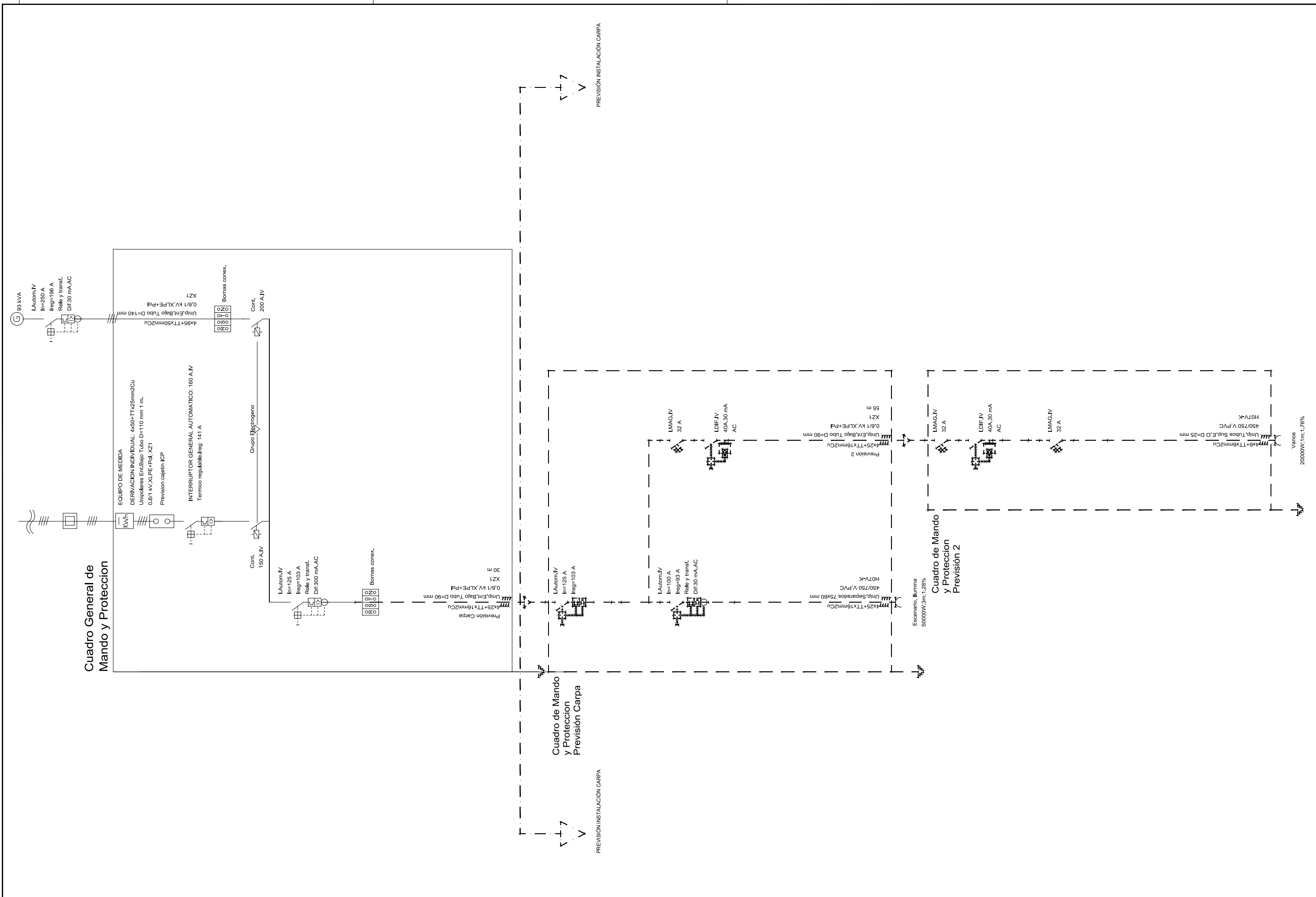










	ARQUETAS DE PASO		CANALIZACIÓN 2 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
	ARMARIO C.P.M. ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA INDIRECTA		CANALIZACIÓN 3 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
	ARMARIO CON C.G.P. CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS		CANALIZACIÓN 4 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA
	ARMARIO CON SUBCUADROS CON CERRADURA Y PUERTAS METÁLICAS		CANALIZACIÓN 5 Ø 90 P.V.C. CORRUGADO DE DOBLE CAPA



PROMOTOR:  

**EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER**


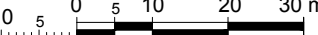
**i c a**  
[www.icaproyectos.com](http://www.icaproyectos.com)

Avda. Juan Carlos I, nº 82  
 Torre Pacheco (MURCIA)  
 Telf.: (+34) 968.33.60.67

**MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS**  
  
 INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.

TÍTULO:  
**PROYECTO RECINTO DE FESTERO Y DE PEÑAS, EN SAN JAVIER**

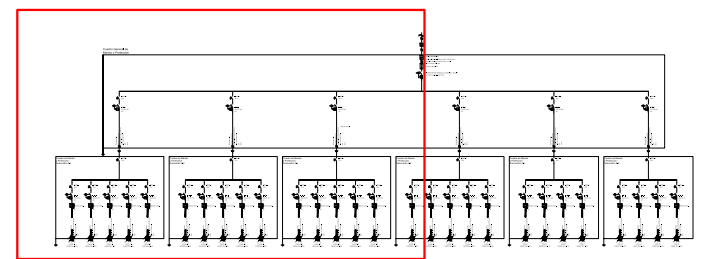
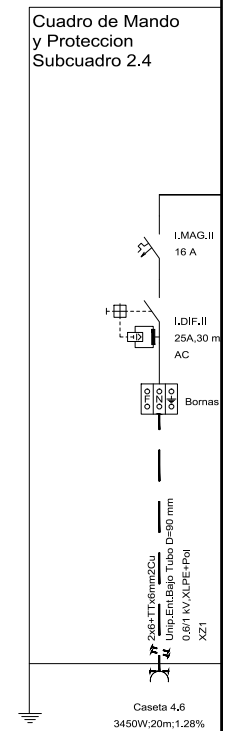
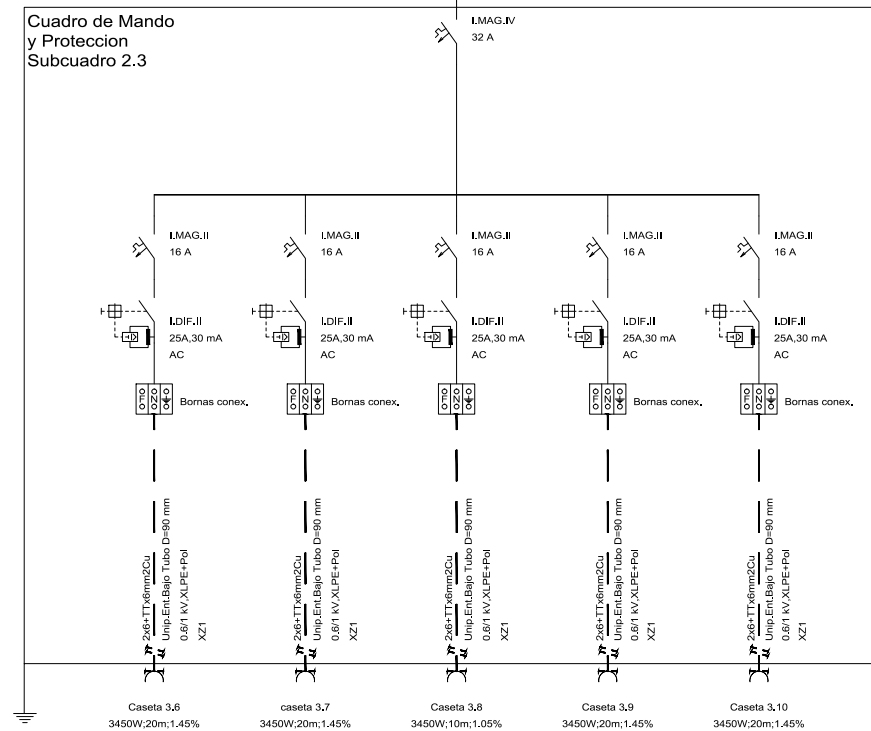
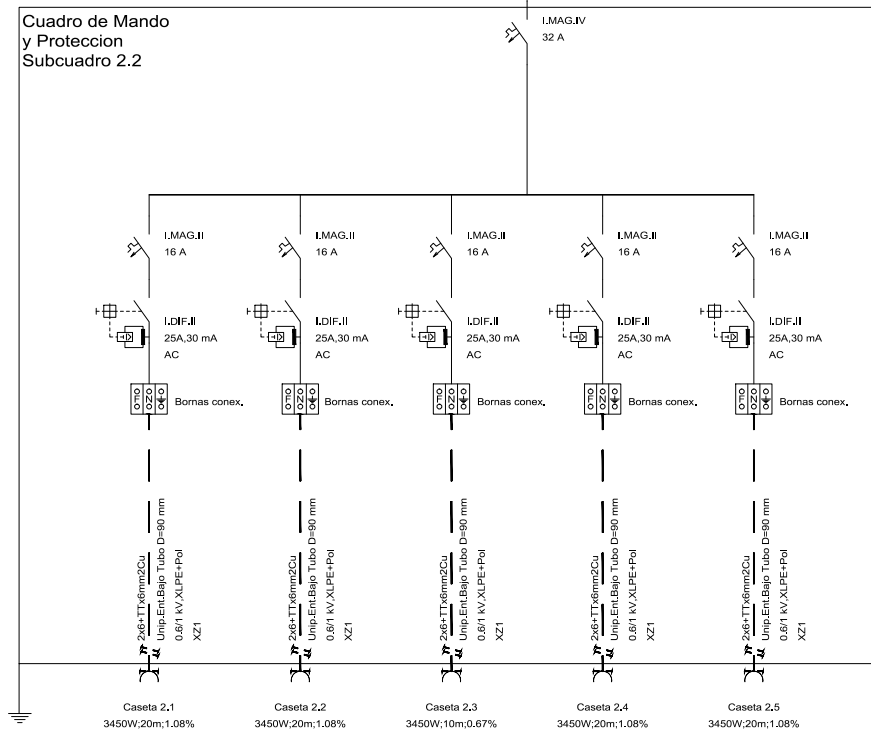
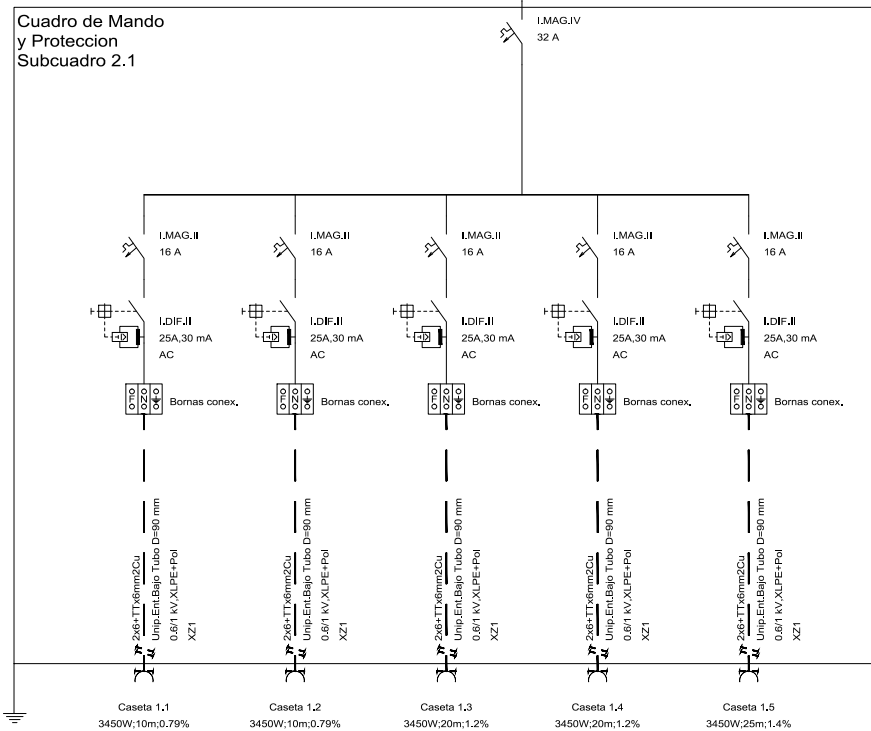
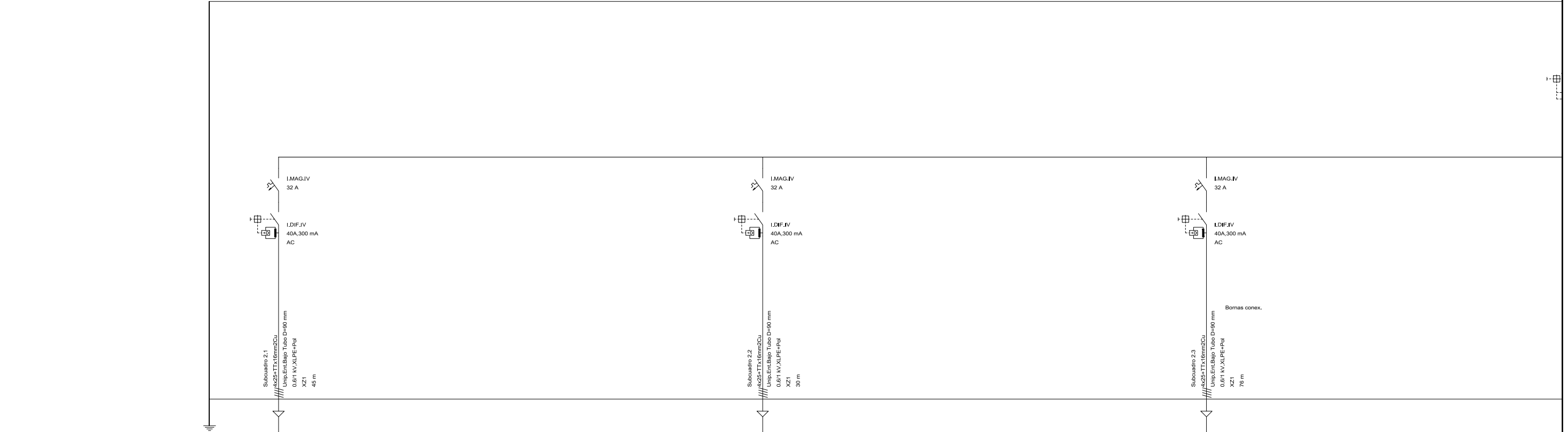
FECHA:  
 ENERO 2017

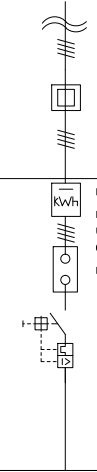
ORIENTACIÓN:  
  
 Escala 1/1000 UNE A-3  


DESIGNACIÓN:  
**ESQUEMA UNIFILAR CUADRO Nº 1**

Nº REV.:	-	Exp:	131016-11
FECHA:	-	Nº PLANO:	8.2.1

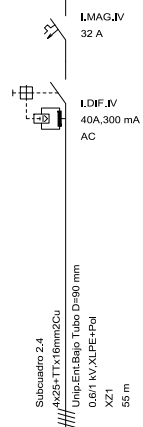
Cuadro General de Mando y Protección



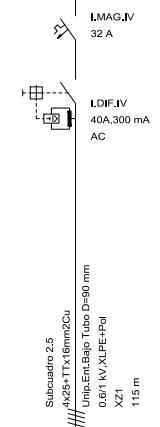


EQUIPO DE MEDIDA  
DERIVACION INDIVIDUAL: 4x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu  
Unipolares Ent.Bajo Tubo D=125 mm 2 m,  
0,6/1 kV,XLPE+Poi, XZ1  
Prevision cajetin ICP

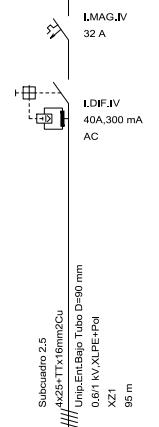
INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO: 250 A.IV  
Termico regulable Ireg: 200 A



Subcadrado 2.4  
4x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu  
Unip. Ent.Bajo Tubo D=90 mm  
0,6/1 kV,XLPE+Poi  
XZ1  
55 m

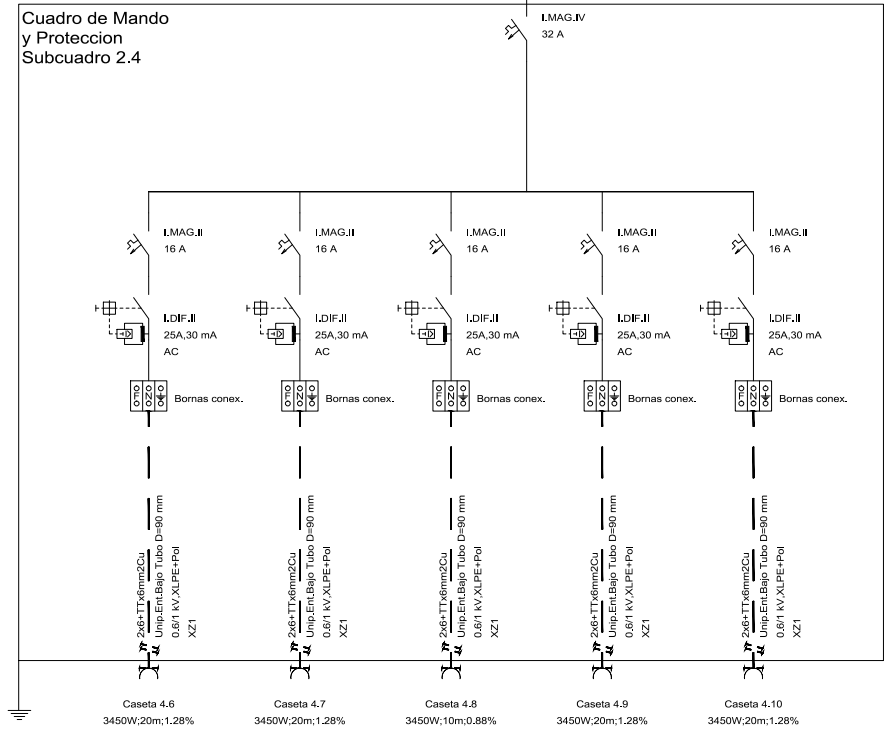


Subcadrado 2.5  
4x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu  
Unip. Ent.Bajo Tubo D=90 mm  
0,6/1 kV,XLPE+Poi  
XZ1  
115 m

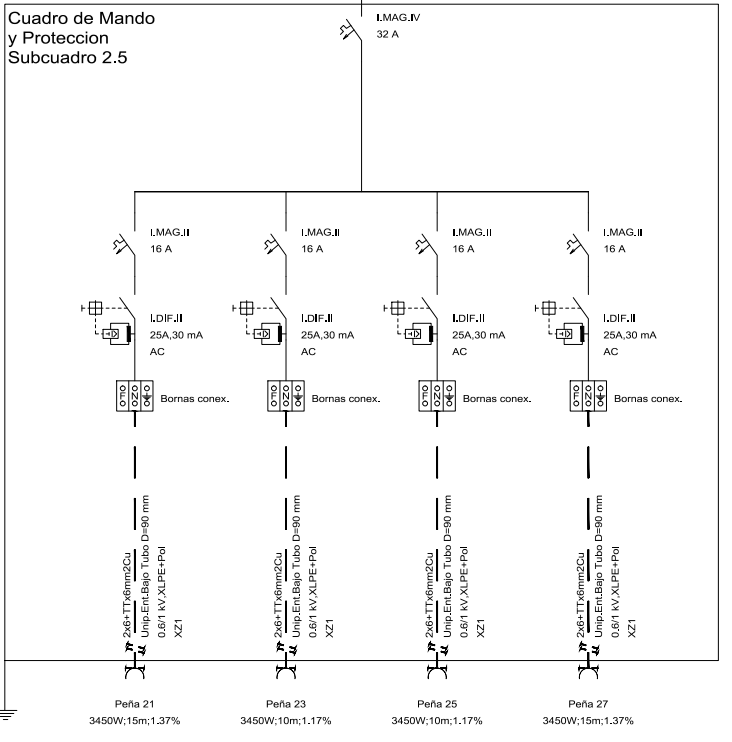


Subcadrado 2.5  
4x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu  
Unip. Ent.Bajo Tubo D=90 mm  
0,6/1 kV,XLPE+Poi  
XZ1  
95 m

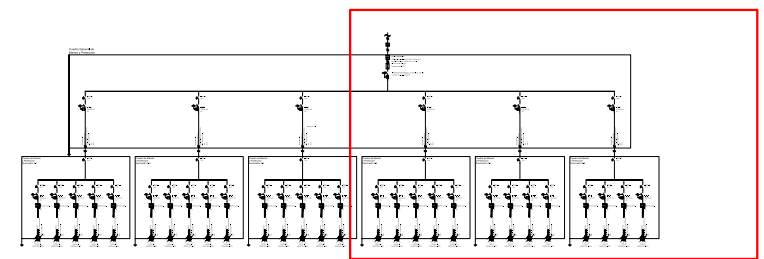
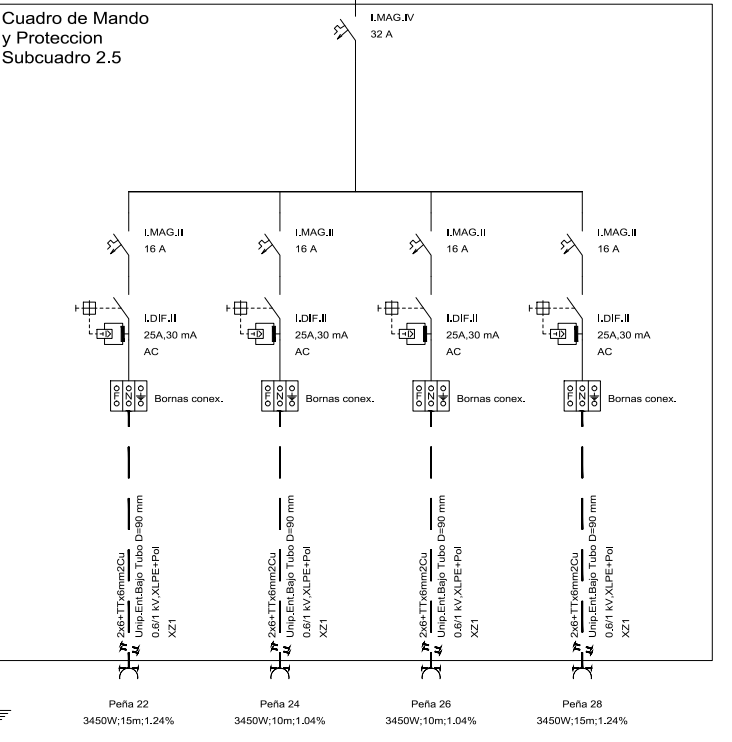
Cuadro de Mando y Protección Subcadrado 2.4



Cuadro de Mando y Protección Subcadrado 2.5



Cuadro de Mando y Protección Subcadrado 2.5



PROMOTOR:  
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER

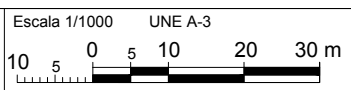


Avda. Juan Carlos I, nº 82  
Torre Pacheco (MURCIA)  
Telf.: (+34) 968.33.60.67

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS  
INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.

TÍTULO:  
PROYECTO RECINTO DE FESTERO Y DE PEÑAS, EN SAN JAVIER

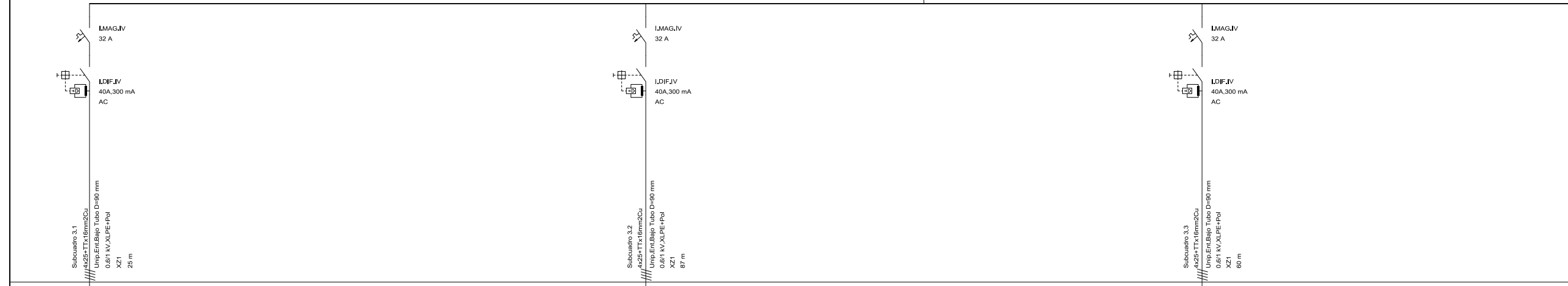
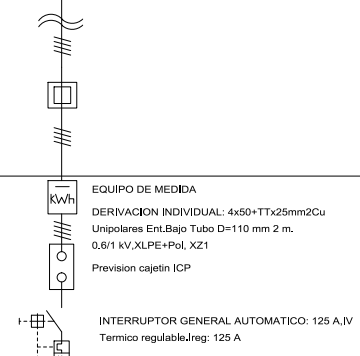
FECHA:  
ENERO 2017



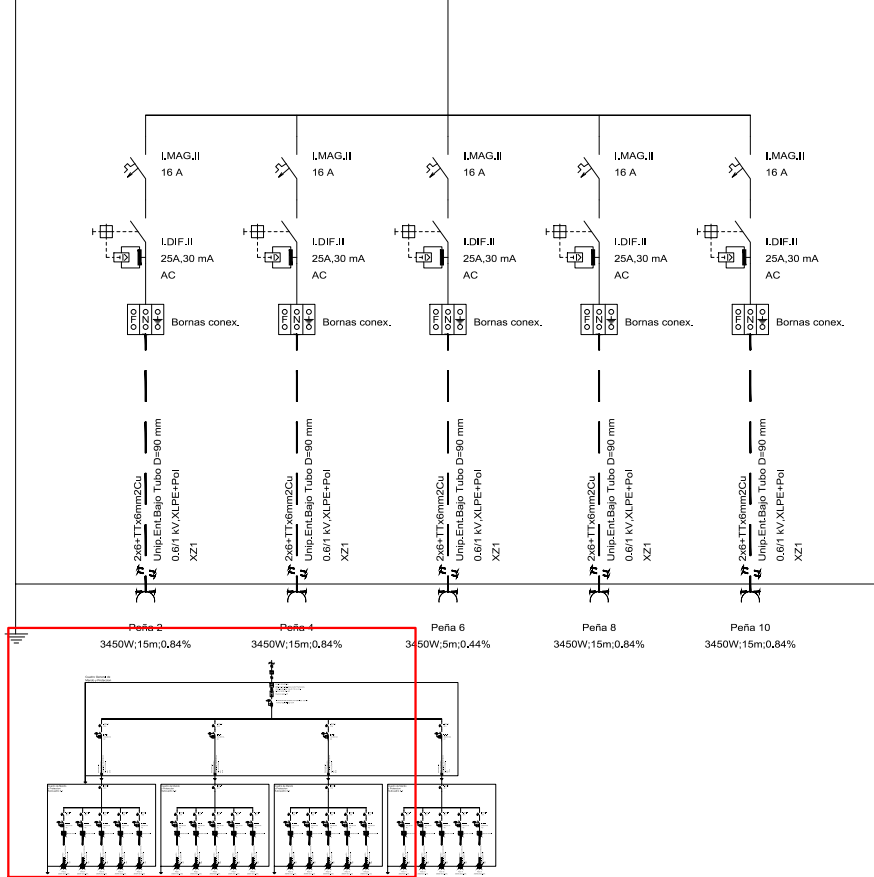
DESIGNACIÓN:  
ESQUEMA UNIFILAR CUADRO Nº 2

Nº REV.:  
-  
FECHA:  
-  
Exp: 131016-11  
Nº PLANO:  
8.2.2.2

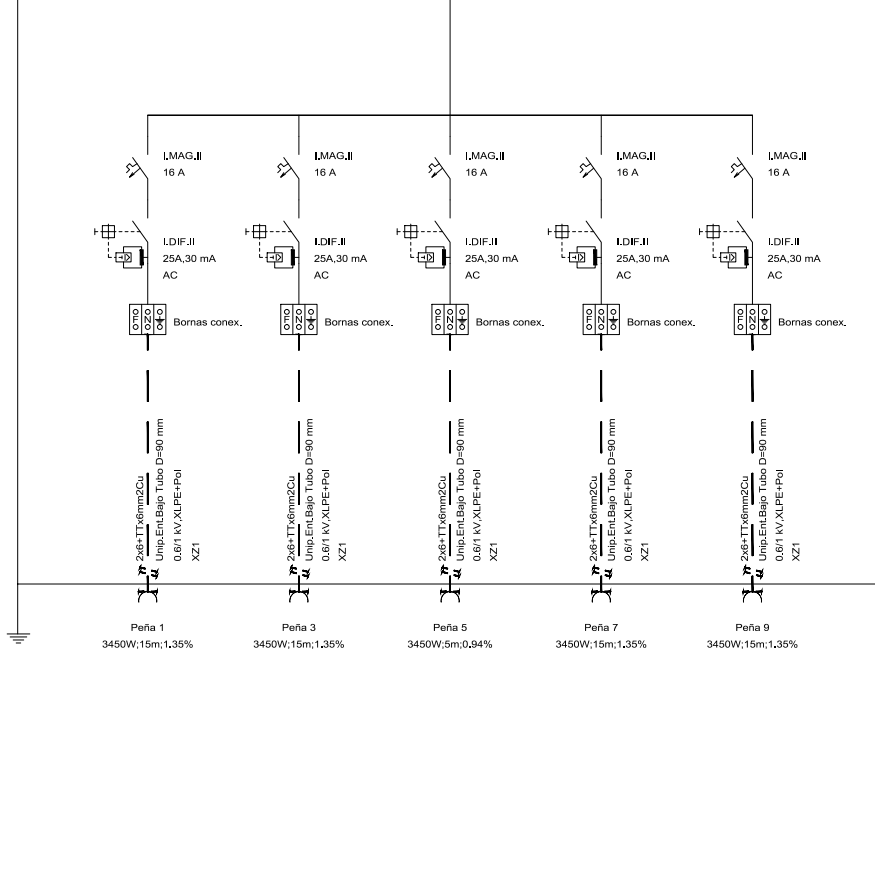
Cuadro General de Mando y Protección



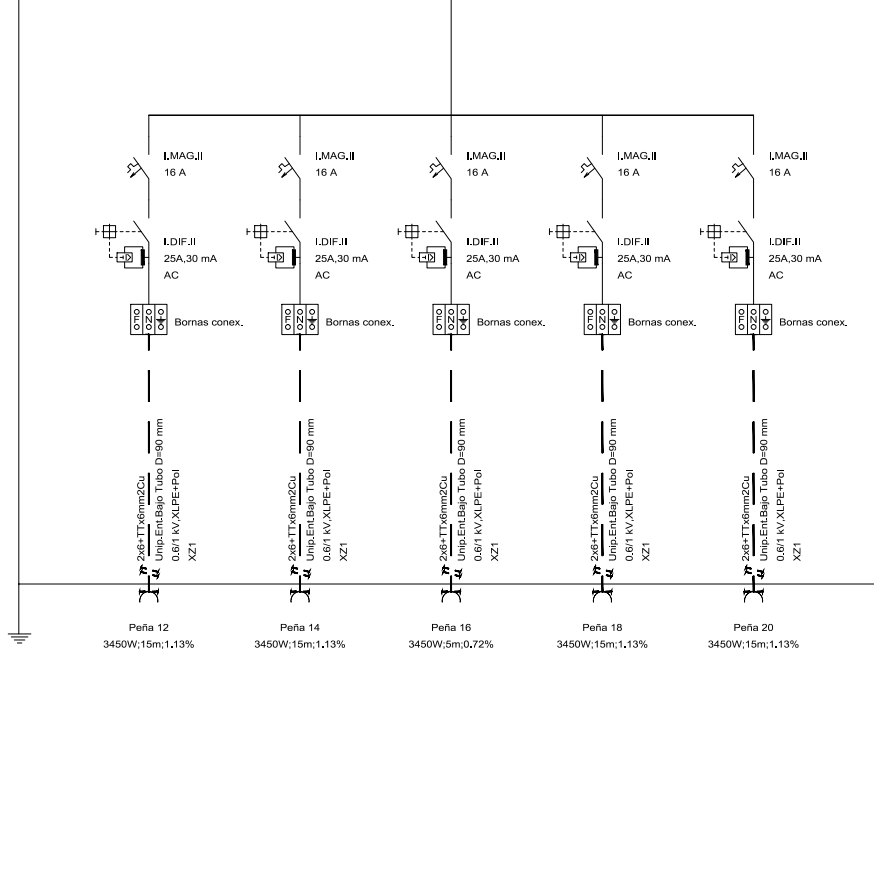
Cuadro de Mando y Protección Subcuadro 3.1



Cuadro de Mando y Protección Subcuadro 3.2

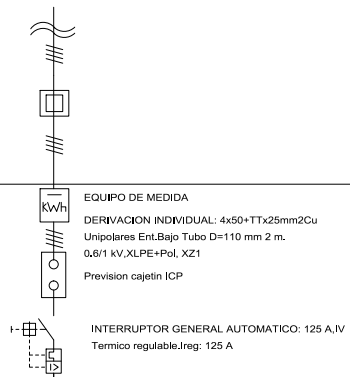


Cuadro de Mando y Protección Subcuadro 3.3

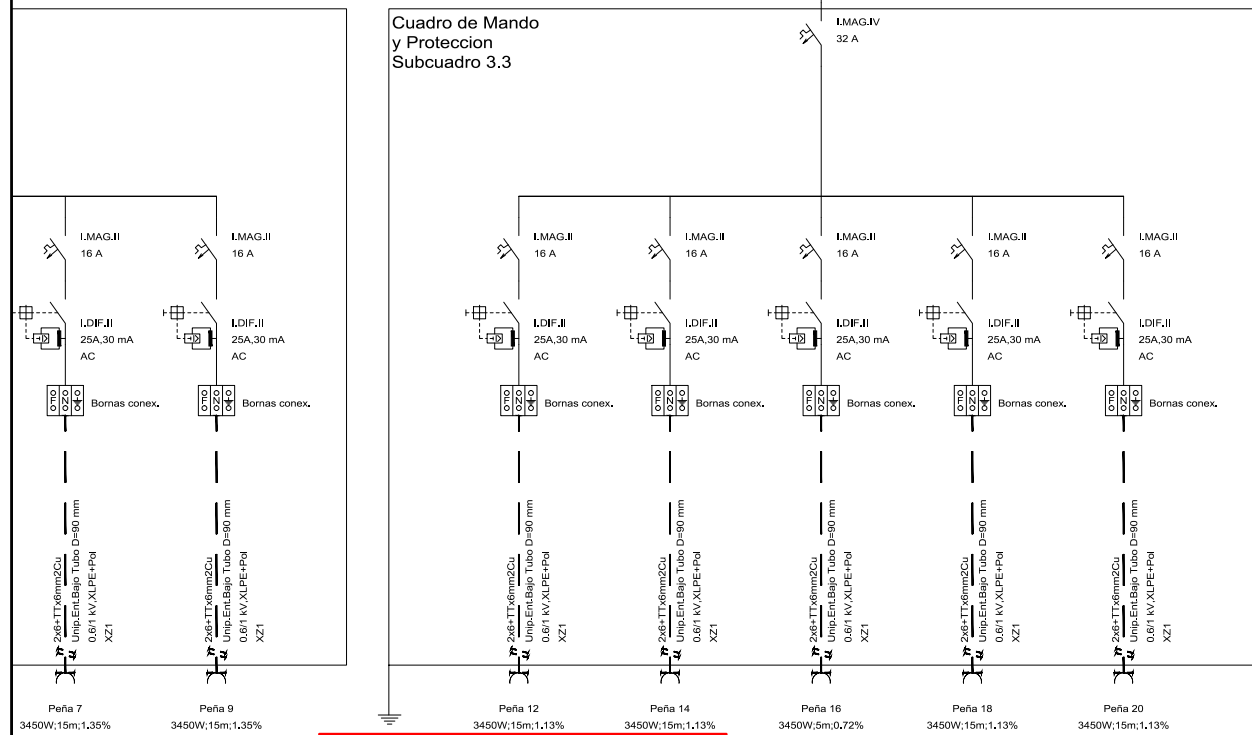


Cuadro de Mando y Protección Subcuadro 3.4

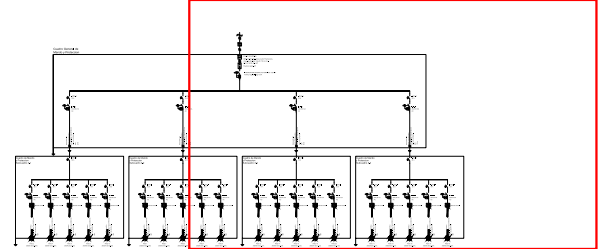
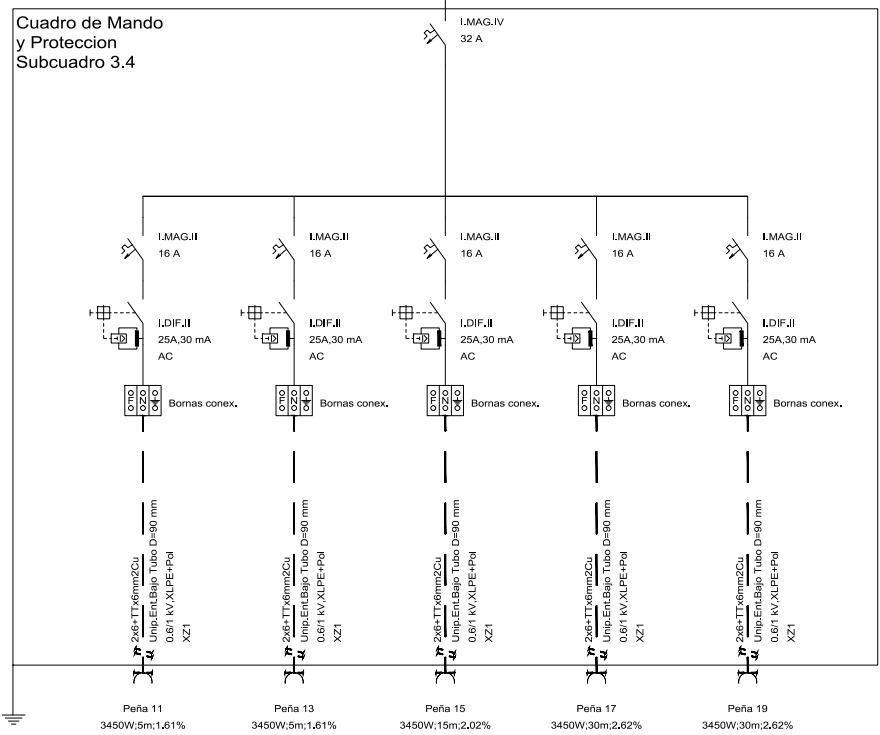




Cuadro de Mando y Protección Subcadrado 3.3

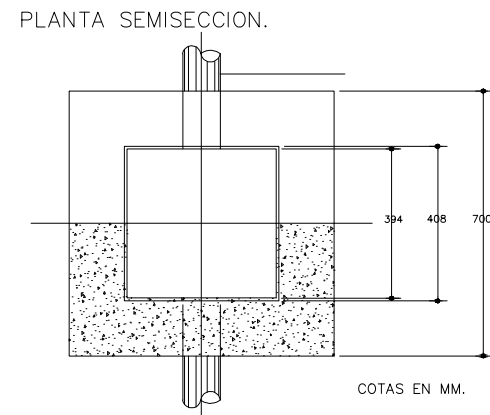
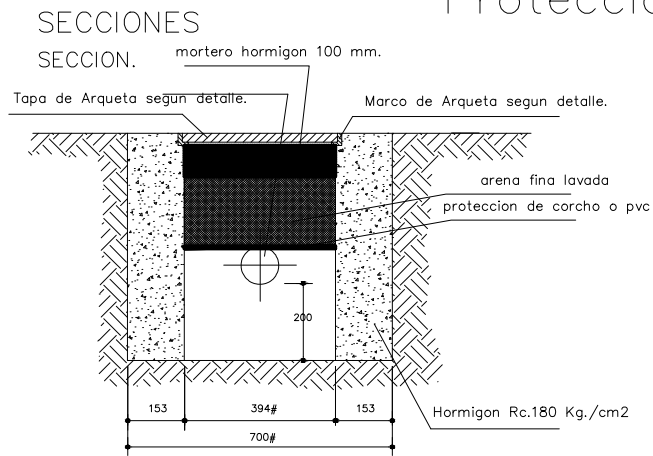


Cuadro de Mando y Protección Subcadrado 3.4



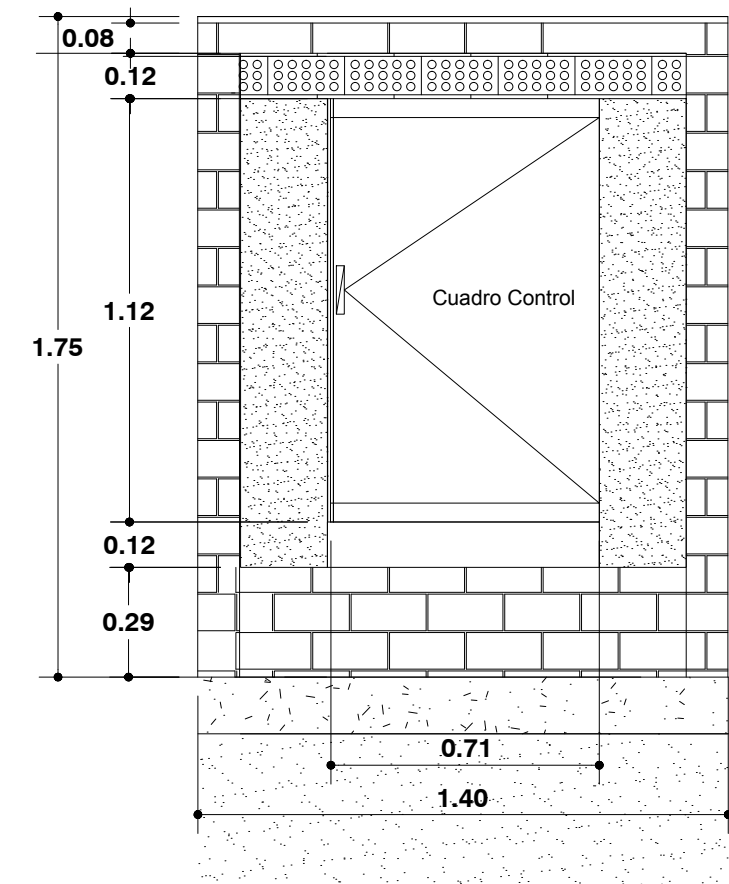
# ARQUETA TIPO

## Protección antirobo

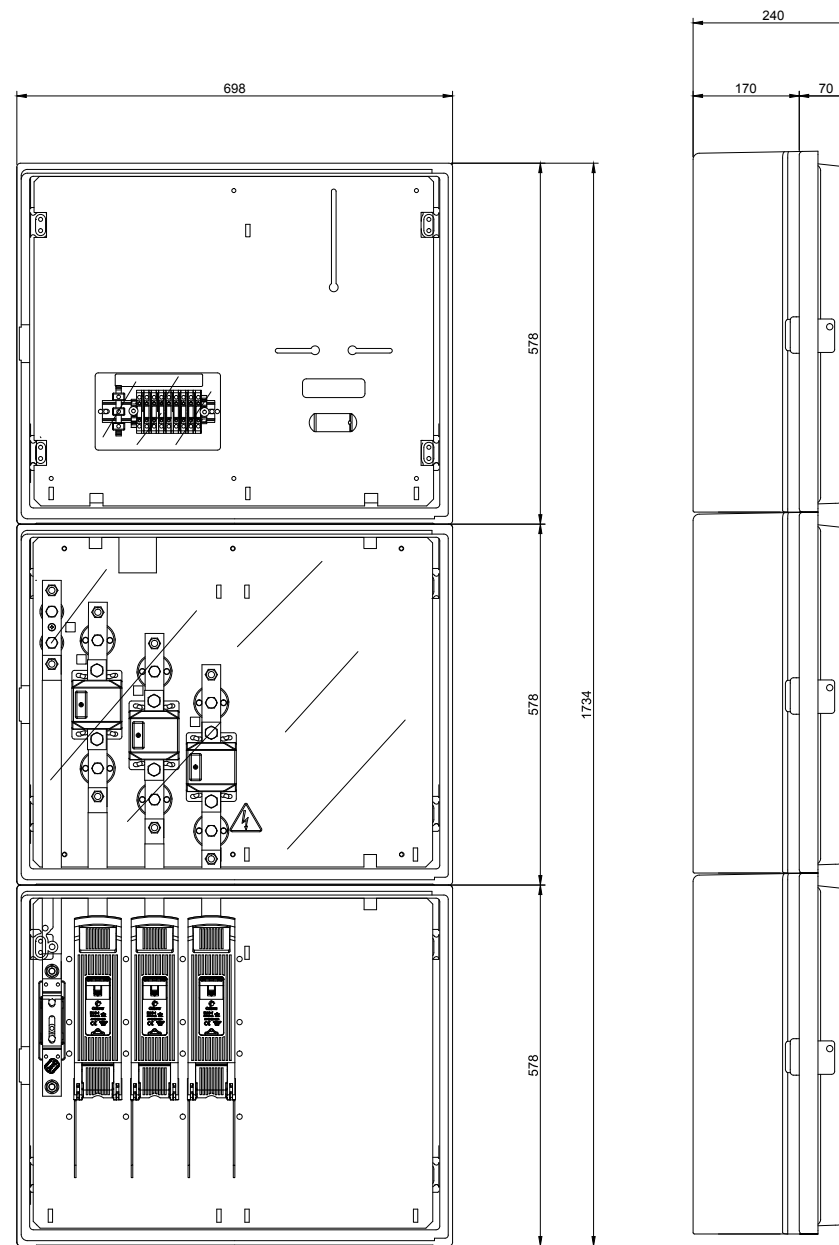


# FORMACIÓN DE HORNACINA

## Las dimensiones se adaptarán al armario

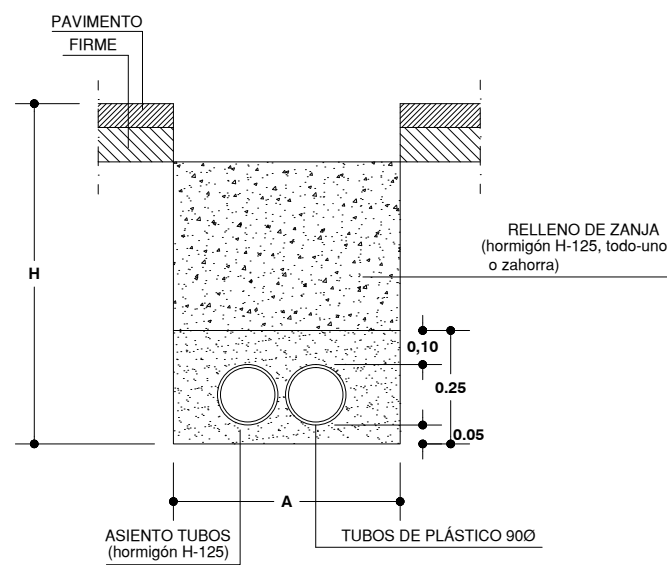


# ARMARIO MEDIDA INDIRECTA



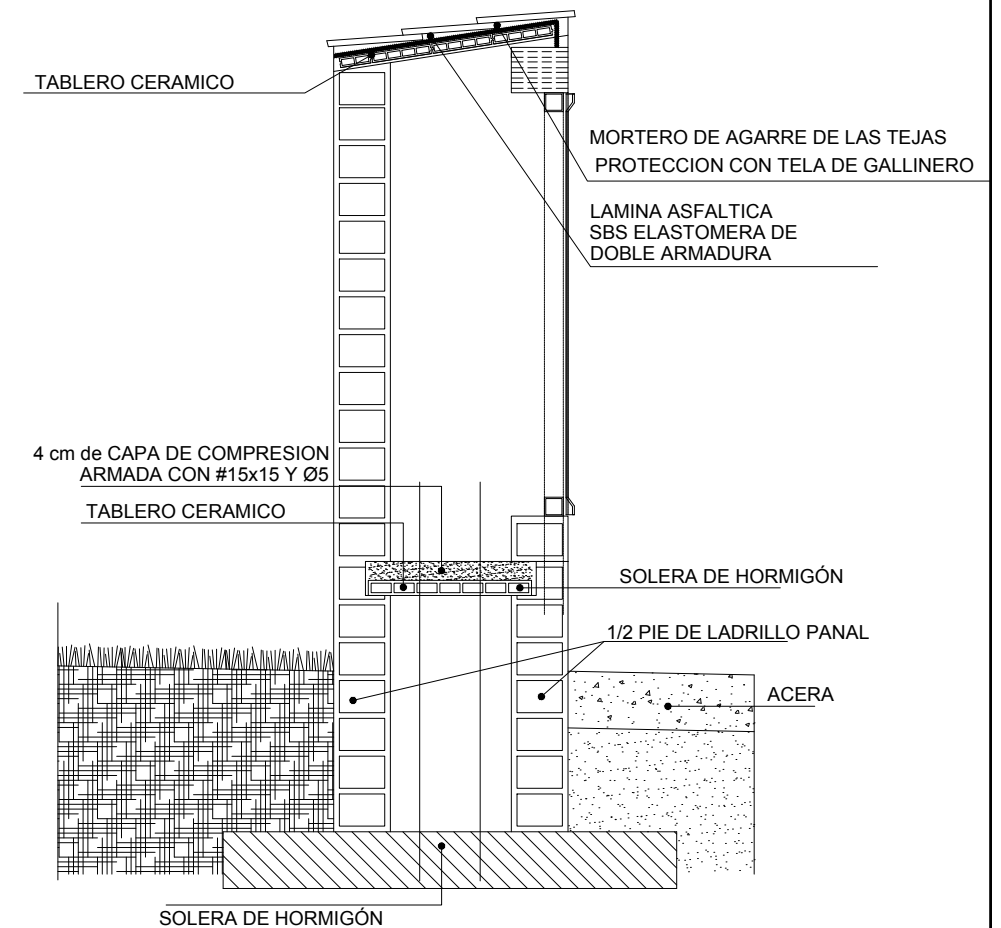
# ZANJA TIPO

**ZANJA TIPO CRUZAMIENTOS  
CANALIZACIÓN ENTUBADA  
CON 2 a 6 TUBOS 90Ø**



Dimensiones en m.

Nº de Lineas	Anchura (A)	Profundidad Zanja (H)	Nº de tubos 90 Ø
1	0.40	1.30	2
2	0.50	1.30	3
3	0.40	1.40	4
4	0.50	1.40	5
5	0.60	1.40	6



PROMOTOR:



EXCMO. AYUNTAMIENTO  
DE SAN JAVIER

**i c a**  
www.icaproyectos.com

Avda. Juan Carlos I, nº 82  
Torre Pacheco (MURCIA)  
Telf.: (+34) 968.33.60.67

MANUEL GIMÉNEZ TOMÁS

INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.

TÍTULO:  
PROYECTO RECINTO DE FESTERO Y DE  
PEÑAS, EN SAN JAVIER

FECHA:  
ENERO 2017

ORIENTACIÓN:  
N

Escala S/E  
UNE A-3  
0

DESIGNACIÓN:

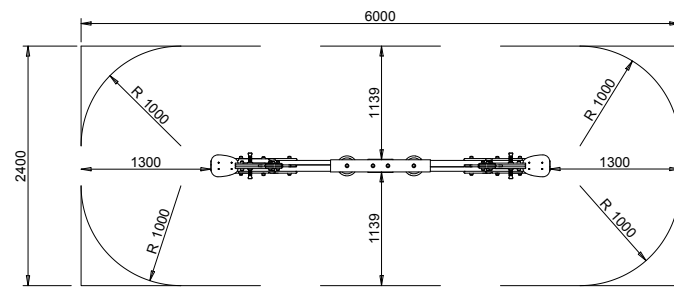
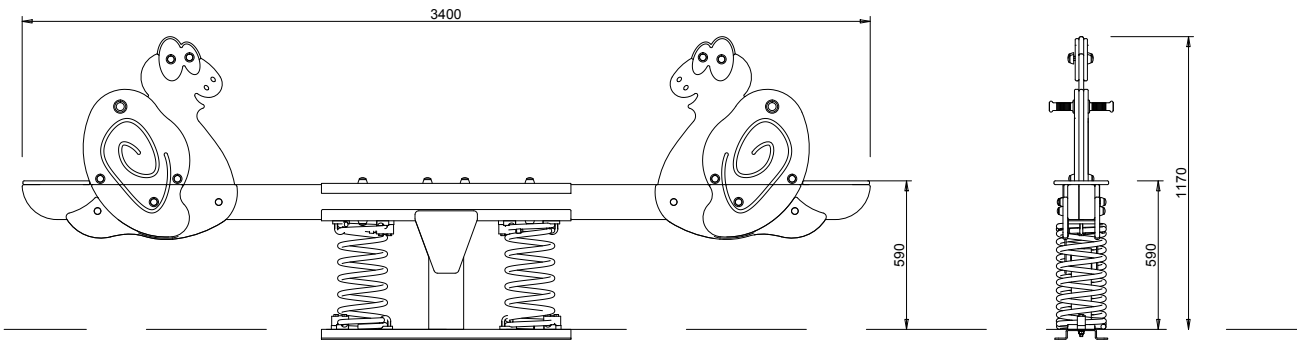
DETALLES

Nº REV.:  
-  
Exp: 131016-11  
FECHA:  
-  
Nº PLANO:  
8.3

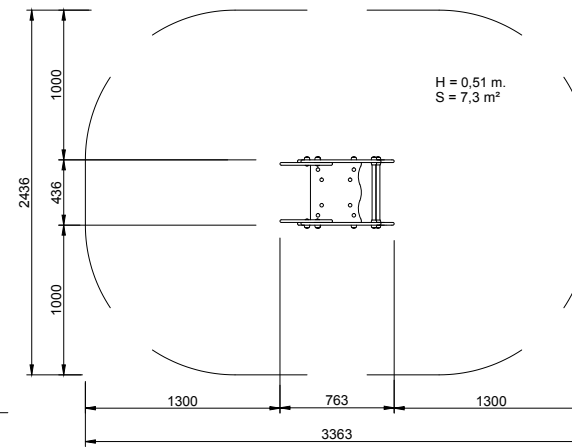
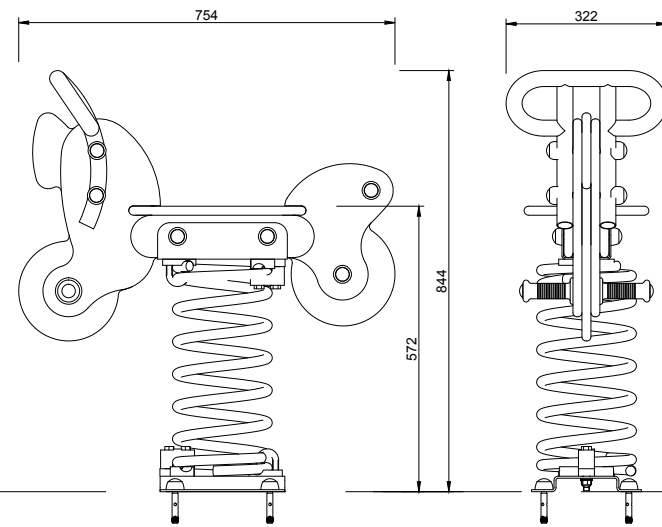
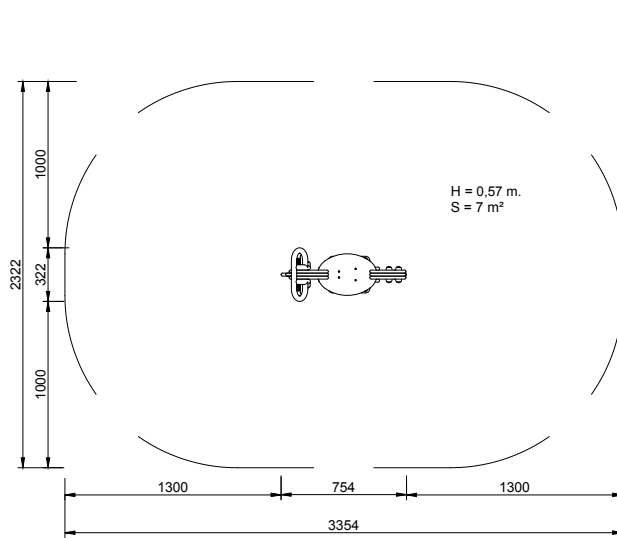


# ÁREAS DE JUEGOS

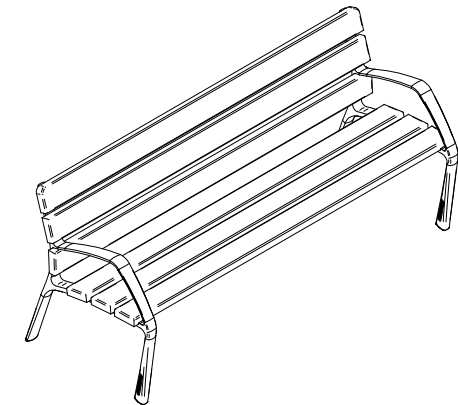
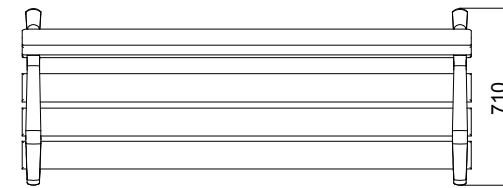
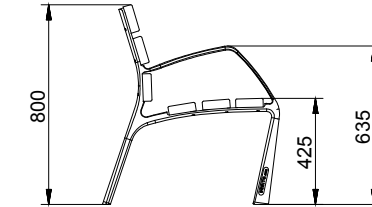
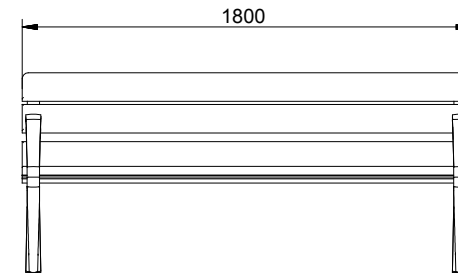
## BALANCIN



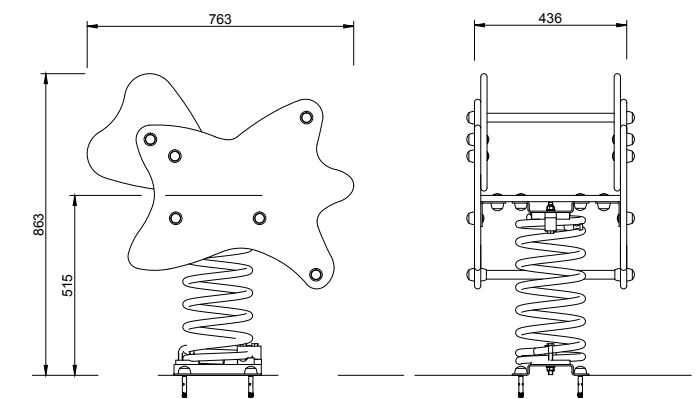
## MOTO MUELLE



## BANCO NEOBARCINO



## ESTRELLA MUELLE



PROMOTOR:



EXCMO. AYUNTAMIENTO  
DE SAN JAVIER

**i c a**  
www.icaproyectos.com

Avda. Juan Carlos I, nº 82  
Torre Pacheco (MURCIA)  
Telf.: (+34) 968.33.60.67

LAURA GÓMEZ ROCAMORA

INGENIERA CIVIL

TÍTULO:

PROYECTO RECINTO DE FESTERO Y DE  
PEÑAS, EN SAN JAVIER

FECHA:

ENERO 2017

ORIENTACIÓN:



Escala S/E

UNE A-3



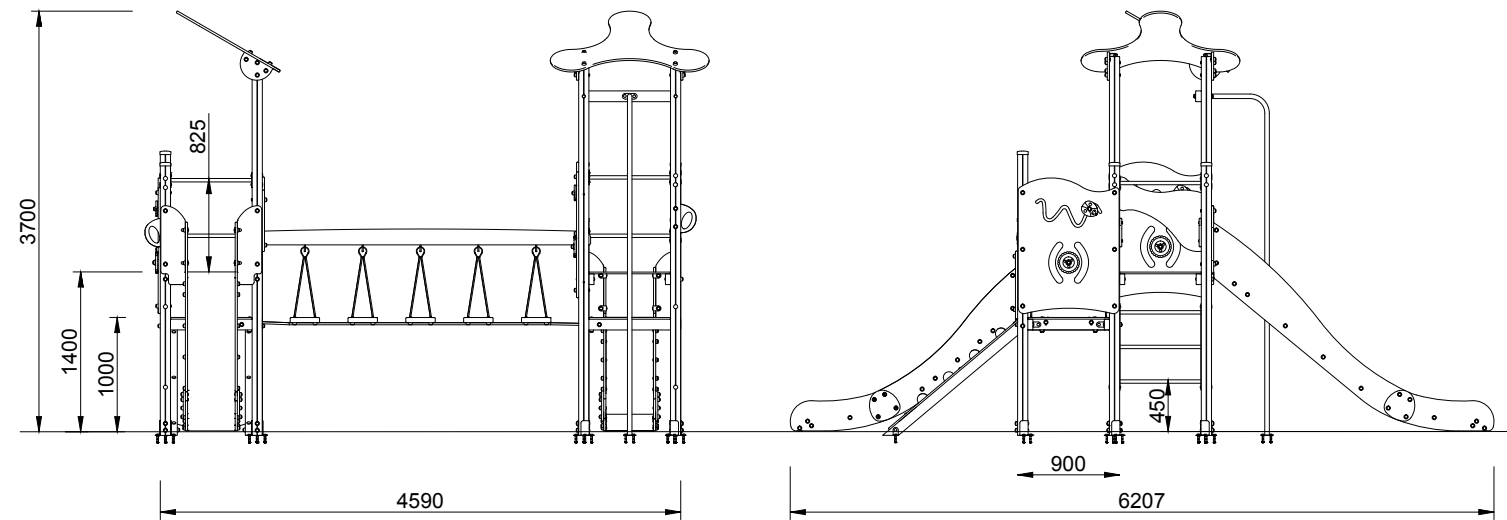
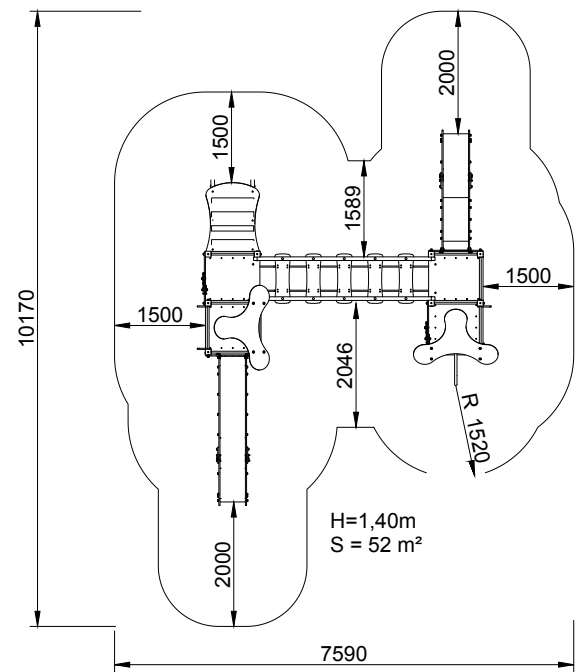
DESIGNACIÓN:

DETALLES MOBILIARIO 1

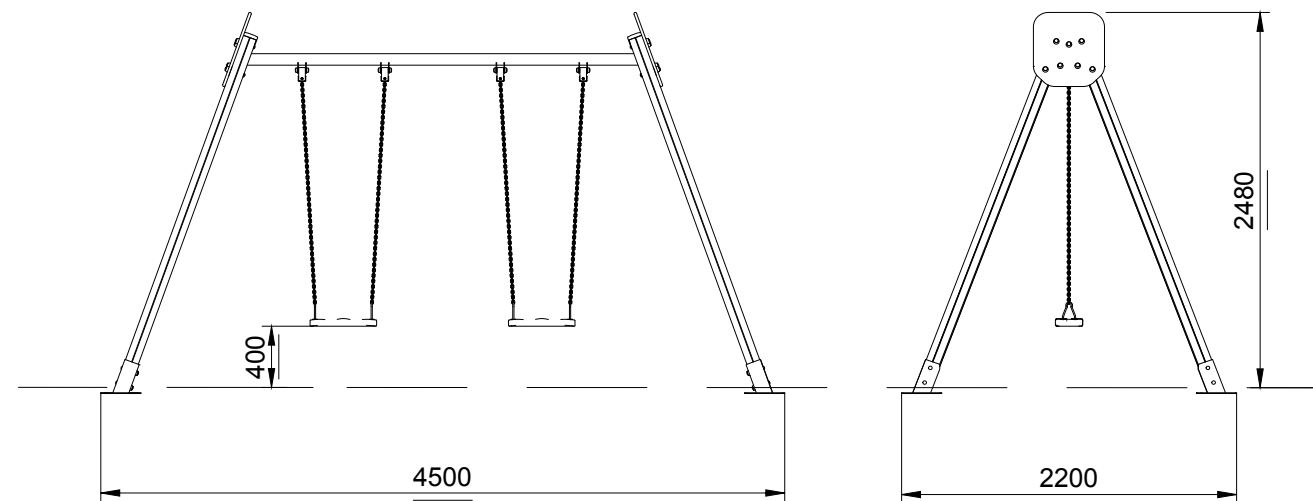
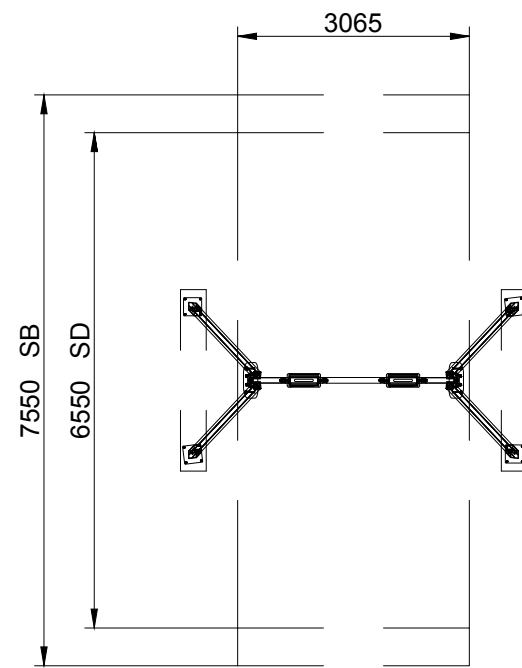
Nº REV.: Exp: 131016-11

Nº PLANO: 9.1

# MINI AVENTURA



# COLUMPIO



PROMOTOR:



EXCMO. AYUNTAMIENTO  
DE SAN JAVIER

**i c a**  
www.icaproyectos.com

Avda. Juan Carlos I, nº 82  
Torre Pacheco (MURCIA)  
Telf.: (+34) 968.33.60.67

LAURA GÓMEZ ROCAMORA

INGENIERA CIVIL

TÍTULO:

PROYECTO RECINTO DE FESTERO Y DE  
PEÑAS, EN SAN JAVIER

FECHA:

ENERO 2017

ORIENTACIÓN:



Escala 1S/E

0



UNE A-3

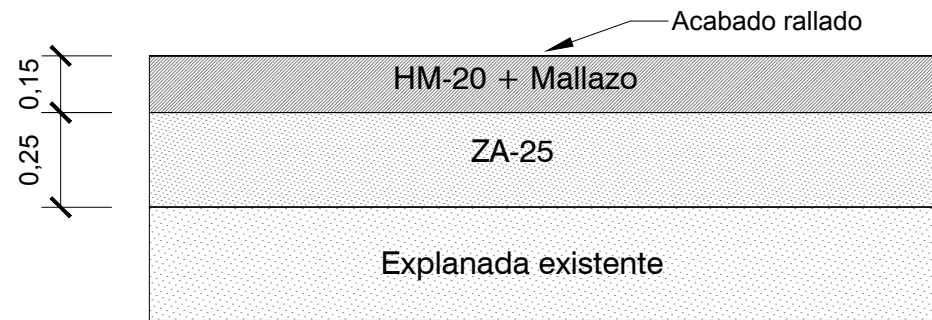
DESIGNACIÓN:

DETALLES MOBILIARIO 2

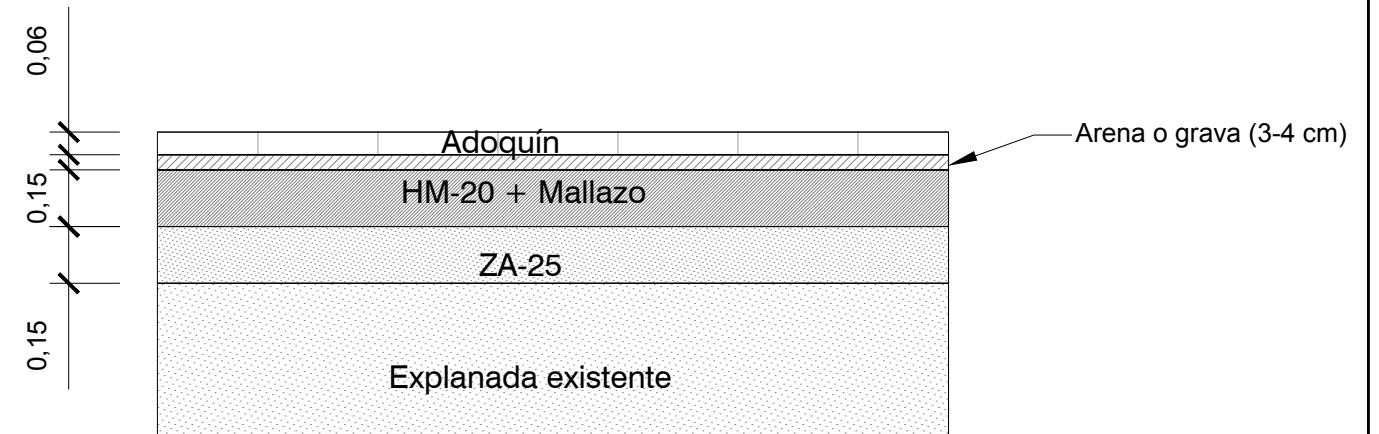
Nº REV.: - Exp: 131016-11

FECHA: - Nº PLANO: 9.2

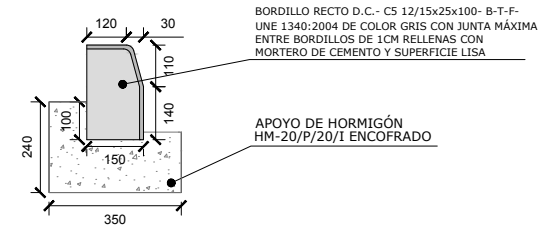
## Detalle Explanada Recinto Festero



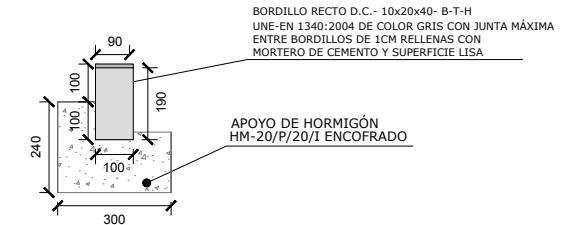
## Detalle Vial Central



### C-5 PARA CONTENCIÓN DE ACERAS

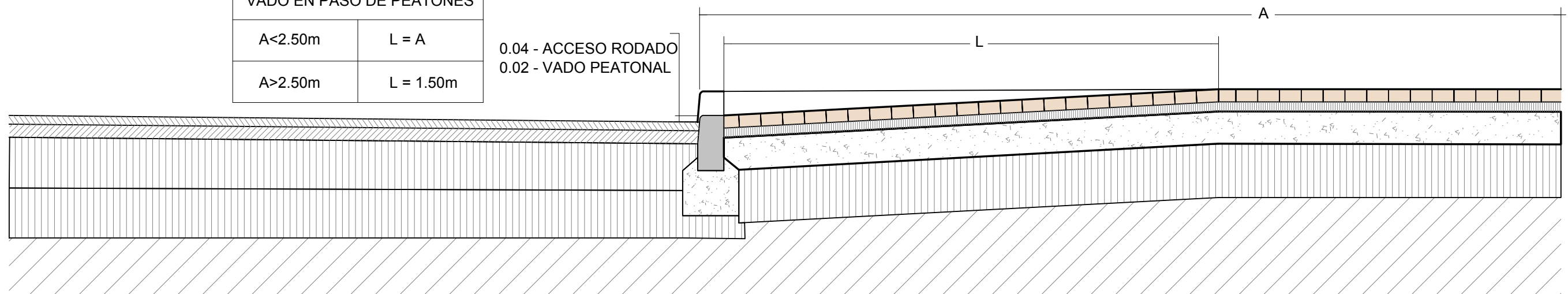


### SÓLIDO ALCORQUES Y VADOS



VADO ACCESOS RODADOS	
A < 2.50m	L = A
A > 2.50m	L = 1.20m
VADO EN PASO DE PEATONES	
A < 2.50m	L = A
A > 2.50m	L = 1.50m

## FORMACIÓN DE VADO EN VIAL CENTRAL



PROMOTOR:



EXCMO. AYUNTAMIENTO  
DE SAN JAVIER



Avda. Juan Carlos I, nº 82  
Torre Pacheco (MURCIA)  
Telf.: (+34) 968.33.60.67

LAURA GÓMEZ ROCAMORA

INGENIERA CIVIL

TÍTULO:

PROYECTO RECINTO DE FESTERO Y DE  
PEÑAS, EN SAN JAVIER

FECHA:

ENERO 2017

ORIENTACIÓN:



Escala 1S/E UNE A-3



DESIGNACIÓN:

DETALLES PAVIMENTACIÓN

Nº REV.:

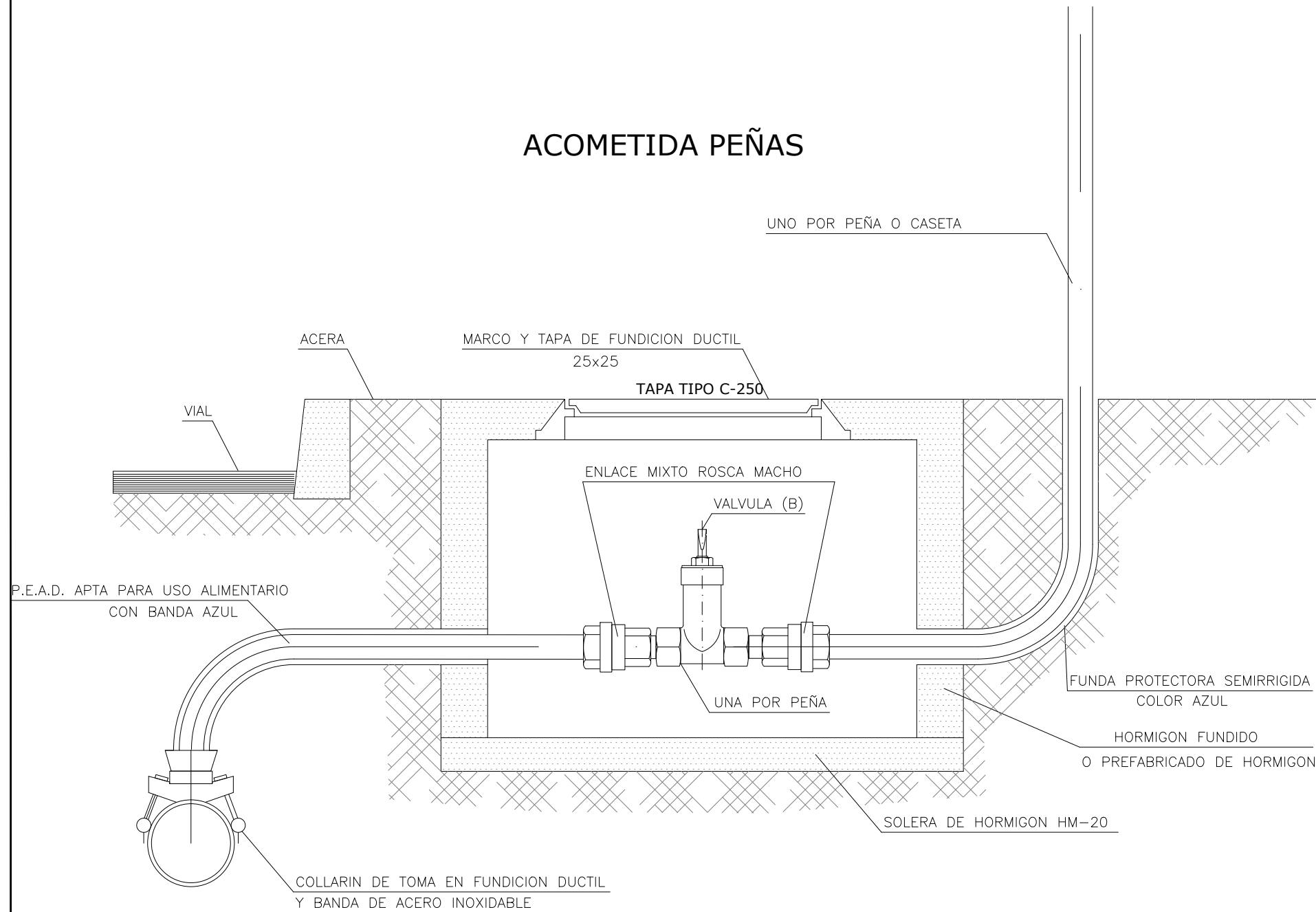
-

Exp: 131016-11

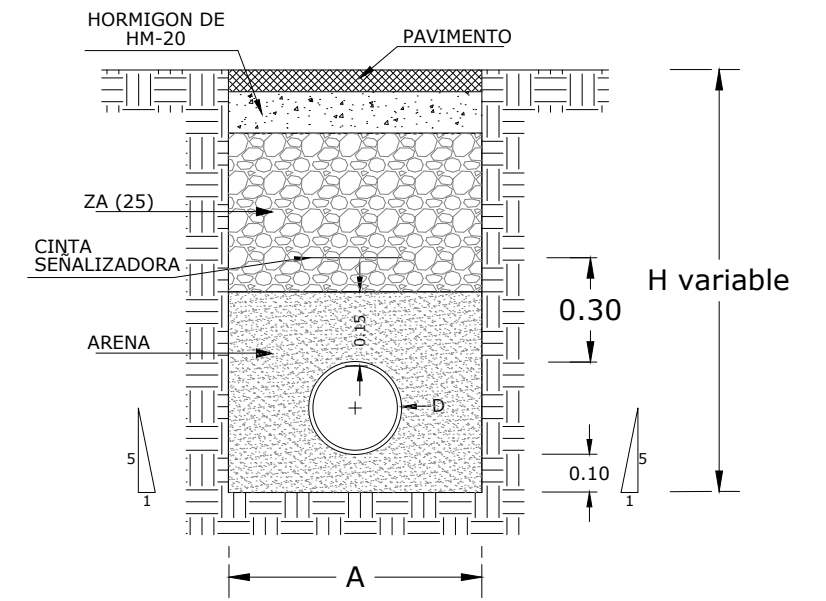
Nº PLANO:

10.1

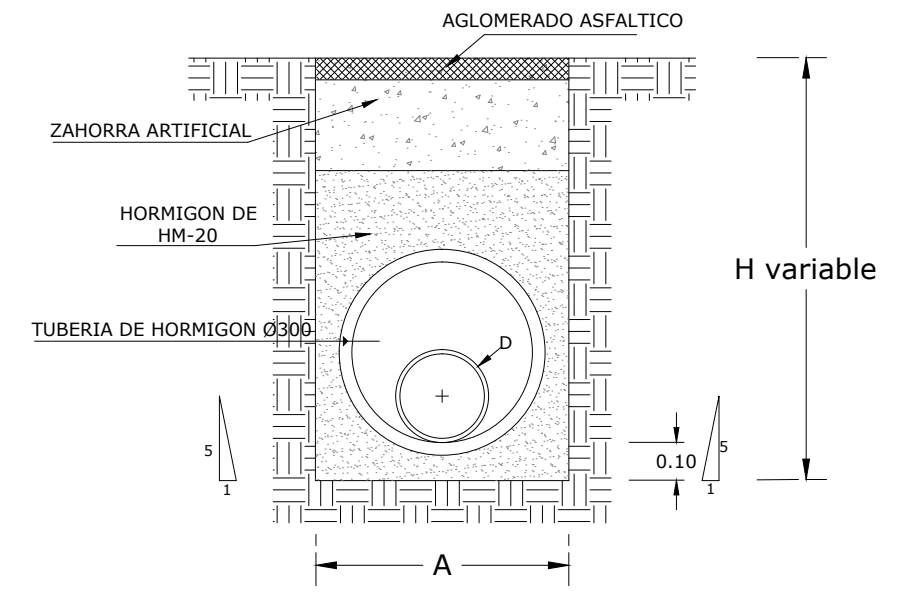
# ACOMETIDA PEÑAS



# ZANJA TIPO

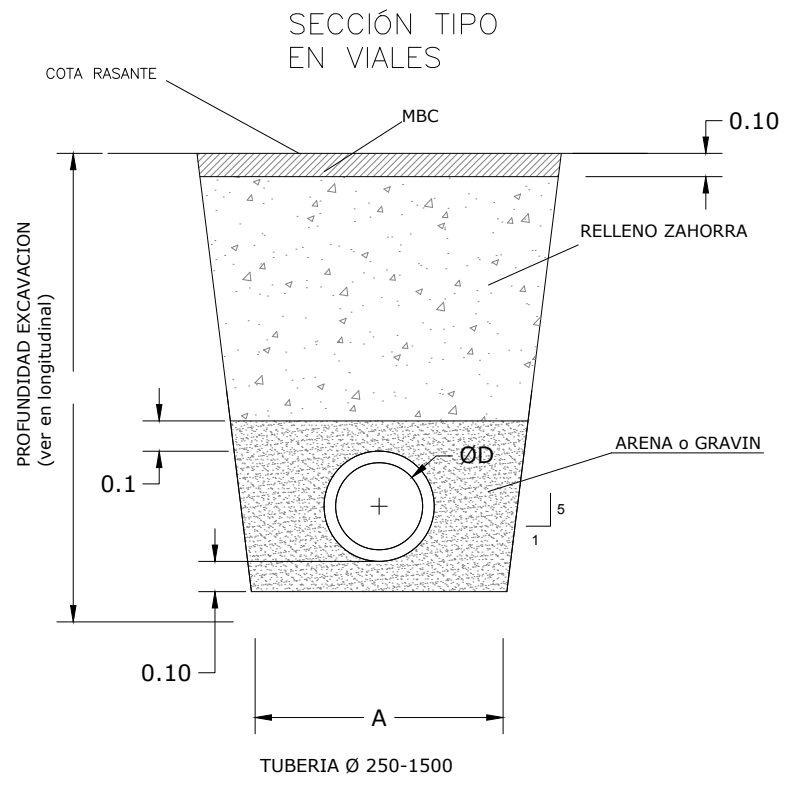


# ZANJA REFORZADA EN CRUCE DE CALZADA

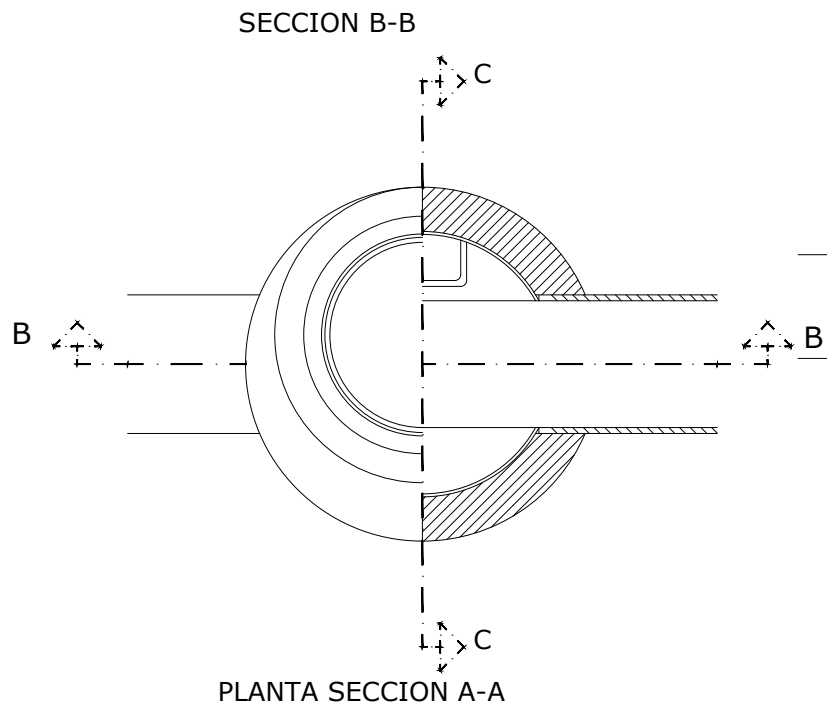


NOTA = LAS COTAS EN METROS

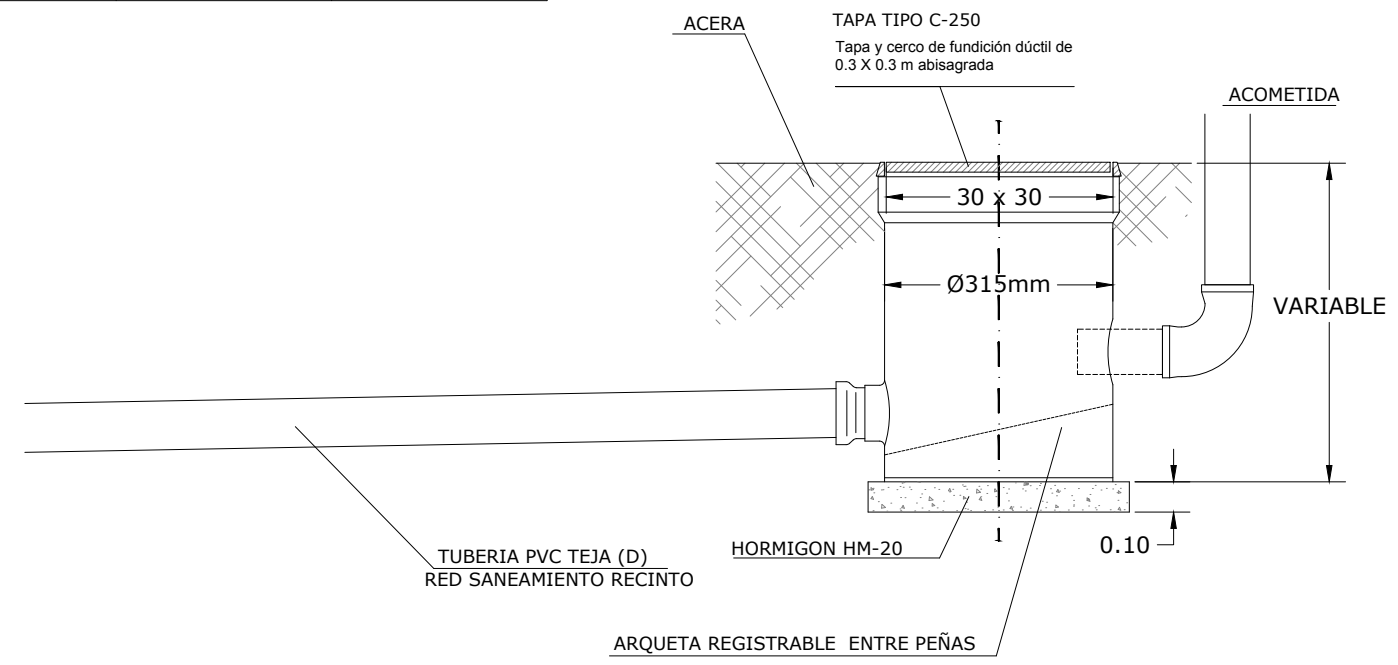
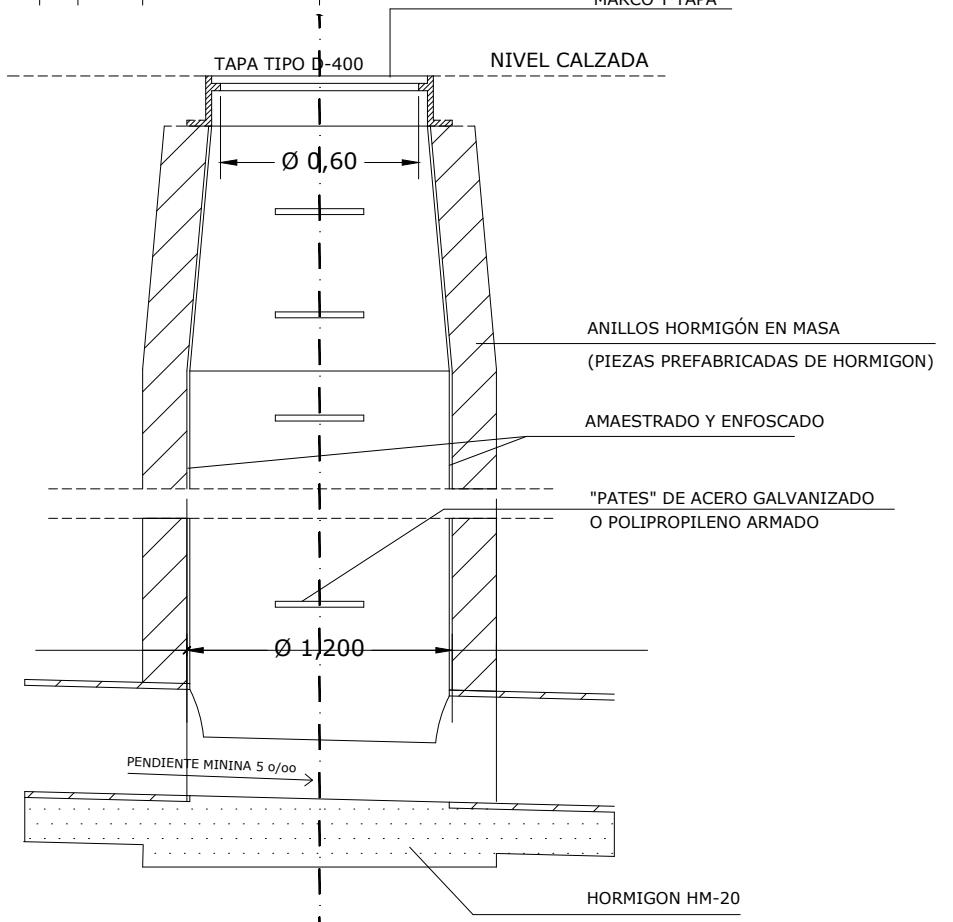
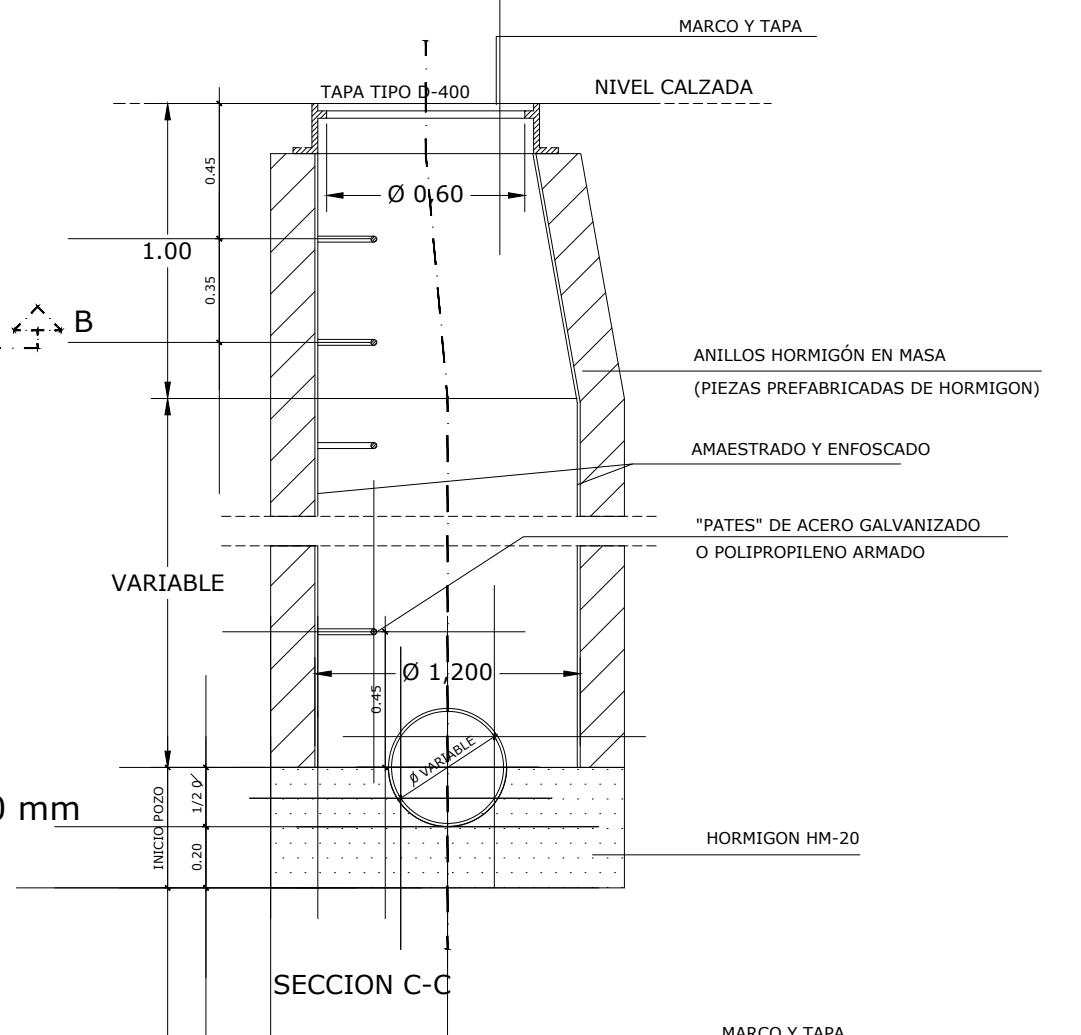
Ø NOMINAL TUBERIAS		A	H
DE FUNDICION	DE POLIETILENO (TUBOS DE PE-100)		
	DE Ø20 A Ø90	0,60	0,80
	DE Ø110 A Ø125	0,60	1,00
	DE Ø140 A Ø160	0,60	1,20
DE Ø250 A Ø300	DE Ø180 A Ø225	0,60	1,40
DE Ø350 A Ø600		1,10	2,00

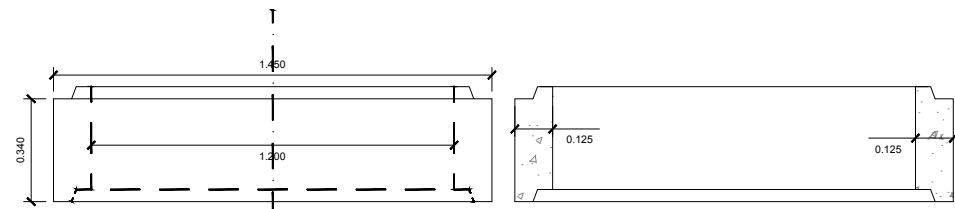


D en mm	A en m	Ancho Medio recubrimiento 1,20-1,50m
250	0.60	
300-315	0.60	
400	0.90	
500	1.00	
630	1.20	
800	2.30	2.90
1000	2.50	3.10
1200	2.70	3.30
1500	3.00	3.60

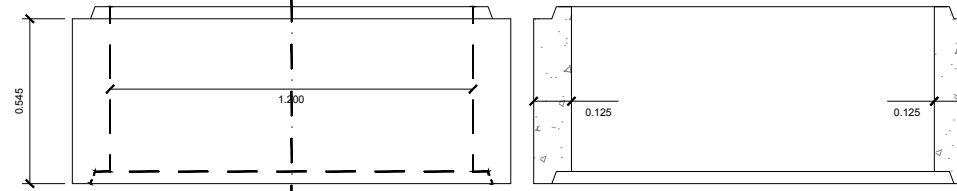
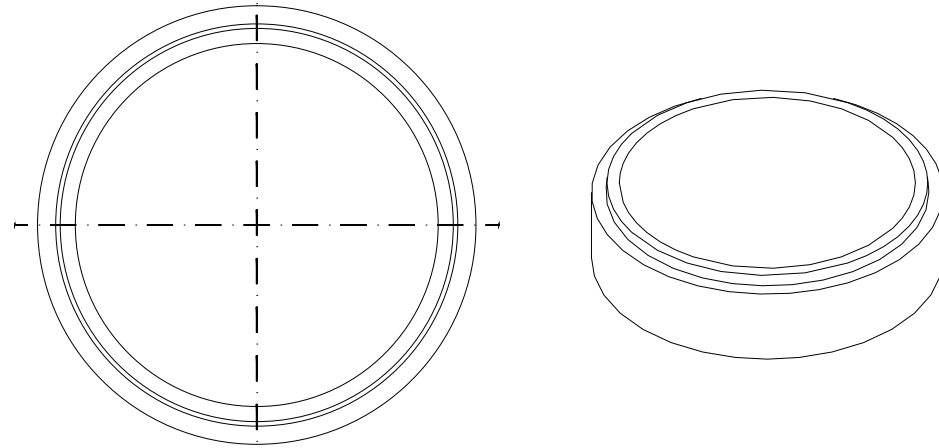


POZO DE REGISTRO TIPO "D"  
PARA TUBO CIRCULAR Ø < 800 mm

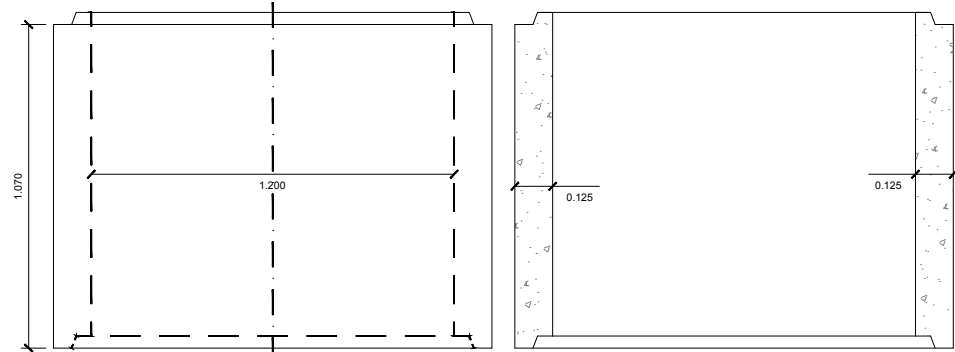
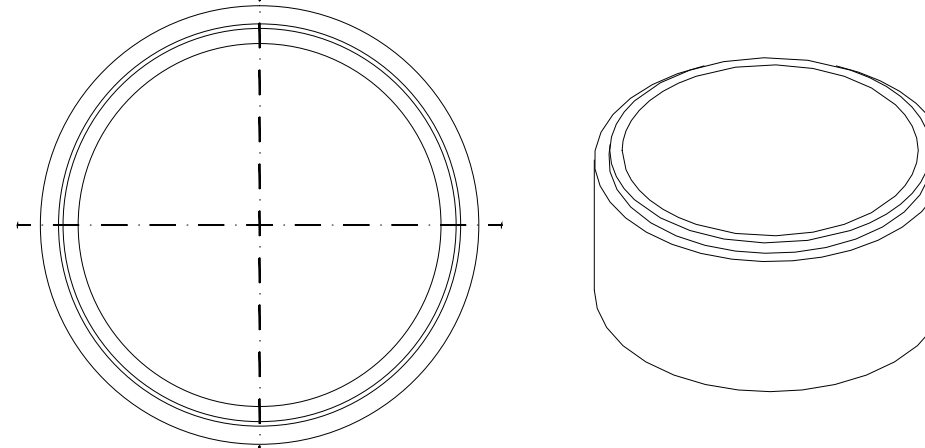




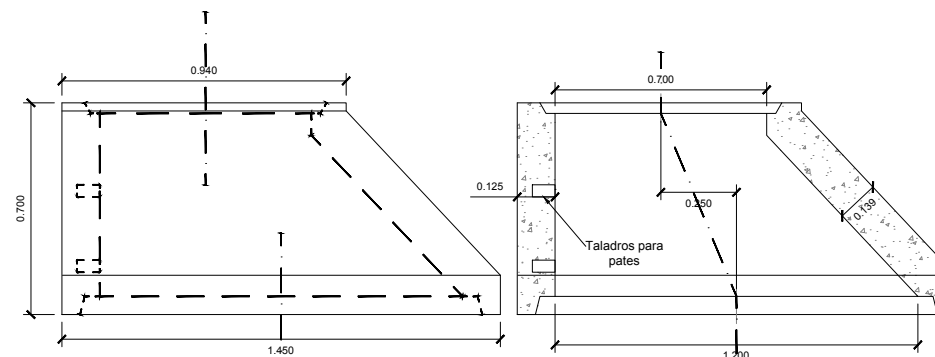
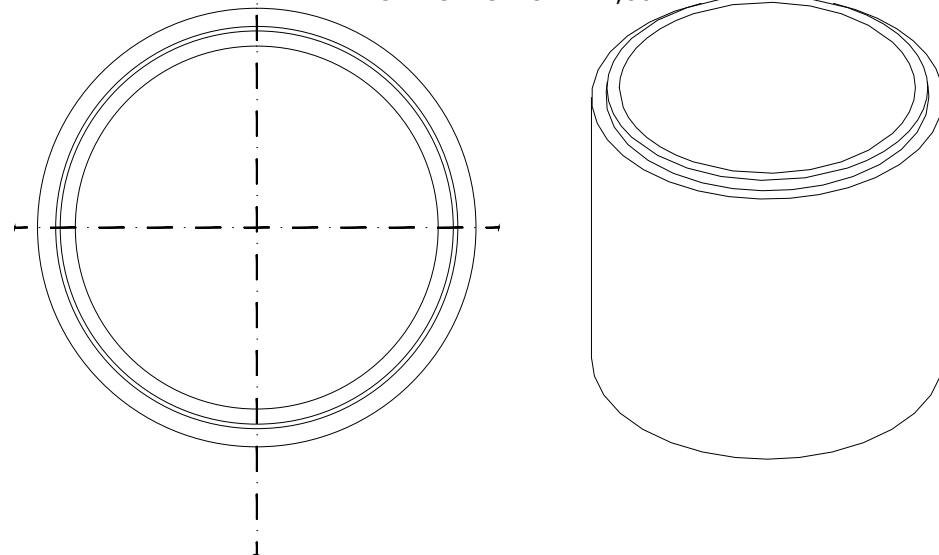
ANILLO RECRECIDO H= 0,30 m



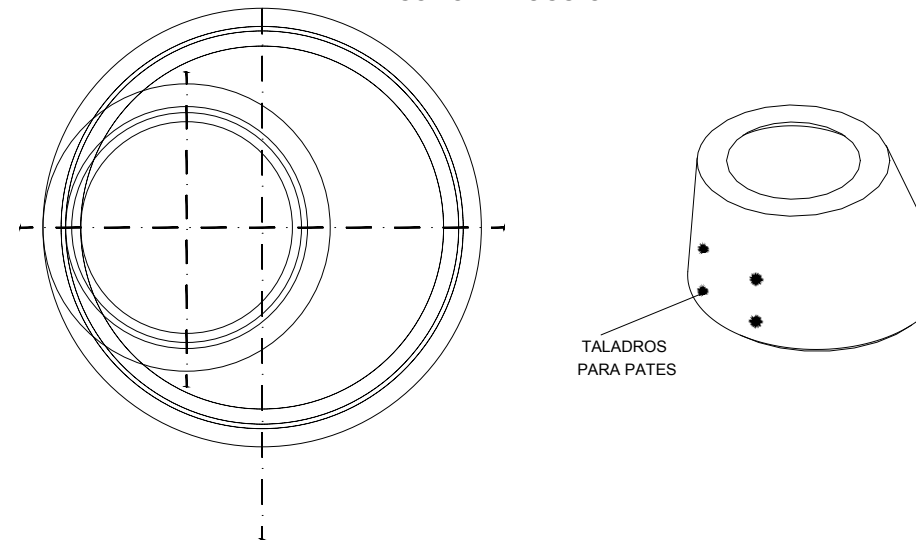
ANILLO RECRECIDO H= 0,50 m



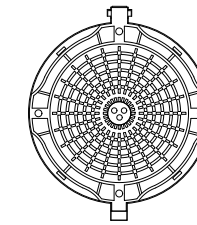
ANILLO RECRECIDO H= 1,00 m



CONO REDUCCIÓN

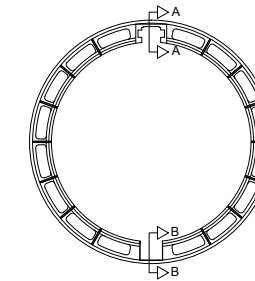


TAPA DE FUNDICION



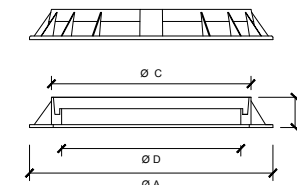
TAPA TIPO D-400

MARCO DE FUNDICION

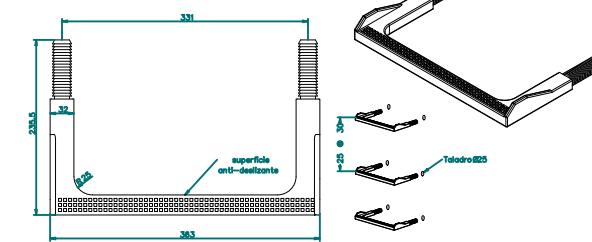
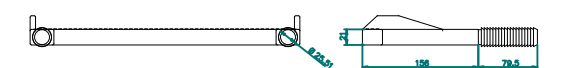


SECCIÓN A

SECCIÓN B



DIMENSIONES	
A	805 mm
H	100 mm
C	660 mm
D	600 mm



PATES DE SEGURIDAD S/E

Promotor:



# EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER

Título:

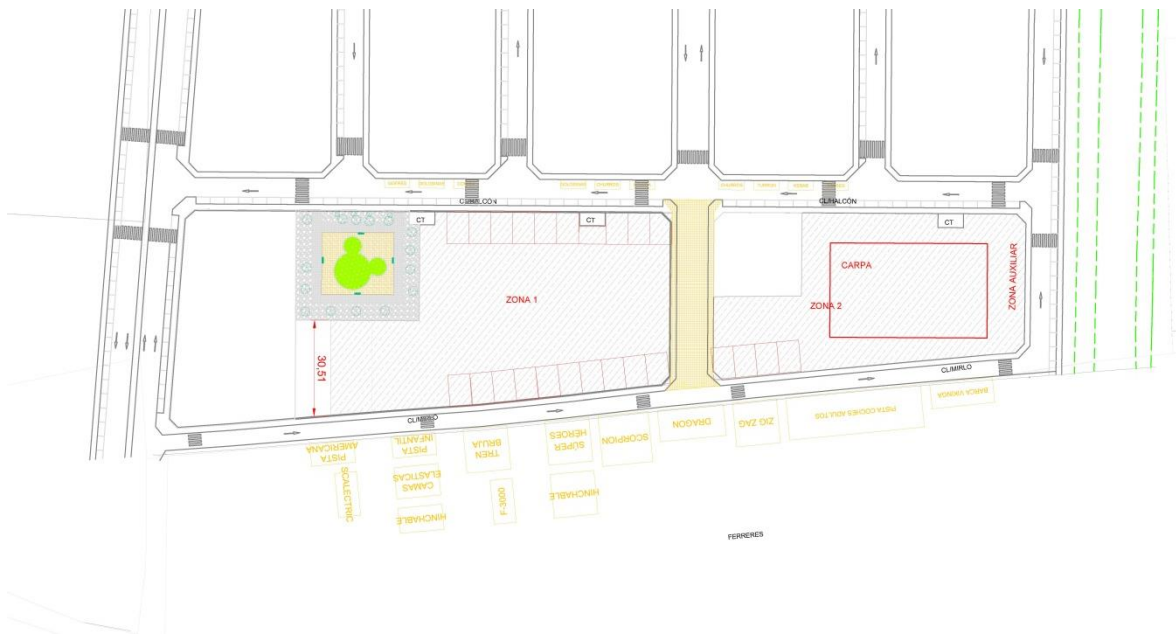
## PROYECTO DE NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS, EN SAN JAVIER

Ubicación:

POL. IND. EL PINO II  
T.M. SAN JAVIER

Nº expte. ICA: 131016-11

Fecha: ENERO - 2017



Contenido:

Equipo Consultor:

### 3.- PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



## Índice

CAPITULO I .- PRESCRIPCIONES GENERALES.....	13
Artículo 1.01.- Ámbito de aplicación .....	14
Artículo 1.02.- Descripción de la obra .....	14
Artículo 1.03.- Documentos que se entregan al Contratista .....	15
Artículo 1.03.1.- Documentos contractuales .....	15
Artículo 1.03.2.- Documentos informativos .....	16
Artículo 1.04.- Dirección de las obras.....	16
Artículo 1.05.- Funciones de la Dirección de las obras .....	16
Artículo 1.06.- Obligaciones generales del contratista .....	16
Artículo 1.07.- Personal del Contratista .....	17
Artículo 1.08.- Subcontratistas y destajistas.....	17
Artículo 1.09.- Oficina para la Dirección en el lugar de las obras .....	17
Artículo 1.10.- Señalización de las obras .....	17
Artículo 1.11.- Organización y policía de las obras .....	17
Artículo 1.12.- Servicios afectados .....	18
Artículo 1.13.- Supeditación de las obras.....	18
Artículo 1.14.- Interferencia con la navegación .....	18
Artículo 1.15.- Propiedad industrial y comercial .....	18
Artículo 1.16.- Obligaciones de carácter social y legislación laboral .....	18
Artículo 1.17.- Retirada de las instalaciones provisionales .....	19
Artículo 1.18.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto .....	19
Artículo 1.19.- Contradicciones, omisiones o errores.....	19
Artículo 1.20.- Confrontación de los planos y medidas .....	19
Artículo 1.21.- Forma y dimensiones.....	19
Artículo 1.22.- Ordenes al contratista .....	20
Artículo 1.23.- Libro de incidencias .....	20
Artículo 1.24.- Pliegos, instrucciones y normas aplicables .....	20
Artículo 1.24.1.- Ordenación Obra Civil .....	20
Artículo 1.24.2.- Ordenación de la Edificación.....	21
Artículo 1.24.3.- Contratación Pública .....	21
Artículo 1.24.4.- Norma Básica de la edificación "NBE-CA-88" condiciones acústicas de los edificios.....	22
Artículo 1.24.5.- Normativa de Productos .....	22
Artículo 1.24.6.- Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.....	23
CAPITULO II .- CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES.....	24
Artículo 2.01.- Materiales sin especificación .....	26





Artículo 2.02.- Utilización de materiales que aparezcan durante las obras .....	26
Artículo 2.03.- Ensayos.....	26
Artículo 2.04.- Terraplenes .....	26
Artículo 2.05.- Zahorra artificial.....	26
Artículo 2.06.- Áridos para morteros y hormigones .....	27
Artículo 2.07.- Agua .....	27
Artículo 2.08.- Cemento.....	28
Artículo 2.08.1.- Identificación.....	29
Artículo 2.08.2.- Almacenamiento.....	29
Artículo 2.08.3.- Recepción y control .....	29
Artículo 2.09.- Aditivos y adiciones para morteros y hormigones .....	30
Artículo 2.09.1.- Normativa Técnica.....	30
Artículo 2.09.2.- Clasificación.....	30
Artículo 2.09.3.- Almacenamiento.....	31
Artículo 2.10.- Hormigones y morteros.....	31
Artículo 2.10.1.- Exposición .....	31
Artículo 2.10.2.- Hormigones .....	31
Artículo 2.10.3.- Fabricación .....	32
Artículo 2.10.4.- Morteros.....	32
Artículo 2.10.5.- Ensayos y controles .....	33
Artículo 2.11.- Encofrados .....	33
Artículo 2.11.1.- Encofrado de paramentos vistos .....	33
Artículo 2.11.2.- Encofrado de bloques de hormigón .....	33
Artículo 2.11.3.- Encofrados metálicos .....	33
Artículo 2.12.- Productos siderúrgicos.....	34
Artículo 2.12.1.- Acero para armadura pasiva de hormigón.....	34
Artículo 2.12.2.- Armaduras activas para hormigón pretensado .....	34
Artículo 2.12.3.- Normativa Técnica.....	34
Artículo 2.12.4.- Acero laminado para estructuras .....	35
Artículo 2.12.5.- Tubos de acero.....	35
Artículo 2.12.6.- Chapas de acero galvanizado.....	35
Artículo 2.13.- Tapas de fundición .....	36
Artículo 2.14.- Aceros inoxidables .....	36
Artículo 2.14.1.- Aceros inoxidables austeníticos .....	36
Artículo 2.14.2.- Piezas de acero inoxidable.....	36
Artículo 2.15.- Otros aceros.....	36
Artículo 2.16.- Electrodo a emplear en soldadura eléctrica.....	36
Artículo 2.17.- Geotextiles .....	36



Artículo 2.18.- Ligantes bituminosos .....	37
Artículo 2.18.1.- Alquitranes.....	37
Artículo 2.18.2.- Betunes asfálticos .....	37
Artículo 2.18.3.- Betunes asfálticos fluidificados .....	37
Artículo 2.18.4.- Emulsiones asfálticas .....	37
Artículo 2.19.- Mezclas bituminosas en caliente .....	37
Artículo 2.19.1.- Ligante hidrocarburado.....	38
Artículo 2.19.2.- Árido de cobertura .....	38
Artículo 2.20.- Materiales para riegos de imprimación .....	38
Artículo 2.21.- Materiales para riegos de adherencia.....	38
Artículo 2.22.- Otros materiales para juntas de dilatación.....	38
Artículo 2.22.1.- Material de relleno .....	38
Artículo 2.22.2.- Juntas en fresco .....	38
Artículo 2.22.3.- Otros materiales de sellado.....	38
Artículo 2.23.- Materiales cerámicos .....	39
Artículo 2.23.1.- Ladrillos .....	39
Artículo 2.23.2.- Baldosín cerámico .....	39
Artículo 2.23.3.- Azulejos .....	39
Artículo 2.23.4.- Tejas cerámicas.....	40
Artículo 2.23.5.- Clasificación.....	40
Artículo 2.23.6.- Características.....	40
Artículo 2.23.7.- Recepción y control .....	40
Artículo 2.24.- Baldosas cerámicas .....	41
Artículo 2.24.1.- Normativa Técnica.....	41
Artículo 2.24.2.- Clasificación.....	41
Artículo 2.24.3.- Características.....	41
Artículo 2.24.4.- Recepción y control .....	42
Artículo 2.25.- Baldosas y losas de terrazo .....	42
Artículo 2.25.1.- Clasificación.....	42
Artículo 2.25.2.- Características.....	42
Artículo 2.25.3.- Aspecto.....	43
Artículo 2.25.4.- Identificación.....	44
Artículo 2.25.5.- Recepción y control .....	44
Artículo 2.26.- Bloques de hormigón .....	44
Artículo 2.26.1.- Clasificación.....	44
Artículo 2.26.2.- Características.....	45
Artículo 2.26.3.- Recepción y control de calidad .....	45
Artículo 2.27.- Tubos de material termoplástico.....	45



Artículo 2.27.1.- Normativa Técnica.....	45
Artículo 2.27.2.- Clasificación.....	46
Artículo 2.27.3.- Características generales.....	46
Artículo 2.27.4.- Características particulares.....	46
Artículo 2.27.5.- Tubos y accesorios de Policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) .....	46
Artículo 2.27.6.- Tubos y accesorios de polietileno (PE).....	46
Artículo 2.27.7.- Tubos ranurados de UPVC para drenes.....	46
Artículo 2.27.8.- Recepción y control .....	46
Artículo 2.28.- Pinturas .....	47
Artículo 2.28.1.- Normativa Técnica.....	47
Artículo 2.28.2.- Pinturas anticorrosivas de materiales féreos .....	47
Artículo 2.28.3.- Pinturas de acabado de superficies metálicas.....	47
Artículo 2.28.4.- Pinturas de acabado sobre superficies de yeso .....	48
Artículo 2.28.5.- Pinturas de acabado sobre superficies de cemento y sus derivados.....	49
Artículo 2.28.6.- Pinturas de acabado sobre superficies de madera.....	50
Artículo 2.28.7.- Pinturas de acabado sobre materiales cerámicos .....	50
Artículo 2.28.8.- Pinturas de acabado sobre materiales pétreos.....	50
Artículo 2.28.9.- Pinturas especiales para metales .....	51
Artículo 2.29.- Hidrofugantes.....	51
Artículo 2.29.1.- Clasificación.....	51
Artículo 2.30.- Protección anticorrosiva.....	51
Artículo 2.30.1.- Superficies sumergibles .....	51
Artículo 2.30.2.- Superficies secas .....	51
Artículo 2.31.- Bordillos de hormigón .....	51
Artículo 2.31.1.- Recepción y control .....	52
Artículo 2.32.- Piezas de hormigón para pavimento .....	52
Artículo 2.32.1.- Características.....	52
Artículo 2.32.2.- Recepción y control .....	53
Artículo 2.33.- Adoquines prefabricados de hormigón .....	53
Artículo 2.34.- Material eléctrico .....	53
Artículo 2.34.1.- Normas Generales .....	53
Artículo 2.34.2.- Suministro de energía y cuadros de medida.....	53
Artículo 2.34.3.- Instalaciones de Fuerza y Alumbrado.....	53
Artículo 2.34.4.- Equipos y materiales .....	53
Artículo 2.34.5.- Conductores .....	54
Artículo 2.34.6.- Código de colores.....	54
Artículo 2.34.7.- Tipos, calidades y características .....	55
Artículo 2.34.8.- Cuadros eléctricos de protección, mando y control .....	55



Artículo 2.34.9.- Prensaestopas .....	55
Artículo 2.34.10.- Electrodo de puesta a tierra .....	55
Artículo 2.35.- Tubos de fundición .....	55
Artículo 2.35.1.- Fabricación .....	55
Artículo 2.35.2.- Recepción en fábrica .....	56
Artículo 2.35.3.- Colocación de las marcas .....	56
Artículo 2.35.4.- Protección .....	56
Artículo 2.35.5.- Clasificación .....	56
Artículo 2.35.6.- Diámetros .....	57
Artículo 2.35.7.- Espesores .....	57
Artículo 2.35.8.- Longitudes .....	57
Artículo 2.35.9.- Tolerancias en longitud .....	57
Artículo 2.35.10.- Tolerancias de espesores .....	57
Artículo 2.35.11.- Tolerancia de enchufe .....	58
Artículo 2.35.12.- Tolerancias de curvatura .....	58
Artículo 2.35.13.- Tolerancia de pesos .....	58
Artículo 2.35.14.- Válvulas .....	59
Artículo 2.36.- Tubos de fibrocemento .....	59
Artículo 2.37.- Tubos de polietileno de alta densidad .....	59
Artículo 2.37.1.- Válvulas y accesorios .....	59
Artículo 2.38.- Material para canalizaciones .....	59
Artículo 2.39.- Protección pasiva para canalizaciones .....	60
Artículo 2.40.- Piezas de hormigón para arquetas y pozos .....	60
Artículo 2.40.1.- Normativa Técnica .....	60
Artículo 2.40.2.- Características .....	60
Artículo 2.40.3.- Recepción y control .....	60
Artículo 2.41.- Rejillas, sumideros y canaletas para desagüe .....	60
Artículo 2.42.- Materiales que no sean de recibo .....	61
Artículo 2.43.- Materiales defectuosos pero aceptables .....	61
CAPITULO III .- DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	62
Artículo 3.01.- Coordinación de actividades .....	63
Artículo 3.02.- Materiales .....	63
Artículo 3.03.- Dosificaciones y ejecución .....	63
Artículo 3.04.- Equipos y maquinaria .....	63
Artículo 3.05.- Control de calidad .....	64
Artículo 3.06.- Facilidades para la inspección .....	64
Artículo 3.07.- Instalaciones, medios y obras auxiliares .....	64
Artículo 3.08.- Acceso a las obras .....	64



Artículo 3.09.- Señalización y precauciones.....	65
Artículo 3.10.- Limpieza y reposiciones en la obra.....	65
Artículo 3.11.- Hallazgos arqueológicos .....	65
Artículo 3.12.- Trabajos nocturnos .....	65
Artículo 3.13.- Trabajos no autorizados y defectuosos .....	65
Artículo 3.14.- Replanteo de las obras .....	66
Artículo 3.15.- Iniciación de las obras y orden de los trabajos.....	66
Artículo 3.16.- Obras ocultas .....	67
Artículo 3.17.- Obras sin prescripciones.....	68
Artículo 3.18.- Condiciones de los acopios a pie de obra .....	68
Artículo 3.19.- Demoliciones.....	68
Artículo 3.20.- Retirada y vertido de escombros .....	68
Artículo 3.21.- Eliminación de la capa de tierra vegetal .....	68
Artículo 3.22.- Excavaciones .....	69
Artículo 3.22.1.- En explanada.....	69
Artículo 3.22.2.- En zanjas, pozos y cimientos .....	69
Artículo 3.22.3.- En vaciados .....	70
Artículo 3.22.4.- Excavación bajo el mar .....	70
Artículo 3.23.- Perfilado y compactado de la superficie del terreno .....	71
Artículo 3.24.- Terraplenes .....	71
Artículo 3.25.- Todo uno de cantera .....	71
Artículo 3.26.- Rellenos .....	72
Artículo 3.26.1.- Relleno seleccionado y compactado .....	72
Artículo 3.26.2.- Material en el trasdós de muros .....	73
Artículo 3.26.3.- Relleno granular en cajones.....	73
Artículo 3.26.4.- Rellenos con productos procedentes del dragado.....	73
Artículo 3.26.5.- Rellenos hidráulicos.....	74
Artículo 3.27.- Fabricación de hormigones y morteros.....	74
Artículo 3.27.1.- Hormigones .....	74
Artículo 3.27.2.- Morteros de cemento.....	75
Artículo 3.28.- Losas de cimentación .....	75
Artículo 3.29.- Hormigón armado.....	75
Artículo 3.29.1.- Cimbras, encofrados y moldes.....	75
Artículo 3.29.2.- Armaduras .....	76
Artículo 3.29.3.- Transporte del hormigón .....	77
Artículo 3.29.4.- Puesta en obra del hormigón .....	77
Artículo 3.29.5.- Compactación del hormigón.....	77
Artículo 3.29.6.- Curado de hormigón.....	78



Artículo 3.29.7.- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo .....	78
Artículo 3.29.8.- Tolerancias .....	79
Artículo 3.29.9.- Juntas y paramentos vistos .....	80
Artículo 3.29.10.- Juntas de dilatación .....	80
Artículo 3.29.11.- Juntas de construcción .....	80
Artículo 3.29.12.- Terminación de los paramentos vistos .....	80
Artículo 3.30.- Limitaciones en la ejecución del hormigón .....	80
Artículo 3.30.1.- Hormigonado en tiempo frío .....	80
Artículo 3.30.2.- Hormigonado en tiempo caluroso .....	81
Artículo 3.30.3.- Hormigonado con viento o lluvia .....	81
Artículo 3.31.- Control de las características de los hormigones .....	81
Artículo 3.32.- Hormigón sumergido .....	81
Artículo 3.33.- Acero a emplear en hormigón armado .....	82
Artículo 3.34.- Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras .....	82
Artículo 3.35.- Fabricación de estructuras metálicas en taller .....	82
Artículo 3.35.1.- Fabricación .....	82
Artículo 3.35.2.- Uniones soldadas .....	83
Artículo 3.35.3.- Instrucciones generales .....	83
Artículo 3.35.4.- Calidad de soldadura .....	84
Artículo 3.36.- Montaje de estructuras metálicas .....	85
Artículo 3.37.- Zahorras artificiales .....	86
Artículo 3.38.- Riegos de imprimación y adherencia .....	86
Artículo 3.38.1.- Riegos de imprimación: .....	86
Artículo 3.38.2.- Riegos de adherencia: .....	87
Artículo 3.39.- Mezcla bituminosa en caliente .....	87
Artículo 3.40.- Cerramientos de fábrica de ladrillo .....	88
Artículo 3.40.1.- Normativa Técnica .....	88
Artículo 3.40.2.- Ejecución .....	88
Artículo 3.40.3.- Control de la ejecución .....	89
Artículo 3.41.- Pavimentos de baldosas cerámicas .....	89
Artículo 3.41.1.- Normativa Técnica .....	89
Artículo 3.41.2.- Ejecución .....	89
Artículo 3.41.3.- Control de ejecución .....	90
Artículo 3.42.- Revoco con mortero monocapa .....	90
Artículo 3.42.1.- Normativa Técnica .....	90
Artículo 3.42.2.- Ejecución .....	90
Artículo 3.42.3.- Control de ejecución .....	90
Artículo 3.43.- Enfoscados .....	91



Artículo 3.43.1.- Normativa Técnica.....	91
Artículo 3.43.2.- Ejecución. ....	91
Artículo 3.43.3.- Control de ejecución. ....	92
Artículo 3.44.- Barandillas metálicas. ....	92
Artículo 3.44.1.- Normativa Técnica.....	92
Artículo 3.44.2.- Ejecución. ....	92
Artículo 3.45.- Pinturas. ....	92
Artículo 3.45.1.- Normativa Técnica.....	92
Artículo 3.45.2.- Ejecución. ....	92
Artículo 3.45.3.- Control de ejecución. ....	93
Artículo 3.46.- Vidriería. ....	93
Artículo 3.46.1.- Normativa Técnica.....	93
Artículo 3.46.2.- Ejecución. ....	93
Artículo 3.46.3.- Control de ejecución. ....	93
Artículo 3.47.- Instalación de fontanería. ....	93
Artículo 3.47.1.- Normativa Técnica Aplicable. ....	93
Artículo 3.47.2.- Materiales. ....	94
Artículo 3.47.3.- Ejecución de la instalación. ....	94
Artículo 3.47.4.- Válvulas y accesorios. ....	94
Artículo 3.47.5.- Sujeción y apoyo en codos, derivaciones y otras piezas.....	94
Artículo 3.47.6.- Lavado de las tuberías. ....	95
Artículo 3.47.7.- Pruebas de las tuberías instaladas. ....	95
Artículo 3.47.8.- Prueba de presión interior. ....	95
Artículo 3.47.9.- Prueba de estanqueidad. ....	95
Artículo 3.47.10.- Control de ejecución. ....	96
Artículo 3.48.- Instalación de saneamiento interior. ....	96
Artículo 3.48.1.- Normativa Técnica.....	96
Artículo 3.48.2.- -Red horizontal de desagües de aparatos. ....	96
Artículo 3.48.3.- Bajantes pluviales y residuales. ....	96
Artículo 3.48.4.- Colectores suspendidos. ....	97
Artículo 3.48.5.- Control. ....	97
Artículo 3.49.- Red eléctrica exterior. ....	97
Artículo 3.49.1.- Normativa Técnica.....	97
Artículo 3.49.2.- Ejecución de la instalación. ....	97
Artículo 3.49.3.- Control. ....	98
Artículo 3.50.- Instalaciones eléctricas y de alumbrado. ....	98
Artículo 3.50.1.- Luminarias. ....	99
Artículo 3.50.2.- Sistema de Puesta a Tierra. ....	99



Artículo 3.50.3.- Empalmes y derivaciones de conductores.....	99
Artículo 3.50.4.- Tendido de cables aéreos.....	100
Artículo 3.50.5.- Conexionado.....	100
Artículo 3.50.6.- Varios.....	100
Artículo 3.51.- Instalaciones de televisión y radio.....	100
Artículo 3.51.1.- Normativa de aplicación.....	100
Artículo 3.51.2.- Ejecución.....	100
Artículo 3.51.3.- Control.....	100
Artículo 3.52.- Instalaciones de telefonía.....	101
Artículo 3.52.1.- Normativa Técnica.....	101
Artículo 3.52.2.- Ejecución.....	101
Artículo 3.52.3.- Control.....	101
Artículo 3.53.- Instalaciones de protección contra el fuego.....	101
Artículo 3.53.1.- Normativa de aplicación.....	101
Artículo 3.53.2.- Instalación.....	101
Artículo 3.53.3.- Control.....	101
Artículo 3.53.4.- Control de ejecución.....	101
Artículo 3.54.- Bordillos.....	101
Artículo 3.55.- Acerados.....	102
Artículo 3.55.1.- Definición.....	102
Artículo 3.55.2.- Ejecución.....	102
Artículo 3.55.3.- Subbase.....	102
Artículo 3.56.- Soleras y losas.....	102
Artículo 3.56.1.- Soleras.....	102
Artículo 3.56.2.- Losas.....	103
Artículo 3.57.- Adoquines prefabricados de hormigón.....	103
Artículo 3.58.- Red horizontal de saneamiento.....	104
Artículo 3.58.1.- Normativa Técnica.....	104
Artículo 3.58.2.- Ejecución.....	104
Artículo 3.58.3.- Colectores enterrados:.....	104
Artículo 3.58.4.- Arqueta a pie de bajante:.....	104
Artículo 3.58.5.- Arqueta sumidero:.....	104
Artículo 3.58.6.- Arqueta de paso:.....	104
Artículo 3.58.7.- Control de ejecución.....	105
Artículo 3.58.8.- Colectores enterrados:.....	105
Artículo 3.58.9.- Arquetas:.....	105
Artículo 3.59.- Drenajes.....	105
Artículo 3.59.1.- Normativa Técnica.....	105





Artículo 3.59.2.- Ejecución. ....	105
Artículo 3.59.3.- Control de ejecución. ....	105
Artículo 3.60.- Instalación de tuberías. ....	105
Artículo 3.60.1.- Transporte y manipulación. ....	105
Artículo 3.60.2.- Zanjas para alojamiento de tuberías. ....	106
Artículo 3.60.3.- Montaje de tubos y relleno de zanjas. ....	106
Artículo 3.60.4.- Juntas. ....	107
Artículo 3.60.5.- Arquetas, sumideros y pozos de registro. ....	108
Artículo 3.61.- Tuberías de polietileno de alta densidad. ....	108
Artículo 3.61.1.- Arquetas. ....	108
Artículo 3.62.- Acero inoxidable. ....	108
Artículo 3.63.- Láminas de geotextiles. ....	108
Artículo 3.64.- Obras no especificadas en este pliego. ....	109
Artículo 3.65.- Modificaciones de obra. ....	109
CAPITULO IV .- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS. ....	110
Artículo 4.01.- Definición de las unidades. ....	111
Artículo 4.02.- Precios. ....	111
Artículo 4.03.- Prescripciones generales. ....	111
Artículo 4.04.- Abono de obras concluidas y las incompletas. ....	112
Artículo 4.05.- Abono de las obras defectuosas pero estables. ....	112
Artículo 4.06.- Abono de las obras en exceso. ....	112
Artículo 4.07.- Sistema de medición y valoración no especificado. ....	112
Artículo 4.08.- Precios contradictorios. ....	112
Artículo 4.09.- Replanteos. ....	113
Artículo 4.10.- Transportes. ....	113
Artículo 4.11.- Relaciones valoradas y certificaciones. ....	113
Artículo 4.12.- Medios auxiliares y abonos a cuenta por instalaciones y equipos. ....	113
Artículo 4.13.- Abono de Seguridad y Salud. ....	113
Artículo 4.14.- Demoliciones. ....	113
Artículo 4.15.- Despeje y desbroce del terreno. ....	114
Artículo 4.16.- Excavaciones. ....	114
Artículo 4.17.- "Todo uno" de cantera. ....	114
Artículo 4.18.- Rellenos. ....	114
Artículo 4.19.- Relleno seleccionado, en trasdós de muros. ....	115
Artículo 4.20.- Hormigones. ....	115
Artículo 4.21.- Losa de cimentación. ....	115
Artículo 4.22.- Hormigón armado. ....	115
Artículo 4.23.- Acero para armar. ....	116



Artículo 4.24.- Acero en perfiles. ....	116
Artículo 4.25.- Rasanteo y compactación.....	116
Artículo 4.26.- Zahorra artificial.....	116
Artículo 4.27.- Mezcla bituminosa de aglomerado asfáltico. ....	116
Artículo 4.28.- Riego de imprimación y adherencia. ....	116
Artículo 4.29.- Fábrica de ladrillo. ....	116
Artículo 4.30.- Pavimentos de baldosas cerámicas. ....	116
Artículo 4.31.- Soleras. ....	117
Artículo 4.32.- Falsos techos de escayola. ....	117
Artículo 4.33.- Revoco con mortero monocapa. ....	117
Artículo 4.34.- Alicatados de azulejos. ....	117
Artículo 4.35.- Guarnecidos de yeso. ....	117
Artículo 4.36.- Enlucidos de yeso. ....	117
Artículo 4.37.- Enfoscados.....	117
Artículo 4.38.- Chapados de piedra. ....	117
Artículo 4.39.- Barandillas metálicas. ....	117
Artículo 4.40.- Pinturas. ....	117
Artículo 4.41.- Fontanería.....	117
Artículo 4.42.- Saneamiento. ....	118
Artículo 4.43.- Instalación eléctrica.....	118
Artículo 4.44.- Red horizontal de saneamiento. ....	118
Artículo 4.45.- Drenajes. ....	118
Artículo 4.46.- Bordillos y acerados. ....	118
Artículo 4.47.- Adoquín prefabricado de hormigón.....	118
Artículo 4.48.- Muro de fábrica de bloques.....	119
Artículo 4.49.- Barandilla metálica. ....	119
Artículo 4.50.- Tuberías de hormigón centrifugado. ....	119
Artículo 4.51.- Tuberías de hormigón armado.....	119
Artículo 4.52.- Tubos de polietileno de alta densidad. ....	119
Artículo 4.53.- Arquetas y pozos de registro. ....	119
Artículo 4.54.- Imbornales y sumideros. ....	120
Artículo 4.55.- Elementos que integran la acometida de agua. ....	120
Artículo 4.56.- Elementos que integran las instalaciones eléctricas. ....	120
Artículo 4.56.1.- Instalación general. ....	120
Artículo 4.56.2.- Elementos instalados en galerías. ....	120
Artículo 4.56.3.- Centros de transformación. ....	120
Artículo 4.56.4.- Cuadros exteriores. ....	121
Artículo 4.56.5.- Elementos que integran las instalaciones de alumbrado.....	121



Articulo 4.57.- Señalización. ....	121
Articulo 4.58.- Otros pavimentos. ....	121
Articulo 4.59.- Instalación contraincendios. ....	121
Articulo 4.60.- Jardineras. ....	121
Articulo 4.61.- Mobiliario Urbano. ....	121
<b>CAPITULO V .- DISPOSICIONES GENERALES. ....</b>	<b>123</b>
Articulo 5.01.- Programa de trabajos. ....	124
Articulo 5.02.- Inicio de los trabajos y plazo de ejecución. ....	124
Articulo 5.03.- Residencia oficial del contratista. ....	124
Articulo 5.04.- Prescripciones complementarias. ....	124
Articulo 5.05.- Permisos y licencias. ....	124
Articulo 5.06.- Medidas de seguridad. ....	124
Articulo 5.07.- Certificación de obra. ....	125
Articulo 5.08.- Modificación del proyecto. ....	125
Articulo 5.09.- Libro de órdenes. ....	125
Articulo 5.10.- Gastos por cuenta del Contratista. ....	125
Articulo 5.11.- Inspección y vigilancia de las obras. ....	126
Articulo 5.12.- Normas de seguridad y salud laboral. ....	126
Articulo 5.13.- Seguro a suscribir por el Contratista. ....	127
Articulo 5.14.- Prorroga por causa de fuerza mayor. ....	127
Articulo 5.15.- Recepción provisional. ....	127
Articulo 5.16.- Plazo de garantía. ....	127
Articulo 5.17.- Liquidación de las obras. ....	127
Articulo 5.18.- Recepción definitiva. ....	128
Articulo 5.19.- Resolución del contrato. ....	128



## CAPITULO I .- PRESCRIPCIONES GENERALES.



### Artículo 1.01.- **Ámbito de aplicación**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras / trabajos comprendidas en el Proyecto de **“Proyecto de nuevo Recinto Festero y de Peñas, en San Javier”**.

También regirán el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que sirve de base para la contratación de las obras, así como los Pliegos, Instrucciones y Normas Oficiales que afectan o pueden afectar a los materiales o unidades de obra proyectadas.

### Artículo 1.02.- **Descripción de la obra**

El proyecto comprende los siguientes apartados:

- Levantados, demoliciones y desmontajes

Consistente en las tareas de desbroce, limpieza y retirada de capa vegetal del interior de la parcelas con su posterior retirada avertedero autorizado. Incluso retirada de los distintos estos existentes de RCD.

- Movimiento de tierras

Se realizaran las tareas de cajeadado de las superficie para el encaje de la correspondiente sección de pavimento.

Cimentaciones y Anclajes

Consistente en las obras de realización de una correa perimetral para la futura instalación de un vallado que cierre el recinto.

La ejecución de la cimentación para la intastalación de la carpa, que actualmente se ubica en el Parque Almansa.

La fijación de las vainas de espera para la instalación del vallado y cerramiento de las peñas en periodos de fiestas.

- Pavimentación

El pavimento a colocar será un hormigón continuo, con acabado superficial rallado o barrido de 15 centímetros de espesor sobre una capa de zahorra de 15 centímetros. Se realizará el bombeo de las aguas pluviales hacia los viales del poligono.

La zona verde se renovará la plaza central, que actualmente se encuentra en gravas, realizando una de esparcimiento con juegos infantiles.

- Red de saneamiento

Se realizan las instalaciones correspondietes para dotar de servicio de sanamiento a las distintas peñas que se ubiquen en el recinto.

Se prevé que cada dos peñas dispongan de una arqueta, donde puedan verter las aguas residuales que generen.

- Red de Abastecimeinto

Se realizan las instalaciones correspondietes para dotar de servicio de abastecimiento a las distintas peñas que se ubiquen en el recinto.

Se prevé que cada dos peñas dispongan de una arqueta, donde puedan conectarse y obtener suministro de agua.

- Red electrica

Se han previsto tres acomeitas, a fin de optimizar los gastos que ello genera.

- Suministro carpa.



- o Suministro de una parte de las peñas y casetas aledañas.
- o Suministro del resto de peñas y casetas aledañas.

Cada uno de los suministros estara dotado de un contador de medida indirecta y cun cuadro de mando y protección de las instalaciones.

El cuadro de suministro de la carpa, estará dotado de los elementos necesarión para la conexión de un grupo electrógeno de emergencia.

Se agruparán los suministros a las distintas peñas en grupos de cuatro o cinco, protegidas por un subcuadro, que permite el control y protección de la red. Desde estos subcuadros sadran las distintas líneas de suministro a als peñas.

Todos los cuadros o subcuadros se ubicaran en hornacinas con puertas metálicas y cierres debidamente protegidos.

- Mobiliario

Se preve la instalacón de distintos juegos infantiles y bancos, comop parte de la regeneración de la zona verde.

- Seguridad y Salud

Corresponde a un porcentaje del P.E.M. destinado a la seguridad y salud de los trabajadores durante el desarrollo de las obras.

- Gestión de Residuos

Se realizará una correcta gestión de los residuos procedentes de la obra, donde se prevé una reutilización de las tierras procedentes de desmontes del 90 %, se utilizaran para la preparación de la esplanada donde se ubicarán las atracciones de feria.

**Artículo 1.03.- Documentos que se entregan al Contratista**

El Contratista tiene derecho a sacar a sus expensas copia de los Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto de este Proyecto, cuyos originales le serán facilitados por el Promotor, autorizando con una firma las citadas copias.

Antes de dar comienzo las obras, el Contratista consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitar las aclaraciones pertinentes.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que el Promotor de la Obras entregue al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

Artículo 1.03.1.- Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 67, 128 y 132 del Reglamento General de Contratación, en adelante RGC y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, en adelante PCAG.

El PCAG será de aplicación en lo que no esté derogado por la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público y no se opongan a las Normas y Reglas Generales de los Procedimientos de Contratación de la Administración. En particular, tendrán carácter contractual:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado, de 31 de diciembre de 1.970, en adelante (P.C.A.G.).
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, R. D.1098/2001 de 12 de octubre, en adelante (R.G.C.).
- Los documentos del Proyecto que obligan al Contratista en la ejecución de la obra. (Art. 71.4 del R.G.C.).
- Los plazos establecidos (Art. 71.3 del R.G.C.).
- Las cláusulas que sean consecuencia de los modificados, válidamente propuesta y aceptada (Art. 102 del R.G.C.).



Una copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra (cláusula 7 del PCAG).

#### **Artículo 1.03.2.- Documentos informativos**

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en los anejos de la memoria, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración, sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

#### **Artículo 1.04.- Dirección de las obras**

Será de aplicación la cláusula 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), que define la figura de la Dirección de la Obra y la de sus colaboradores.

#### **Artículo 1.05.- Funciones de la Dirección de las obras**

Las funciones de la Dirección de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en el Capítulo III del Reglamento General de Contratación (RGC) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PGAC). Son principalmente las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de los trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condición de los materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

#### **Artículo 1.06.- Obligaciones generales del contratista**

El Contratista se obliga a la ejecución material de las obras según el contrato, el Proyecto y *las Buenas Normas y Artes de Construcción*, cumpliendo las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, aún en cuestiones que no se hallen taxativamente expresadas en los documentos integrantes del Proyecto.

Es obligación del Contratista efectuar cuanto sea necesario para la buena marcha, orden y terminación de las obras contratadas aunque no se hallen expresamente estipuladas en este Pliego de Condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga por escrito el Director de las Obras.



### **Artículo 1.07.- Personal del Contratista**

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

El Contratista viene obligado a comunicar a la Dirección de Obra la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

El Delegado del Contratista para esta obra será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, tendrá en obra permanentemente un Jefe de Obra y un Encargado General con categorías, al menos, de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y de Auxiliar Técnico respectivamente, además del restante personal auxiliar.

Aparte de ello, el adjudicatario de las obras contratará, sin cargo alguno para la Promotora, de al menos un (1) Auxiliar Técnico y Vigilantes de Obra, en las personas que le proponga nominalmente el Director de las Obras, que quedarán asignadas exclusivamente a las funciones que determine la Dirección, hasta la recepción de las obras.

A solicitud del Director de las Obras, el Delegado del Contratista estará obligado a acompañarle en sus visitas a ésta.

La Dirección de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los técnicos, responsables u operarios causantes de la perturbación.

### **Artículo 1.08.- Subcontratistas y destajistas**

El adjudicatario o Contratista principal, de acuerdo con lo previsto en la regla 21 de las N.R.G.P.C. y el artículo 210 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, podrá subcontratar cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección de Obra.

El Contratista principal y adjudicatario será siempre el responsable ante la Dirección de los trabajos efectuados por subcontrato.

El Director de Obra podrá decidir la exclusión de que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos que como mínimo serán los exigidos al Contratista Principal.

### **Artículo 1.09.- Oficina para la Dirección en el lugar de las obras**

El Contratista facilitará a la Dirección, hasta la recepción provisional de las obras, una oficina, debidamente acondicionada a juicio de aquélla, con veinticinco metros cuadrados (25 m<sup>2</sup>) en dos despachos dotados de teléfono, enseres y útiles de trabajo adecuados, en el que pueden extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- Proyecto de ejecución completo, incluidos los complementarios.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- Leyes, Reglamentos, y Ordenanzas de Prevención de Riesgos Laborales, Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Documentación de los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Todos los costes de instalación, mantenimiento y funcionamiento de esta oficina durante las obras serán a cargo del Contratista y se consideran incluidos en los precios del contrato.

### **Artículo 1.10.- Señalización de las obras**

Se atenderá a lo estipulado en la cláusula 23 del PCAG.

El Contratista, además, suministrará, instalará, mantendrá y conservará, sin cargo alguno para el Promotor, todas las vallas, balizas, boyas y demás señales necesarias para delimitar la zona de trabajo y señalar las obras a satisfacción del Director de la Obra y de las Administraciones implicadas, siendo responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia al respecto.

### **Artículo 1.11.- Organización y policía de las obras**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra.





Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar la contaminación del terreno, de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones del Director de Obra.

#### **Artículo 1.12.- Servicios afectados**

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, permaneciendo vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto a la correcta localización de los servicios, desarrollo de las obras y no-afectación al funcionamiento de dichos servicios durante el desarrollo de las mismas.

#### **Artículo 1.13.- Supeditación de las obras.**

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que no causen interferencia con la explotación de las instalaciones.

Si resultara necesario interrumpir los trabajos por motivos de explotación, estas se paralizarán siguiendo las órdenes de las Autoridades Competentes, bajo total responsabilidad del Contratista y sin coste alguno para el Promotor.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas.

#### **Artículo 1.14.- Interferencia con la navegación**

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que causen la menor interferencia con la navegación.

Si resultara necesario interrumpir las operaciones de construcción o variar el emplazamiento de los medios flotantes, por motivos de explotación portuaria, estas alteraciones se efectuarán siguiendo las órdenes de las Autoridades Competentes, bajo total responsabilidad del Contratista y sin coste alguno para el Promotor.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas.

#### **Artículo 1.15.- Propiedad industrial y comercial**

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 16 del PCAG.

El Contratista se hará también responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

#### **Artículo 1.16.- Obligaciones de carácter social y legislación laboral**

Será de aplicación la cláusula 11 del PCAG.

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

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.



### **Artículo 1.17.- Retirada de las instalaciones provisionales**

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará o demolerá a su costa las instalaciones auxiliares y las fábricas que se construyeron para éstas, transportando los residuos a vertedero autorizado, con *excepción de las balizas, boyas y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la navegación*, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusará o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista o de las garantías depositadas por el mismo para la ejecución de las obras.

### **Artículo 1.18.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto**

El Contratista podrá requerir de la Dirección de Obra todas las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito, estando éste obligado a su vez a conservar los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "recibí" o "enterado" que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba de la Dirección de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará el correspondiente acuse de recibo, si este lo solicitase.

### **Artículo 1.19.- Contradicciones, omisiones o errores**

Las omisiones de planos y pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los planos o Pliego de Prescripciones, o que por uso y costumbre deben ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiese sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos de Prescripciones.

En los casos en los que existen discrepancias entre las disposiciones técnicas enumeradas en el artículo correspondiente de la legislación general y las expuestas en este Pliego, prevalecerá la determinada en este Pliego.

Las discrepancias entre los distintos documentos del proyecto se resolverán según el siguiente orden:

- Memoria (Doc. Contractual)
- Cuadro de Precios
- Planos
- P.P.T.P.
- Normativa General.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último. Si hubiere discrepancias entre las definiciones de los precios y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo indicado en este.

### **Artículo 1.20.- Confrontación de los planos y medidas**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibido, los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar a la mayor brevedad a la Dirección de Obra sobre cualquier contradicción entre los mismos, siendo responsable de cualquier error que hubiese podido evitar de haberlo hecho.

Las cotas de los planos deberán, en general, preferirse a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala.

### **Artículo 1.21.- Forma y dimensiones**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a la forma y dimensiones que se especifican en los planos y demás documentos del Proyecto o con las modificaciones que en su caso acuerde la superioridad y a tenor de las órdenes que, por sí o por medio del personal auxiliar, dicte la Dirección de Obra dentro de sus atribuciones.



### **Artículo 1.22.- Ordenes al contratista**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG.

El Contratista dispondrá de un Libro de Órdenes, tendrá sus hojas numeradas donde se especificarán por la Dirección de Obra cuantas órdenes, advertencias, datos y circunstancias considere necesarias. Las citadas órdenes, escritas en el Libro, serán firmadas por el Contratista o su representante, como enterado.

El cumplimiento de estas órdenes es tan obligatorio para la contrata como las condiciones constructivas del Proyecto y el contenido del presente Pliego.

El hecho que en el libro no figuren redactadas las órdenes que ya preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar la Contrata de acuerdo con el Pliego de Condiciones de la Obra, no supone eximente ni atenuante de las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director de la Obra, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista a través de ésta. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección de Obra con análoga urgencia.

### **Artículo 1.23.- Libro de incidencias**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG.

### **Artículo 1.24.- Pliegos, instrucciones y normas aplicables**

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras.

#### Artículo 1.24.1.- Ordenación Obra Civil

- R. D. 1797 / 2003 de 26 de diciembre, Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de hormigón estructural, aprobado por R. D. 1247/08 de 18 de julio, en adelante denominada EHE.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, aprobado por Decreto 1797/2003, en adelante RC-03.
- R. D. 997/2002 de 27 de septiembre, Norma de construcción sismo resistentes: parte general y edificaciones (NCSR – 02).
- R. D. 637 / 2007 de 18 de mayo, norma de construcción sismo resistentes: puentes (NCSP – 07).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, aprobado por Orden Ministerial, edición del Servicio de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas actualizado, en lo sucesivo PG-3.
- Orden FOM 3460/2003 de 28 de noviembre por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras.
- Instrucción 8.3 - IC "Señalización de obra" y 8.1 - IC "Señales de tránsito", así como la OC 301/89 y OC 15/03 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión, (R. D. 842/2002 de 2 de agosto).
- Normas tecnológicas de la edificación del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, que afecten a los materiales y obras del presente proyecto, en adelante (NTE).
- R.D. 642/2002 de 5 de julio. Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (E.F.H.E.).
- O. Ministerial del 12/02/98. Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras.
- Orden del MOPU de 28/07/74. P.P.T.G. para tuberías de suministro de agua.
- Instrucción del MOPU de 15/09/86. P.P.T.G. para las obras de saneamiento de poblaciones.
- Instrucción 06/1980, para tubos de hormigón armado o pretensado (Instituto Eduardo Torroja).
- Normas UNE vigentes de la Asociación Española de Normalización (AENOR), que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo.
- Leyes, R. D., Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Prevención, Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Legislación estatal y de la CC. AA. de Medio Ambiente y Residuos.
- R. D. 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Ley 31/2007 de 30 de octubre sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales; y actualizaciones.



#### Artículo 1.24.2.- Ordenación de la Edificación

- Ley 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado, BOE. 6-11-99
- Real Decreto 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.
- Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.
- Decreto 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. \*Desarrollada por Orden 9-6-1971.
- Orden 19/05/1970. Ministerio de la Vivienda. Libro de Órdenes y Visitas en Viviendas de Protección Oficial. BOE 26/05/1970.
- Ley 28/2005. 26/12/2005. Jefatura del Estado. Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. BOE 27/12/2005.
- Real Decreto 865/2003. 04/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. Establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003.
- Real Decreto 3484/2000. 29/12/2000. Presidencia de Gobierno. Normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. De aplicación en restaurantes y comedores colectivos. BOE 12/01/2001.
- Real Decreto 2816/1982. 27/08/1982. Ministerio del Interior. Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982.
- Orden 15/03/1963. Ministerio de la Gobernación. Instrucciones complementarias al Reglamento Regulador de Industrias Molestas, Insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961. BOE 02/04/1963.
- Decreto 2414/1961. 30/11/1961. Presidencia de Gobierno. Reglamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 07/12/1961.
- Real Decreto 1634/1983. 15/06/1983. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de los establecimientos hoteleros. BOE 17/06/1983.
- Real Decreto 2877/1982. 15/10/1982. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de apartamentos y viviendas vacacionales. BOE 09/11/1982.
- Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79 (BOE 20/10/1979), sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.
- Orden 03/03/1980. Ministerio de Obras Públicas. Características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 18/03/1980.
- Real Decreto 355/1980. 25/01/1980. Ministerio de Obras Públicas. Reserva y situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980.
- Real Decreto 3148/1978. 10/11/1978. Ministerio de Obras Públicas. Desarrollo del Real Decreto-Ley 31/1978 (BOE 08/11/1978), de 31 de octubre, sobre construcción, financiación, uso, conservación y aprovechamiento de Viviendas de Protección Oficial. BOE 16/01/1979.
- Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007.
- Ley 51/2003. 02/12/2003. Jefatura del Estado. Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. BOE 03/12/2003.
- Real Decreto 556/1989. 19/05/1989. Ministerio de Obras Públicas. Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. BOE 23/05/1989.
- Real Decreto 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005.
- Sentencia 19/01/2004. Consejo Superior de los Colegios de España. Confirma el informe "Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación", según la NBE-CA-88, elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.
- Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. \*Desarrollada por Real Decreto 1513/2005. BOE 18/11/2003.
- Contaminación acústica. Real Decreto 1513/2005, de 16 diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17-12-05.
- Orden 29/09/1988. Ministerio de Obras Públicas. NBE-CA-88. Modifica la NBE-CA-82, sobre condiciones acústicas en los edificios. BOE 08/10/1988.

#### Artículo 1.24.3.- Contratación Pública

- Ley 31/2007 de 30 de octubre sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales; y actualizaciones.



- Real Decreto Ley 5/2011 de 14 de noviembre. Texto Refundido de la Ley de contratos del Sector Público, en adelante L.S.P. y actualizaciones.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado, de 31 de Diciembre de 1.970. En adelante P.C.A.G.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, R. D. 1098/2001 de 12 de octubre, en adelante R.G.L.C.

Artículo 1.24.4.- Norma Básica de la edificación "NBE-CA-88" condiciones acústicas de los edificios

- Orden de 29-09-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo BOE. 8-10-88
- Aprobada inicialmente bajo la denominación de:
- Norma "NBE-CA-81" sobre condiciones acústicas de los edificios
- Real Decreto 1909/1981, de 24-07, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE.: 7-09-81
- Modificada pasando a denominarse Norma "NBE-CA-82" sobre condiciones acústicas de los edificios
- Real Decreto 2115/1982, de 12-08, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 3-09-82
- Corrección errores: 7-10-82
- Sentencia de 9 de enero de 2004, del Juzgado de Primera Instancia nº 9 de Bilbao, que confirma el informe "Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación, según la NBE-CA-88" elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.

Artículo 1.24.5.- Normativa de Productos

- Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.
- Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.
- Resolución 17/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Amplía los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, referencia a normas UNE y periodo de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE para varias familias de productos de la construcción. BOE 05/05/2007.
- Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.
- Real Decreto 1797/2003. 26/12/2003. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-03. BOE 16/01/2004.
- Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.
- Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.
- Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.
- Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaria de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. \*Modificado por R.D.1328/1995.
- Orden 18/12/1992. Ministerio de Obras Públicas. RCA-92. Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos. BOE 26/12/1992
- Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.
- Real Decreto 1312/1986. 25/04/1986. Ministerio de Industria y Energía. Homologación obligatoria de Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. \*Derogado parcialmente, por R.D. 846/2006 y R.D. 442/2007. BOE 01/07/1986.



- Real Decreto 2699/1985. 27/12/1985. Ministerio de Industria y Energía. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. BOE 22/02/1986.
- Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.
- Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

**Artículo 1.24.6.- Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.**

- BOE 113. 11.05.84. Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.
- BOE 167. 13.07.84. Corrección de errores.
- BOE 222. 16.09.87. Anulación la 6ª Disposición.
- BOE 53; 03.03.89. Modificación.
- ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.
- BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía.
- BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º.
- BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º.
- BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º.
- BOE. 101. 28.04.98. Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.
- BOE. 134. 05.06.98. Corrección de errores.
- Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

En cualquier caso se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.



**CAPITULO II .- CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES.**



## Materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda de total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de obra o Técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra si los hubiere o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo, o en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Será obligatorio, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.

La Dirección de obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los aglomerados hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayado; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o retirados por Gestor autorizado, caso de no ser aprovechables.

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra la siguiente documentación, en un plazo no superior a treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras y para su aprobación la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva del laboratorio de obra, indicando equipos, marcas y características de los mismos y fecha de homologación de los equipos, previstos para el control de las obras.
- Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
- Nombre y dirección del laboratorio homologado, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.
- Descripción del procedimiento a seguir para el cumplimiento de los ensayos previstos en este Pliego según el tipo de material y forma de recepción en obra.
- Relación de precios unitarios de los diferentes ensayos.

En ningún caso podrán ser copiados y utilizados en obras, materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa y sin que dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas a la obra pueden originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados. El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de terminación de la obra.

En el caso de incumplimiento dentro de un plazo inferior a un (1) mes, de la anterior prescripción, la Dirección de Obra podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a





reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

#### **Artículo 2.01.- Materiales sin especificación**

Aquellos materiales sin especificación concreta en este pliego y que fuesen necesarios para la ejecución de las obras previstas, deberán cumplir las especificaciones de durabilidad, resistencia y terminación que fuesen necesarias para cumplir su función dentro de las condiciones normales que sanciona la buena práctica constructiva del elemento en cuestión.

En caso de duda o discrepancia, se estará a lo dispuesto por la Dirección de Obra sobre el particular.

#### **Artículo 2.02.- Utilización de materiales que aparezcan durante las obras**

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 15 del PCAG. Como consecuencia, el Contratista podrá utilizar gratuitamente dichos materiales si cumplen las especificaciones de este Pliego, pero solo para la ejecución de las obras objeto del contrato y con la previa autorización de la Dirección de Obra.

Si el Contratista hubiera obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado o a la Administración Portuaria, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

#### **Artículo 2.03.- Ensayos**

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de los materiales de construcción, sin que sean examinados y aceptados por el Director de las obras, el cual, además, podrá hacer cuantos ensayos y pruebas crea convenientes, a cargo del Contratista (Cláusula 38 del PCAG), sin más limitaciones de que su importe no sobrepase la cifra del uno por ciento (1%) del presupuesto de Ejecución Material, según tarifas vigentes. Los materiales objeto de ensayos, serán tomados de los que estén empleando en obra, por el mismo personal facultativo.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por laboratorios de obras homologados con arreglo a las normas de ensayos aprobadas por el Ministerio de Fomento y en particular las Normas de Ensayos del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

El límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que prescribe la cláusula 44 del PCAG, se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

Se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de los hormigones a nivel normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de los hormigones detectado durante el citado control.

En cualquier caso se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

#### **Artículo 2.04.- Terraplenes**

Solo podrán utilizarse para su empleo en terraplenes los suelos clasificados como "adecuados y seleccionados" según el artículo 330 del PG-3.

Cuando los materiales para la construcción de los terraplenes, no se obtengan de las excavaciones a realizar en la misma obra, deberán ser fáciles de hallar en la zona próxima a la misma.

En cualquier caso, se prohíbe el empleo de materiales con materia orgánica.

#### **Artículo 2.05.- Zahorra artificial**

La zahorra artificial cumplirá todas las indicaciones del artículo 510 del PG-3. El huso granulométrico a emplear será el ZA 25 del Cuadro 510.3.1 del artículo del PG-3 citado anteriormente.



El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del cincuenta por ciento (50%) de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

El cernido por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0.400 UNE.

El índice de lajas según la Norma NLT 354/91 deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según Norma NLT 149/91, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según Norma NLT 172/88, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según Norma NLT 113/87, será mayor de treinta (30). El material será no plástico.

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigida, lo que exigirá normalmente la dosificación en central.

El espesor máximo de las capas compactadas será de treinta centímetros (30 cm). Una vez apisonada la última capa se cerrará con una capa de regularización utilizando para ello un material de recebo constituido por arena natural, suelo seleccionado o detritus de machaqueo. La totalidad del recebo pasará por el tamiz 10 UNE.

En cuanto a la compactación de la tongada, la densidad de la capa compactada será el cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, realizada según la Norma UNE 103501.

#### **Artículo 2.06.- Áridos para morteros y hormigones**

Se consideran como áridos, las arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra.

Se preferirán los áridos de tipo silíceo (gravas y arenas de río o canteras) y los que provienen de machaqueo de rocas volcánicas (basalto, etc.) o de calizas sólidas y densas. Las rocas sedimentarias en general (calizas, dolomitas, etc.) y las volcánicas sueltas (pómez, toba, etc.) deben ser objeto de análisis previo. No se emplearán áridos que provengan de calizas blandas, feldespatos, yesos, piritas o rocas friables ni porosas.

Los áridos que se empleen para la fabricación de morteros y hormigones, cumplirán las condiciones señaladas en los apartados 610.2 y 611.2.4 del PG-3 y en el Artículo 28 de la Instrucción EHE.

Se verificarán antes de su utilización los ensayos indicados en el Artículo 28.3 de dicha Instrucción.

El Contratista informará a la Dirección de la Obra, cual es el acopio mínimo de dichos materiales que piensen establecer en la obra, a efectos de garantizar el suministro suficiente de dicho material.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse incontroladamente las distintas fracciones granulométricas.

A los efectos de este pliego, los áridos se clasifican en:

- Árido fino o arena, fracción del árido que pasa por un tamiz de 5 mm de luz malla (tamiz 5 según UNE 7050).
- Árido grueso o grava, fracción del árido que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz malla (tamiz 5 según UNE 7050).

#### **Artículo 2.07.- Agua**

En general, podrán ser utilizadas todas las aguas catalogadas como aceptables por la práctica, para la elaboración de morteros, hormigones, etc., así como para el curado de la estructura, humectación de materiales absorbentes y en general para cualquier labor constructiva sea del aspecto que sea.



Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, comprobándose que no sean perjudiciales para las propiedades exigibles al hormigón.

Se rechazarán aquellas que cumplan algunas de las siguientes condiciones:

Exponente de hidrógeno Ph (UNE 83952/08)	5
Sustancias disueltas (UNE 83957/08)	≤ 15 gramos por litro
Sulfatos expresados en SO (UNE 83956/08) excepto para el cemento SR, en que se eleva este límite a 5 gramos por litro.	≤ 1 gramo por litro
Ion cloro CL (UNE 7.178 / 1960) para hormigón con armaduras.	≤ 6 gramos por litro
Hidratos de carbono (UNE 7.132 / 1958)	0
Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7.235 / 1971).	15 gramos por litro

El agua que se emplee para la fabricación de morteros y hormigones, así como para el curado de los mismos, cumplirá las condiciones señaladas en el apartado 280 del PG-3 y en el artículo 27 de la Instrucción EHE. Antes de su empleo se comprobará lo que se indica en el Artículo 81.2. de la citada Instrucción.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que podría favorecer la presencia de fenómenos expansivos de cristalización en los hormigones, las limitaciones relativas a las sustancias disueltas podrán hacerse aún más severas a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En ningún caso se autorizará el empleo de agua de mar para el amasado y el curado de hormigón.

#### **Artículo 2.08.- Cemento**

Recibe el nombre de cemento el material que se obtiene por molturación conjunta, en proporciones variables de, clínker, reguladores de fraguado, escorias siderúrgicas, puzolanas y adiciones inertes.

Para todos los hormigones y morteros definidos en los planos, que no posean ninguna nota referente a características especiales requeridas para el hormigón, se utilizará como conglomerante hidráulico los cementos tipo II-S (MR o SR) o III, de las clases 32,5, 32,5R, 42,5 o 42,5R, según decida la Dirección de Obra.

Podrán ser utilizados los cementos de otras clases o categorías siempre y cuando los resultados de los ensayos previos den las características exigidas para el hormigón y sean aprobados por la Dirección de la obra. En cualquier caso cumplirán las condiciones señaladas en el Artículo 26 y Anejo 3 de la EHE y en el apartado 202 del PG-3.

Se utilizarán siempre cementos definidos en el RC-03 o en la UNE-EN 197-1/00 y actualizaciones. En ningún caso podrá ser variado el tipo, clase o categoría del cemento asignado a cada unidad de obra, sin la autorización expresa de la Dirección de Obra. Antes de su empleo se comprobará lo que indica el artículo 81.2. de la EHE.

Dichos tipos de cemento deberán cumplir, además las condiciones siguientes:

- La expansión en la prueba de autoclave deberá ser inferior al siete por mil (7‰).
- El contenido total de cal libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7251, deberá ser inferior al doce por mil (12‰) del peso total.
- La temperatura del cemento a su llegada a la obra no deberá ser superior a sesenta grados centígrados (60°C), ni a cincuenta grados centígrados (50°C) en el momento de su empleo.
- El cemento habrá de tener características homogéneas y no deberá presentar desviaciones en su resistencia a la rotura a compresión a los veintiocho (28) días, superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%), de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado las características más bajas. El mínimo de probetas ensayadas para la comprobación de la anterior condición no será inferior a cuarenta (40).

En los cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (SR y/o MR) deberán cumplir, además de las prescripciones exigidas a su tipo y clase, según la RC-03, las correspondientes a las características adicionales que posean y que se establecen a continuación.

Cumplirán, además de las condiciones anteriores, las siguientes:



- a) Se consideran cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar, o solamente al agua de mar, aquellos cementos en los que su composición cumpla, en cada caso, las prescripciones indicadas en la tabla siguiente.
- b) Los materiales puzolánicos que formen parte de estos cementos como componentes principales, cumplirán las siguientes condiciones:
- La relación  $\text{SiO}_2/(\text{CaO}+\text{MgO})$  deberá ser superior a 3,5. Donde CaO se expresa como cal reactiva.
  - El material, molido a finura equivalente a la del cemento de referencia y mezclado con éste en proporción porcentual cemento/material igual a 75/25, deberá cumplir el ensayo de puzolanidad (UNE EN 196-5:1996) a la edad de 7 días.
  - Esta misma mezcla 75/25 deberá dar una resistencia a compresión a la edad de 28 días (UNE EN 196-1:1996) que en ningún caso será inferior al 80 por ciento de la resistencia del cemento de referencia a dicha edad.
  - El cemento de referencia, tanto para el ensayo de puzolanidad como de resistencia, será de tipo I 42,5 R/SR (UNE 80303:11).

#### Artículo 2.08.1.- Identificación

En cementos expedidos a granel, cada partida deber ir acompañada de un albarán con los siguientes datos mínimos:

- Nombre del fabricante o marca comercial del cemento.
- Designación del cemento según RC-03.
- Clases y límites de porcentajes de las adiciones activas que contenga.
- La inscripción: "No apto para estructuras de hormigón", en el caso de que se trate de cementos compuestos o naturales.
- Peso neto.

En cementos expedidos en sacos, deben figurar en los sacos los datos mencionados de acuerdo con las reglas que se detallan en el RC-03.

#### Artículo 2.08.2.- Almacenamiento

Si el transporte del cemento se realiza en sacos, éstos serán de plástico o de papel y, en este último caso, estarán constituidos por cuatro hojas como mínimo y se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas, ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida la Administración examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para que se pase a controlar el material.

Los sacos empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto se apilarán sobre tarimas, disponiéndose, cada cuatro capas de sacos como máximo un tablero o tarima que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos.

En el caso de cemento expedido a granel y transportado en cisternas, este se almacenará en uno o varios silos adecuadamente aislados contra la humedad.

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un mes, se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas. Cuando el plazo de almacenamiento exceda de los tres (3) meses, los cementos se ensayarán de nuevo antes de su empleo.

El cemento será transportado, almacenado y manipulado con el cuidado suficiente para que esté constantemente protegido de la humedad y para que en el momento de ser utilizado se encuentre en perfectas condiciones.

Los cementos de diferente tipo o procedencia se almacenarán por separado.

#### Artículo 2.08.3.- Recepción y control

Los cementos a utilizar en esta obra deben poseer un Sello o Marca de Conformidad oficialmente homologado o proceder de un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que tenga un Sello o Marca de conformidad reconocido como equivalente por la Administración. Se enviará a la Dirección de Obra una



copia del documento de identificación del cemento de acuerdo con el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos.

Cada partida llegará a obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurarán el Tipo, Clase y Categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas en el RC-03. El fabricante enviará además, si se le solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a cada partida.

Cuando se ordene efectuar ensayos se realizarán de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 197 – 2 / 00 que se citan en el pliego RC-03, según los distintos tipos de cemento, comprobando sus características referentes a:

- Pérdida al fuego.
- Residuo insoluble.
- Trióxido de azufre.
- Cloruros.
- Sulfuros.
- Óxido de aluminio.
- Puzolanicidad.
- Fraguado y estabilidad de volumen.
- Finura de molido.
- Principio y final de fraguado.
- Resistencia a flexo-tracción y compresión.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán análisis completos del cemento para determinar sus características químicas, físicas y mecánicas cuando lo estime pertinente el Ingeniero Director de la Obra

#### **Artículo 2.09.- Aditivos y adiciones para morteros y hormigones**

Reciben el nombre de aditivos aquellas sustancias que se añaden a las mezclas en la fabricación de hormigones con la dosis precisa para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

Como norma general, se utilizarán exclusivamente aquellos aditivos cuyo comportamiento al emplearlos en las proporciones adecuadas sea el garantizado por el fabricante. Dado que el comportamiento de estos puede variar con las condiciones particulares de cada obra, tipo y dosificación de cemento, es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites equivalentes a los que se toleran en el agua de amasado, para una unidad de volumen de hormigón o mortero. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.

Para que sea autorizado cualquier aditivo, es condición necesaria que el fabricante o suministrador proporcione gratuitamente muestras para ensayos y facilite la información concreta que le sea exigida por la Dirección de la Obra. En los envases o recipientes del aditivo deben figurar los siguientes datos:

- Marca y nombre del fabricante.
- Tipo y denominación del producto.
- Peso y volumen neto del contenido.

##### Artículo 2.09.1.- Normativa Técnica

- ASTM C-494 y C-494 M 05 Standard specification for chemical admixtures for concrete.
- Normas UNE 83206 a 83299 aplicables.
- Normas UNE-EN 480 aplicables.
- Normas UNE-EN 934 aplicables.

##### Artículo 2.09.2.- Clasificación

A los efectos del presente Pliego, los aditivos químicos para hormigones, morteros y lechadas de cemento, se clasificarán en los siguientes seis grupos:

- Aireantes.
- Plastificantes.



- Retardantes del fraguado.
- Acelerantes del fraguado.
- Colorantes.
- Cenizas volantes para fabricar hormigón seco compacto.

#### Artículo 2.09.3.- Almacenamiento

Los aditivos recibidos en obra serán almacenados en la forma recomendada por el fabricante quien deberá facilitar las instrucciones pertinentes.

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo o adición que cumpla las especificaciones señaladas en el Artículo 29 de la EHE, y los apartados 281, 282, 283, 284 y 285 del PG-3, además de las condiciones siguientes:

- Autorización escrita de la Dirección de obra, previa propuesta del tipo de aditivo, marca, porcentaje de mezcla y catálogo de utilización.
- Marca y tipo de aditivo de garantía, perfectamente envasados y que la práctica haya demostrado tanto su efectividad como la ausencia de defectos perjudiciales para el hormigón o las armaduras.
- Ensayos previos a la puesta en obra del hormigón, por cuenta del Contratista, realizando tres series de ensayos, con la proporción indicada en catálogo, con la mitad y con el doble.

A la vista de los resultados la Dirección de obra aceptará o no la utilización de un determinado aditivo.

#### **Artículo 2.10.- Hormigones y morteros**

##### Artículo 2.10.1.- Exposición

A efectos de exposición, los distintos elementos estructurales se clasifican en:

- a) Cajones de hormigón armado.
- Exposición general III-b, marina sumergida.
  - Exposición específica Qb, estructura marina.
  - Tipo de ambiente III-b + Qb.
- b) Superestructura.
- Exposición general III-c, zona de marea.
  - Exposición específica Qb, estructura marina.
  - Tipo de ambiente III-c + Qb.
- c) Pavimentos.
- Exposición general III-a, marina aérea.
  - Exposición específica E, erosión.
  - Tipo de ambiente III-a + E.
- d) Estructuras.
- Exposición general III-a, marina aérea.
  - Tipo de ambiente III-a.

##### Artículo 2.10.2.- Hormigones

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia, y que pueden ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

La utilización de armaduras de acero para la colaboración en la resistencia de esfuerzos da origen al hormigón armado.

Será de aplicación lo especificado con carácter general en la instrucción EHE, de acuerdo con la exposición definida anteriormente y en función de su resistencia característica, se definen los siguientes tipos de hormigones a utilizar en las distintas unidades de esta obra:

Tipo	Máx. relación agua / cemento	Cemento mínimo Kp / m <sup>3</sup>	Control	Empleo previsto
------	------------------------------	---------------------------------------	---------	-----------------



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

Exp.: 131016-11

HA-35	0,45	350	Normal	Cajones
HA-35	0,45	350	Normal	Viga Cantil
HM-30	0,50	300	Normal	Pavimentos
HM-30	0,50	300	Normal	Bloques
HM-30	0,45	400	Normal	Sumergido

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos según marca los Artículos 31 y 86 de la EHE y 550, 610 y 610A del PG-3.

Cualquier otro elemento, no definido aquí, que hubiese de ser hormigonado se ejecutará con el tipo de hormigón que designe el Ingeniero Director.

#### Artículo 2.10.3.- Fabricación

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso. Para establecer la dosificación, el contratista recurrirá a la realización de ensayos previos en laboratorio, con objeto de que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigibles, según las siguientes normas:

- UNE-EN 12350-5:2009. Determinación de un índice de consistencia de los hormigones frescos por el método de la mesa de sacudidas.
- UNE-EN 12350-2:2009. Determinación de un índice de consistencia de los hormigones frescos por el método de cono de Abrams.
- UNE-EN 12350-7:2010. Determinación del contenido de aire en el hormigón fresco por el método de presión.
- UNE-EN 7142:58. Determinación de la exudación de agua en el hormigón.
- UNE-EN 12390-3:2009. Ensayo de rotura por compresión de probetas de hormigón.
- Se utilizarán hormigones de consistencia plástica o blanda, compactados por vibrado.

Consistencia	Asiento cono Abrams (en cm)	Tolerancia(en cm)
Plástica	3 - 5	± 1
Blanda	6 - 9	± 1

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas. No se admitirá la fabricación de hormigón realizando la mezcla a mano.

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados (40 °C).

#### Artículo 2.10.4.- Morteros

Masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de la Obra. Los morteros cumplirán lo establecido en el Artículo 611 del PG-3.

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas, podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección de Obra y serán estos obligatoriamente llevados a cabo tal y como queda descrito o a petición de dicha Dirección. Siempre se exigirán del Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

El Contratista será el único responsable, ante la Dirección de Obra, de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque estén garantizadas por certificados de calidad.

La mezcla de cemento podrá hacerse a mano o mecánicamente, mezclándose en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

El tamaño máximo de la arena será inferior, según UNE EN 13139/2003, a los siguientes límites:

- Para fábrica de ladrillo: 3 mm.



- Para revestimientos ordinarios: 2 mm.
- Para enlucidos finos: 0,5 mm.

La resistencia a compresión a veintiocho (28) días de las probetas fabricadas con mortero destinado a fábricas de ladrillo deberá ser superior a doce Newtons por milímetro cuadrado ( $12 \text{ N/mm}^2$ ), según UNE EN 1015/2000.

Se rechazará la utilización de todo aquel mortero que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasado.

#### Artículo 2.10.5.- Ensayos y controles

Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades según los artículos 88 y 89 de la EHE.

Modalidad 1 -Control a nivel reducido

Modalidad 2 - Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.

Modalidad 3 - Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.

Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE

83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.

#### **Artículo 2.11.- Encofrados**

##### Artículo 2.11.1.- Encofrado de paramentos vistos

El encofrado de los paramentos vistos deberá ser de madera exenta de nudos y juntas machihembradas. La superficie en contacto con el hormigón estará bien cepillada.

Su rigidez será suficiente para permitir el hormigonado y vibrado sin deformaciones apreciables. No coincidirán en un plano las juntas de dos tablas contiguas. La repetición de su uso quedará limitada de forma que, en todo caso, la superficie del hormigón presente textura plana, exenta de desconchaduras, oquedades o manchas y que se produzcan en esta superficie el veteado de la madera.

La superficie en contacto con el hormigón se tratará con una delgada película de producto desencofrante.

Se podrán emplear los tableros contrachapados que propuestos por el Contratista, apruebe la Dirección de la Obra, previas las pruebas que estime pertinentes.

##### Artículo 2.11.2.- Encofrado de bloques de hormigón

El encofrado de los bloques de hormigón podrá ser de madera o metálico con sus superficies planas en los paramentos rectos, perfectamente lisas y limpias de toda suciedad o restos de hormigón.

El sistema de encofrado deberá tener suficiente rigidez para que con la puesta en obra y vibrado del hormigón no produzcan deformaciones superiores a cinco milímetros (5 mm) respecto de las superficies y secciones teóricas.

##### Artículo 2.11.3.- Encofrados metálicos

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones con su uso, que podrían afectar al paramento de hormigón, el cual deberá presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas.





El Ingeniero Director de la Obra deberá aprobar, antes de comenzar las operaciones de hormigonado, los encofrados metálicos.

### **Artículo 2.12.- Productos siderúrgicos**

Los materiales siderúrgicos o productos férreos son aleaciones en las que el elemento hierro es predominante.

Los productos siderúrgicos son elaborados mediante moldeado, laminación y forja.

#### Artículo 2.12.1.- Acero para armadura pasiva de hormigón

Los aceros para armaduras pasivas de elementos de hormigón armado serán del tipo B500S y las características que se indiquen en los planos. Cumplirán lo establecido en el artículo 31 de la norma EHE y las prescripciones del artículo 240 y 241 del PG-3.

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas.
- Mallas electrosoldadas.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Toda partida deberá ir acompañada de documentos de origen, en que tendrá que figurar:

- Designación del material.
- Características del mismo.
- Certificado de garantía del fabricante de que las armaduras cumplen las especificaciones de la Instrucción EHE.
- Sello de Conformidad CIETSID homologado por el Ministerio de Fomento o bien otro Sello homologado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que tenga un nivel de seguridad equivalente.

El nivel del control de calidad se considera normal y a este efecto se verificará lo especificado en el artículo 90 de dicha Instrucción EHE.

#### Artículo 2.12.2.- Armaduras activas para hormigón pretensado

Se denominan armaduras activas a las de acero de alta resistencia mediante las cuales se introduce la fuerza del pretensado.

Sus elementos constituyentes pueden ser: alambres, barras o cordones. La definición de estos elementos es la siguiente:

- Alambre: Producto de sección maciza, procedente de un estirado en frío o trefilado de alambón seguido o no de tratamientos térmicos que mejorarán la estabilidad del material (UNE-EN 36094:97), normalmente se suministra en rollo.
- Barra: Producto de sección maciza circular o no, que se suministra solamente en forma de elementos rectilíneos.
- Cordón de 2 ó 3 alambres: Conjunto formado por dos o tres alambres de igual diámetro nominal  $d$ , todos ellos arrollados helicoidalmente, con el mismo paso y el mismo sentido de torsión, sobre un eje ideal común (véase la UNE 36094:97).
- Cordón de 7 alambres: Conjunto formado por seis alambres de igual diámetro nominal  $d$ , arrollados helicoidalmente, con igual paso y en el mismo sentido de torsión, alrededor de un alambre central recto cuyo diámetro estará comprendido entre  $1,02 d$  y  $1,05 d$  (véase la UNE 36094:97).

Se denomina "tendón" al conjunto de las armaduras paralelas de pretensado que, alojadas dentro de un mismo conducto, se consideran en los cálculos como una sola armadura.

En el caso de armaduras pretensadas, recibe el nombre de tendón, cada una de las armaduras individuales.

#### Artículo 2.12.3.- Normativa Técnica

- Artículo 32 de la EHE.
- UNE-EN 36094:97, Alambres y cordones de acero para armadura de hormigón pretensado.



#### Artículo 2.12.4.- Acero laminado para estructuras

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos de acero laminado en caliente, perfiles y chapas que se utilizan en las estructuras y cuya medida nominal sea superior a tres (3) milímetros.

Los aceros laminados utilizados en las obras serán del tipo S-235 o S-275 y cumplirán los preceptos de la Norma UNE-EN 10025-1:06.

Para estructuras y obras marinas se utilizarán los aceros navales del tipo A 410, A 430 ó A 510, todos ellos con un límite elástico mínimo de 235 MPa. y máximo de 400/490 MPa, son aceros fácilmente soldables, según UNE-EN 10025-1:06.

Los perfiles se suministrarán con su correspondiente identificación de fábrica y certificado de calidad que acredite su composición química y características mecánicas.

#### Artículo 2.12.5.- Tubos de acero

Los tubos de acero soldado son los obtenidos por soldadura a partir de un fleje de acero, de ancho igual o ligeramente superior al perímetro de la sección del tubo a obtener. La soldadura puede ser a solape o a tope.

Los tubos de acero sin soldadura son los obtenidos por laminación o extrusión, sin soldadura.

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, limpios, sin grietas, rajadas, etc. ni cualquier otro defecto de superficie. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles, solo podrán repararse con la aprobación de la Dirección de Obra.

Todos los tubos y piezas de acero serán protegidos, interior y exteriormente, contra la corrosión.

El muestreo, las pruebas y ensayos de recepción se realizará de acuerdo con lo especificado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua" del MOPU.

#### Artículo 2.12.6.- Chapas de acero galvanizado

Las chapas de acero galvanizado son productos laminados de acero recubiertas de zinc en caliente, por inmersión en un baño de zinc fundido.

El acero galvanizado en perfiles y chapas lo será por doble capa por inmersión en caliente. La aplicación de la película de zinc tendrá una dosificación mínima de diez por ciento (10%) del peso del elemento, en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado habrá de conformarse el acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso posterior.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar. Su calidad será probada con arreglo a las normas UNE-EN 1461:2010 en cuanto a la dosificación de zinc y UNE 13811:2003 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento. No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (método de ensayo del Laboratorio Central) 8.06 a "Métodos de ensayo del galvanizado".

A los efectos de este pliego, la chapa se clasifica en:

- Chapa plana.
- Chapa conformada:
- Ondulada.
- Grecada.
- Nervada.

El acero de las chapas de acero galvanizado será S 235 JR no aleado. Las chapas de acero estarán protegidas contra la corrosión mediante un proceso de galvanización en continuo con un recubrimiento, homogéneo y sin discontinuidades, según UNE-EN 10327:04

Se evitará el contacto de las chapas de acero galvanizado con productos ácidos y alcalinos, y con metales (excepto aluminio), que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.



Las chapas galvanizadas estarán libres de defectos superficiales, poros u otras anomalías que vayan en detrimento de su normal utilización.

La toma de muestras ensayos y contraensayos de recepción se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Norma UNE-EN 10327:04.

#### **Artículo 2.13.- Tapas de fundición**

Estarán formadas por fundición de grafito esferoidal G-500-7 según la norma ISO 1083 (1987), conforme a la clase UNE EN 124:1995, con fuerza de 900 kN, adecuada a las cargas a soportar. Para lugares de tránsito reducido o escaso, podrá reducirse esta carga, a criterio de la Dirección de Obra.

Tendrán grabado el logotipo de la Administración competente en dicho campo y un rotulo de la red a que pertenece la canalización.

#### **Artículo 2.14.- Aceros inoxidables.**

Son aleaciones ferro-cromo con un mínimo del 11% de cromo. Para obras marítimas, los más utilizados son los aceros inoxidables austeníticos.

Los Acero inoxidables normalizados son los relacionados en la norma UNE EN 10088-1:2006.

##### Artículo 2.14.1.- Aceros inoxidables austeníticos.

Los aceros inoxidables austeníticos proporcionan una buena combinación de resistencia a la corrosión y de las propiedades de fabricación.

Los grados más utilizados, referidos generalmente como grados austeníticos estándares, son AISI 304 y AISI 316. Estos aceros inoxidables contienen entre un 17-18% de cromo y un 8-11% de níquel. El AISI 304 es adecuado en ambientes rurales, urbanos y ligeramente industriales, mientras que el AISI 316 es un grado más aleado y por tanto recomendable en ambientes marinos e industriales.

Las versiones de estos mismos grados con bajo contenido en carbono son AISI 304L y AISI 316L, deberán utilizarse cuando sea determinante el comportamiento frente a corrosión en estructuras soldadas.

En cuanto a los espesores de pared y peso por metro se adaptarán a la tabla Schedule 10 S.

##### Artículo 2.14.2.- Piezas de acero inoxidable

El material a utilizar en los diversos elementos de acero inoxidable cumplirá con lo especificado en las Normas ASTM-A312, ANSI-B-3C-19 y UNE-EN ISO 3506:98 y 05.

Las calidades serán AISI-316-L.

#### **Artículo 2.15.- Otros aceros**

El acero redondo para pernos, tornillos, espárragos y remaches habrá de poderse plegar a noventa grados (90°) y enderezarse después sin señal de grietas. Su resistencia mínima a tracción será de cuatrocientos veinte Newtons por milímetro cuadrado (420 N/mm<sup>2</sup>) y su alargamiento mínimo será del veintiocho por ciento (28%).

#### **Artículo 2.16.- Electrodo a emplear en soldadura eléctrica**

Los electrodos a emplear en la soldadura eléctrica de los perfiles laminados de acero deberán ajustarse a las características definidas en la norma UNE-EN-ISO 2560:2006 y cumplir las prescripciones establecidas en el artículo 624 del PG-3.

En las soldaduras de acero inoxidable, se utilizará Argón y electrodos de tungsteno según UNE EN 12534:2000.

Para las soldaduras por arco sumergido con o sin gas de protección se aplicara lo establecido en la norma UNE EN ISO 17632:2009.

#### **Artículo 2.17.- Geotextiles**

El geotextil a utilizar deberá ser del tipo no-tejido, cien por cien (100%) polipropileno, de peso específico superior a ocho con noventa y tres newtons por decímetro cúbico (8,93 N/dm<sup>3</sup>), termosoldado, resistente a la



acción de los ácidos y álcalis naturales del terreno así como al efecto bacteriológico, resistente al punzonamiento y tracción, permeable pero que actúe como elemento separador, reteniendo los finos.

Para la zona del trasdós del muelle se dispondrá un geotextil como lámina anticontaminante en la zona de juntas, con las siguientes características técnicas:

Peso unitario	1,47 Nw/m <sup>2</sup>
Espesor a 200 kN/m <sup>2</sup>	0,40 mm
Resistencia a tracción	10,7 kNw/m (anchura 50 cm, NF-G 38-014)
Elongación a carga máxima:	43%
Resistencia al punzonamiento	250 Nw (ASTM D-3787)
Flujo a 10 cm columna de agua	75 l./m <sup>2</sup> .s. (De Voorst)
Tamaño máximo de poro (ø <sub>95</sub> )	140 µm (tamizado en seco De Voorst)

## **Artículo 2.18.- Ligantes bituminosos**

### Artículo 2.18.1.- Alquitranes

Productos bituminosos de viscosidad variable preparados a partir del residuo bruto obtenido en la destilación destructiva del carbón a altas temperaturas.

### Artículo 2.18.2.- Betunes asfálticos

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en Sulfuro de Carbono.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Además de lo anteriormente expuesto, será de aplicación lo indicado en el Artículo 211 del PG 3, y la norma UNE EN 12591:2009, Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.

### Artículo 2.18.3.- Betunes asfálticos fluidificados

Productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

Además de lo anteriormente expuesto, será de aplicación lo indicado en el Artículo 212 del PG 3.

### Artículo 2.18.4.- Emulsiones asfálticas

Suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de características aniónica o catiónica, lo que determina la denominación de la emulsión.

Además de lo anteriormente expuesto, será de aplicación lo indicado en el Artículo 213 del PG 3.

## **Artículo 2.19.- Mezclas bituminosas en caliente**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Los materiales deben cumplir lo indicado en el artículo 542 del Pliego PG-3, el árido grueso y fino deberá contener, como mínimo, un ochenta y cinco (85%) en peso, de elementos machacados que presenten cuatro (4) o más caras de fractura. La mezcla de los áridos en frío tendrá un equivalente de arena, antes de la entrada en el secador, superior a cincuenta y cinco (55).



Como ligante se empleará el betún de penetración B-60/70 con dosificación del orden del cinco por ciento (5%) y la relación ponderal filler/betún será del orden de uno con dos (1,2).

En obra y antes de ser ejecutados, serán fijados definitivamente por la Dirección de Obra tanto el tipo de mezcla como el tipo y dosificación del ligante.

#### Artículo 2.19.1.- Ligante hidrocarburado

Salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, el ligante del tipo de emulsión hidrocarburado será emulsión bituminosa. La determinación definitiva del tipo de emulsión corresponderá al Director de las Obras.

#### Artículo 2.19.2.- Árido de cobertura

El árido estará exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT-172/86, deberá ser superior a dos (2).

El árido será no plástico y su equivalencia de arena, según la Norma UNE-EN 933-8:00, deberá ser superior a cuarenta (40).

### **Artículo 2.20.- Materiales para riegos de imprimación**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarburado sobre una capa granular no estabilizada en el que penetra por capilaridad, antes de la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de obtener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

En lo no fijado en este artículo se aplicará lo dispuesto en el artículo 530 del PG-3.

### **Artículo 2.21.- Materiales para riegos de adherencia**

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el Artículo 532 del PG 3 como riegos de curado.

Además de lo anteriormente expuesto, será de aplicación lo indicado en el Artículo 531 del PG 3.

### **Artículo 2.22.- Otros materiales para juntas de dilatación**

Los productos o materiales a emplear como juntas de dilatación en las superestructuras de hormigón deberán cumplir lo siguiente:

#### Artículo 2.22.1.- Material de relleno

El material deberá ser comprensible para permitir las dilataciones sin fluencia hacia el exterior así como ser capaz de recuperar su volumen al descomprimirse. Será un material impermeable que impida la penetración del agua. El espesor a aplicar será similar al de las juntas previstas.

Deberá verificar la norma UNE 41107:1961

#### Artículo 2.22.2.- Juntas en fresco

Para la formación de las juntas en fresco podrán utilizarse materiales que no absorban agua y tengan la suficiente rigidez para los esfuerzos a soportar, como el porexpan.

#### Artículo 2.22.3.- Otros materiales de sellado

El material utilizado para sellado de juntas vendrá definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas sin despegarse de los bordes de las losas. En cualquier caso estos materiales deberán ser productos sancionados por la práctica y aceptados por el Director de las Obras, quien podrá realizar todos los ensayos y comprobaciones que estime pertinentes para el buen resultado de la operación y su posterior conservación.

A título de ejemplo se relacionan otros materiales utilizables para el sellado de juntas, previa aprobación de la Dirección, como son:



- Materiales de tipo elástico, vertidos en caliente, que cumplan la norma UNE 53623.
- Compuestos bituminosos plásticos, aplicados en frío, que cumplan la norma UNE 104281.
- Materiales extruidos de policloropreno que cumplan la norma ASTM D 2628.

### **Artículo 2.23.- Materiales cerámicos**

Cumplirán lo especificado en el CTE (Código Técnico de la Edificación) y con las calidades, medidas y resistencias mínimas que fija la Norma UNE-EN 771-1:03. Los ladrillos silico-calcáreos cumplirán la Norma UNE 41061:97.

#### Artículo 2.23.1.- Ladrillos

Los ladrillos empleados serán de primera (1ª) calidad según define el CTE (Código Técnico de la Edificación).

Las dimensiones se medirán de acuerdo con la norma UNE 67030:85 y la resistencia a compresión será, como mínimo de:

* Ladrillo macizo	70 N/ mm <sup>2</sup> .
* Ladrillo perforado	100 N/ mm <sup>2</sup> .
* Ladrillo hueco	30 N/ mm <sup>2</sup> .

Los ladrillos empleados en la fábrica de cara vista poseerán el sello de calidad INCE/CEE "Ladrillo Cara Vista" y especificarán en los certificados correspondientes sus cualidades como:

- No eflorescido.
- No heladizo.

En todo caso y a criterio de la Dirección de Obra, se ordenarán los ensayos de resistencia, heladicidad y eflorescencia, que se consideren oportunos.

Se aportará nombre del suministrador y fabricante de todos los tipos de ladrillos cerámicos empleados en obra, especificando dimensiones y resistencia (N/mm<sup>2</sup>) de cada tipo.

#### Artículo 2.23.2.- Baldosín cerámico

Estarán elaborados con arcillas férricas duras de primera calidad, bien cocidos, prensados y de aristas limpias, rectas y sin alabeos. Cualquier error dimensional que exceda el uno por mil (1/‰) de la dimensión sobre la que se produzca la deficiencia, los hará inadmisibles. Deberán ser de color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.

Los tipos de baldosas cerámicas podrán ser:

- Baldosas de tierra cocida. Con una capacidad de absorción de agua superior al 10% y aspecto rustico y natural.
- Azulejos. Con un reducido espesor, una alta absorción de agua y presenta su cara vista revestida de un vidriado.
- Baldosas de gres. Presenta una reducida capacidad de absorción de agua (por debajo del 3%) con una porosidad entre el 3 y el 6 %.
- Gres porcelánico. Tiene una baja absorción de agua (entre el 0,5 y el 0,1%).

Todos ellos cumplirán las especificaciones de la norma EN 14411:2007, Baldosas cerámicas. Definiciones, Calcificación, Características y Marcado.

Se requerirá el documento de identificación del suministrador y fabricante de los mismos, especificando dimensiones y resistencia.

#### Artículo 2.23.3.- Azulejos

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carácter de grietas, coqueas, picados, planos y exfoliaciones de materias extrañas, que pueden disminuir su resistencia y duración.



- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.

Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que sea mate.

Los azulejos situados en las esquinas presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.

La tolerancia en las dimensiones será de uno por ciento (1%) en menos y un cero por ciento (0%) en más, para los de primera clase.

La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

Se realizarán ensayos de absorción de agua para comprobar la misma.

#### Artículo 2.23.4.- Tejas cerámicas

Se definen como tejas cerámicas las piezas fabricadas con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adición de áridos, por el procedimiento de cocción al rojo y que son empleadas en faldones de cubiertas. En lo no especificado expresamente en este Pliego, cumplirán lo previsto en la norma UNE-EN 1304:06 Tejas de arcilla cocida.

#### Artículo 2.23.5.- Clasificación

- Teja curva.
- Teja plana.
- Teja de encaje.
- Teja mixta.

#### Artículo 2.23.6.- Características

No se admitirán piezas con fisuras, grietas visibles ni que presenten exfoliaciones o laminaciones, o roturas imputables al proceso de fabricación.

El espesor mínimo admitido en cualquier punto de las piezas será de ocho (8) milímetros.

El diseño de la pieza asegurará un solapamiento mínimo de doce con cinco (12,5) centímetros en la dirección en que se produzca aquel, así como un recorrido mínimo de treinta (30) milímetros para pasar del exterior al interior, medidos siguiendo el contorno de las piezas en los encajes.

En todas las dimensiones, se tolerarán diferencias del dos por ciento (2%) entre el valor nominal y el valor medio de la partida.

Las deformaciones no producirán en las generatrices o planos flechas superiores al uno por ciento (1%) de la longitud sobre las que se midan y del dos por ciento (2%) en las aristas.

Todas las tejas deberán obtener la calificación de No Heladizas (según UNE-EN 539-2:07) presentando una permeabilidad media tal que en el plazo de dos horas no se produzca goteo (UNE-EN 539-1:07).

Así mismo deberán poder soportar una carga mínima de 100 daN totales aplicada como especifica la norma UNE-EN 538:95.

Las tejas deberán soportar sin roturas ni desconchados las pruebas definidas en los ensayos.

#### Artículo 2.23.7.- Recepción y control

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes.

Cuando no lo contenga a su llegada a obra o en fabrica se sacará una muestra del mismo, sobre dicha muestra se verificarán las siguientes características técnicas:

- Defectos estructurales y características geométricas.
- Resistencia a flexión.



- Resistencia al impacto.
- Permeabilidad.
- Resistencia a la helada.

Si, del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características se rechazará. En caso contrario se aceptará provisionalmente quedando condicionada la aceptación a los resultados del control de calidad.

Para el control de calidad se dividirá la previsión total en lotes de diez mil (10.000) piezas o fracción que provengan de una misma fabricación, se tomarán tantas muestras como lotes, sobre ellas se realizaran los ensayos, según UNE-EN 1304:06, descritos anteriormente.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director decidirá su rechazo o depreciación.

#### **Artículo 2.24.- Baldosas cerámicas**

Las baldosas cerámicas son placas de poco grosor fabricadas con arcillas, sílice, fundente y otros materiales, generalmente utilizadas como revestimientos para suelos, paredes y fachadas.

Las baldosas cerámicas pueden ser esmaltadas (GL), no esmaltadas (UGL) o englobadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

##### Artículo 2.24.1.- Normativa Técnica

- UNE-EN 14411:07 Baldosas cerámicas para suelos y paredes. Definiciones Clasificación, características y marcado.
- UNE-EN 10545:97 Baldosas cerámicas. Muestreo y condiciones de aceptación.

##### Artículo 2.24.2.- Clasificación

Las baldosas cerámicas se dividen en grupos según su método de fabricación (moldeo) y su absorción de agua. Según el tipo de moldeo pueden ser:

- Extruidas (moldeo A)
- Prensadas en seco (moldeo B),
- Coladas (moldeo C)

##### Artículo 2.24.3.- Características

Las baldosas carecerán de grietas, fisuras, desconchados o cualquier defecto en la forma. Estarán exentas de caliches y eflorescencias y no presentarán quemaduras o síntomas de mala cocción.

Las tolerancias admisibles con respecto a sus dimensiones serán de mas-menos seis milímetros ( $\pm 6$  mm) sobre el valor teórico.

Sobre la dispersión serán de mas-menos siete milímetros ( $\pm 7$  mm) para treinta centímetros (30 cm) de dimensión, mas-menos seis milímetros ( $\pm 6$  mm) para dimensiones de treinta a diez centímetros (30-10 cm) y de mas-menos cuatro milímetros ( $\pm 4$  mm) para dimensiones inferiores a diez centímetros (10 cm). Las caras serán planas, aceptándose unas tolerancias de:

Para 30 cm.	6 mm.
para 25 cm.	5 mm.
de 25 a 12,5 cm.	3 mm.
menor de 12,5 cm.	2 mm.

Las baldosas completamente gresificadas tendrán un valor máximo individual de absorción de agua del cero con cinco por ciento (0,5%).

En caso de valores de absorción de agua superiores al veinte por ciento (20%), estos deben ser indicados por el fabricante.

La resistencia a compresión de las piezas será como mínimo de  $8 \text{ N/mm}^2$ , y la resistencia a flexión superior a  $15 \text{ N/mm}^2$ .





La dureza superficial Mohs no será inferior a 3.

El coeficiente de dilatación potencial será superior a 0,4 mm/m. y no excederá de 1,6 mm/m.

#### Artículo 2.24.4.- Recepción y control

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes. Cuando no lo contenga a su llegada a obra o en fábrica se sacará una muestra del mismo, sobre dicha muestra se verificarán las siguientes características técnicas:

- Aspecto y estructura.
- Geometría.
- Resistencia a flexión.
- Resistencia a compresión.
- Dilatación potencial.
- Dureza superficial.
- Absorción de agua.
- Resistencia al choque térmico.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características se rechazará. En caso contrario se aceptará provisionalmente quedando condicionada la aceptación a los resultados del control de calidad.

Para el control de calidad se dividirá la previsión total en lotes de 2.000 baldosas o fracción que provengan de una misma fabricación, se tomarán tantas muestras como lotes, sobre ellas se determinarán las características técnicas anteriores.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director decidirá su rechazo o depreciación.

#### **Artículo 2.25.- Baldosas y losas de terrazo**

Las baldosas y losas de terrazo son elementos fabricados con hormigón, cemento o pasta de cemento, que se utilizan en pavimentación de suelos y aceras.

##### Artículo 2.25.1.- Clasificación

Según composición:

- Baldosa hidráulica, compuesta de:
  - Cara, constituida por capa de huella, de mortero rico en cemento, arena muy fina y, en general, colorantes.
  - Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara sin colorantes.
  - Capa de base de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.
- Baldosa de terrazo, compuesta de:
  - Cara, constituida por la capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturado de mármol u otras piedras y, en general, colorantes.
  - Capa intermedia, de mortero rico en cemento y árido fino.
  - Capa de base mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.

##### Artículo 2.25.2.- Características

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE-EN 13748:05. Las baldosas estarán perfectamente moldeadas y su forma y dimensiones se ajustarán a lo especificado en el presente Proyecto, siendo admisibles unas tolerancias de los lados de más-menos el tres por ciento ( $\pm 3\%$ ).

Los espesores de las losas no variarán más del seis por ciento (6%), con los siguientes espesores mínimos:

Baldosines hidráulicos	1,6 cm.
Losetas hidráulicas	3,0 cm.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

Exp.: 131016-11

Baldosines y losetas de pasta $\leq 6$ cm.	0,5 cm.
entre 6 y 10 cm.	0,8 cm.
entre 10 y 15 cm.	1,0 cm.
Baldosas de terrazo	3,0 cm.

El espesor de la capa de huella, con excepción de los rebajos, será sensiblemente uniforme, no variará en más de un milímetro ( $\pm 1$  mm) y no será inferior a los valores indicados a continuación:

Baldosines hidráulicos	4 mm.
Losetas y losas hidráulicas	8 mm.
Baldosas de cemento	8 mm.

Las caras serán planas, no admitiéndose, una flecha superior al tres por mil ( $\pm 3\%$ ) de su longitud y siempre inferior a dos milímetros (2 mm).

La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de veinte centímetros (20 cm) de radio será de cuatro décimas de milímetro ( $\pm 0,4$  mm). La separación de un vértice cualquiera, con respecto al plano formado por los otros tres, no será superior a cinco décimas de milímetro ( $\pm 0,5$  mm).

La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será del uno por mil ( $\pm 1\%$ ). Se entiende a estos efectos por lado, el rectángulo mayor si la baldosa es rectangular y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.

El coeficiente de absorción de agua determinado según la norma UNE-EN 1339:04 será menor o igual al diez por ciento ( $\leq 10\%$ ).

El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE-EN 1339:04, con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m) en húmedo y con arena como abrasivo. El desgaste máximo admisible para baldosas de interiores será de cuatro milímetros (4 mm) sin que aparezca la segunda capa y de tres milímetros (3 mm) en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

En el caso de baldosas para exteriores, las baldosas ensayadas según UNE-EN 1339:04, no presentarán en la cara o capa de huella señales de rotura o de deterioro.

Se requerirán ensayos de absorción de agua y resistencia a la abrasión según lo anteriormente expuesto. Las muestras para los ensayos se tomarán por azar; veinte (20) unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento (5%).

La resistencia a flexión determinada según la Norma UNE-EN 1339:04, no será inferior a:

	Cara en tracción	Dorso en tracción.
Baldosas hidráulicas	5 N/mm <sup>2</sup>	3 N/mm <sup>2</sup>
Baldosas de terrazo	60 N/mm <sup>2</sup>	4 N/mm <sup>2</sup>

La altura a la que se produzca la rotura en el ensayo de resistencia al impacto, según UNE 10545-5 1998, no será inferior a:

Baldosas hidráulicas	60 mm.
Baldosas de terrazo	70 mm.

Artículo 2.25.3.- Aspecto

Las baldosas deberán cumplir la condición inherente a la cara vista. Estas condiciones se cumplen si, en el momento de realizar el control de recepción, esta cara resulta bien lisa y no presenta un porcentaje de defectos superiores a:



- Hendiduras, grietas, depresiones, abultamientos y desconchados en la superficie de la baldosa, visibles a simple vista y desde la altura normal de una persona. Después de mojadas con un trapo húmedo pueden aparecer grietas pero estas deberán de dejar de ser visibles a simple vista una vez secas, inferiores al dos por ciento (2%) en baldosas sobre partida.
- Desportillado de aristas, de longitud superior a cuatro milímetros (4 mm) o tamaño máximo del árido, desbordado sobre la cara vista y de una anchura superior a dos milímetros (2 mm), inferiores al tres por ciento (3%) en baldosas sobre la partida.
- Despuntado de baldosas, cuyas esquinas están matadas en una longitud superior a dos milímetros (2 mm), inferiores al dos por ciento (2%) en baldosas sobre partida.
- Huellas de muela en baldosas pulidas, inferiores al uno por ciento (1%) en baldosas sobre partida.
- En ningún caso la suma de los porcentajes anteriores excederá del cinco por ciento (5%).
- El color será uniforme y la estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliaciones ni poros.

#### Artículo 2.25.4.- Identificación

Las baldosas llevarán inscritas, con señales indelebles en el dorso, la marca de fábrica correspondiente.

#### Artículo 2.25.5.- Recepción y control

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes. Cuando no lo contenga a su llegada a obra o en fabrica se sacará una muestra del mismo, sobre dicha muestra se verificarán las siguientes características técnicas:

- Aspecto y estructura.
- Resistencia a flexión.
- Resistencia al desgaste.
- Absorción.
- Resistencia al choque.
- Geometría.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características se rechazará. En caso contrario se aceptará provisionalmente quedando condicionada la aceptación a los resultados del control de calidad.

Para el control de calidad se dividirá la previsión total en lotes de 2.000 baldosas o fracción que provengan de una misma fabricación, se tomarán tantas muestras como lotes, sobre ellas se determinarán las características técnicas anteriores.

Si los resultados obtenidos cumplen la prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director decidirá su rechazo o depreciación.

#### **Artículo 2.26.- Bloques de hormigón**

Elementos prefabricados de hormigón en masa de forma sensiblemente ortoédrica, usados en la construcción de muros o tabiques. El tamaño de los bloques de hormigón estructurales será de 20x20x40 cm., de primera calidad. En lo no especificado expresamente en este Pliego, cumplirán lo previsto en la "Instrucción de hormigón estructural", EHE y la norma UNE EN 771-3 y 4 : 2004.

#### Artículo 2.26.1.- Clasificación

- Según la forma:
  - Bloque macizo.
  - Bloque hueco.
  - Bloques especiales.
- Según la densidad:
  - Bloque normal.
  - Bloque semiligero.
  - Bloque celular.



### Artículo 2.26.2.- Características

Los bloques no presentarán grietas, fisuras ni eflorescencias; en caso de bloques para cara vista no se admitirán coqueas, desconchones ni desportillamientos. La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

La flecha máxima admisible, a efecto de la planeidad de las caras, será de cinco (5) milímetros, para bloques "cara vista" dicha flecha será el uno por ciento (1%) de la longitud nominal de la diagonal correspondiente.

A efectos de rectitud de aristas, será de cinco (5) milímetros y del uno por ciento (1%) de la longitud de las aristas para bloques "cara vista".

La absorción de agua de los bloques comprendidos entre uno y dos meses será igual o menor que el tres por ciento (3%).

Las tolerancias admitidas sobre dimensiones de fabricación serán:

longitud y altura	+3, -5 mm.
espesor	+4, -4 mm.

Todo bloque tendrá asociado una resistencia a compresión, medida a los 28 días, que coincidirá con algunos de estos valores: 4; 5; 8; 10; 12; 16 N/mm<sup>2</sup>. La resistencia mínima exigida será de diez Newtons por milímetro cuadrado (10 N/mm<sup>2</sup>).

### Artículo 2.26.3.- Recepción y control de calidad

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes. Cuando no lo contenga a su llegada a obra o en fabrica se sacará una muestra del mismo, sobre dicha muestra se verificarán las siguientes, características técnicas según UNE 127771-3: 2008:

- Aspecto.
- Geometría.
- Resistencia a compresión.
- Determinación de la absorción de agua.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características se rechazará. En caso contrario se aceptará provisionalmente quedando condicionada la aceptación a los resultados del control de calidad.

Para el control de calidad se dividirá la previsión total en lotes de 5.000 piezas, o fracción que provenga de una misma fabricación, se tomarán tantas muestras como lotes, sobre ellas se determinarán las características técnicas anteriores.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director decidirá su rechazo o depreciación.

Se proporcionará documentación de identificación del suministrador y fabricante, con indicación de las características técnicas garantizadas por el mismo (resistencia a compresión y absorción).

Se exigirá distintivo de calidad, en caso de no poseerlo se ensayará a compresión y absorción según se prevea su utilización para muro resistente o exterior. En todo caso, siempre será obligatorio el ensayo de succión de agua.

### **Artículo 2.27.- Tubos de material termoplástico**

Se definen como tubos de material termoplástico los fabricados con altos polímeros sintéticos del grupo de los termoplásticos o plastímeros. Los termoplásticos más usuales son el policloruro de vinilo (PVC) y polietileno (PE).

#### Artículo 2.27.1.- Normativa Técnica

- P.P.T.G. para tuberías de abastecimiento de agua del MOPU.
- P.P.T.G. para las conducciones de saneamiento de poblaciones del MOPU.



Artículo 2.27.2.- Clasificación

- Policloruro de vinilo (PVC)
- Polietileno (PE)
- Otros termoplásticos: polipropileno, polibutieno, etc.

Artículo 2.27.3.- Características generales

Los tubos, piezas especiales y demás accesorios, deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en el proyecto, tanto en el momento de la ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para las que han sido proyectadas, que salvo indicación expresa se considerará de cincuenta (50) años.

Las características y propiedades de los tubos y accesorios deberán satisfacer, con el coeficiente de seguridad correspondiente, los valores exigidos en el proyecto y en particular los relativos a temperatura, esfuerzos mecánicos, agentes agresivos, exposición a la intemperie, fuego, desprendimiento de sustancias contaminantes, en particular en tuberías de agua potable y aislamiento.

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la "Reglamentación Técnico Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de aguas potables de consumo público" R.D. 140/2003.

Artículo 2.27.4.- Características particulares

Artículo 2.27.5.- Tubos y accesorios de Policloruro de vinilo no plastificado (UPVC)

Serán de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal, estando exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a cuarenta grados (40 °C).

Cuando se usen para saneamiento serán de color rojizo.

Artículo 2.27.6.- Tubos y accesorios de polietileno (PE)

Solo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los cuarenta y cinco grados (45 °C), fabricándose exclusivamente con polietileno de alta densidad (igual o superior a 0,94 g/cm<sup>3</sup>) antes de su pigmentación.

Será obligatoria su protección contra la radiación.

Se dispondrán en planta serpenteante con el fin de absorber los movimientos por diferencias térmicas.

Artículo 2.27.7.- Tubos ranurados de UPVC para drenes

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua, distribuidos uniformemente en, al menos, cinco hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

Artículo 2.27.8.- Recepción y control

El producto estará amparado por una determinada "Marca de Calidad" concedida por una entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que pueda garantizar que el producto cumple las condiciones exigidas. Todos los envíos a obra irán acompañados por un certificado del fabricante del control de calidad realizado en fábrica de la partida enviada.

Los tubos para tuberías de abastecimiento de agua cumplirán las condiciones fijadas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" del MOPU.

Los tubos para tubería de saneamiento cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de condiciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" del MOPU.

Para el control de calidad se clasificará el material en lotes de doscientas unidades (200 Ud.) sobre los que se sacarán las muestras necesarias para la realización de las siguientes pruebas y ensayos:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.



- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Prueba de estanqueidad de los tubos, a la presión nominal.
- Prueba a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de cargas.
- Prueba de aplastamiento o flexión transversal a corto plazo.

Además de estos ensayos el Director de las obras podrá ordenar cuantos estime convenientes para comprobar otras características del material.

### **Artículo 2.28.- Pinturas**

Son productos líquidos, más o menos viscosos, que aplicados en capa delgada sobre la superficie de un objeto dan, después de un cierto tiempo, una película más o menos elástica y adherente que constituye un revestimiento protector, impermeabilizante o decorativo.

Cuando el revestimiento resultante es transparente o traslúcido, se llama barniz; si se obtiene una película opaca y brillante se denomina esmalte.

#### Artículo 2.28.1.- Normativa Técnica

- PG 3.
- UNE 48052:60, Alcoholes en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
- UNE 48055:60, Cetonas en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
- UNE 48056:60, Esteres en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
- UNE 48057:60, Ensayos de corrosión de disolventes y diluyentes.
- UNE 48076:92, Viscosidad de las pinturas y de los esmaltes grasos.
- UNE-EN 2812-1:96, Resistencia a la inmersión de las pinturas y barnices.
- UNE-EN 1518:01, Ensayos de esmaltes, pinturas y barnices. Resistencia al rayado.
- UNE-EN 1524:02, Finura de molienda de los pigmentos en las pinturas y esmaltes.
- NTE, Revestimientos de paramentos.

#### Artículo 2.28.2.- Pinturas anticorrosivas de materiales féreos

- Pinturas de minio de plomo.
- Pinturas de cromado de cinc-óxido de hierro.
- Pinturas de alquitrán-epoxi.

La película, una vez seca, será uniforme de color y sin imperfecciones de superficie.

#### Artículo 2.28.3.- Pinturas de acabado de superficies metálicas

##### a) Pinturas de aluminio:

Preparadas a pie de obra por mezcla de barnices con purpurinas de aluminio en polvo o en pasta.

Presentan un aspecto metálico característico conseguido por la incorporación de una pasta de aluminio molido a un barniz graso, el cual debe ser muy neutro y con un contenido de humedad muy bajo para que no se destruya el aspecto brillante de metal.

El aluminio, pulverizado o molido, forma laminillas o escamas que cuando están recubiertas con productos adecuados, flotan hacia la superficie de la capa de pintura y se orientan paralelamente, superponiéndose unas a otras para formar una película de aspecto metálico y difícil de penetrar por la humedad y los rayos ultravioleta, fundamento de su excelente resultado como pintura protectora exterior.

##### b) Pinturas martelés:

Tipo de pintura de aluminio non-leafing que por acción de una silicona adecuada, al ser aplicada presenta un aspecto característico llamado martelé, consistente en un dibujo irregular que recuerda el obtenido al martillar un recipiente de latón o cobre para darle forma de donde deriva su nombre.

Proporcionan un aspecto brillante con reflejo metálico, acabado con ligero relieve, coloración inversa y buena resistencia al roce y al lavado.

En superficies verticales es conveniente que el diluyente empleado sea de evaporación rápida con el fin de evitar que se produzcan "descuelgues".



c) Pinturas al clorocaucho:

Formadas por caucho clorado al que se le han incorporado plastificantes y estabilizadores con objeto de darle flexibilidad, adherencia y durabilidad.

Dan películas de brillo satinado o semi-brillante, muy impermeables y con buena adherencia a toda clase de superficies, incluso las alcalinas como el hormigón, sin que sea precisa la neutralización previa.

No resisten las salpicaduras o derrames de los disolventes, y se reblandecen por contacto con los aceites vegetales y grasas.

d) Esmaltes grasos:

Pinturas compuestas de aceites secantes mezclados con resinas duras, naturales o sintéticas y disolventes de hidrocarburos o aguarrás.

Proporcionan un brillo bastante bueno que se mantiene bien en interiores pero se pierde a la intemperie, siendo su secado y endurecimiento lento.

e) Esmaltes sintéticos:

Pinturas basadas en resinas sintéticas obtenidas por la combinación química de aceites secantes o semisecantes con resinas sintéticas duras y disolventes de hidrocarburos o aguarrás.

Proporcionan un alto grado de brillo, reteniéndolo durante mucho tiempo, incluso al exterior, siendo su secado rápido.

Los esmaltes mates no son recomendados para exteriores.

f) Lacas nitrocelulósicas:

Son pinturas a base de nitrato de celulosa plastificada adecuadamente para darle flexibilidad, disolventes de gran poder de disolución y evaporación y pigmentos adecuados.

Tienen muy buena resistencia a la intemperie, aunque con el tiempo pierden brillo que recuperan al pulir. Secan rápidamente por simple evaporación de sus disolventes.

g) Pinturas de poliuretano de dos componentes:

Las formadas por una resina de poliéster mezclada en el momento de su uso con un endurecedor o catalizador a partir de poli-isocianatos.

Proporcionan películas extremadamente duras y elásticas de gran brillo y resistencia tanto a los productos químicos como a la intemperie. Son muy sensibles al agua y a los alcoholes con los que reacciona rápidamente. Su aplicación exige superficies muy secas y no pintar en tiempo húmedo.

Cuando se apliquen sobre hierro, éste se protegerá con imprimaciones antioxidantes de tipo poliuretano o epoxi.

Artículo 2.28.4.- Pinturas de acabado sobre superficies de yeso

a) Esmaltes grasos, sintéticos y lacas nitrocelulósicas.

Pinturas al agua que usan como ligante colas o celulósicas y como pigmentos sulfato cálcico (yeso) o carbonato cálcico (blanco de España).

Las pinturas de aspecto mate, acabado liso, rugoso o goteado con colocaciones generalmente pulidas, porosas y permeables, con poca resistencia al roce y poca dureza, no son indicadas en locales expuestos a frecuentes condensaciones de agua, por su propensión a la formación de manchas de moho.

b) Pinturas plásticas:

Pinturas al agua cuyo ligante está formado por resinas plásticas emulsionadas (vinílicas, acrílicas, etc) y cuyos pigmentos son resistentes a la alcalinidad.



Permiten obtener toda la gama de colores en acabado liso, o picado fino. Pueden presentar toda clase de aspectos que van desde el mate suave al satinado, incluso hasta el brillo de un esmalte.

El tipo de resina elegido condiciona su resistencia a la intemperie y a la alcalinidad de los soportes, su contenido en resina influye en su adherencia y en su resistencia al lavado y al frote.

Artículo 2.28.5.- Pinturas de acabado sobre superficies de cemento y sus derivados

- a) Pinturas al clorocaucho.
- b) Esmaltes grasos.
- c) Esmaltes sintéticos.
- d) Lacas nitrocelulósicas.
- e) Pinturas al ténple
- f) Pinturas plásticas:

Sobre superficies de hormigón y similares, especialmente al exterior, se recomiendan las pinturas basadas en resinas acrílicas puras o copolímeros especiales.

- g) Pinturas a la cal:

Pintura al agua cuyo aglutinante y pigmento blanco es, a la vez, el mismo producto hidróxido cálcico o cal apagada.

Consiguen acabados lisos, mates, porosos y absorbentes que se endurecen con el tiempo. Presentando buena adherencia sobre morteros de cementos y de cal, piedra y ladrillos muy porosos.

Tienen una gran resistencia a las inclemencias del tiempo.

- h) Pinturas al cemento:

Pintura al agua constituida por un cemento blanco especialmente tratado para el uso a que es destinado, y pigmentos resistentes a la alcalinidad.

Producen una capa mate, de acabado liso, absorbente, dura y buena resistencia a la intemperie; precisando sustratos ásperos y porosos para lograr una buena adherencia.

El secado y la formación de la capa se produce por el mismo mecanismo que el fraguado del cemento, por lo que es muy necesaria la constante presencia de humedad durante dicha fase.

- i) Pinturas al silicato:

Pintura al agua constituida por silicatos de sosa o potasa con pigmentos minerales resistentes a la alcalinidad.

Pinturas de aspecto mate, acabado liso, coloración generalmente pulida, algo absorbentes, duras y con gran resistencia a la humedad, a la intemperie y a la alcalinidad propia del cemento.

- j) Pintura blanca al óleo con Albayalde:

Pintura de este color, de secado al aire, y pigmentadas con albayalde, que resultan adecuadas para conseguir la imprimación, repintado o acabado de las superficies de hormigón, materiales pétreos y maderas.

Presenta un aspecto uniforme, con marcas de brocha poco acentuadas, y el brillo característico de las pinturas al aceite.

- k) Pintura roja al esmalte sintético:

Pintura de este color, de secado al aire, adecuadas para ser empleadas sobre las superficies de hormigón, materiales pétreos y maderas, previamente preparada e imprimadas, a las que proporcionan un acabado brillante.





Artículo 2.28.6.- Pinturas de acabado sobre superficies de madera

- a) Pinturas de aluminio.
- b) Esmaltes grasos.
- c) Esmaltes sintéticos.
- d) Lacas nitrocelulósicas:

A pesar de los plastificantes su excesiva pureza y poca elasticidad, comparativamente, no la hacen recomendable para aplicarla sobre madera exterior, pues quebraría fácilmente con los cambios dimensionales. Lo mismo puede suceder en el interior si el contenido de humedad de la madera sufre cambios importantes por efecto, por ejemplo, de la calefacción.

Su uso no está recomendado en parqué.

- e) Pinturas de poliuretano:

Proporcionan los mejores barnices transparentes para parqué y suelos de madera, por su gran resistencia al roce.

Se utilizan ampliamente en la industria del mueble y de la madera tanto como barnices como en forma de esmaltes opacos, blancos o coloreados.

- f) Pinturas plásticas:

Para su aplicación sobre madera, la superficie de esta debe haber sido previamente imprimada y preparada.

- g) Pinturas blancas al óleo con albayalde:

Adecuadas para la protección de maderas que, por su calidad, retengan con dificultad la película de pintura.

- h) Pinturas rojas al esmalte sintético.

- i) Barnices:

Pueden ser de silicona, grasos y sintéticos.

Los barnices de silicona presentan un aspecto brillante, acabado liso y transparente y gran resistencia al agua.

Los barnices grasos presentan un aspecto mate, satinado o brillante, acabado liso y transparente con buena resistencia al roce y al lavado y con poca retención del brillo a la intemperie.

Los barnices sintéticos presentan un aspecto mate, satinado o brillante, acabado liso y transparente con buena resistencia al roce, al lavado y a la intemperie y con buena retención del brillo.

Artículo 2.28.7.- Pinturas de acabado sobre materiales cerámicos

- Esmaltes grasos.
- Esmaltes sintéticos.
- Pinturas al temple.
- Pinturas plásticas.
- Pinturas a la cal.
- Pinturas al cemento.
- Pinturas al silicato.
- Barnices.

Artículo 2.28.8.- Pinturas de acabado sobre materiales pétreos

- Pinturas a la cal.
- Pintura al silicato.
- Pintura blanca al óleo con albayalde.
- Pinturas rojas al esmalte sintético.



#### **Artículo 2.28.9.- Pinturas especiales para metales**

Las pinturas de aplicación directa sobre superficies de hierro o acero, serán antioxidantes, sin la necesidad de imprimaciones previas a la capa de acabado.

Estarán formuladas con resinas de alta calidad, pigmentos fotoresistentes y partículas de vidrio termoendurecidas, aglomerado con un disolvente de rápido secado.

Sobre superficies galvanizadas y aleaciones de aluminio precisarán un lijado previo, la eliminación de polvo y la aplicación de una imprimación especial.

#### **Artículo 2.29.- Hidrofugantes**

Hidrofugantes o hidrófugos de superficie, son productos líquidos que aplicados en capa delgada sobre paramentos de fábricas de hormigón, de mortero, de piedra o de otros materiales obturan los poros superficiales y los protegen contra la succión capilar haciéndolos resistentes a la humedad exterior.

##### **Artículo 2.29.1.- Clasificación**

- Pinturas de siliconas.
- Jabones minerales.
- Aceites pesados minerales.
- Aceites vegetales.

#### **Artículo 2.30.- Protección anticorrosiva**

Son tratamientos de pintura realizados sobre algunas unidades de obra y orientados a proteger dichas superficies de los agentes externos. Se distinguen:

##### **Artículo 2.30.1.- Superficies sumergibles**

Todas las superficies a proteger se limpiarán por chorreado con material abrasivo apropiado hasta el grado de limpieza Sa 3 de la especificación SIS 05 59 00 del Instituto Sueco de Normalización y un grado de rugosidad de cincuenta (50) micrones aproximadamente.

Posteriormente se tratara con una pintura de silicato de zinc con el rendimiento apropiado para obtener una película de setenta y cinco (75) micrones.El tratamiento sera:

- Zona sumergida, en toda la zona que haya de quedar sumergida se aplicarán, por pulverización, dos (2) capas de pintura de alquitrán epoxi, INTA 16 44 07, con el rendimiento adecuado para obtener un espesor de película seca de doscientos (200) micrones cada una de ellas.
- Zona con alternancia, en la zona con alternancia entre sumergida y aireada, se aplicará, por pulverización, una capa de pintura epoxi con poliamida con un espesor de ciento cincuenta (150) micrones.

##### **Artículo 2.30.2.- Superficies secas**

Todas estas zonas se limpiarán por chorreado con material abrasivo apropiado hasta el grado de limpieza Sa 2,5 de la especificación SIS 00 59 00 del Instituto Sueco de Normalización. Posteriormente, por pulverización, se aplicará una pintura de silicato de zinc con el rendimiento apropiado para obtener una película de setenta y cinco (75) micrones y una capa de acabado de pintura epoxi con poliamida con un espesor de ciento cincuenta (150) micrones.

#### **Artículo 2.31.- Bordillos de hormigón**

Las piezas de hormigón para bordillos son elementos prefabricados de hormigón que se utilizan para delimitación de aceras, isletas y otras zonas. Serán prefabricados con hormigón HM-30. Los bordillos serán homogéneos y de textura compacta, tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados, estando exentos de fisuras o coqueas.

La superficie vista del bordillo, será aprobada por la Dirección de Obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas y las que no encajen bien con las contiguas.



#### Artículo 2.31.1.- Recepción y control

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes. Cuando no lo contenga a su llegada a obra o en fábrica se sacará una muestra del mismo, sobre dicha muestra se verificarán las siguientes, características técnicas:

- Desgaste por abrasión.
- Geometría.
- Resistencia a compresión.
- Resistencia a flexión.
- Determinación de la absorción de agua.
- Las tolerancias dimensionales admisibles serán las siguientes:

Ancho	± 2 mm.
alto y longitud	± 5 mm.
declive transversal	± 2 mm.

- Se admitirá una rebaba como máximo de dos con cinco milímetros (2,5 mm) a cada lado.
- El coeficiente de absorción de agua será como máximo del diez por ciento (10%) en peso.
- La resistencia mínima a compresión simple será de veinticinco Newton por milímetro cuadrado (25 N/mm<sup>2</sup>).
- La resistencia a flexión, bajo carga puntual, será superior a cinco Newton por milímetro cuadrado (5 N/mm<sup>2</sup>).
- El desgaste por abrasión será menor de tres milímetros (3 mm).
- La sección transversal de las piezas curvas será la misma que las de las rectas.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características se rechazará, en caso contrario se aceptará provisionalmente quedando condicionada la aceptación a los resultados del control de calidad.

Para el control de calidad se dividirá la previsión total en lotes homogéneos de mil metros (1.000 m). Se tomarán tantas muestras como lotes, sobre ellas se determinarán las características técnicas anteriores.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director decidirá su rechazo o depreciación.

#### **Artículo 2.32.- Piezas de hormigón para pavimento**

Las piezas de hormigón para pavimentos son elementos prefabricados de hormigón, para construir pavimentos articulados. En lo no especificado expresamente en este Pliego, cumplirán lo previsto en la Instrucción de hormigón estructural, EHE.

##### Artículo 2.32.1.- Características

Las piezas de hormigón serán homogéneas y de textura compacta y sin zonas de segregación, tendrán una regularidad geométrica y aristas sin desconchados, estando exentas de fisuras, rebabas o coqueas.

Las tolerancias dimensionales admisibles serán:

Longitud y anchura	± 2 mm
Espesor	± 3 mm

Su desgaste por abrasión ser inferior a dos milímetros (2 mm), (según UNE-EN 1342:03) y serán resistentes a ciclos de hielo-deshielo.

El coeficiente de absorción de agua máximo admisible, será del diez por ciento (10%) en peso, según UNE-EN 13748-2:05 y UNE-EN 1339:04.

La resistencia mínima a compresión simple será de 25 N/mm<sup>2</sup>.

Las piezas serán resistentes a ciclos de hielo-deshielo, así como a las sales descongelantes.



#### Artículo 2.32.2.- Recepción y control

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes. Cuando no lo contenga a su llegada a obra o en fábrica se sacará una muestra del mismo, sobre dicha muestra se verificarán las siguientes, características técnicas:

- Desgaste por abrasión.
- Geometría.
- Resistencia a compresión.
- Determinación de la absorción de agua.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características se rechazará. En caso contrario se aceptará provisionalmente quedando condicionada la aceptación a los resultados del control de calidad.

Para el control de calidad se dividirá la previsión total en lotes de quinientos metros cuadrados (500 m<sup>2</sup>). Estas partidas deberán ser homogéneas. Se tomarán tantas muestras como lotes, sobre ellas se determinarán las características técnicas anteriores.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director decidirá su rechazo o depreciación.

#### **Artículo 2.33.- Adoquines prefabricados de hormigón**

Los adoquines prefabricados de hormigón (en adelante a.p.h.) tendrán una capa de rodadura de basalto y arena silíceo con un desgaste máximo de uno con tres milímetros (1,3 mm), resistencia media de sesenta newtons por milímetros cuadrado (60 N/mm<sup>2</sup>), según Norma UNE-EN 1338:04 y una absorción máxima del cinco por ciento (5%).

Los áridos del a.p.h. tendrán un desgaste de Los Ángeles inferior a catorce (14), excepto la de la capa de rodadura que tendrá el necesario para que su desgaste a la abrasión superficial según norma sea inferior al indicado anteriormente de uno con tres milímetros (1,3 mm).

Los a.p.h. tendrán un espesor de doce centímetros (12 cm), con forma rectangular de 22 x 11 cm.

Las pruebas del a.p.h. se realizarán según la Norma UNE-EN 1338:04 y tendrán una NOTA DE ENTREGA donde lo indique.

#### **Artículo 2.34.- Material eléctrico**

##### Artículo 2.34.1.- Normas Generales

Los equipos y materiales de baja tensión deben cumplir en su diseño, construcción y ensayos con los requerimientos de la Norma UNE-EN 60439-1:01 y las que se citan en ella.

Todos y cada uno de los elementos instalados en los conjuntos prefabricados deben cumplir también con la Norma UNE que les corresponda. En caso de no haber Norma UNE aplicable a algún elemento se debe tomar la CEI correspondiente, dando preferencia a los Reglamentos Españoles.

##### Artículo 2.34.2.- Suministro de energía y cuadros de medida

La acometida se realizará mediante cables de conductor de cobre tipo VV 0,6/1 KV, de la sección indicada en los planos, en el interior de los tubos de PVC, enterrados en zanjas. Estos cables alimentarán los cuadros, que dispondrán de los contadores y equipos de medida necesarios. Anexos a estos cuadros se ubicarán los armarios de mando y control.

##### Artículo 2.34.3.- Instalaciones de Fuerza y Alumbrado

##### Artículo 2.34.4.- Equipos y materiales

El equipo suministrado estará de acuerdo con los requisitos impuestos por la clasificación de la zona en donde éste va a instalarse. A este efecto, se seguirán las normas dictadas por el Ministerio de Industria (MI BT 026).



**Artículo 2.34.5.- Conductores**

La densidad de corriente máxima admisible en los conductores será la que determine el Reglamento Electrotécnico de B.T., en sus instrucciones complementarias ITC-BT-004, 007 y 017.

Todos los conductores empleados en la presente instalación serán de cobre electrolítico y su conductividad no será inferior a cincuenta y ocho (58) ohmios por metro y milímetro cuadrado.

La caída de tensión máxima admisible será de:

Alumbrado	3% de la tensión nominal.
Fuerza	5% de la tensión nominal.

La sección mínima de los conductores, en las redes subterráneas de cables será de seis milímetros cuadrados ( $6 \text{ mm}^2$ ) para fuerza y alumbrado y dos con cinco milímetros cuadrados ( $2,5 \text{ mm}^2$ ) para control.

Cuando la red vaya grapada o bajo tubo al exterior, las líneas de distribución estarán formadas por cables multiconductores de cobre de diferentes secciones, según la carga que cada una deba soportar y su aislamiento un kilovoltio (1 KV), cuando la línea sea enterrada los cables serán unipolares W 0,6/1 KV.

La composición de los cables de distribución será la siguiente:

Conductor	Cobre electrolítico
Aislamiento	Policloruro de Vinilo (PVC)
Relleno	Idem
Cubierta	Idem
Temperatura de trabajo en régimen permanente	70° C
Tensión de servicio	380/220 V
Tensión máxima de Servicio	1 KV.
Designación UNE	VV 0,6/1 KV.

**Artículo 2.34.6.- Código de colores**

Los conductores para corriente alterna se identificarán interiormente por el siguiente código de colores:

Fase R	Marrón
Fase S	Negro
Fase T	Gris
Neutro	Azul Ultramar
Tierra	Amarillo con rayas transversales verdes

Los conductores empleados en las líneas generales de las redes de puesta a tierra serán de cobre electrolítico desnudo.

Cuando los cables contengan un conductor de neutro o de tierra, éste será continuo desde el punto de alimentación al equipo y su sección será la misma que la de los cables de las fases hasta la sección de dieciséis milímetros cuadrados ( $16 \text{ mm}^2$ ) y la mitad de dicha sección a partir de veinticinco milímetros cuadrados ( $25 \text{ mm}^2$ ).



**Artículo 2.34.7.- Tipos, calidades y características**

a) Tipo Bajo (Altura de 5 a 10 metros)

- **Soporte**: Columna cilíndrica de tronco en plancha de hierro galvanizado por inmersión, de espesor superior a las 80 micras. Pintura al horno. Color a definir por Dirección de Obra.
- **Luminaria**: Luminaria tipo o similar, con equipo para 250 W VSAP, con reductor de consumo y cierre de vidrio.
- **Lámpara**: 1x250 W, vapor de sodio de alta presión, del tipo SON o similar.

- Tipo Alto (Altura de 10 a 15 metros)

- **Soporte**: Columna cilíndrica de tronco en plancha de hierro galvanizado por inmersión, de espesor superior a las 80 micras. Pintura al horno. Color a definir por Dirección de Obra.
- **Luminaria**: Luminaria tipo ONYX-3 de Socolec o similar, con equipo para 400 W VSAP, con reductor de consumo y cierre de vidrio.
- **Lámpara**: 1x400 W, vapor de sodio de alta presión, del tipo SON o similar.

En el interior de las luminarias, donde los cables pueden ser afectados por las altas temperaturas, los conductores estarán aislados con silicona, teflón, fibra de vidrio o cualquier otro aislante resistente al calor.

Las partes metálicas de las armaduras de alumbrado se pondrán a tierra por un conductor de protección que formará parte del mismo cable que los conductores activos.

Al pie de cada columna y en cambios de alineación se colocarán arquetas de 40x40x60 cm, como mínimo, sin fondo y con gravilla en el mismo, para facilitar su drenaje. Sus paredes serán de ladrillo macizo revestido con mortero de cemento (1/1) y cerrados con marco y tapa de fundición. En los cruces de calzada se colocaran un mínimo de dos tubos de PVC con diámetro de ciento diez milímetros (110 mm) y arquetas a ambos lados de 50x50x70 cm.

**Artículo 2.34.8.- Cuadros eléctricos de protección, mando y control**

Estos cuadros serán diseñados para su implantación a la intemperie, provistos de cerradura que impida su manipulación en el interior de los mismos a personas ajenas al servicio. Serán construidos de acuerdo con los esquemas unifilares de proyecto, según la norma NEMA 4. Se dispondrán los interruptores automáticos magnetotérmicos de protección de las distintas líneas, así como los contactores que, accionados por los relojes de programación astronómica, controlarán todos los circuitos.

**Artículo 2.34.9.- Prensaestopas**

El grado mínimo de protección que proporcionarán a la entrada de los cables al equipo o caja será IP55 y serán adecuados al tamaño y características de los cables de la instalación. Cuando los cables sean unipolares, serán de material no ferromagnético.

**Artículo 2.34.10.- Electrodo de puesta a tierra**

Los electrodos para las tomas de tierra serán varillas de acero recubierto de cobre, con una longitud mínima de tres metros (3 m). Los electrodos de las columnas se colocarán dentro de las arquetas de derivación.

**Artículo 2.35.- Tubos de fundición**

**Artículo 2.35.1.- Fabricación**

Los tubos, uniones, válvulas y, en general, cualquier pieza de fundición para tubería se fabricarán teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- Serán fundición dúctil tipo K-9.
- Serán desmoldeados con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación, así como los efectos de retracción perjudiciales para su buena calidad.
- Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.
- Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.



#### Artículo 2.35.2.- Recepción en fábrica

Se rechazarán todos los tubos y piezas cuyas dimensiones sobrepasen las tolerancias admitidas. Todos los tubos de los que se hayan separado anillos o probetas para los ensayos serán aceptados como si tuvieran la longitud total.

Los tubos, uniones y piezas que presenten pequeñas imperfecciones inevitables, como consecuencia del proceso de fabricación, y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, podrán ser aceptados por la Dirección de Obra.

#### Artículo 2.35.3.- Colocación de las marcas

Las marcas prescritas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

- Sobre el canto del enchufe o sobre el fuste a veinte (20) centímetros del final del tubo en los centrifugados en moldes de arena.
- Sobre el exterior del enchufe a veinte (20) centímetros de la extremidad del tubo en los fundidos verticalmente en moldes de arena.
- Sobre el cuerpo de las piezas, cualquier otra marca exigida por el comprador se señalará en sitio visible con pintura sobre las piezas.

#### Artículo 2.35.4.- Protección

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior, salvo especificación en contrario.

Antes de iniciar su protección, los tubos y piezas se deberán limpiar cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias, etc.

El revestimiento deberá secar rápidamente sin escamarse ni exfoliarse, estará bien adherido y no se agrietará. No deberá contener ningún elemento soluble en el agua ni productos que puedan proporcionar sabor ni olor al agua que conduzcan, habida cuenta incluso de su posible tratamiento.

#### Artículo 2.35.5.- Clasificación

Se ajustarán a las clasificaciones y dimensiones de la fabricación nacional, procurando, sin embargo, unificar todo lo posible para conseguir el fácil intercambio de estos elementos.

La clasificación, teniendo en cuenta las presiones normalizadas es la siguiente:

Tubos centrifugados

DIAMETRO NOMINAL	Presiones normalizadas en N/mm <sup>2</sup> .		
	Clase 1 A	Clase A	Clase B
Hasta 600 inclusive	200	250	300
De 600 en adelante	150	200	250

Tubos fundidos verticalmente

DIAMETRO NOMINAL	Presiones normalizadas en N/mm <sup>2</sup> .		
	Clase 1 A	Clase A	Clase B
Hasta 600 inclusive	200	250	
De 600 en adelante	150	200	

Otros tubos y uniones

Tubos de piezas	Diámetros nominales	Presión ensayo (N./mm <sup>2</sup> )
Tubos con bridas	Hasta 600 inclusive	250



Uniones	Desde 600 hasta el 200 1.000 inclusive	
Tubos con bridas uniones sin tubulares o con tubulares de diámetro igual o inferior a la mitad del diámetro principal.	Desde 600 hasta el 1.000 inclusive.	150
Uniones con tubular.		
Uniones con tubular de diámetro superior a la mitad del diámetro principal.	Desde 600 hasta el 1.000 inclusive	100

**Artículo 2.35.6.- Diámetros**

La serie de diámetros nominales será la siguiente: 50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 y 1.000.

**Artículo 2.35.7.- Espesores**

Los espesores mínimos deberán venir determinados por la clase de material y procedimiento de fabricación y deben ser tales que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo y la presión de rotura, alcance el establecido en 1,5.

Las modificaciones del espesor de la pared se efectuarán en general a costa del diámetro interior. Si al reforzar el tubo es necesario también un refuerzo del enchufe, éste será a costa de la forma exterior del enchufe.

**Artículo 2.35.8.- Longitudes**

Se entenderá como longitud de los tubos, la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe.

La longitud no será menor de tres (3) metros, ni mayor de seis (6) metros, salvo casos especiales.

**Artículo 2.35.9.- Tolerancias en longitud**

Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

Tipos de piezas	Diámetros normales	Tolerancias (mm.)
Tubos con enchufe y tubería cilíndrica	Todos los diámetros	± 20
Enchufes. Piezas de brida enchufe	Hasta 450 inclusive	± 250
Piezas de brida macho	Por encima de 450	± 20
Tubos y uniones con bridas	Todos los diámetros	± 10

En el caso que se pidan tolerancias menores, por ejemplo, para piezas unidas con bridas, se fijarán específicamente, pero no podrán ser inferiores más o menos un (± 1) milímetro.

El fabricante podrá servir hasta una diez por ciento (10%) del número total de tubos de enchufe y cordón de cada diámetro con longitudes inferiores a las especificadas, la disminución de longitud admitida viene dada en el siguiente cuadro:

Longitudes especificadas	Reducciones de longitudes			
Tres metros	0,5 m	1 m	-	-
Por encima de 3 metros	0,5 m	1 m	1,5 m	2 m

**Artículo 2.35.10.- Tolerancias de espesores**

Las tolerancias de espesor de pared y del espesor de brida, se limitarán como sigue, siendo:  
e = espesor en milímetros de la pared según catálogo.





b = espesor en milímetros de la brida según catálogo.

Tipo de piezas	Dimensiones	Tolerancias en mm
Tubos.	Espesor de la pared.	$\pm (1 + 0,05 e)$ No se fija en más.
	Espesor de la brida.	$\pm (2 + 0,05 b)$
Uniones de piezas de la conducción.	Espesor de la pared.	$\pm (2 + 0,5 e)$ No se fija en más.
	Espesor de la brida.	$\pm (3 + 0,05 b)$

El espesor de las uniones podrá, excepcionalmente, descender hasta el espesor mínimo de los tubos de clase B del mismo diámetro con la condición, de que la zona interesada no tenga una superficie mayor a un décimo (1/10) de la sección transversal de empalme.

**Artículo 2.35.11.- Tolerancia de enchufe**

Las tolerancias de enchufe serán las siguientes

Dimensiones	Diámetros nominales	Tolerancias (mm)
Diámetro exterior	Todos los diámetros	$\pm f / 2$
Diámetro interior del enchufe	Todos los diámetros	$\pm f / 3$
Por encima del enchufe	Hasta el 600 inclusive.	$\pm 5$
	Por encima de 600 y hasta el 1.000 inclusive	$\pm 5$

siendo  $f = 9 + 0,003 \varnothing_n$ , el espesor de la junta en milímetros.

El juego máximo o mínimo resultante de estas tolerancias es tal que el acoplamiento de tubos y uniones puede efectuarse sin dificultad.

**Artículo 2.35.12.- Tolerancias de curvatura**

Los tubos deberán ser rectos. Se desplazarán sobre dos caminos de rodadura distantes los ejes de los mismos dos tercios (2/3) de la longitud de los tubos. La flecha máxima  $f_m$  expresada en milímetros no deberá exceder de uno con veinticinco (1,25) veces la longitud de los tubos, expresada en metros.

**Artículo 2.35.13.- Tolerancia de pesos**

Los pesos normales serán los indicados en los cuadros siguientes y para las uniones y piezas de conducciones reforzadas o especiales los calculados tomando como peso específico de la fundición setecientos quince centésimas de  $\text{Kg./dm}^3$ .

Las tolerancias admitidas con relación al peso normal serán las siguientes:

Tipo de piezas	Tolerancias
Tubos.	5%
Uniones de piezas, con exclusión de los que se consignan a continuación.	8%
Codos, uniones múltiples, uniones y piezas especiales.	12%

Las piezas con peso superior al máximo se aceptarán, con la condición de que satisfagan las demás condiciones de este Pliego. El exceso de peso no será de abono.

Todas las piezas serán pesadas. Los tubos de más de doscientos (200) milímetros y las piezas de más de trescientos (300) milímetros serán pesados individualmente; los tubos y piezas de menor diámetro que el indicado, serán pesadas en conjunto de dos mil (2.000) kilopondios como máximo. En este último caso las tolerancias en peso serán aplicadas al conjunto de la pesada.



#### Artículo 2.35.14.- Válvulas

Las válvulas serán de brida y compuerta con cierre elástico, en función dúctil, para una presión máxima de servicio de uno con seis newtons por milímetro cuadrado (1,6 N/mm<sup>2</sup>). Dispondrán, además de:

- CUERPO, será de fundición dúctil 666-40.
- CUPULA, será de fundición dúctil 666-40.
- PRENSA, será de fundición dúctil 666-40.
- CUÑA, será de fundición dúctil 666-40, recubiertas de neopreno (65° Shore).
- HUSILLO, será de acero inoxidable F-312, totalmente pulido.
- TUERCA, será de Bronce R6-521096.
- RECUBRIMIENTO, interior y exterior con capa de pintura Epoxi.
- VOLANTE, para maniobra.

#### **Artículo 2.36.- Tubos de fibrocemento**

Queda prohibida su utilización.

#### **Artículo 2.37.- Tubos de polietileno de alta densidad**

Se definen como tubos de polietileno de alta densidad los tubos prefabricados constituidos por plásticos del tipo "Poliiolefinas" y que se emplean para la conducción de líquidos agresivos con ó sin presión.

Se satisfarán la totalidad de las especificaciones relativas a este tipo de tubos contenidos en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del M.O.P.T.M.A. aprobado por Orden Ministerial de 15 de Septiembre de 1986.

Se emplearán tubos de clase A. Las uniones se efectuarán mediante soldadura.

La tubería y accesorios de polietileno de alta densidad se fabricarán según la UNE-EN 12201 y 13244 tipo PE50 A y cumplirán las siguientes características:

Densidad	0,955
Resistencia a la tracción	25 N/mm <sup>2</sup>
Alargamiento en rotura	800%
Módulo de elasticidad	9 KN./mm <sup>2</sup>
Dureza Shore	65 (escala D)
Coefficiente de dilatación lineal	0,2 m/m ° C
Índice de fluidez	0,1 g/10 min.
Contenido en negro de humo	2,5 %
Conductividad térmica	0,37 Kcal./m h ° C
Constante dieléctrica	2,5

La tubería de polietileno de alta densidad será soldable por electrofusión, para una presión nominal mínima será de 6 bar.

#### Artículo 2.37.1.- Válvulas y accesorios

Se satisfarán la totalidad de las especificaciones relativas a este tipo de tubos contenidos en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del MOPTMA, aprobado por Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.

#### **Artículo 2.38.- Material para canalizaciones**

Serán de materiales plásticos y PVC, en los diámetros y características señalados en los planos. Se recubrirán mediante prisma de hormigón en masa con un mínimo de cinco centímetros (5 cm) en cualquier dirección. Será imprescindible la colocación de separadores entre los tubos para garantizar el perfecto recubrimiento de todos los conductos. Las tuberías a utilizar serán de:

- Material, PVC tipo PD, con pared lisa interior y corrugada exterior.



- Resistencia a comprensión, mayor de 450Nw.
- Grado de protección, 9 según UNE 20324.

### **Artículo 2.39.- Protección pasiva para canalizaciones**

Serán de materiales intumescentes que sellarán los intersticios entre el cableado y la canalización. Debe garantizar la estanqueidad del interior de las canalizaciones frente a los agentes atmosféricos y en caso de fuego evitar su propagación.

Los productos deberán cumplir:

- Temperatura de aplicación, entre +5° y +40°C.
- Normativa a verificar, UNE 23802-79; BS 476; ASTM E-814; DIN 4102 T9 y e-84-91 A.

### **Artículo 2.40.- Piezas de hormigón para arquetas y pozos**

Las piezas para arquetas y pozos de registro son elementos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se utilizan en la ejecución de las arquetas y los pozos de registro de las conducciones.

#### Artículo 2.40.1.- Normativa Técnica

- Instrucción de hormigón estructural, EHE.

#### Artículo 2.40.2.- Características

En elementos rectangulares ningún vértice distará más de seis milímetros (6 mm) del plano definido por los otros tres, no presentando las diagonales del mismo una diferencia superiores a ocho milímetros (8 mm) en diagonales menores o iguales a un metro (1,0 m); y diez milímetros (10 mm) en diagonales mayores a un metro (1,0 m).

En piezas cilíndricas la desviación medida desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal no será superior a cinco milímetros (5 mm) ni al uno por ciento (1%) de la longitud de la pieza; y la escuadra de sus extremos en relación con el eje longitudinal no variará en más de seis milímetros (6 mm). Estas piezas no presentarán fisuras ni pérdidas de agua.

Las tolerancias dimensionales serán las siguientes:

≤ a 600 mm                      ± 6 mm.

> de 600 mm                     ± 10 mm.

Las piezas cilíndricas sometidas al ensayo de estanqueidad no presentarán fisuras ni pérdida de agua.

Las piezas cilíndricas resistirán una carga de mil quinientos kilopondios por metro (1.500 kp/m) sin que aparezcan fisuras de ancho mayor de un cuarto de milímetro (0,25 mm) y largo superior a trescientos milímetros (300 mm).

Cada pate deberá soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien defectos o asientos en el pate, o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija.

#### Artículo 2.40.3.- Recepción y control

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidas las piezas para arquetas y pozos de registro, para comprobar las características exigidas, son:

- Comprobación de aspecto.
- Comprobación geometría.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Resistencia de pates.

### **Artículo 2.41.- Rejillas, sumideros y canaletas para desagüe**

Serán de fundición, aptas para la circulación del tráfico rodado pesado y de la clase y características indicadas en los planos del Proyecto. Deberán ser aptas para su montaje en ambiente marino y las manipulaciones habituales en las instalaciones portuarias.



El tamaño de las rejillas será de 25x50 cm. y debe ser apta para el paso de vehículos pesados. Antes de su acopio, el Contratista deberá certificar por escrito, la idoneidad de las rejillas, tapas y canaletas seleccionadas, en concreto sus propiedades anticorrosivas, al desgaste y resistencia al paso de vehículos.

**Artículo 2.42.- Materiales que no sean de recibo**

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobados por los ensayos adecuados.

En caso de no-conformidad con los resultados de las citadas pruebas, bien por el Contratista, bien por el Director de las obras, se someterá la cuestión al laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Ministerio de Fomento, siendo obligatorias para ambas partes, la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que formule.

El Director de las obras podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Director de las obras para el cumplimiento de las Prescripciones del presente Pliego y de la Cláusula 41, sección 5ª capítulo 11 del PCAG, en lo que no se oponga a las primeras.

**Artículo 2.43.- Materiales defectuosos pero aceptables**

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, podrán emplearse, siendo el mismo Director de las obras quien, después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrán obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.



### CAPITULO III.- DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



#### Normas generales

Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos del Proyecto y las instrucciones del Director de la obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referente a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.

Cuando no existan prescripciones en él, explícitamente consignados, se atenderá a las siguientes:

- Los demás documentos del Proyecto.
- Las normas usuales en una buena construcción.
- Lo que dicte la Dirección de la Obra.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado y será compatible con los plazos programados.

#### **Artículo 3.01.- Coordinación de actividades**

Si existiesen otros trabajos, ajenos a la propia obra, en el área ocupada por la misma, el Contratista deberá coordinar su actuación de acuerdo con lo establecido al respecto en la legislación vigente y las ordenes que reciba al efecto de la Dirección de Obra. Deberá adaptar su programa de trabajo a dicha coordinación, primando la seguridad de la obra y el personal que trabaja en la misma sin que por ello tenga derecho a ninguna reclamación económica ni justificación por retraso en el cumplimiento de los plazos.

#### **Artículo 3.02.- Materiales**

Los materiales a utilizar en estas obras, cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los Planos del Proyecto y en el presente Pliego de Condiciones.

El empleo de aditivos o de productos auxiliares, no previstos explícitamente en el Proyecto, deberá ser expresamente autorizado, fijándose en cada caso las condiciones específicas a tener en cuenta, si estas no estuvieran previstas en el presente Pliego.

#### **Artículo 3.03.- Dosificaciones y ejecución**

En el presente Pliego de Condiciones facultativas y en los Cuadros de Precios se indican las dosificaciones y tipos de materiales previstos para el presente Proyecto. Estos datos se dan sólo a título orientativo.

Todas las dosificaciones a utilizar deberán ser aprobadas antes de su empleo, modificándose a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen en obra y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista someterá a la aprobación el procedimiento de ejecución y la maquinaria que considere más adecuados, siempre que con ello se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en el Proyecto.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan en los artículos siguientes a los equipos necesarios para ejecutar las obras, todos aquellos equipos que se empleen en la ejecución de las distintas unidades de obra, deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados en todos sus aspectos, incluso en el de su potencia o capacidad que deberá ser adecuada al volumen de obra a efectuar en el plazo programado.
- Después de aprobado un equipo deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

Si durante la ejecución de las obras se observase que por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

#### **Artículo 3.04.- Equipos y maquinaria**

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación y que la Dirección de la Obra considere necesarios para el desarrollo de la misma.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento de la Dirección de Obra.



Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

La Dirección de Obra deberá aprobar expresamente, los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

### **Artículo 3.05.- Control de calidad**

En los artículos correspondientes de este pliego se especifican, a título orientativo, el tipo y número de ensayos a realizar, de forma sistemática, durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los materiales y trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquel que exija una frecuencia mayor.

El Director de obra tendrá acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras, incluso a los que se realicen fuera del área propia de construcción, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo para lo cual, el Contratista dará toda clase de facilidades a fin de inspeccionar los dispositivos, sistemas de medida, etc., que se utilicen.

### **Artículo 3.06.- Facilidades para la inspección**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales.

Asimismo, y con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, facilitará la mano de obra precisa para la inspección de los trabajos, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, donde quiera que estos se ejecutasen.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

### **Artículo 3.07.- Instalaciones, medios y obras auxiliares**

El Contratista está obligado a realizar, por su cuenta y riesgo, las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas prescripciones. Asimismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el "Reglamento de Seguridad y Salud Laboral" vigente y el Plan de Seguridad aprobado.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

### **Artículo 3.08.- Acceso a las obras**

Durante la ejecución de las obras, todos los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos y conservados por cuenta y riesgo del Contratista, que asimismo tendrá obligación de conservar todos los accesos existentes puestos a su disposición.

Durante la ejecución de las obras se mantendrán a ambos lados del tramo o tramos en ejecución, las señales de precaución reglamentarias y cuantas el Director de las Obras estime procedentes para la seguridad del tránsito.

Estas señales se colocarán a las distancias que se determine en cada caso, cumplimentando lo dispuesto en el R.D. 485/97 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, así como la Norma 8.3.I.C. Señalización de obras.

Cuando las circunstancias lo exijan, el Contratista propondrá rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del tráfico en la zona.



La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de las instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

### **Artículo 3.09.- Señalización y precauciones**

El Contratista viene obligado a colocar y conservar los paneles, señales generales, de tráfico y de protección precisas para señalizar las obras. Estas señales se ajustarán a las dimensiones, colores y disposiciones que ordenan las normas oficiales vigentes y las normas complementarias que dicte la Dirección de Obra o el Coordinador de Seguridad.

En todo caso, el Contratista será el único responsable de los accidentes que pudieran ocurrir por incumplimiento de esta prescripción o de las órdenes complementarias de la Dirección de Obra, Coordinador de Seguridad o autoridad competente, mediante contratación del seguro correspondiente.

El Contratista tomará las medidas establecidas en el Plan de Seguridad, las que estime oportunas y las que indique la Dirección de Obra, para evitar los accidentes del personal que esté en obra y las posibles averías que en la obra, instalaciones y maquinaria puedan producirse. Dichos daños serían de la única responsabilidad del Contratista y las reparaciones correrán a su cargo.

### **Artículo 3.10.- Limpieza y reposiciones en la obra**

Durante la ejecución de las obras se cuidará de causar el menor quebranto posible en la limpieza de los alrededores, acopiando ordenadamente los materiales y evitando que se desparramen.

Una vez finalizada la obra, deberá quedar la parte no afectada por ésta, en las mismas condiciones y con el mismo aspecto que ofrecía antes de los trabajos, retirándose todos los residuos, medios auxiliares, embalajes, desperdicios, etc., que pudieran haberse depositado en el transcurso de las obras y reparando los daños que pudieran resultar como consecuencia de las mismas.

### **Artículo 3.11.- Hallazgos arqueológicos**

Si durante la ejecución de los trabajos se hallasen piezas de interés arqueológico o que, por sus circunstancias, hicieran prever la existencia de algún resto arqueológico, se detendrán los trabajos, balizándose la zona en cuestión y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra para que disponga lo procedente, reanudándose el trabajo fuera de la zona balizada, sin que estas paralizaciones y discontinuidades den derecho a indemnización alguna.

La extracción posterior de estos hallazgos se efectuará por equipos y personal especializados y con el máximo cuidado para preservar de deterioros las piezas obtenidas.

Estas extracciones serán abonadas separadamente, quedando todas las piezas extraídas de propiedad de la Administración.

### **Artículo 3.12.- Trabajos nocturnos**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos. Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

### **Artículo 3.13.- Trabajos no autorizados y defectuosos**

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la cláusula 44 deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.





Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

### **Artículo 3.14.- Replanteo de las obras**

El Director de obra será responsable del replanteo general y replanteos parciales de las obras y suministrará al Contratista toda la información que sea necesaria para la correcta realización de las obras.

Los agentes que el Director de obra designe harán sobre el terreno (en la superficie) el replanteo general de las obras marcando de una manera completa y detallada, cuántos puntos sean precisos y convenientes, para la determinación más completa de sus alineaciones y demás elementos. Asimismo señalarán también sobre el terreno, puntos o referencias de nivel con las cotas correspondientes referidas a un único plano de comparación.

Dentro del replanteo, se cuidará muy especialmente el que se refiera a la toma de datos en las zonas a dragar y a rellenar.

El plano de replanteo permitirá definir, por medio de curvas de nivel y perfiles, el estado inicial del terreno y fondos de las zonas a dragar y a rellenar. Este plano y los correspondientes perfiles se incorporarán al Acta de Replanteo.

De este replanteo, cuyos gastos correrán a cargo del Contratista, quien deberá presenciar por sí mismo o delegar en persona autorizada debidamente, se levantará acta suscrita por el Director de Obra y Contratista o por sus representantes. A partir de la fecha del Acta y durante todo el tiempo que se invierta en la ejecución de las obras, la vigilancia y conservación de las señales o puntos determinantes de nivelación, correrán a cargo del Contratista.

Todas las operaciones inherentes a los replanteos parciales deberán ser ejecutadas por el Contratista y bajo su responsabilidad, siendo asimismo de cuenta del Contratista cuantos gastos se originen sobre ello.

El Director de obra podrá en todo momento proceder a comprobar los replanteos hechos por el Contratista, siendo obligación de este el facilitar a su cargo, todo el personal y cuantos elementos juzgue precisos para realizar con mayor seguridad la comprobación que desee.

Cuando el resultado de esta comprobación, sean cualquiera la fecha y época en que se ejecute, se dedujeran errores de replanteo, nivelación o de otra clase, se ordenará la demolición de lo erróneamente ejecutado, restitución de su estado anterior de todo aquello que indebidamente haya sido excavado o demolido y ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la obra definitiva que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas.

Todos los gastos de demoliciones, restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y obras accesorias o de seguridad, serán de cuenta del Contratista sin derecho a ningún abono y sin que nunca pueda servir de pretexto el que el Director de obra haya visto o visitado anteriormente sin hacer observación alguna, las obras que ordena demoler o rectificar, o incluso el que ya hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones mensuales anteriores.

El replanteo de las obras y replanteo de la traza, deberá cumplir fielmente lo proyectado a este respecto y cualquier modificación deberá ser conformada por el Director de obra al igual que cualquier otra modificación que en más o en menos se pretenda introducir.

El Director de obra en todo momento se reserva el derecho de ejercer el control y dirección de la totalidad o parte de la obra proyectada y si así lo requiriesen las circunstancias.

### **Artículo 3.15.- Iniciación de las obras y orden de los trabajos**

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 139, 140 y 144 del RGC, en las cláusulas 24 y 27 del PCAG y en la regla 33 de las NGC.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra y sin reserva por parte del Contratista, se iniciará el plazo de ejecución de las obras a partir del día siguiente al de la firma del Acta de comprobación del replanteo. En caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su



caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el Acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de cláusulas administrativas particulares, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

- Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo. Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, en el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentando por el Contratista dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer, al programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de la toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el Proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Administración.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como finales. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la superioridad visto el informe de la Dirección.

### **Artículo 3.16.- Obras ocultas**

Si la Dirección de Obra tuviera fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier momento, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Contratista.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán, por el Jefe de obra, los planos precisos para que queden perfectamente documentados. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecuperables para efectuar posibles mediciones de obra.



### **Artículo 3.17.- Obras sin prescripciones**

En la ejecución de trabajos que entran en 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 reglas y prácticas de buena construcción.

### **Artículo 3.18.- Condiciones de los acopios a pie de obra**

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas, cumpliendo en todo momento la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral, vigente en cada momento.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que queden protegidos de posibles daños, deterioro y contaminación.

### **Artículo 3.19.- Demoliciones**

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras existentes, de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de Obra, quien asignará y marcará los elementos que haya que conservar intactos, así como los lugares de acopio y la forma de transporte de aquellos.

El Contratista tiene la obligación de depositar, a disposición del Director de obra y en el sitio que éste le designe, los materiales que procedentes de derribos considere de posible utilización o de algún valor.

### **Artículo 3.20.- Retirada y vertido de escombros**

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta los trabajos de retirada y posible vertido de escombros, necesarios para la ejecución del Proyecto objeto de este Pliego. Asimismo debe especificar, en su programa de trabajo, un esquema general de los servicios de retirada y vertido, indicando:

- Determinación del volumen aproximado de acuerdo con las características del Proyecto.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Determinación de un posible sistema de reciclado y reutilización en obra como posible material de relleno.
- Determinación de los medios necesarios para la retirada, rutas de transporte y posibles zonas de vertido.
- Estimación de los plazos de ejecución.
- Valoración mensual de las tareas de retirada y vertido.

### **Artículo 3.21.- Eliminación de la capa de tierra vegetal**

Consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, escombros, o cualquier otro material indeseable, así como la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación.

Las operaciones consisten en un escarificado previo de la capa vegetal y un posterior depósito, fuera del área de ocupación, de todo el material de la capa superior del terreno, junto con todo obstáculo que pueda haber para la obra, tal como árboles, arbustos, vallas o cualquier otro material que pueda existir en la traza. Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15) bajo superficie natural del terreno.



Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, realizándose los trabajos de la forma que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas.

Todas las oquedades, pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán y compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del nivel previsto.

Durante la ejecución de los trabajos, la Dirección de las obras podrá ordenar la eliminación de la capa de tierra vegetal hasta la profundidad que estime necesaria para cada tramo del camino.

### **Artículo 3.22.- Excavaciones**

Se ejecutarán de acuerdo con el Capítulo II del PG-3 según la clase de excavación que se realice y está contemplada en éste.

#### **Artículo 3.22.1.- En explanada**

La excavación consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte previstas en el proyecto, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en el mismo. La tolerancia en taludes en suelos y rocas excavables será de diez centímetros ( $\pm 10$  cm) en dirección normal al talud y en taludes de rocas volables de cuarenta centímetros ( $\pm 40$  cm) en dirección normal al talud.

Incluye las operaciones de carga, con o sin demolición, transporte y descarga para la formación de rellenos o en vertederos autorizados. Para ello se organizarán los trabajos de manera que no se mezclen las partes que hayan de ir a vertedero con las partes que vayan a utilizarse en la obra.

Se regularizarán y compactarán las explanaciones durante las diversas etapas de la construcción de las obras, para mantenerlas en perfectas condiciones de drenaje.

Cuando existan elementos de drenaje superficial contemplados en el proyecto, tales como desvíos de cauces, cunetas de coronación, etc., estos se realizarán completamente antes de iniciar las excavaciones, con objeto de tener un tajo adecuadamente drenado.

#### **Artículo 3.22.2.- En zanjas, pozos y cimientos**

La excavación consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas previstas en el proyecto para zanjas y pozos, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en el mismo.

Sobre el terreno inalterado se efectuará el replanteo de zanjas y pozos autorizando la Dirección de Obra la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad fijada en proyecto, y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada según se ordene. No obstante el Director de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se utilizarán los medios y equipos de maquinaria adecuados para ejecutar las obras, disponiéndose de cuantas medidas de seguridad y protección sean necesarias para evitar la caída de personas en las zanjas y pozos.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en proyecto, con las modificaciones debidas a excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) respecto de las superficies teóricas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites.
- Los productos resultantes de la excavación se depositarán a una distancia mínima del borde de las zanjas igual a la profundidad teórica de la excavación y a un solo lado de éstas, sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general. Los pasos se harán utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas, siendo necesario comprobar la estabilidad de las mismas.
- Se tomarán precauciones para evitar que las aguas inunden las zanjas y durante el tiempo que éstas permanezcan abiertas, el Contratista colocará señales indicativas de peligro, especialmente por la noche.



- Las excavaciones se entibarán cuando sea preciso o cuando la Dirección de Obra lo estime necesario. En cada caso se realizarán, los cálculos necesarios basándose en las cargas máximas que puedan darse con las condiciones más desfavorables y no se levantarán sin orden expresa de la misma.
- Deben respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.
- El fondo de las zanjas se preparará mediante rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad mínima del noventa por ciento (90 %) del Proctor Normal.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin el previo reconocimiento y autorización de la Dirección de Obra.

#### Artículo 3.22.3.- En vaciados

Excavación a cielo abierto que en todo su perímetro queda por debajo del nivel del suelo. Incluye las operaciones de carga, con o sin demolición, transporte y descarga para la formación de rellenos o en vertederos autorizados.

Se ejecutará sin construir previamente estructura de contención en sus laterales, realizando el corte en talud para posteriormente realizar la estructura de contención por detrás del talud mediante corte por bataches.

Antes de empezar el vaciado se realizará el replanteo con camillas dobles en los extremos de las alineaciones separadas del borde del vaciado un (1) metro.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales o verticales de los puntos del terreno.

La excavación de los últimos treinta (30) centímetros del fondo se ejecutará inmediatamente antes de iniciar el vertido de la capa de hormigón de limpieza.

La excavación se mantendrá libre de agua en cimientos durante los trabajos de retirada de materiales, de construcción y relleno posterior, disponiéndose para ello de bombas de agotamiento con capacidad suficiente para tal fin.

Las excavaciones incluyen, además de lo anterior, las posibles ayudas de mano de obra específicas para perfilar la excavación y retirar los materiales. Se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado del proyecto, si fuera preciso, se utilizarán las entibaciones y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de la obra.

Será de exclusiva responsabilidad del contratista el diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación y de los sostenimientos, en su caso, debiendo presentar, a requerimiento de la Dirección de Obra, los planos y cálculos justificativos de la entibación y de cualquier otro tipo de sostenimiento.

Las tolerancias en las superficies acabadas serán de diez centímetros ( $\pm 10$  cm) respecto a las superficies teóricas.

#### Artículo 3.22.4.- Excavación bajo el mar

Se definen como tal, las excavaciones bajo el mar previstas para la cimentación de las fábricas o para conseguir el calado proyectado dentro de las dársenas.

Incluye las operaciones de carga, con o sin demolición, transporte y descarga para la formación de rellenos o en vertederos autorizados. Para ello se organizarán los trabajos de manera que no se mezclen las partes que hayan de ir a vertedero con las partes que vayan a utilizarse en la obra.

La tolerancia del dragado en suelos y rocas excavables será de más-menos veinte centímetros ( $\pm 20$  cm) en dirección normal al talud y en taludes de rocas volables de más-menos sesenta centímetros ( $\pm 60$  cm) en dirección normal al talud.

Los equipos y medios auxiliares que el Contratista se propone emplear en las operaciones de excavación, deberán ser aprobados previamente por la Dirección de obra.



### **Artículo 3.23.- Perfilado y compactado de la superficie del terreno**

En esta operación se consideran incluidos los trabajos de perfilado y compactado a ejecutar en la superficie natural del terreno después de eliminada la capa de tierra vegetal o en la superficie obtenida en las excavaciones, según indique el Proyecto o la Dirección de la Obra.

Una vez realizada la eliminación de la capa de tierra vegetal se procederá al bombeo y compactado del terreno de la subrasante.

El bombeo del plano de apoyo del camino o explanada, se realizará con motoniveladora, a dos aguas, con una inclinación transversal del eje hacia los bordes de un cuatro por ciento (4%), mientras la Dirección de obras no ordene construir una pendiente diferente.

La compactación del terreno de fundación se realizará previa humectación o desecación de la superficie y compactación de la misma, tantas veces como sea necesario para conseguir las siguientes densidades:

- Tramos en los que el firme está apoyado directamente en el plano de cimiento (zonas de desmonte) o en un terraplén de altura inferior a cincuenta centímetros (50 cm), densidad del cien por cien (100%) de la obtenida mediante el ensayo Proctor normal.
- Tramos en los que el firme está apoyado sobre rellenos (zonas de terraplén), densidad del noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida mediante el ensayo Proctor modificado.

### **Artículo 3.24.- Terraplenes**

El terraplenado consiste en el conjunto de operaciones necesarias para extender, nivelar y compactar los suelos, procedentes de la excavación o prestamos, en las zonas previstas en el proyecto, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en el mismo. La tolerancia en coronación del terraplén será de cinco centímetros ( $\pm 5$  cm).

Incluye las operaciones de preparación de la superficie de asiento, extensión del material, humectación o desecación de la tongada y compactación de la misma, tantas veces como sea necesario para conseguir las densidades especificadas en este pliego.

Se regularizará y compactará cada una de las tongadas, durante las diversas etapas de la construcción de las obras, para mantenerlas en perfectas condiciones de drenaje.

La ejecución de la explanada o viales se realizará con los siguientes criterios:

- La tongada máxima vendrá indicada en cada momento por las características de los materiales y medios de compactación dispuestos, no obstante, se prohíbe la ejecución de tongadas superiores a los treinta centímetros (30 cm) con suelos adecuados o seleccionados y veinticinco centímetros (25 cm) con zahorras.
- Seguimiento permanente de las cotas de nivel y la traza, admitiéndose variaciones de cota, en la explanada y subbase de cinco centímetros ( $\pm 5$  cm). En ningún caso estas variaciones supondrán disminución de los espesores del firme.
- Ensayos de densidad "in situ" en las explanaciones y firmes y confrontación de las mismas con los correspondientes ensayos de compactación efectuados en laboratorios sobre materiales de las mismas características, con el fin de comprobar si se han alcanzado los porcentajes de densidad prescritos.
- Ensayos de capacidad de carga, C.B.R. "in situ" y confrontación de los mismos con las prescripciones del presente Pliego de Condiciones, normalmente se efectuarán sólo en los firmes.
- Ensayos de reconocimiento de los suelos y materiales que constituyen las estructuras (análisis granulométricos, límites de Atterberg, pesos específicos, equivalentes de arena, etc.)
- Ensayos para verificar las dosificaciones y reconocer los tipos de ligantes que se pueden haber empleado en las estabilizaciones.

Todos los gastos originados por los controles tanto de medidas como de análisis para determinar la calidad de las obras, serán por cuenta del Contratista.

### **Artículo 3.25.- Todo uno de cantera**

Los rellenos de escolleras y pedraplenes consisten en el conjunto de operaciones necesarias para extender y rasantear los citados materiales en las zonas previstas en el proyecto, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en el mismo.



El relleno de "todo uno" **no** podrá efectuarse mientras no esté terminado el pedraplén en el trasdós de los muros que integran la explanada.

Este material podrá ser colocado por el Contratista por el procedimiento que estime más conveniente, siempre que con dicho procedimiento puedan cumplirse todas las condiciones impuestas en el presente Pliego.

La Dirección de Obra podrá, en cualquier momento, rechazar todo procedimiento del que resulte una reiterada tendencia del material a quedar colocado en una orientación o posición relativa determinada o cuando se formen bolsadas de materiales no consolidados.

El relleno deberá quedar a las cotas que se indican en los planos o que señale el Director de Obra, no admitiéndose ningún exceso por encima de dicha cota.

En caso de que el "todo uno" quede por debajo de la cota antes fijada, el espacio que falte deberá suplirse en una segunda fase, con el material de relleno seleccionado y compactado que está previsto encima de él, aunque todo ello se medirá y abonará como todo uno de cantera.

### **Artículo 3.26.- Rellenos**

Los rellenos consisten en el conjunto de operaciones necesarias para extender, nivelar y compactar los materiales en las zonas previstas en el proyecto, de acuerdo con las dimensiones y espesores especificados en el mismo. Incluye las operaciones de preparación de la superficie de asiento, extensión del material, humectación o desecación de la tongada y compactación de la misma, tantas veces como sea necesario para conseguir las densidades especificadas en este pliego.

Se regularizará y compactará cada una de las tongadas, durante las diversas etapas de la construcción de las obras, para mantenerlas en perfectas condiciones de drenaje.

#### **Artículo 3.26.1.- Relleno seleccionado y compactado**

Los áridos utilizados en estas capas cumplirán las prescripciones citadas en este Pliego. Las capas de este relleno se dispondrán cumpliendo la condición de filtro.

Los espesores de cada capa no serán menores de tres (3) lados equivalentes del tamaño máximo del árido de cada capa, no superando en ningún caso lo especificado en los planos y la superior tendrá menos de veinte centímetros (20 cm) de espesor. El tamaño máximo del árido de esta última capa no será de lado equivalente mayor de ocho centímetros (8 cm).

Las distintas capas no se extenderán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse cumple lo estipulado en los apartados correspondientes de este Pliego.

Estas capas tendrán los espesores y pendientes en su cara superior de acuerdo con lo señalado en los planos y serán extendidas y compactadas en espesores iguales ó inferiores a treinta centímetros (30 cm).

La compactación se efectuará longitudinalmente comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) de la anchura del elemento compactador.

En la compactación se obtendrá, como mínimo, una densidad igual a la que corresponde al noventa y ocho por ciento (98%) del ensayo Proctor modificado y un módulo de deformación de cien mega pascales (100 MPa) en el primer ciclo de ensayo de placa de carga según norma NLT.

Una vez que el árido grueso haya quedado perfectamente encajado, se procederá a las operaciones necesarias para rellenar sus huecos con el material aceptado como recebo y cuya dosificación deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Inmediatamente después de extender el recebo se procederá a su compactación utilizando elementos vibratorios.

La humectación de la superficie se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por la Dirección de Obra.

Las zonas que no hayan quedado suficientemente rellenas de recebo se tratarán manualmente, ayudándose mediante el empleo de cepillos y escobas de mano.



El acabado final se efectuará utilizando rodillos estáticos.

Las zonas con irregularidades o que retengan agua sobre la superficie, se reconstruirán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

#### Artículo 3.26.2.- Material en el trasdós de muros

Este material cumplirá lo indicado en este Pliego y podrá colocarse en obra por el método que crea más conveniente el Contratista, teniendo en cuenta durante su ejecución lo que se indica a continuación:

- La colocación de este material no podrá hacerse mientras que aquellos elementos prefabricados que puedan verse afectados, no tengan completamente garantizada su estabilidad. Si por falta de precaución se produjese algún deslizamiento de estos elementos, los daños ocasionados así como la reconstrucción de la obra afectada correrá a cargo del Contratista.
- El relleno y trasdosado de los elementos prefabricados se realizará en el mismo orden en que estos hayan sido fondeados y siempre antes de la construcción de la superestructura, con objeto de corregir durante la construcción de la misma los asientos y desalineaciones que puedan ocasionarse.
- En las juntas de los estos elementos se colocará una lámina de geotextil como se detalla en los planos.
- En cuanto a tolerancias se seguirá el mismo criterio fijado en el apartado de "Escolleras" citado anteriormente.

#### Artículo 3.26.3.- Relleno granular en cajones

Estos materiales cumplirán lo indicado en este Pliego, según la zona en que deba ser colocado o vertido y su ejecución se ajustará a las siguientes condiciones:

##### 1) En celdas de cajones

- Este relleno podrá hacerse por el método que crea más conveniente el Contratista, teniendo en cuenta que en caso de que se dañe la estructura de algún cajón la reparación o sustitución de dicho cajón correrá a su cargo.
- El máximo desnivel entre rellenos de las celdas contiguas será de cinco metros (5 m).
- La cota superior definitiva de este relleno será la señalada en los planos y deberá garantizarse que el material queda totalmente saturado según lo establecido en el artículo correspondiente de este pliego.

##### 2) En junta entre cajones

- El material deberá cumplir lo indicado en el artículo correspondiente de este pliego respecto a su granulometría en relación con el ancho de la junta entre cajones.
- El Contratista podrá proponer a la Dirección otros sistemas de relleno y sellado de las juntas que considere oportuno. La aprobación por la Dirección no eximirá al Contratista del adecuado comportamiento del relleno, ni supondrá variación en el precio fijado para esta unidad.
- El Contratista podrá utilizar el método de colocación que considere más conveniente, teniendo en cuenta que en caso de que se dañe la estructura del cajón la reparación o sustitución del mismo correrá a su cargo.

#### Artículo 3.26.4.- Rellenos con productos procedentes del dragado

Los productos procedentes del dragado podrán utilizarse para rellenos en las condiciones fijadas en este Proyecto o en las que sean determinadas por la Dirección de Obra, quien deberá definir en cada momento la idoneidad de estos productos para rellenos.

Una vez aceptada su calidad, el relleno podría realizarse por vertido por fondo, cuando los calados y mareas lo permitan, o hidráulicamente mediante tuberías accionadas desde la draga o a través de estaciones de impulsión o elevadores.

Los recintos a rellenar, especialmente cuando se proceda hidráulicamente, deberán delimitarse físicamente, si no lo estuvieran, con motas o diques de material de préstamo, o del propio relleno tratado adecuadamente.

El trazado de estas motas y su sección deberán ser aceptadas por la Dirección de Obra, si no estuviesen definidas en el proyecto.





Estos recintos deberán tener una superficie adecuada para la decantación mas completa posible de los productos del dragado, con este fin se evitara el llenado completo por medios hidráulicos de los recintos previendo una elevación de las cotas de relleno antes de la terminación del recinto y posterior transporte y enrase del relleno a su cota definitiva, comenzando así el volumen.

Los recintos deberán estar provistos de sistemas de desagüe que evacuen las aguas aportadas para el transporte hidráulico de los productos de dragado. La colocación de tubos u otros elementos para este desagüe deberá preverse para que las aguas evacuadas estén suficientemente limpias, para que no exista riesgo de aterramiento de fondos, ni contaminación excesiva de las aguas.

Todos los costes originados por el cierre y relimitación de recintos, así como para el desagüe de los mismos, serán por cuenta del Contratista y estarán incluidos en los precios del dragado.

#### Artículo 3.26.5.- Rellenos hidráulicos

Estos rellenos podrán realizarse por medios terrestres o marítimos, según las especificaciones del proyecto. Los materiales a utilizar tendrán las características señaladas en este pliego y como mínimo, serán suelos seleccionados. Solo podrán utilizarse otros materiales, previa autorización expresa de la Dirección de obra y sobre tramos o recintos cerrados.

Una vez aceptados los materiales, el relleno podría realizarse por vertido por fondo o por vertido terrestre.

La posibilidad de contaminación de otras unidades (escolleras, todo uno, etc.) por acumulación de materiales o finos en suspensión deberá ser corregida con los medios y disposiciones que determine, en cada caso, la Dirección de obra.

#### **Artículo 3.27.- Fabricación de hormigones y morteros**

##### Artículo 3.27.1.- Hormigones

Las resistencias características a cumplir por los distintos hormigones de la obra vienen definidas en el artículo correspondiente de este pliego y en los planos, de acuerdo con la instrucción EHE.

En lo relativo a las fases del proceso de ejecución de los hormigones se deberán seguir las condiciones fijadas por la Instrucción EHE.

Sea cual sea el sistema de fabricación se deberá mantener lo siguiente:

- Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón, habrán de someterse a la aprobación de la Dirección de obra, que comprobará su correcto funcionamiento antes de su puesta en marcha y cuando lo estime oportuno durante las obras. A estos efectos, el Contratista propondrá a la Dirección, mediante ensayos previstos, dosificaciones tipo para cada calidad de hormigón, dosificaciones que no podrán ser alteradas sin autorización.
- Cada vez que se cambie la procedencia de alguno de los materiales deberá estudiarse una nueva dosificación.
- Las cantidades de cemento y agua, así como las proporciones de los distintos tamaños de áridos, se determinarán basándose en ensayos de laboratorio, sin que ello pueda ser alegado por el Contratista para que se modifiquen los precios.
- Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento (2%) para el agua y el cemento, cinco por ciento (5%) para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento (2%) para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de veinte (20) milímetros.
- Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado y al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y eventualmente el resto de los áridos.
- Las dosificaciones que figuran en los Anejos de cálculo u otros documentos como los cuadros de precios son sólo a título orientativo y de composición de precios.
- La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.
- Excepto para el hormigonado de tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).
- Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado en una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco (5) segundos ni superior a la tercera



- parte (1/3) del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en el que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador.
- El periodo de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.
  - No se admitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.
  - En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto (r.p.m.) recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.
  - Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 m) se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

#### Artículo 3.27.2.- Morteros de cemento

Los morteros de cemento, a utilizar en la obra, serán siempre de resistencia superior a los hormigones que limiten con él y en lo que a ejecución se refiere se regirán por lo establecido en el Artículo 611 del PG-3.

#### **Artículo 3.28.- Losas de cimentación**

Se considera como losa de cimentación el sistema mediante el cual se transmite la carga del edificio al terreno de forma uniforme.

Bajo la losa se dispondrá una capa de diez centímetros (10 cm) de hormigón de limpieza, cuyo vertido se realizará inmediatamente después de haber procedido a la terminación de la excavación en el fondo, debiendo carecer este de agua y capas de hielo.

Las armaduras se colocarán limpias, y exentas de óxido no adherente, pintura grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, sobre calzos dispuestos sobre la superficie de hormigón de limpieza, distanciados un metro (1,0 m) como máximo, colocándose el primero y el último a una distancia inferior a cincuenta centímetros (50 cm) del extremo de la barra.

Las armaduras quedarán fijas entre si y al encofrado, si lo hubiese, de forma que no experimenten movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, de forma tal que se garantice su recubrimiento sin dejar coqueas.

El vertido de hormigón será continuo realizándose por tongadas de espesor no mayor a la longitud de la aguja del vibrador. La altura máxima de vertido será de un metro (1,0 m).

Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura ambiente sea superior a cuarenta grados (40 °C) o se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes pueda descender por debajo de los cero grados (0 °C).

Se realizarán los ensayos previstos en la Instrucción EHE para un nivel de control normal. No se admitirán variaciones dimensionales superiores a:

- Posición en planta, dos por ciento ( $\pm 2\%$ ) del ancho en el sentido de la medición y nunca superior a cincuenta milímetros ( $\pm 50$  mm).
- Dimensiones en el plano de treinta milímetros ( $\pm 30$  mm).
- Variaciones de nivel de la cara superior de veinte milímetros ( $\pm 20$  mm).
- Variaciones de nivel de la cara inferior de treinta milímetros ( $\pm 30$  mm).
- Variaciones del canto, cinco por ciento ( $\pm 5\%$ ) de la altura y nunca superior a cincuenta milímetros (50 mm).

#### **Artículo 3.29.- Hormigón armado**

##### Artículo 3.29.1.- Cimbras, encofrados y moldes

Las cimbras, encofrados y moldes serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia. El contratista deberá proyectar en detalle, los sistemas de encofrado y cimbrado a utilizar en los diferentes tajos de hormigonado y someter este proyecto a la aprobación de la Dirección de obra.

Tanto las unidades, como las piezas que constituyen los encofrados y cimbras, deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con la forma de hormigonado previsto y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento, ni se produzcan movimientos excesivos en los encofrados.



Las superficies de los encofrados deberán ser suficientemente uniformes y lisas, para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de tres (3) milímetros. En general, pueden admitirse movimiento locales de cinco (5) milímetros y del conjunto del orden de la milésima de la luz.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada con el modo de compactación previsto.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, para evitar absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aperturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados de madera, las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Se podrán emplear tableros contrachapados, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y que deberán ser aprobados por la Dirección, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de veinticinco milímetros (25 mm) y las caras planas de un ancho mínimo de cien milímetros (100 mm). Las tolerancias serán, de un milímetro (1 mm) en el espesor y de más-menos un centímetro ( $\pm 1$  cm) de ancho, no permitiéndose en las aristas ni en las caras flechas superiores a cinco milímetros por metro (5 mm/m).

Cuando sea necesario y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección de obra podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas.

Para facilitar el desencofrado será obligatorio el empleo de un producto desencofrante, aprobado por la Dirección de obra. Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

En todo caso, los elementos de apoyo de los encofrados irán sobre cuñas o dispositivos equivalentes, tanto para permitir la corrección de niveles y alineaciones, que se harán cuidadosamente antes de empezar a colocar el hormigón, como para facilitar el desencofrado y progresivo descimbramiento.

La aprobación del sistema de encofrado previsto por el Contratista en ningún caso supondrá la aceptación del hormigonado terminado.

#### Artículo 3.29.2.- Armaduras

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, disponiéndose de acuerdo con las especificaciones de proyecto y de manera tal que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueas.

Las armaduras se dispondrán sobre calzos plásticos distanciados entre sí un (1) metro, como máximo, colocándose el primero y el último a una distancia inferior a cincuenta centímetros (50 cm) del extremo de la barra.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

En todo caso se cumplirán las prescripciones establecidas al respecto en la Instrucción EHE.



### Artículo 3.29.3.- Transporte del hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que apruebe la Dirección de Obra y que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de las masas varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportada una misma amasada en camiones o compartimentos diferentes.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro (1 m) procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Se aconseja limpiar el equipo empleado para el transporte de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación normal, su transporte a obra se realizará empleando camiones provistos de agitadores.

### Artículo 3.29.4.- Puesta en obra del hormigón

Como norma general, no deberán transcurrir más de tres cuartos de hora (3/4 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m) quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados.

La Dirección de la obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no está situado a más de tres (3 m) metros del punto de aplicación, que el volumen de hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos litros (200 l.), que se elimine todo excesivo rebote de material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

Para el hormigonado de los distintos elementos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las jácenas de cada uno de los pórticos se hormigonarán totalmente cubriendo los nervios en una longitud entre uno veinte y uno con cincuenta metros (1,20-1,50 m) hormigonándose con posterioridad los espacios nervados pendientes.
- En losas, el extendido del hormigón se efectuará de modo que el avance se realice con todo su espesor.
- En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos; llenándolos en toda su altura; y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.
- En pilares, el hormigonado se efectuará removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y asiente de modo uniforme.

### Artículo 3.29.5.- Compactación del hormigón

La compactación de hormigones se realizará siempre por vibración y se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Los vibradores tendrán una frecuencia superior a seis mil (6.000) ciclos por minuto.

La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya a la superficie. Como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.



El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores y la duración de la vibración, se fijará por el Director de la obra o persona en quien delegue, a propuesta del Contratista.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punto penetre en la tongada subyacente y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.), y cuidando de que la aguja no toque las armaduras.

La distancia entre dos puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm) y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos poco tiempo, que vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros (10 cm) de la pared del encofrado.

Si se vierte hormigón en un elemento que simultáneamente se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de un metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Se podrá autorizar el empleo vibradores firmemente anclados a los moldes, a juicio del Director de la obra o persona en quien delegue.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado y picado suficientemente enérgico para terminar el elemento que esté hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

#### Artículo 3.29.6.- Curado de hormigón

Durante el fraguado y primer endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón, de acuerdo con lo estipulado en la EHE. Se evitarán las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones, que pueden provocar la fisuración del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas.

Las superficies se mantendrán húmedas durante siete (7) días, debiendo aumentarse estos plazos a juicio del Director de la obra en tiempo seco o caluroso, cuando las superficies estén soleadas, expuestas a vientos fuertes, estén en contacto con agentes agresivos o cuando las características del conglomerado así lo aconsejen.

El proceso de curado debe mantenerse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo el setenta por ciento (70%) de su resistencia.

Será obligatorio en empleo de productos específicos de protección, del tipo de resinas acuosas, en pavimentos, forjados, losas, cualquier elemento con espesor inferior a los treinta centímetros (30 cm) o cuando así lo determine la Dirección de Obra.

#### Artículo 3.29.7.- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo

Los encofrados, en general, se quitarán lo antes posible, previa consulta al Director de la obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón. En tiempo frío se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Los plazos límites de desencofrado se fijarán, en cada caso, teniendo en cuenta los esfuerzos a que haya que quedar sometido el hormigón por efectos del descimbramiento y su curva de endurecimiento, las condiciones meteorológicas a que haya estado sometido desde su fabricación, con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto y mantenidas en análogas condiciones de temperatura o de los demás métodos de información previstos.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer no se tapanán, sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección de abertura y lugar en que se hayan presentado, para determinar su causa, los peligros que puedan presentar y las medidas especiales que puedan exigir.



Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado, así como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, no realizándose las operaciones anteriores hasta que el hormigón no haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeado o descimbrado.

#### Artículo 3.29.8.- Tolerancias

a) Cimentaciones:

- Posición en planta:  $\pm 2\%$  del ancho en este sentido pero no superior a  $\pm 50$  mm.
- Dimensiones en el plano:  $\pm 30$  mm.
- Variación de nivel de la cara superior:  $\pm 20$  mm.
- Variación del canto:  $\pm 0,05$  h pero no superior a  $\pm 50$  mm.

b) Estructura:

- Posición en el plano
  - Distancia a la línea de referencia más próxima  $\pm 10$  mm.
- Verticalidad (siendo h la altura básica)
  - $h \leq 1,50$  m.  $\pm 5$  mm.
  - $0,50$  m  $< h \leq 1,50$  m  $\pm 10$  mm.
  - $1,50$  m  $< h \leq 3,00$  m  $\pm 15$  mm.
  - $3,00$  m  $< h \leq 10,00$  m  $\pm 15$  mm.
  - $h > 10,0$  m  $\pm 0,002$  h.
- Dimensiones transversales y lineales:
  - $L \leq 0,25$  m  $\pm 5$  mm
  - $0,25$  m  $< L \leq 0,50$  m  $\pm 10$  mm.
  - $0,50$  m  $< L \leq 1,50$  m  $\pm 12$  mm.
  - $1,50$  m  $< L \leq 3,00$  m  $\pm 15$  mm.
  - $3,00$  m  $< L \leq 10,00$  m  $\pm 20$  mm.
  - $L > 10,0$  m  $\pm 0,002$  L.
- Dimensiones totales de la estructura:
  - $L \leq 15,0$  m  $\pm 15$  mm.
  - $15,0$  m  $< L \leq 30,0$  m  $\pm 30$  mm.
  - $L > 30,0$  m  $\pm 0,001$  L.
- Rectitud:
  - $L \leq 3,0$  m  $\pm 10$  mm.
  - $3,0$  m.  $< L \leq 6,0$  m  $\pm 15$  mm.
  - $6,0$  m.  $< L \leq 10,0$  m  $\pm 20$  mm.
  - $10,0$  m  $< L \leq 20,0$  m  $\pm 15$  mm.
  - $L > 20,0$  m  $\pm 0,0015$  L.
- Alabeo siendo L la diagonal del rectángulo:
  - $L \leq 3,0$  m  $\pm 10$  mm.
  - $3,0$  m  $< L \leq 6,00$  m  $\pm 15$  mm.
  - $6,0$  m  $< L \leq 12,00$  m  $\pm 20$  mm.
  - $L > 12,0$  m  $\pm 0,002$  L.
- Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima:
  - $h \leq 3,0$  m  $\pm 10$  mm.
  - $3,0$  m  $< h \leq 6,00$  m  $\pm 12$  mm.
  - $6,0$  m  $< h \leq 12,00$  m  $\pm 15$  mm.
  - $12,0$  m  $< h \leq 20,00$  m  $\pm 20$  mm.
  - $h > 20,0$  m  $\pm 0,001$  h.
- Paramentos:



- Superficies vistas 6 mm.
- Superficies ocultas 25 mm.
- Medida mediante una regla de dos metros (2,0 m) de longitud aplicada en cualquier dirección, en los paramentos curvos se medirán con un escantillón de (2,0 cm) cuya curvatura sea la teórica.

**Artículo 3.29.9.- Juntas y paramentos vistos**

**Artículo 3.29.10.- Juntas de dilatación**

Las caras de las juntas de dilatación serán planas o con redientes. La superficie de la junta correspondiente al hormigón colocado en primer lugar, no se picará, pero se repasará su superficie con objeto de eliminar las rebabas, salientes y restos de sujeción de los encofrados.

Cuando esté prevista la ejecución del cantil del muelle mediante hormigón sumergido, se dispondrán juntas de dilatación cada doce-quince metros (12-15 m). según las instrucciones de la Dirección de Obra, con el fin de evitar fisuraciones y otros desperfectos. Salvo indicación en contra, estas juntas se materializarán ejecutando el cantil en módulos rematados en forma de diente de sierra, para engarzar los módulos entre sí y conseguir la mayor estanqueidad posible. La forma y el material para ejecutarlas será dispuesto por la Dirección de Obra.

**Artículo 3.29.11.- Juntas de construcción**

Las juntas de construcción deben trabajar a compresión, tracción y cortante.

El Contratista propondrá a la Dirección de obra la disposición y forma de tongadas de construcción que estime necesarias para una correcta ejecución. Dichas propuestas se realizarán con la suficiente antelación a la fecha en que se prevea realizar los trabajos, que no será en ningún caso inferior a quince (15) días.

Salvo prescripción contraria, en la superficie de estas juntas, el hormigón ejecutado en primer lugar se picará intensamente, hasta eliminar todo el mortero del paramento. En la junta entre tongadas sucesivas deberá realizarse un lavado con aire y agua.

Se tomarán las precauciones necesarias para conseguir que las juntas de construcción y de tongadas queden normales a los paramentos en las proximidades de éstos y se evitará en todo momento la formación de zonas afiladas o cuchillos en cada una de las tongadas de hormigonado.

Si por averías imprevisibles y no subsanables o por causa de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigón hasta entonces colocado de acuerdo con lo indicado en los párrafos anteriores siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

**Artículo 3.29.12.- Terminación de los paramentos vistos**

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, el cual, en caso de que se autorizase por el Director de la obra, correrá a cargo del Contratista, así como el coste de los elementos que estime oportunos la Dirección de las obras para obtener un aspecto uniforme de los mismos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que deban presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección será el siguiente:

Superficies vistas	Dos milímetros (2 mm.).
Superficies ocultas	Seis milímetros (6 mm.).

**Artículo 3.30.- Limitaciones en la ejecución del hormigón**

**Artículo 3.30.1.- Hormigonado en tiempo frío**

El hormigonado se suspenderá siempre que la temperatura ambiente en la zona de hormigonado descienda por debajo de los cero grados centígrados (0 °C).

La temperatura anterior podrá rebajarse hasta tres grados centígrados (3 °C), cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos u otros sistemas de modo que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado (1 °C) bajo cero.



En los casos en que, por absoluta necesidad y previa autorización del Director de la Obra, se hormigone a temperatura inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad; calentando los áridos o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60 °C). El cemento no se calentará en ningún caso.

#### Artículo 3.30.2.- Hormigonado en tiempo caluroso

El hormigonado se suspenderá siempre que la temperatura ambiente en la zona de hormigonado supere los treinta y cinco grados centígrados (35 °C).

La temperatura anterior podrá incrementarse hasta cinco grados centígrados (5 °C), cuando se trate de elementos donde se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, arpilleras u otros sistemas de modo que pueda asegurarse que la acción de desecación, por evaporación de agua, no afectará al hormigón recién construido.

En los casos en que, por absoluta necesidad y previa autorización del Director de la Obra, se hormigone a temperatura superior a las anteriormente señalada, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad; enfriando los áridos, el agua y utilizando cementos de bajo calor de hidratación.

#### Artículo 3.30.3.- Hormigonado con viento o lluvia

El hormigonado se suspenderá, como norma general, con velocidades del viento superficial de más de sesenta kilómetros por hora (60 km./h.) y en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas del hormigón fresco.

Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma en que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra o persona en quien delegue.

#### **Artículo 3.31.- Control de las características de los hormigones**

El Contratista deberá efectuar ensayos característicos de control a nivel normal y de información en su caso, de acuerdo con los artículos 87 y 88 de la Instrucción EHE.

La Dirección de Obra podrá realizar cuantos ensayos estime necesarios para verificar las características de los hormigones y si lo estima oportuno, realizar las pruebas de cargas pertinentes, a la vista de los resultados en los ensayos.

Asimismo, la Dirección de obra podrá ordenar toma de muestras de los hormigones una vez ejecutados.

#### **Artículo 3.32.- Hormigón sumergido**

Una vez saneada la superficie del apoyo del muro se colocarán los moldes de los alzados que se han de ejecutar cuidando queden perfectamente nivelados en su verdadera alineación.

El relleno de hormigón sumergido se hará por el método "Contractor" consistente en el vertido del mortero de cemento a través de una tolva y tubo que quedará por su extremidad inferior embutido en la masa y que se va retirando al subir ésta de nivel.

Se adoptará toda clase de precauciones para conseguir que la unión entre tubos sea perfecta y que cada amasada sea colocada en el seno de la masa anterior, evitando de esta forma el deslavado de la misma. Se dispondrá de los aparejos y cabrestantes necesarios para poder mover el conjunto del tubo y tolva de modo que pueda ser llevado el extremo del tubo a puntos diferentes del muelle.

En principio, éste será el método de ejecución del hormigón sumergido, ahora bien la Dirección de las obras podrá exigir al Contratista la sustitución de este método por otro análogo utilizando bomba y manguera para mayor garantía en la colocación del hormigón. En todo caso el Contratista propondrá el sistema y medios que piensa utilizar para conseguir la perfecta ubicación y homogeneidad del hormigón, su exactitud de dimensiones y evitación en lo posible del deslave del hormigón.

Si a juicio de la Dirección de las Obras, este sistema y medios auxiliares fuesen insuficientes para conseguir el fin propuesto, no se le autorizará la sustitución del sistema y quedará obligado a ejecutarlos ateniéndose en todo a lo que se dispone anteriormente.





### Artículo 3.33.- Acero a emplear en hormigón armado

La forma, características y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos del Proyecto.

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras en obra cumplirán las condiciones exigidas en la instrucción EHE.

### Artículo 3.34.- Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo y en cualquier caso, el Contratista someterá a la aprobación del Director de obra los correspondientes planos de despiece.

La colocación, recubrimiento y empalme de armaduras se hará de acuerdo con los artículos 37 y 38 de la Instrucción EHE. Los recubrimientos de armaduras serán los indicados en los planos.

Las armaduras de los cajones en su plano superior se dejarán que sobresalgan como esperas para su anclaje en la superestructura, según lo indicado en los planos.

### Artículo 3.35.- Fabricación de estructuras metálicas en taller

#### Artículo 3.35.1.- Fabricación

Su ejecución se atenderá a lo siguiente:

- Se cumplirá lo especificado en cotas, notas generales, indicaciones y el resto de instrucciones que dicte la Dirección de obra.
- Los cortes de la chapa y perfiles podrán realizarse con sierra, disco, cizalla y oxicorte. Cuando se emplee oxicorte, las superficies finales no tendrán rebabas, estrías o muescas. Para conseguirlo se utilizará la piedra de esmeril.
- Los biseles y chaflanes para la soldadura se realizarán con las dimensiones y los ángulos indicados en los planos de construcción, con las siguientes tolerancias:
  - Hasta 15 mm,  $\pm 0,5$  mm.
  - De 16 a 50 mm,  $\pm 1,0$  mm.
  - De 51 a 150 mm,  $\pm 2,0$  mm
  - Más de 150 mm,  $\pm 3,0$  mm
- Las tolerancias de los diferentes elementos estructurales, vendrán determinadas en los planos. En caso contrario, estas tolerancias serán las siguientes:
  - Tolerancia en longitud
    - Hasta 1,0 m  $\pm 2,0$  mm.
    - De 1,01 a 6,0 m  $\pm 3,0$  mm.
    - De 6,01 a 10,0 m  $\pm 4,0$  mm.
    - De 10,01 a 15,0 m  $\pm 6,0$  mm.
    - De 15,01 a 25,0 m  $\pm 8,0$  mm.
    - Más de 25,0 m  $\pm 10,0$  mm.
  - Tolerancia en flecha

La flecha máxima de cualquier elemento estructural será el menor de los dos valores siguientes:

$L / 1500$  o 10 mm.

En los elementos compuestos por varias barras, tales como cerchas, vigas de celosía, etc., la tolerancia anterior se requerirá en cada barra y en el conjunto.

- Las operaciones de enderezado y planeado o planeado en caliente, se harán en las siguientes condiciones:
  - Aplicar calor local con soplete a la zona a enderezar.
  - Se calentará a una temperatura máxima de 650°C manteniendo dicha temperatura durante todo el proceso.
  - El enfriamiento se realizará al aire en calma y sin acelerarlo con ningún medio.
- Las operaciones de conformado se realizaran, preferentemente, en frío. No se admite que las piezas presenten abolladuras de compresión o grietas de tracción. Excepcionalmente y previa autorización de la Dirección de Obra se podrán realizar operaciones de plegado o curvado en caliente bajo las condiciones indicadas en el punto anterior.
- El estampado o embutición se realizará utilizando utillajes que permitan hacer la operación de una sola vez. Para la realización de estampados en caliente se deberán mantener las indicaciones indicadas anteriormente.



- En chapas hasta nueve (9) mm., como máximo, y siempre que el radio de curvatura no sea inferior a cincuenta (50) veces el espesor de la chapa, la embutición podrá realizarse en frío. Para espesores mayores o radios de curvatura menores, habrá de realizarse en caliente.
- Los agujeros para tornillos se harán preferentemente con taladro. Se autorizará la operación del punzado en piezas de acero de mayor límite elástico y cuyo espesor no sea superior a quince (15) mm. y en estructuras que no estén sometidas a cargas dinámicas.
- Antes de la colocación de los tornillos se deben eliminar todas las rebabas de los taladros. En cualquier caso, los asientos de las cabezas de los tornillos y tuercas deben estar perfectamente planos y limpios. En las uniones de fuerza se dispondrá una arandela bajo la tuerca.
- En los tornillos calibrados se dispondrá arandela bajo la tuerca y bajo la cabeza del tornillo.
- La parte roscada de la espiga de los tornillos sobresaldrá de la tuerca, al menos, un filete.
- En estructuras sometidas a cargas dinámicas y en los tornillos sometidos a tracción, las tuercas habrán de quedar bloqueadas por medio de un punto de soldadura, arandelas de freno, etc..

#### Artículo 3.35.2.- Uniones soldadas

Dados los numerosos procedimientos de soldadura que pueden realizarse en taller, la práctica recomienda que sea el Contratista el que proponga el procedimiento a seguir, siendo de la exclusiva competencia del Director de las Obras, el aceptar o rechazar dicho procediendo.

Una vez comenzados los trabajos de soldadura, si la calidad de la misma no es buena, el Director de las Obras podrá modificar el procedimiento de soldadura o prescindir del soldador o soldadores homologados, si a su juicio son los causantes de la mala calidad. En cualquier caso, debe constar por escrito el procedimiento de soldadura y las homologaciones de los soldadores.

Las probetas de ensayo para homologar el procedimiento de soldadura habrá de pasar los siguientes controles:

- Inspección visual, UNE 14.011.
- Ensayo radiográfico, UNE 14.011.
- Ensayos destructivos
  - Límite elástico, UNE 7262 para chapa y UNE 7266 para tubería.
  - Resistencia a tracción, UNE 7262 para chapa y UNE 7266 para tubería.
  - Alargamiento, UNE 7262 para chapa y UNE 7266 para tubería.
  - Resiliencia, UNE 7290 con entalla según "Charpy V"

Los controles se harán siguiendo el orden indicado y teniendo, cada uno de ellos, carácter eliminatorio.

Los soldadores deberán estar homologados según el procedimiento de soldadura y la posición o posiciones de trabajo. En caso de dudas se recurrirá a las normas "ASME IX" en el apartado correspondiente.

Para ser aceptadas, las soldaduras deben tener una calificación mínima de dos (2), según la norma UNE 14.011. Además se entiende que la calidad de las soldaduras es mala cuando la media de reparaciones supere el siete (7%) de las soldaduras realizadas.

#### Artículo 3.35.3.- Instrucciones generales

En general se seguirán los siguientes criterios:

- Los puntos dados para el armado de las piezas deberán eliminarse conforme se avanza con la primera pasada.
- El arco solamente se podrá encender sobre la soldadura ya existente, sobre uno de los flancos del chaflán o sobre una chapa prevista para este fin. Nunca sobre la superficie de las piezas a unir.
- Las superficies a soldar deberán estar secas y totalmente desprovistas de aceite, grasa, pintura, óxido, tierra o cualquier elemento extraño que pueda perjudicar a la soldadura.
- Las piezas a soldar, cuando se exija penetración completa, deberán estar situadas y fijadas entre sí, de forma tal que la distancia entre los bordes a soldar permita una penetración completa. Esta distancia deberá ser uniforme y no exceder de 5 mm.
- Cuando el espesor de las piezas a soldar sea superior a 25 mm., se efectuará un precalentamiento de 100 a 150°C. El control de la temperatura se realizará por medio de lápices termógenos o de pirómetros. El precalentamiento se podrá efectuar por medio de calentadores a gas, electrónicos de resistencia por inducción, o también por medio de soplete de calentamiento de llama oxipropánica u oxicetilénica.
- La temperatura del precalentamiento se mantendrá en toda la unión durante el tiempo de ejecución de la soldadura.



- Las soldaduras deberán protegerse contra agentes atmosféricos, tales como lluvia, nieve o corrientes de viento.
- Si la temperatura ambiente fuese inferior a 0° C, la unión a soldar habrá que calentarla a 50° C, siguiendo las instrucciones dadas en el punto 5.
- Los electrodos, varillas, flux, etc., no deberán presentar en el momento de su utilización aceite, grasa, herrumbre, pintura, tierra o cualquier otra materia que pueda perjudicar a la soldadura.
- Los electrodos revestidos deberán conservarse en ambiente climatizado (estufas, cuartos caldeados, etc.) que garantice su perfecta conservación.
- Los electrodos de revestimiento básico, por su especial carácter higroscópico, durante su utilización se sacarán de la estufa o del cuarto caldeado donde estén almacenados y se pondrán en estufas portátiles individuales que llevarán los soldadores a pié de tajo.
- En las soldaduras de penetración completa, el desnivel entre las superficies interiores de las piezas a soldar, no debe superar 1,5 mm.
- La tolerancia en la garganta y la longitud de soldadura (cuando se trate de soldaduras discontinuas), será la misma que la indicada para los biseles en el punto 4 de fabricación.

#### Artículo 3.35.4.- Calidad de soldadura

- La superficie de la soldadura será regular y lo más lisa posible.
- Los elementos provisionales para fijar las piezas a soldar que se puntean en la superficie de éstas, deberán desprenderse sin dañar la pieza soldada de modo que no dejen vestigio alguno del elemento punteado, y si fuese necesario, se rellenará posteriormente con soldadura, empleando la piedra esmeril para dejar la superficie de las piezas a soldar en las mismas condiciones que estaban antes de puntear los elementos de unión.
- En los casos de penetración completa, el espesor mínimo del cordón de soldadura no será inferior al espesor de las chapas a soldar.
- Al finalizar la soldadura se eliminarán la escoria y las posibles proyecciones o salpicaduras de metal.
- Todos los defectos (no permitidos en las normas UNE 14.011, calidad 2) que el Director de las Obras detecte en la inspección ocular, tales como protuberancias, discontinuidades, salpicaduras, grietas, mordeduras, poros, etc. deberán ser reparados.
- Se prohíbe terminantemente el enfriamiento rápido de las soldaduras, empleando trapos, arena húmeda, agua, etc.
- De la longitud total en metros lineales de soldadura (totalmente terminada) con penetración completa, se radiografiará el 5 % de esta longitud, en placas de 10 x 24 cm. ó 10 x 40 cm. Este 5% se aplicará sólo a aquellas soldaduras físicamente radiografiables.
- La situación de las zonas a radiografiar será definida por el Director de las Obras.
- El Contratista pintará marcas para identificar plenamente las radiografías de los puntos y zonas que le indique el Director de las Obras, siendo aquel responsable de la localización y situación de las zonas radiografiadas en casos de reparación u otras causas.
- La calificación de las radiografías se hará de acuerdo con las normas UNE 14.011 y para que sean aceptadas habrán de tener una calificación mínima de 2, siendo el Director de las Obras quien decidirá la calificación en los casos de duda.
- Por cada placa calificada rechazable se realizarán 2 nuevas placas (una a cada lado de la rechazada) en costuras realizadas por el mismo soldador. Si surgiesen nuevas reparaciones se seguiría aplicando el mismo sistema hasta que no hubiese ninguna reparación. En caso de no haber posibilidad de hacer nuevas placas a los lados de una radiografía rechazada o al mismo soldador, el criterio a emplear sería el mismo, pero las nuevas placas se harían en otra zona o a otro soldador, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras.
- Cuando se realicen tratamientos térmicos, las radiografías se harán después del tratamiento.
- Las películas para el radiografiado serán del tipo D-7 de AGFA-GEVAERT o similar.
- Los penetrómetros estarán de acuerdo con la norma DIN IOI 54.109.
- La identificación a poner en las radiografías la fijará el Director de las Obras.
- La sensibilidad de la película será tal que permita apreciar defectos superiores al 2 % del espesor de la pared, empleando para ello los penetrómetros adecuados (en todas y en cada una de las radiografías) de acuerdo con el punto 14.
- Las radiografías estarán libres de defectos mecánicos, químicos o de proceso, que puedan interferir con una interpretación adecuada de la radiografía, tales como rayas, marcas de agua, manchas de productos químicos, raspaduras, defectos del film, suciedad, zonas veladas, etc.
- La densidad radiográfica estará comprendida entre 1,8 y 2,5.
- En caso de defectos localizados dentro de la placa y a una distancia máxima de los extremos de la misma, de 2 cm., el Director de las Obras podrá exigir sin cargo alguno, una o dos radiografías (según que el defecto esté en uno o en los dos extremos) a continuación de la examinada y solapadas con ésta 5 cm.



- La fuente radioactiva se colocará de forma que el eje principal de la radiación sea perpendicular al centro de la película.
- En los casos en que se hagan varias radiografías en panorámica, la distancia útil de interpretación deberá tener la misma densidad radiográfica en todas las placas. La longitud de la placa solapada no será inferior a 50 mm.
- Los chasis radiográficos irán colocados sobre el objeto a radiografiar firmemente y sin que exista separación entre dicho objeto y el chasis.
- Las radiografías, conforme vayan calificándose, quedarán en poder del Director de las Obras. Al Contratista solamente se le entregarán aquellas placas en que aparezcan reparaciones y una vez hechas éstas y radiografiadas ambas placas, se entregarán al Director de las Obras.
- De la longitud total (descontando el 5 % que se ha tomado para radiografiar) de metros lineales de soldadura (totalmente terminada) se inspeccionará el 5 % por el sistema de "líquidos penetrantes", empleándose el criterio de aceptabilidad indicado en el punto 10. Si el porcentaje de reparaciones fuese superior al 7 % del total de las soldaduras ensayadas, se incrementará el porcentaje de soldaduras a inspeccionar en un 5% más. Si en este nuevo 5 % se detecta un porcentaje de reparaciones superior al 7 % del total de las soldaduras ensayadas, de nuevo volverá a incrementarse el porcentaje a reparar en un 5 % y así sucesivamente hasta que el porcentaje de reparaciones que se detecte sea inferior al 7% del correspondiente muestreo del 5 %.
- En los controles por muestreo, tanto radiográficos como por líquidos penetrantes, se ha de tener en cuenta que sean representativos de todos los soldadores que intervienen en la obra.

### Artículo 3.36.- Montaje de estructuras metálicas

El montaje se realizará con los siguientes criterios:

- El transporte, carga, descarga, almacenamiento, manipulación y montaje de todos los elementos constructivos de la obra y de todos aquellos necesarios para realizar ésta, serán con cargo al Contratista.
- Se corregirán todos los defectos tales como abolladuras, combas, etc., que se hayan producido durante el proceso de fabricación o en el transporte.
- En caso necesario se protegerán los cables, cadenas o ganchos utilizados en el izado de las piezas con el fin de no dañar la pintura, y si a pesar de ello ésta sufriese desperfectos la reparación se hará con cargo al Contratista.
- Los montajes se harán con precisión y verticalidad apropiadas, debiendo ajustarse dicha verticalidad a una desviación máxima de 2 mm/m hasta un máximo de 30 mm.
- En caso de tener que arriostrar provisionalmente una estructura hasta que esté finalizado el montaje, el arrostramiento se hará con cargo al Contratista.
- Cuando, durante el montaje, el Contratista cargue las estructuras con acopios de materiales, equipos u otras cargas no previstas en el proyecto, deberá tomar a su cargo las medidas oportunas para asegurar que las estructuras resisten las tensiones originadas por estas cargas.
- La tolerancia de las dimensiones fundamentales del conjunto montado, será la suma de las tolerancias de los elementos estructurales definidas en el apartado de FABRICACIÓN, sin sobrepasar los  $\pm 15$  mm.
- La flecha de todo elemento estructural recto, de longitud L, será inferior al menor de los dos valores:  $L / 1500$  o 10 mm. En los elementos compuestos de varias barras, como cerchas, vigas de celosía, etc., la flecha se refiere a cada barra, siendo L la longitud entre nudos extremos.
- Se admitirá un error máximo de  $\pm 1$  mm. en la cota de altura de la placa de asiento con la figurada en los planos. Asimismo se admitirá una desviación máxima de 2 mm. en la situación en planta de las placas de asiento con relación a la definida en los planos.
- El replanteo de la obra será responsabilidad del Contratista. Se dispondrán durante el replanteo suficientes referencias para que el Director de las Obras pueda comprobar, en cualquier momento, la posición de las obras.
- Será responsabilidad del Contratista el reparar a su cargo todos los daños que sufran los materiales (daños en la pintura, en chapas, perfiles, etc.) que estén bajo su control y responsabilidad. Las reparaciones de estos daños se harán de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.
- Se admitirá una desviación máxima del 0,2 % de los ángulos indicados en los planos.
- El suministro y colocación de los suplementos o calzos en los pilares con placas de asiento será con cargo al Contratista, quien dejará los pilares correctamente nivelados para efectuar el relleno con el mortero de nivelación.
- Está terminantemente prohibido el uso de cuñas como calzos de nivelación.
- Los calzos o suplementos de nivelación serán de acero al carbono y completamente planos.



- Si al montar los pilares con placas de asiento los agujeros para los tornillos de las mismas estuviesen desplazados, se permitirá el agrandado o escariado de estos taladros, hasta un máximo de 2 mm., siendo con cargo al Contratista el costo de esta operación.
- Caso de que el Director de las Obras lo exigiese, por el peligro de una maniobra, el Contratista deberá presentar los cálculos relativos a la maniobra, especificando claramente pesos a izar, grúas que se van a utilizar, cables o estrobos, grilletes, etc. Si el Director de las Obras estimase que la maniobra es peligrosa, puede rechazarla y exigir que se estudie otra maniobra que ofrezca seguridad.
- El mortero de nivelación, será con cargo al Contratista el colocarlo y se hará de acuerdo con las siguientes instrucciones:
  - 1) Como norma general el espesor del mortero tendrá un mínimo de 15 mm. y un máximo de 35 mm.
  - 2) La superficie donde se aplique el mortero de nivelación será áspera o rugosa pero limpia, es decir sin partículas sueltas.
  - 3) Antes de verter el mortero de nivelación o "grout", se humedecerá la superficie, pero sin dejar agua estancada sobre el hormigón o en los orificios de los pernos de anclaje.
  - 4) El mortero de nivelación estará compuesto por una parte de cemento y una parte de arena fina o por una parte de cemento y dos partes de arena de partículas angulosas. En todo caso su resistencia característica será como mínimo igual a la del hormigón de la base de sustentación del pilar.
  - 5) Los pernos de anclaje no se apretarán hasta pasadas por lo menos 48 horas de la aplicación del mortero.
  - 6) Si se aplicase mortero del tipo "epoxy" se deberán tomar precauciones pues este material se adhiere con facilidad a los metales y otros materiales, siendo muy difícil eliminarlo.
  - 7) Las placas de asiento deberán estar limpias de polvo, aceite, grasa, etc., cuando se monten los pilares y se vierta el mortero de nivelación.

### **Artículo 3.37.- Zahorras artificiales**

Se ejecutarán de acuerdo con el artículo 510 del PG-3.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida.

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigida. La dosificación se realizará en central.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión de ésta. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación y contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con las medidas disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados. En caso de que se tenga que añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad como mínimo de cien por cien (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor Modificado según Norma NLT-108/72.

La tolerancia en la ejecución no superará los cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

### **Artículo 3.38.- Riegos de imprimación y adherencia.**

#### Artículo 3.38.1.- Riegos de imprimación:

Consiste en la aplicación de ligante bituminoso apropiado sobre un firme granular en el que penetra por capilaridad. Para su correcta ejecución es necesario que la superficie del firme esté limpia de polvo y barro, de no ser así, se tendría que realizar un barrido con barredoras mecánicas, seguido de un barrido a mano con cepillos largos y flexibles.



Es necesario para la ejecución del riego, que la humedad contenida en el firme, en el momento en que se ejecute el tratamiento sea como máximo del cincuenta por ciento (50 %) de la óptima del Proctor Modificado.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de las superficies existentes.
- Aplicación del ligante hidrocarburado.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

Salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, el ligante hidrocarburado será emulsión bituminosa tipo ECL-1 ó ECI. La determinación definitiva corresponderá a la citada Dirección.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h). Se fija en principio en uno con cinco kilos por metro cuadrado (1,5 kp./m<sup>2</sup>.) de emulsión ECL-1. La dotación de árido será deseis a ocho litros por metro cuadrado (6-8 l./m<sup>2</sup>).

Esta dotación podrá ser modificada por la Dirección de Obra durante la ejecución de los trabajos, en función de las características y condiciones de los materiales utilizados y las pruebas realizadas.

#### Artículo 3.38.2.- Riegos de adherencia:

Consiste en la aplicación de ligante bituminoso apropiado sobre un firme asfáltico en el que penetra por capilaridad. Para su correcta ejecución es necesario que la superficie del firme esté limpia de polvo y barro, de no ser así, se tendría que realizar un barrido con barredoras mecánicas, seguido de un barrido a mano con cepillos largos y flexibles. Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante hidrocarburado.

La dotación del ligante se fija en principio en seis décimas de kilo por metro cuadrado (0,6 kp./m<sup>2</sup>.) de emulsión ECR.

Esta dotación podrá ser modificada por la Dirección de Obra durante la ejecución de los trabajos, en función de las características y condiciones de los materiales a tratar y las pruebas realizadas.

En todo lo no especificado en este artículo, cumplirá lo dispuesto en el correspondiente del PG-3.

#### **Artículo 3.39.- Mezcla bituminosa en caliente.**

Consiste en la mezcla de áridos con ligante bituminoso en plantas de fabricación, calentando previamente los áridos. Los materiales áridos a emplear serán los definidos en el PG-3 y el tipo de betún a emplear será de penetración 40-50.

Los trabajos se ejecutarán con extendedoras mecánicas de ancho variable, provistas de tolva, que se alimentarán con camiones de transporte, que traerán el producto desde la planta de fabricación y lo descargarán en la tolva de la extendidora de forma que no se interrumpa el extendido de la mezcla. Inmediatamente después del extendido, se comprobarán los espesores y la temperatura de la mezcla, procediéndose a rectificar las posibles imperfecciones, mediante el extendido a mano de mezcla caliente. Cuando la temperatura del material extendido haya descendido hasta los cien grados (100 °C), se iniciará la compactación mediante el empleo de apisonadora de rodillo tipo "Tandem" de 6-8 Tm. Los rodillos de la apisonadora deben mantenerse humidificados con agua mediante regadores dispuestos especialmente en la máquina, para evitar la remoción, por contacto, del aglomerado asfáltico.

La compactación ó "cilindrado" se iniciará entrando en la zona interesada con la rueda motriz, continuando de forma que cada pasada se superponga a la anterior en una franja de, al menos, veinte centímetros (20 cm). Las pasadas de compactación continuarán hasta que la mezcla haya dejado de moverse y haya alcanzado el máximo grado de espesamiento, es decir, antes de que la temperatura de la mezcla haya disminuido por debajo de los 70-80 °C. Posteriormente se compactará la superficie mediante un rodillo de neumáticos para conseguir el "cierre" adecuado de la mezcla.

La superficie debe quedar perfectamente lisa y perfilada, sin ondulaciones. El pavimento, una vez acabada la compactación deberá presentar un volumen de huecos menor al seis por ciento (6 %). El conjunto de los equipos de compactación debe ser aprobado previamente por la Dirección de Obra.



Deberá cuidarse con todo esmero que al final de la jornada de trabajo las juntas queden cerradas en su totalidad. En las zonas donde se interrumpan los trabajos y a lo largo de los márgenes exteriores de la mezcla, deberá efectuarse un corte limpio en vertical, para formar una junta, que al reinicio de los trabajos debe ser regada con una capa fina de betún caliente o emulsión bituminosa con el fin de asegurar la impermeabilidad y la perfecta adherencia a las superficies de contacto.

La zona tratada se podrá abrir al tráfico cuando la mezcla bituminosa compactada haya alcanzado la temperatura ambiente, es decir, aproximadamente entre 4-6 horas después de su terminación.

Los camiones de transporte emplearán dos lonas de buena calidad para proteger el aglomerado, cubriendo cada una la totalidad de la caja.

Los compactadores de neumáticos lisos empleados deberán estar provistos de faldones en buen estado para evitar el enfriamiento de los neumáticos.

La Dirección de Obra podrá exigir la utilización de extendedoras con variación continua del ancho de extendido, así como suspender el extendido a temperaturas superiores a las señaladas en el PG-3, en función de la velocidad del viento. Ello no podrá ser objeto de reclamación alguna, ni servir de base para indemnización al Contratista, ni justificación de demoras que signifiquen aumentos de plazos.

Queda prohibido el extendido de mezclas bituminosas en el caso de producirse precipitaciones atmosféricas.

Se llevarán a cabo ensayos para Control de Calidad del pavimento consistentes en:

- Granulometría de los áridos empleados en la mezcla bituminosa, por cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m<sup>3</sup>).
- Contenido y características del betún por cada dos mil kilopondios (2.000 kp) del mismo.
- Granulometría de la mezcla bituminosa cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m<sup>3</sup>), a la salida de la planta de fabricación.
- Estabilidad de la mezcla, por cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>).
- Índice de huecos de la mezcla, por cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>).
- Permeabilidad, por cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>).

Además, deberá ser controlada de forma continua la temperatura de la mezcla antes de la compactación, suspendiéndose la misma cuando la temperatura descienda de los ciento diez grados centígrados (110 °C).

Se llevará a cabo una prueba de regularidad de la superficie acabada mediante regla de tres metros (3 m) para comprobar la nivelación final de la superficie, no admitiéndose tolerancias superiores a los cinco milímetros (5 mm) en puntos aislados.

Además, se realizarán los ensayos que estime oportunos la Dirección de Obra.

### **Artículo 3.40.- Cerramientos de fábrica de ladrillo.**

Conjunto realizado con ladrillos huecos o perforados, sin función estructural.

#### Artículo 3.40.1.- Normativa Técnica.

- NTE-FFL. Fachadas. Fábrica de Ladrillo.
- NBE-CT 79. Condiciones Térmicas en los edificios.
- NBE-CA 88. Condiciones Acústicas en los edificios.
- NBE-CPI 96. Condiciones de Protección contra Incendios en los edificios.
- NBE-FL 90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

#### Artículo 3.40.2.- Ejecución.

Se definirá el plano de fachada mediante plomos que se bajarán desde la última planta hasta la baja con marcas en los puntos intermedios, debiendo dejarse referencias para que pueda ser reconstruido en cualquier momento el plano así definido.

Se colocarán miras sujetas con riostras con todas sus caras encuadradas y aplomadas cada cuatro (4) metros y siempre en cada esquina, quiebro o mocheta. Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero.



Se marcarán en los pilares los niveles de referencia general de planta que corresponden a un metro por encima del nivel del forjado terminado, también se marcarán los trazos del nivel de piso necesario para el pavimento e instalaciones y en las miras los niveles de antepechos y dinteles de los huecos de fachada.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua embebida en el ladrillo debe ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con el ladrillo, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Los ladrillos se colocarán a restregón, ejecutando el aparejo previsto en proyecto, debiendo llenar el mortero las juntas, tendel y llagas en todo el grueso y altura del muro con el espesor especificado en el proyecto.

La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales, realizándose con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos.

Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes y salientes.

Se tomarán las debidas precauciones para proteger de lluvias y heladas las partes de fábrica recientemente construidas.

En tiempo extremadamente seco y caluroso se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada.

Así mismo se tomarán las medidas oportunas para evitar el desplome, debido a la existencia de fuertes vientos, de las fábricas aún no estabilizadas, mediante arriostamiento o apuntalamiento.

El cerramiento quedará plano y aplomado, recogiendo las rebabas del mortero sobrante en cada hilada, y tendrá una composición uniforme en toda su altura. Entre la hilada superior del cerramiento y el forjado o elemento horizontal de arriostamiento se dejará una holgura de dos (2) centímetros que se rellenará posteriormente y al menos transcurridas veinticuatro (24) horas con mortero de cemento.

#### Artículo 3.40.3.- Control de la ejecución.

- Replanteo: Uno por planta, no se admitirán variaciones superiores a  $\pm 10$  mm. entre ejes parciales o a  $\pm 20$  mm. entre ejes extremos.
- Desplome: Uno cada 30 m<sup>2</sup>, no se admitirán variaciones superiores a  $\pm 10$  mm. por planta o a  $\pm 30$  mm. en la altura total.
- Planeidad: Uno cada 30 m<sup>2</sup>, medida con regla de 2 mts, no se admitirán variaciones superiores a  $\pm 10$  mm. en paramentos para revestir y a  $\pm 5$  mm. en paramentos sin revestimiento.
- Altura: Uno cada 30 m<sup>2</sup>, no se admitirán variaciones superiores a  $\pm 15$  mm. en alturas parciales y a  $\pm 25$  mm. en alturas totales.
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros: Uno de cada 10 encuentros o esquinas y no menos de uno por planta. No se admitirán si no se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas del cerramiento.
- Holgura superior del cerramiento: Uno por planta, no deberá existir holgura entre la parte superior del cerramiento y el elemento estructural.

#### **Artículo 3.41.- Pavimentos de baldosas cerámicas.**

Revestimientos de suelos con baldosas cerámicas.

##### Artículo 3.41.1.- Normativa Técnica.

- NTE-RSB. Revestimientos de suelos. Baldosas.

##### Artículo 3.41.2.- Ejecución.

Sobre el forjado (o solera) se extenderá una capa de espesor no inferior a veinte milímetros (20 mm) de arena. Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de veinte milímetros (20 mm) de espesor y cuidando que quede una superficie continua para asiento del solado. Sobre el mortero fresco, se extenderá un expolvoreado de cemento.

Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas del orden de un milímetro (1 mm), respetándose las juntas previstas en la capa de mortero si las hubiere.





Posteriormente se extenderá la lechada de cemento para el relleno de las juntas, utilizándose lechada de cemento puro para las juntas menores de tres milímetros (3 mm) y de cemento y arena cuando el ancho sea mayor.

Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

**Artículo 3.41.3.- Control de ejecución.**

- Ejecución del pavimento: Uno cada 100 m<sup>2</sup>. No se admitirán espesores en la capa de arena o mortero inferior a la especificada, ni la ausencia de lechada en juntas.
- Planeidad: Uno cada 100 m<sup>2</sup>. No se admitirán variaciones superiores a 4 mm. ni cejas superiores a 1 mm. medidas con regla de 2 mts.
- Horizontalidad: Uno cada 100 m<sup>2</sup>. No se admitirán pendientes superiores a 0,5%.

**Artículo 3.42.- Revoco con mortero monocapa.**

Revestimientos continuos para acabados de paramentos exteriores con mortero de cemento, con áridos calizos y silíceos de granulometría uniforme y aditivos retenedores de humedad y otros.

**Artículo 3.42.1.- Normativa Técnica.**

- NTE-RPR. Revestimientos de Paramentos. Revocos.

**Artículo 3.42.2.- Ejecución.**

Previamente al revoco se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, y anclajes de bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos, a continuación se preparará la superficie del soporte siguiendo las indicaciones recogidas en el Documento de Idoneidad Técnica, prestándose especial atención a la limpieza, planeidad y grado de humedad del mismo.

El soporte no debe estar demasiado seco, por lo que, según sean las condiciones de éste y del ambiente, debe mojarse previamente y esperar a que absorba el agua. No se aplicará tampoco el revestimiento sobre soportes saturados.

La puesta en obra se realizará por empresa autorizada por el fabricante o empresa bajo control y asistencia técnica de este.

El mortero fresco se aplicará sobre el paramento mecánica o manualmente, con una llana de acero inoxidable en este último caso, con un espesor medio de diez milímetros (10 mm) y en ningún caso inferior a ocho milímetros (8 mm).

Se suspenderá la ejecución del revoco cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados (0 °C), o cuando la temperatura sea superior a treinta grados (30 °C).

En tiempo caluroso y seco, se realizará una humidificación del revestimiento veinticuatro (24) horas después de su aplicación.

En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirá la superficie revocada con lonas o plásticos, en previsión de la aparición de eflorescencias por carbonatación del revestimiento.

Se respetarán las juntas estructurales y constructivas, disponiéndose, además, juntas de trabajo, verticales y horizontales, con una separación entre ellas de siete y dos metros (7 y 2 m) respectivamente.

La ejecución de despieces y juntas se realizará mediante la colocación de junquillos de madera, de sección trapezoidal de seis milímetros (6 mm) de grosor y veinte milímetros (20 mm) de ancho, en el lugar requerido, antes de la aplicación del revestimiento.

El sellado de estas juntas se realizará extendiendo una banda de cinco centímetros (5 cm) de ancho y diez milímetros (10 mm) de espesor sobre la que se asienta el junquillo. Una vez terminado el revoco, se retirará el junquillo, con lo que la junta queda señalada.

**Artículo 3.42.3.- Control de ejecución.**

Se realizará uno cada 100 m<sup>2</sup>, siendo condición de no aceptación:



- Que la superficie del soporte no esté limpia y/o humedecida, o su preparación no se ajuste a lo especificado en el Documento de Idoneidad Técnica.
- Que el espesor o acabado no se ajuste a lo especificado en la Documentación Técnica; o se detecten la presencia de coqueas.
- Que exista un defecto de planeidad superior a 3 mm. medida con regla de un metro (1 m).
- Que no se interrumpa el revoco en las juntas estructurales.

#### **Artículo 3.43.- Enfoscados.**

Son revestimientos continuos realizados con mortero de cemento, de cal o mixtos, en paredes y techos interiores y exteriores de fábrica de ladrillo, mampostería o de hormigón, de dos centímetros (2 cm) de espesor.

Se harán con mortero de cemento con quinientos cincuenta kilos de cemento por metro cúbico de pasta (550 Kp./m<sup>3</sup>), en paramentos exteriores y quinientos kilos (500 Kp./m<sup>3</sup>) en paramentos interiores, empleándose arena de río lavada para su confección.

Las superficies, maestreadas, se construirán sobre unas líneas previas, que servirán de guía al resto del paño. Para ello se colocarán reglones perfectamente aplomados separados una distancia aproximada de un metro (1 m) entre ellos. Su espesor será de dos centímetros (2 cm) aproximadamente del paramento a revestir.

Los enfoscados se humedecerán durante la ejecución y después de la misma, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

##### Artículo 3.43.1.- Normativa Técnica.

- NTE-RPE. Revestimientos de paramentos. Enfoscados.

##### Artículo 3.43.2.- Ejecución.

En enfoscados exteriores vistos es necesario hacer un llagueado en recuadros de lado no mayor de tres metros (3 m) para evitar agrietamientos, respetándose siempre las juntas estructurales del edificio.

El encuentro entre paredes o elementos verticales no enjarjados cuyas superficies vayan a ser enfoscadas se reforzará con una tela metálica.

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa, ligeramente húmeda antes de tender el mortero.

Durante su ejecución deberá evitarse que los paramentos a tratar no estén protegidos de la lluvia en tiempo húmedo o del sol en tiempo seco y caluroso.

Se contemplan dos posibilidades de realizar los enfoscados:

- Enfoscados sin maestrear: Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero y se pañeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte para aumentar su adherencia.
- En los encuentros de fachada y techo se enfoscará el techo en primer lugar.
- Enfoscados maestreados: En paramentos horizontales se realizará un maestreado formado por bandas de mortero en todo el perímetro del techo, situándose maestras intermedias con separación no superior a un (1) metro.

En paramentos verticales, se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, con separación no superior a un (1) metro en cada paño y formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de huecos.

Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero, entre maestras y se pañeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte, para aumentar su adherencia.

En ambos casos antes del final del fraguado, el enfoscado admite los siguientes acabados:

- Rugoso. Bastará el acabado que dé el paso de la regla.
- Fratasado. Se pasará sobre la superficie todavía fresca el fratás mojado en agua hasta conseguir que ésta quede plana.
- Bruñido. Sobre la superficie todavía no endurecida se aplicará con llana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades hasta conseguir una superficie lisa.

Los morteros se ajustarán a la dosificación, espesor y acabados especificados en proyecto.



**Artículo 3.43.3.- Control de ejecución.**

c) Enfoscados sin maestrear.

- Soporte: Uno cada 100 m<sup>2</sup>, no se admitirá si la superficie no está limpia y humedecida.
- Mortero: Uno cada 100 m<sup>2</sup>, no se admitirá cuando la dosificación no se ajuste a lo especificado.
- Revestimiento: Uno cada 100 m<sup>2</sup>, no se admitirá cuando el espesor o acabado no se ajuste a lo especificado, ni cuando presente un defecto de planeidad superior a cinco milímetros (5 mm), medido con regla de un (1) metro.

d) Enfoscados maestreados.

- Soporte: Uno cada 50 m<sup>2</sup>, no se admitirá si la superficie no está limpia y humedecida.
- Maestreado: Uno cada 100 m<sup>2</sup>, no se admitirá cuando la distancia entre maestras sea superior a un (1) metro, ni cuando no se hayan puesto maestras formando aristas en esquinas, rincones y guarniciones de huecos en paramentos verticales, o en todo el perímetro en paramentos horizontales.
- Mortero: Uno cada 100 m<sup>2</sup>, no se admitirá si la dosificación no se ajusta a lo especificado.
- Revestimiento: Uno cada 100 m<sup>2</sup>, no se admitirá si el espesor o acabado no se ajustan a lo especificado, ni si presentan un defecto de planeidad superior a tres milímetros (3 mm) medido con regla de un (1) metro.

**Artículo 3.44.- Barandillas metálicas.**

Elementos de acero que se instalan en los bordes de plataformas, escaleras, obras de fábrica, etc., para evitar la caída de personas.

**Artículo 3.44.1.- Normativa Técnica.**

- NTE-FDB. Fachadas. Defensas. Barandillas.

**Artículo 3.44.2.- Ejecución.**

Replanteada en obra la barandilla se marcará la situación de los anclajes que se recibirán directamente al hormigón, en caso de ser continuos, o en los cajeados que se habrán previsto al efecto en forjados y muros. En elementos macizos ya ejecutados se podrán fijar los anclajes por medio de tacos de expansión, con empotramiento no menor de 50 mm.

Una vez presentada toda la barandilla, y antes de su fijación definitiva se procederá a una minuciosa alineación de la misma en planta y alzado fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave, soldando o atornillando definitivamente una vez corregido el desplome que dicha sujeción hubiera podido causar.

**Artículo 3.45.- Pinturas.**

Revestimientos continuos con pinturas o barnices de paredes, techos, carpintería, cerrajería e instalaciones que situados en el interior o en el exterior, sirven como elemento protector o decorativo de los mismos.

**Artículo 3.45.1.- Normativa Técnica.**

- NTE-RPP. Revestimientos de paramentos. Pinturas.

**Artículo 3.45.2.- Ejecución.**

- Preparación de las superficies de yeso y cemento.

La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.

Se eliminarán tanto las eflorescencias salinas como la alcalinidad, antes de proceder a pintar, mediante un tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc o sales de fluosilicatos en una concentración entre el 5 y el 10%. Es necesario, antes de la aplicación de la pintura dejar secar perfectamente la humedad resultante del tratamiento químico.

- Preparación de las superficies metálicas.

Se realizará una limpieza general de suciedades accidentales, óxidos, así como un desengrasado de la superficie.



- Preparación de las superficies de madera.

El contenido de humedad, en el momento de aplicación será del 8 al 14% en maderas para interiores.

Se eliminarán los nudos mal adheridos sustituyéndolos por cuñas de madera sana de iguales características. Los nudos sanos que presenten exudado de resina se sangrarán mediante lamparilla o soporte, rascando la resina que aflore, con rasqueta.

#### Artículo 3.45.3.- Control de ejecución.

No se admitirán humedades, manchas de moho u óxido, y eflorescencias en los soportes de yeso y cemento, la falta de mano de fondo, la aplicación de un color distinto al especificado, descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.

#### **Artículo 3.46.- Vidriería.**

Acristalamiento con vidrios estirados, impresos y lunas en huecos exteriores o interiores.

##### Artículo 3.46.1.- Normativa Técnica.

- NTE-FVP. Fachadas. Vidrios planos.

##### Artículo 3.46.2.- Ejecución.

Los productos vítreos deben estar colocados de tal forma que, en ningún momento, puedan sufrir esfuerzos debidos ni a contracciones o dilataciones, tanto del propio vidrio como de los bastidores que lo enmarcan, ni a deformaciones aceptables del asentamiento de la obra; ni perder su emplazamiento bajo la acción de los esfuerzos a que están sometidos normalmente.

Los bastidores estarán equipados con galces de tipo cerrado.

Los junquillos deberán cubrir toda la longitud perimetral del galce, constituyendo la protección periférica del vidrio, e irán protegidos y preservados contra la humedad.

El junquillo base (exterior) deberá ir provisto de drenaje con el objeto de equilibrar la presión existente entre el aire exterior y el del fondo del galce a fin de limitar la posibilidad de formación de condensaciones y favorecer la evacuación de infiltraciones eventuales.

El posicionamiento correcto del acristalamiento dentro de su bastidor se asegurará mediante el acuñado por medio de calzos puntuales, que eviten el contacto entre vidrio y bastidor, transmitiendo a éste en los puntos adecuados el Peso del vidrio.

Los calzos serán de material imputrescible a temperaturas comprendidas entre -10 °C y +80 °C, y compatible con los productos de estanqueidad y con el material de que esté construido el bastidor. Se admiten que sean de madera dura tratada o policloropreno.

La estanqueidad de las juntas se conseguirá mediante utilización de perfiles de neopreno.

##### Artículo 3.46.3.- Control de ejecución.

No se admitirá la falta de continuidad en la colocación del elemento de relleno de juntas, ni variaciones dimensionales en la hoja de vidrio superiores a  $\pm 1$  mm en el espesor del mismo o superiores a  $\pm 2$  mm en el resto de las dimensiones.

#### **Artículo 3.47.- Instalación de fontanería.**

Instalación de distribución de agua fría y caliente en inmuebles de todo tipo, desde la acometida interior a los aparatos de consumo.

El montaje de las instalaciones objeto de este artículo, se realizará por empresas que tengan el documento de calificación de "Empresas Instaladoras", de igual forma, el personal de montaje deber estar en posesión del Carnet Profesional de Instalador Autorizado de Fontanería y Agua Caliente Sanitaria, editado por el Ministerio de Industria y Energía.

##### Artículo 3.47.1.- Normativa Técnica Aplicable.

- Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de Agua.



- Orden del Ministerio de Industria de 9-12-1975.
- Normas Técnicas sobre griferías sanitarias.
- R.D. 358/85. de 23-1-1985. Ministerio de Industria y Energía.
- NBE CA-81 Condiciones Acústicas en los Edificios,

#### Artículo 3.47.2.- Materiales.

- Contadores: Serán de chorro múltiple de turbina y esfera en seco, verificados oficialmente y timbrados por Industria. Su colocación será roscada y se montará mediante racores para facilitar su desmontaje.
- Tuberías: De polietileno o cobre recubierto con funda de PVC.
- Válvulas de paso: Permitirá el corte y regulación del flujo de agua. Estará construida en bronce o latón y su espesor mínimo será de 2 mm, siendo estanca a una presión vez y media la de servicio.
- Grifo de comprobación: Permitirá comprobar la medición del contador. Estará construido en bronce o latón y su espesor mínimo será de 2 mm, siendo estanco a una presión vez y media la de servicio.

#### Artículo 3.47.3.- Ejecución de la instalación.

Las uniones de tubos y piezas especiales, se harán con soldadura tipo blanda por capilaridad.

Cuando la conducción vaya recibida a los paramentos o forjados mediante grapas, éstas serán de latón con separación máxima de 400 mm.

Cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se dispondrá de un manguito pasamuro con hogura mínima de diez milímetros (10 mm) y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

La producción de agua caliente sanitaria se realizará mediante calentador individual.

Los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada de color blanco, excepto los fregaderos que serán de acero inoxidable, disponiendo de grifería cromada con montura de discos cerámicas, mezcladora en bañeras, lavabos, bidet, fregaderos y lavaderos.

El agua caliente sanitaria se preparará a una temperatura máxima de 60 °C. El caudal de agua de los aparatos deberá limitarse en lavabos a 0,04 dm<sup>3</sup>/s y en duchas a 0,20 dm<sup>3</sup>/s.

Los lavabos con acometida de agua caliente sanitaria deberán, además, estar equipados con válvulas de cierre automático con una duración de apertura de treinta (30) segundos, como máximo.

Los depósitos de acumulación dispondrán en todo momento de termómetro y válvula de seguridad.

#### Artículo 3.47.4.- Válvulas y accesorios.

Las válvulas y accesorios que se encuentren en la alineación de las tuberías, deberán instalarse durante la colocación de la misma, para evitar esfuerzos innecesarios que pudieran producirse por los movimientos de la misma.

Una vez montados estos elementos se procederá al apoyo y sujeción de los mismos mediante los elementos, anclajes o grapas necesarios.

Todas las válvulas y accesorios se ubicarán en las arquetas y pozos definidos al efecto, debidamente centrada para proveer el máximo espacio posible de trabajo alrededor del elemento.

Las arquetas y pozos, salvo especificación en contra, dispondrán de una solera permeable, para absorber las posibles fugas que puedan producirse durante su explotación.

#### Artículo 3.47.5.- Sujeción y apoyo en codos, derivaciones y otras piezas.

Una vez montados los tubos y las piezas de unión, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales. Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.



Las barras de acero y abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de la tubería deberán ser galvanizadas o sometidas a otro tratamiento contra oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

#### Artículo 3.47.6.- Lavado de las tuberías.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones deberán ser sometidas a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado. A estos efectos la red tendrá las llaves y desagües necesarios no sólo para la explotación, sin para facilitar estas operaciones.

#### Artículo 3.47.7.- Pruebas de las tuberías instaladas.

Son preceptivas la dos pruebas siguientes para todas las tuberías instaladas en la obra:

- 1º.- Prueba de presión interior (función de la tubería).
- 2º.- Prueba de estanqueidad.

#### Artículo 3.47.8.- Prueba de presión interior

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo, objeto de la prueba, se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados, antes de la realización de las pruebas.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba uno con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de "p" quintos, siendo "p" la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

#### Artículo 3.47.9.- Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantengan la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.



La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V = K L D$  en la cual,

- V = pérdida total en la prueba, en litros
- L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros
- D = diámetro interior, en metros
- K = coeficiente dependiente del material

según la siguiente tabla:

Hormigón en masa	K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa	K = 0,400
Hormigón pretensado	K = 0,250
Fibrocemento	K = 0,350
Fundición	K = 0,300
Acero	K = 0,350
Plástico	K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si estas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

#### Artículo 3.47.10.- Control de ejecución.

Las canalizaciones serán comprobadas en cuanto a diámetro especificado, uniones con falta de elementos de estanqueidad, separación de grapas, situación de las columnas, diámetro y recibido de manguitos pasamuros, no admitiéndose variaciones respecto de las condiciones y medidas especificadas.

No se admitirán valvulería y grifería con uniones defectuosas a las tuberías o falta de estanqueidad.

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial y final controlándose al 100% las conducciones y accesorios, no admitiéndose las distribuciones parciales en caso de fugas.

#### **Artículo 3.48.- Instalación de saneamiento interior.**

Redes de evacuación de aguas residuales y pluviales, desde aparatos sanitarios y puntos de recogida de lluvia hasta la acometida a la red de alcantarillado.

##### Artículo 3.48.1.- Normativa Técnica.

- NTE-ISS. Instalaciones de salubridad. Saneamiento.

##### Artículo 3.48.2.- Red horizontal de desagües de aparatos.

El desagüe de inodoros y vertederos se hará directamente a la bajante o colector. El desagüe de lavabos, duchas y fregaderos se realizará con sifón individual, soldándose los tubos de desagües de los aparatos a un tubo de derivación el cual desembarcará en el manguetón del inodoro o bajante, procurándose, siempre que sea posible, que lleve la cabecera registrable.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del uno por ciento (1,0%) y máxima del diez por ciento (10%). Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada setenta centímetros (70 cm) para diámetros de hasta cincuenta milímetros (50 mm) y cada cincuenta centímetros (50 cm) para diámetros superiores. En los casos de tuberías empotradas se procurará su perfecto aislamiento para evitar aplastamientos o fugas.

##### Artículo 3.48.3.- Bajantes pluviales y residuales.

Se utilizarán para la conducción vertical desde los sumideros sifónicos en azoteas para pluviales y desde las derivaciones de residuales hasta la arqueta a pie de bajante o colector suspendido, siendo de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC), protegida con tubo de fundición cuando sean vistas.



**Artículo 3.48.4.- Colectores suspendidos.**

Los tubos y piezas especiales serán de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC), presión con junta tórica, con una pendiente no inferior al uno con cinco por ciento (1,5%) e irán suspendidos del forjado mediante abrazaderas dispuestas a intervalos no superiores a ciento cincuenta centímetros (150 cm).

Las cabeceras del colector y los encuentros se dejarán registrables con tapón tipo Gibault.

**Artículo 3.48.5.- Control.**

Serán comprobados el material y diámetros especificados, soldaduras en las uniones, distancias entre soportes, etc. siendo motivo de no aceptación su incumplimiento.

**Artículo 3.49.- Red eléctrica exterior.**

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones de 220/380 V desde el final de la compañía suministradora, en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización.

**Artículo 3.49.1.- Normativa Técnica.**

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normas particulares de la compañía suministradora de energía.

**Artículo 3.49.2.- Ejecución de la instalación.**

- La compañía suministradora de energía eléctrica (o empresa por ella delegada) realizará la acometida general al edificio, por medio de cable de cobre o aluminio; siendo dicha acometida capaz para la carga total prevista en proyecto, y llegar hasta la Caja General de Protección y Medida, donde se unirá a los bornes por medio de tornillo presor; esta acometida se realizará preferentemente subterránea.
- La Caja General de Protección se instalará en el interior de un nicho mural, en el que se preverán dos orificios para alojar los tubos de fibrocemento de ciento veinte milímetros de diámetro (120 mm) para la entrada de las acometidas de la red general.
- La Centralización de Contadores se realizará en el local destinado a ello según proyecto.
- El Embarrado General se ubicará en la zona inferior de la concentración de contadores. Estas barras serán de cobre, de sección rectangular.
- Los contadores se alojarán en módulo prefabricado en material transparente, debidamente homologado.
- La instalación, repartida en diversos circuitos, podrá revisarse con facilidad, discurriendo bajo tubo de PVC rígido colocado superficialmente en zonas con falso techo registrable y bajo tubo de PVC flexible en el interior de las distintas dependencias.
- Las cajas de derivación se colocarán siempre a la misma altura, colocándose verticalmente sobre conmutadores, interruptores y enchufes. Los tubos rígidos llegarán a la entrada de la caja abrazándose con tuerca y contratuerca.

Se evitará que por accidente pueda tocarse una superficie metálica simultáneamente con un elemento no aislado conductor de corriente, así como el cruce de conductores con tuberías y distribuciones eléctricas a las que no pertenecen.

No se admitirán empalmes en el interior de los tubos; estos se realizarán en el interior de las cajas, empleando, para ello, regletas de bornes o conectores apropiados, no admitiéndose los empalmes por torsión de los cables con envoltura de cinta aislante.

El radio de los codos será tal que permita introducir y retirar fácilmente los conductores después de colocados los tubos.

Se prohíbe el uso de conductores flexibles fijados a la pared o muro por medio de horquillas o grapas.

Se prohíbe el uso de pinzas como elementos de toma de corriente.

Se dispondrá de un conductor de protección (independiente del neutro) aislado con PVC amarillo-verde, para conectar la masa metálica de todos los aparatos cuyo uso se deba proteger.

Se prohíbe utilizar, como toma de tierra, las tuberías de agua o gas.

La instalación de puesta a tierra, se realizará mediante la colocación de un cable rígido de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección, formando un anillo cerrado que recorra todo el perímetro de la edificación dispuesta en el





fondo de las zanjas de cimentación, y picas de acero recubiertas de cobre de veinte milímetros de diámetro (20 mm) y dos metros de longitud (2,00 m), en número suficiente para que la resistencia sea inferior a treinta y tres ohmios (33  $\Omega$ ).

Las conexiones de las líneas de puesta a tierra de las instalaciones del edificio se realizarán en la correspondiente arqueta de conexión.

#### **Artículo 3.49.3.- Control.**

Se comprobará que los equipos y materiales se ajustan a lo especificado en proyecto, cumpliendo en su construcción y pruebas con la norma UNE que corresponda, facilitándose a la dirección técnica un Protocolo de Pruebas en Fábrica y Certificado de calidad UNE facilitado por la Asociación Electrónica Española.

Se comprobará que los tubos de PVC, colocados superficialmente sean de clase 5, y tengan un espesor de pared adecuado según su diámetro.

Los tubos deberán estar sujetos a intervalos no superiores a 75 cm. en los tramos rectos, en tres puntos en las curvas y a no menos de 30 cm de su entrada a cajas de PVC o equipos, estando sus uniones roscadas o soldadas mediante productos disolventes de PVC.

Se considerara aceptable aquella instalación que realizada con las técnicas de oficio sancionadas por la práctica diaria en instalaciones eléctricas, en ningún caso contravenga las especificaciones contenidas en las ITC del RE de BT; quedando esta aceptación supeditada a las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de la instalación y a su correcto funcionamiento durante el periodo de garantía acordado.

No se admitirán luminarias que no cumplan con los siguientes requisitos:

- Todos los componentes del sistema de alumbrado de las luminarias estarán sujetos con sistemas de fijación que impidan su caída sobre los ocupantes del local.
- Todas las superficies ópticamente activas serán lavables sin requerir un complicado proceso de desarmado, no debiendo sufrir alteraciones sus acabados superficiales después de ser lavadas diez veces con los medios y productos recomendados por el fabricante, no siendo el brillo de las superficies después de la prueba inferior al 90% del brillo original.
- Los balastos estarán contruidos de modo que no produzcan ruido por vibración de las láminas metálicas y montados de forma que no transmitan vibraciones.
- Las luminarias serán fácilmente accesibles para su mantenimiento.

#### **Artículo 3.50.- Instalaciones eléctricas y de alumbrado.**

Todos los materiales a emplear, aún los no relacionados en el presente Proyecto, deberán ser de primera calidad.

Antes de su instalación, el Contratista presentará al Director de las obras, muestras y relaciones de marcas de todos los materiales a emplear y no se podrá instalar material alguno sin que previamente haya sido aceptado.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazado por la Dirección de Obra aún después de colocados, si no cumpliesen las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones.

La Dirección de Obra podrá ordenar los análisis y pruebas que estime oportunos, corriendo los gastos originados por cuenta de la Contrata.

En las canalizaciones subterráneas se colocarán tubos aislantes no propagadores de la llama, con un grado de protección siete (7) contra los daños mecánicos.

Los cables subterráneos serán colocados en el interior del tubo y extendidos en las máximas longitudes compatibles con el tendido, para evitar, en lo posible, empalmes longitudinales. Se evitará que los cables presenten nudos o torceduras.

Para introducir los cables en los tubos, se tomarán todas las precauciones posibles para evitar los roces que puedan producir averías en el aislamiento.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de introducirlos en los tubos, por si presentaran algún defecto visible, en cuyo caso, deberá desecharse la parte afectada.



En las arquetas y puntos de derivación, se dejará el suficiente seno del cable, para poder realizar con comodidad los empalmes.

Los empalmes, se realizarán de tal forma que su resistencia eléctrica no sea mayor que la del cable. Presentarán, asimismo, unas características mecánicas al menos iguales a las del cable, en lo que se refiere a la absorción de esfuerzos de tracción. En cuanto al aislamiento tendrán iguales características que el cable, como mínimo y los materiales que se empleen, tendrán también características de duración, resistencia al envejecimiento y al ataque de la humedad y agentes químicos equivalentes al revestimiento aislante del cable.

Los cables de distribución de B. T. serán ensayados según las normas indicadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, antes de su puesta en servicio. Los resultados de las pruebas deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

Los cables que constituyen las líneas de distribución y los hilos piloto para activación de los reductores de flujo de las luminarias, serán colocados enterrados, bajo tubo de PVC, protegido con hormigón y arquetas de registro. Si en la misma zanja se disponen varios tubos, estarán separados entre sí cinco centímetros (5 cm) y si, además, la zanja está destinada a otras conducciones de tensiones diferentes deberán separarse entre sí un mínimo de veinte centímetros (20 cm).

Una vez colocados los tubos, se verterá sobre ellos una capa de hormigón HM-20, que envuelva los tubos con un espesor de veinte centímetros (20 cm).

Por encima de la capa de hormigón se colocará una cinta de PVC de cuarenta centímetros (40 cm) de anchura, indicando que debajo de ella se encuentran cables eléctricos. El resto de la zanja, en las zonas que no sean de rodadura, se rellenará de tierra moderadamente compactada, hasta conseguir que no queden depresiones. En las zonas de rodadura se rellenará con zahorra artificial y aglomerado asfáltico.

Todos los cables estarán identificados en sus extremos por medio de bandas resistentes a la corrosión, con el número de cable estampado y situadas en todas las arquetas.

Los cables, cuando salgan al exterior, se protegerán con tubos de acero o bandejas con tapa, que se extenderán desde la arqueta hasta dos metros (2 m) sobre el nivel del terreno. Una vez concluido el tendido y conexionado de los cables, el Contratista procederá al sellado de todos los tubos y conductos que se utilicen para el paso de cables, con los procedimientos que dicte la Dirección de Obra.

#### Artículo 3.50.1.- Luminarias.

Se realizará de acuerdo a los planos y según las características de la zona.

#### Artículo 3.50.2.- Sistema de Puesta a Tierra.

Se realizará en todos los elementos en que sea necesaria, según la Legislación Vigente, cuidando sobre todo los puntos de luz, tomas de corriente, etc., para lo que se utilizará cable de cobre desnudo de treinta y cinco milímetros cuadrados ( $35 \text{ mm}^2$ ), el cual se enterrará ó conectará al borne correspondiente de un cuadro de protección.

Todos los cables de tierra subterráneos se instalarán a una profundidad mínima de sesenta centímetros (60 cm), bajo el nivel del terreno, procurando, si las hay, utilizar las mismas zanjas de distribución de los cables de fuerza o alumbrado, separándolos convenientemente.

Todos los cuadros y paneles vendrán provistos como mínimo y según las necesidades, de una entrada para cable de treinta y cinco milímetros cuadrados ( $35 \text{ mm}^2$ ) y el terminal adecuado para su puesta a tierra.

El número de electrodos a instalar será el necesario para conseguir, como mínimo, una resistencia total de tres (3) ohmios y todos ellos serán accesibles a las uniones con los conductores que forman la puesta a tierra, uniendo los mismos mediante grapas desmontables o soldadura Cadweld. La parte superior de los electrodos estará como mínimo a cincuenta centímetros (50 cm) de la superficie.

#### Artículo 3.50.3.- Empalmes y derivaciones de conductores.

Sólo podrán realizarse empalmes de los conductores, en las cajas de derivación y mediante terminales y bornas de presión. En las conducciones aéreas, por soldadura o terminales a presión. Únicamente se admitirán las derivaciones que correspondan a las acometidas a los puntos de luz.



**Artículo 3.50.4.- Tendido de cables aéreos.**

Se realizará mediante tubos de PVC de sesenta milímetros (60 mm) de diámetro. Estos se fijarán a las paredes y estructuras mediante abrazaderas separadas cada metro (1 m) tanto en vertical como en horizontal. En los extremos de la conducción se identificarán los cables. En los cortes de los tubos se eliminarán las rebabas y se colocarán las boquillas roscadas para protección de los cables.

**Artículo 3.50.5.- Conexionado.**

Comprende las distintas operaciones de preparación del extremo del cable, que abarca desde el pelado hasta la colocación del conector, caso de ser necesario y la conexión propiamente dicha al equipo.

En la conexión de cables se tendrá cuidado de mantener el sentido adecuado de rotación de fase. Para conectar conductores de más de un alambre se emplearán terminales de cobre, fijándolos mediante tenazas de presión a los extremos de los cables.

En ningún caso, las operaciones efectuadas disminuirán las cualidades, tanto eléctricas como mecánicas y de aislamiento de los cables.

**Artículo 3.50.6.- Varios.**

Las obras e instalaciones no definidas especialmente en el presente Pliego se ejecutarán, en general, de acuerdo con las normas de la buena práctica de la Ingeniería Eléctrica moderna y, en todo caso, siguiendo las indicaciones de la Dirección de Obra.

En cualquier caso, la instalación en su conjunto, en general y sus equipos componentes en particular, responderán a la vigente Reglamentación Electrotecnia Española de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

**Artículo 3.51.- Instalaciones de televisión y radio.**

Instalaciones para la captación, distribución y toma de señales de Televisión y Radio en Frecuencia Modulada.

**Artículo 3.51.1.- Normativa de aplicación.**

- Norma NTE-IAA Instalaciones Audiovisuales. Antenas.

**Artículo 3.51.2.- Ejecución.**

El equipo de captación estará formado por un mástil, anclado a un elemento de fábrica, al que se unirán las antenas de UHF, VHF y FM. Desde la caja de conexión de cada antena e introducido por el interior del mástil se dispondrá un cable coaxial hasta conectar con el amplificador correspondiente.

Se conectará al mástil así como al equipo de amplificación un conductor de puesta a tierra que unirá con la línea de puesta a tierra del edificio.

El equipo de amplificación y distribución se colocará en armario empotrado en elemento de fábrica en todo su contorno.

La canalización de distribución se realizará mediante cable coaxial bajo tubo de protección de PVC de diámetro interior dieciseis milímetros (16 mm).

La caja de toma quedará introducida en una caja de registro cuyo borde inferior quedará a una distancia del pavimento terminado de veinte centímetros (20 cm) y en la cual se realizará el conexionado con el cable coaxial.

**Artículo 3.51.3.- Control.**

No se aceptarán errores de aplomado en la verticalidad del mástil superiores al 0,5 %; separación entre antenas inferiores a un metro; deficiencias en la sujeción del equipo de amplificación y distribución, ausencia de punto de luz en el interior del armario de protección, ausencia de base y clavija para conexión del alimentador y deficiencias de conexionado en cajas o ausencia de tubo protector de la canalización.



### **Artículo 3.52.- Instalaciones de telefonía.**

Canalización para la red de telefonía desde la acometida de la Compañía hasta cada toma.

#### Artículo 3.52.1.- Normativa Técnica.

- NTE-IAT. Instalaciones Audiovisuales. Telefonía.

#### Artículo 3.52.2.- Ejecución.

El armario de enlace irá sujeto a elemento de fábrica en cuatro puntos, partiendo de él la canalización de distribución bajo tubo de protección de PVC, en cuyo interior se alojará un hilo-guía de acero galvanizado de 2 mm. hasta la caja de toma en cada vivienda.

#### Artículo 3.52.3.- Control.

No se admitirán deficiencias apreciables a simple vista en las fijaciones de los elementos, penetración incorrecta de los tubos en las cajas, o ausencia de hilo-guía en la canalización.

### **Artículo 3.53.- Instalaciones de protección contra el fuego.**

Instalación para prevenir la iniciación, evitar la propagación y facilitar la extinción de incendios en edificios.

#### Artículo 3.53.1.- Normativa de aplicación.

- Norma Básica de la Edificación "NBE - CPI/96 - Condiciones de protección contra incendios en los edificios".

#### Artículo 3.53.2.- Instalación.

Los extintores se situarán en las salidas del sector de incendios que protegen y en los recorridos de evacuación.

Los extintores portátiles manuales se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede a 1,70 mts. del suelo, como máximo.

#### Artículo 3.53.3.- Control.

El extintor debe de estar provisto de una placa de características de latón, acero inoxidable o aluminio, firmemente adherida al cuerpo del extintor en la que se indicará: la presión de diseño, el número de registro de aprobación del tipo de aparato y la fecha de la primera prueba de presión y debe contener espacios para las tres fechas de los sucesivos retimbrados autorizados, igualmente especificar el tipo de extintor, el agente extintor contenido y su cantidad, la eficacia del extintor para las distintas clases de fuegos, tipos de fuegos o circunstancias en que no debe utilizarse, temperaturas máxima y mínima de servicio e instrucciones de empleo.

Se comprobará que cada modelo de extintor de que se dote a la instalación ha sido aprobado por el Ministerio de Industria y Energía y se acompaña una fotocopia de la correspondiente aprobación de tipo y número de registro, de tipo.

Así mismo se comprobará que ha sido evaluado para determinar su eficacia extintora y se acompañará una fotocopia del Certificado o Protocolo de ensayos correspondiente, emitido por Laboratorio reconocido oficialmente; por el Ministerio de Industria y Energía.

#### Artículo 3.53.4.- Control de ejecución.

No se admitirán extintores de tipo distinto de los especificados, ni carentes de certificado de homologación.

No se admitirán fijaciones distintas de las especificadas.

### **Artículo 3.54.- Bordillos.**

Sobre el cimientado de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, se extenderá una capa de mortero de tres centímetros (3 cm) de espesor, como asiento de los encintados.



Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos que la forma de los encintados pudiese originar, rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de diez milímetros (10 mm) de anchura y refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el proyecto.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas. Las tolerancias máximas admitidas serán de cinco milímetros (5 mm), tanto en alineación como en rasante, en tramos de tres metros (3 m).

Para los encintados de radio inferior a un metro (1 m) se utilizarán piezas prefabricadas al efecto no admitiéndose la sustitución por poligonales ejecutadas con bordillo recto.

### **Artículo 3.55.- Acerados.**

#### Artículo 3.55.1.- Definición

- Se seguirán las normas UNE-EN 13748-2:05 Y 127021:99

#### Artículo 3.55.2.- Ejecución

La ejecución del pavimento se realizará con baldosa de terrazo, del tipo y acabado indicado por el Director de la Obra será como sigue:

- Sobre la base de hormigón HM-20, se extenderá una capa del mortero especificado, con un espesor inferior a cinco centímetros (5 cm) y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.
- Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella. Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera hasta que queden perfectamente enrasadas y las juntas no excedan de dos milímetros (2 mm).
- Una vez asentadas y enrasadas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

#### Artículo 3.55.3.- Subbase

La subbase granular bajo los pavimentos de hormigón y acerados, se regirá por las siguientes prescripciones:

- La zorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos. Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión de ésta en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.
- Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que sea uniforme. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zorra artificial hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, de acuerdo con la norma NLT-108/72. El apisonado se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) de la anchura del elemento compactador.
- No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

### **Artículo 3.56.- Soleras y losas.**

Revestimientos de suelos naturales con capa resistente de hormigón en masa, cuya superficie superior quedará vista, pudiendo recibir un tratamiento superficial de acabado.

#### Artículo 3.56.1.- Soleras

Sobre el terreno compactado mecánicamente hasta conseguir un valor del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado, se extenderá una capa de arena de río de cinco centímetros (5 cm) de espesor, con tamaño máximo de grano cinco milímetros (5 mm), que se terminará enrasándola previo compactado en dos capas.



A continuación se verterá hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm<sup>2</sup> formando una capa de 15 cm de espesor, sobre una lámina aislante de polietileno.

La superficie se terminará mediante reglado.

Se dispondrán juntas de retracción formando una cuadrícula de lado no mayor de 6 m. Así como una junta perimetral para aislar la solera de elementos estructurales como muros, pilares y bloques de cimentación.

El control de ejecución se desarrollará sobre tramos de cien metros cuadrados (100 m<sup>2</sup>), siendo condición de no aceptación automática:

- Defectos de planeidad en la capa de arena medida con regla de 3 m. detectándose la existencia de irregularidades locales superiores a 20 mm en las variaciones superiores a  $\pm 1$  cm en el espesor de la capa de hormigón.
- Defectos de planeidad en las soleras superiores a 5 mm medida por solape de 1,5 m. de regla de 3 m.

#### Artículo 3.56.2.- Losas

Para la ejecución de las losas de hormigón en masa o armado habrá que realizar las capas de apoyo como se especifican en éste artículo, procediendo a continuación a colocar el mallazo en paños, cuidando del buen estado del mismo (sin óxido), marcando mediante piquetas las cotas de las losas terminadas, antes de proceder al hormigonado de las mismas.

El hormigonado se llevará a cabo con hormigón elaborado con árido fino de veinte milímetros (20 mm) de tamaño máximo, cuidando especialmente su continuidad mediante el uso de vibradores de aguja, evitando la aparición de juntas de hormigonado y respetando las dimensiones, pendientes y cotas marcadas en los planos.

A continuación se le aplicarán los productos de curado y se le dará la terminación y tratamiento superficial indicada en los planos, posteriormente se procederá al curado siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

Transcurridas unas horas se le aplicarán los cortes superficiales mediante radial, con una profundidad mínima de la mitad (1/2 e) del espesor de la capa extendida para crear juntas de dilatación.

#### **Artículo 3.57.- Adoquines prefabricados de hormigón.**

La colocación del a.p.h. se realizará mediante:

- Extendido de una capa de tres centímetros (3 cm) de espesor de arena gruesa o gravilla sobre la zahorra artificial compactada al cien por cien (100%) de la densidad obtenida mediante el ensayo Proctor modificado, nivelada mediante algún elemento de referencia.
- La capa de arena debe dejarse a un nivel del orden de uno con cinco centímetros (1,5 cm) por encima del definitivo, con el fin de compensar el asentamiento que sufrirá posteriormente el a.p.h. en las operaciones de compactación.
- Colocación del adoquín mediante medios mecánicos, adoptando el aparejo definido por el Director de las Obras.
- Una vez colocados los adoquines, se les dará una vibración inicial, hasta que alcancen su nivel definitivo. La placa vibrante tendrá que ser autorizada expresamente por el Director de la Obra.
- Extendido del recebo de arena.
- Segunda compactación con dos o tres pasadas de placa vibrante, para rellenar completamente las juntas.
- Eliminación del exceso de recebo mediante cepillado. A continuación el pavimento queda ya listo para ser abierto al tráfico.

Los adoquines deben estar fabricados con una estructura cerrada, libre de roturas y superficies laterales planas, dejando en las esquinas 1 cm aproximadamente un pequeño hueco (1 ó 2 mm.) por donde se introducirá la arena de sellado.

La arena de la capa de nivelación debe permitir la penetración de los bloques en ella, por lo que se le fija un tamaño máximo (5 mm.) y se limita al 5% el porcentaje máximo de contenido en finos (tamiz nº 200 ASTM).

La arena de recebo debe poder penetrar fácilmente entre las juntas y una vez dentro de ellas quedar lo más compacta posible, de forma que impida el paso de agua de lluvia y se garantice una adecuada transmisión de los esfuerzos verticales de unos bloques a otros por rozamiento; su tamaño máximo será de 3 mm. y debe ser fina (30% pasando por el tamiz nº 200 ASTM).



### **Artículo 3.58.- Red horizontal de saneamiento.**

Se considerara como red horizontal de saneamiento la formada por colectores enterrados, arquetas a pie de bajante, sumideros, arquetas de paso y arqueta general de acometida.

#### Artículo 3.58.1.- Normativa Técnica.

- NTE-ISS. Instalaciones de Salubridad. Saneamiento.

#### Artículo 3.58.2.- Ejecución.

La ejecución de las obras que también se ajustará a lo dispuesto en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del M.O.P.T.M.A, incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en zanja.
- Preparación del asiento mediante solera de hormigón.
- Suministro del tubo.
- Colocación y rejuntado de los tubos, incluyendo eventuales piezas especiales y empalmes con otros elementos o tuberías.
- Relleno localizado de tierras.

La preparación del terreno para el hormigonado de la solera queda incluida en esta operación de preparación del asiento.

Preparado el asiento y ejecutada la solera de hormigón se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados para evitar daños por golpes, mala sujeción, etc.

El hormigón de la cama de asiento no contendrá áridos superiores a tres centímetros (3 cm).

La Dirección podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier tramo o de la totalidad de la tubería. Si estas pruebas denuncian defectos de estanqueidad, el Contratista estará obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, los tramos defectuosos.

#### Artículo 3.58.3.- Colectores enterrados:

Se utilizará como red horizontal de evacuación de aguas pluviales y residuales procedentes de las bajantes desde la arqueta situada al pie de las mismas, hasta el pozo de acometida a la red de alcantarillado.

Serán de PVC y dispondrán de una pendiente no menor de 1,5 %.

#### Artículo 3.58.4.- Arqueta a pie de bajante:

Se utilizarán para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada.

Se construirá con fábrica de 1/2 pie de ladrillo perforado, enfoscado y bruñida interiormente, se apoyará sobre una solera de hormigón HM-20 de diez centímetros (10 cm) de espesor y se cubrirá con una tapa de fundición.

#### Artículo 3.58.5.- Arqueta sumidero:

Se utilizará para recogida de aguas en la planta inferior del edificio. La construcción será análoga a la de la arqueta a pie de bajante.

#### Artículo 3.58.6.- Arqueta de paso:

Se utilizará para registro de la red enterrada, colectores, cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o pendiente y en los tramos rectos con un intervalo máximo de 20 mts.

Se colocará una arqueta general en el interior de la propiedad de las dimensiones mínimas de 60x60 cm, para recoger todos los colectores antes de acometer a la red de alcantarillado.

A cada lado de la arqueta acometerá un solo colector que formará ángulo con la dirección de desagüe.

La construcción será análoga a la de las arquetas a pie de bajante.



Artículo 3.58.7.- Control de ejecución.

Artículo 3.58.8.- Colectores enterrados:

Serán comprobados, el material, diámetros y pendientes especificadas, uniones a las arquetas y pozos de registro, soleras de apoyo y rellenos además de los refuerzos de hormigón en aquellos puntos que por estar próximos a la superficie sean necesarios para evitar el aplastamiento, siendo motivo de no aceptación su incumplimiento.

Artículo 3.58.9.- Arquetas:

Serán comprobados los materiales y dimensiones especificadas, enrasas de la tapa, desniveles entre las bocas de entrada y salida, etc., siendo motivo de no aceptación su incumplimiento.

**Artículo 3.59.- Drenajes.**

Sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad de edificios, obras de contención de tierras, etc.

Artículo 3.59.1.- Normativa Técnica.

- NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento. Drenajes y avenamientos.

Artículo 3.59.2.- Ejecución.

El sistema de drenaje previsto estará constituido por drenes superficiales, formados por una serie de tubos de PVC ranurados unidos entre si, asentados en una zanja y envueltos en material granular filtrante hasta una altura de 25 cm por encima del tubo, conduciendo el agua a evacuar a arquetas de la red horizontal de saneamiento. Sus pendientes no serán inferiores al dos por ciento (2 %).

Se iniciará su ejecución a partir de las arquetas de registro, en la cabecera de la red con la copa en el sentido de la pendiente, los tubos penetrarán en las arquetas, al menos, un centímetro (1 cm).

El relleno se realizará con tierra procedente de la excavación en el resto de la zanja, por tongadas de veinte centímetros (20 cm). En los cincuenta centímetros (50 cm) superiores se alcanzará una densidad seca del cien por cien (100%) del Próctor Normal y del noventa y cinco por ciento (95 %) en el resto del relleno.

Artículo 3.59.3.- Control de ejecución.

Se comprobarán las profundidades a las que se sitúan los tubos, el diámetro, disposición y pendientes de los mismos, así como la granulometría, plasticidad y equivalente de arena del material filtrante, no admitiéndose variaciones respecto a las especificaciones de proyecto.

**Artículo 3.60.- Instalación de tuberías.**

Artículo 3.60.1.- Transporte y manipulación

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Cuando se trate de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas que soporten no supere el cincuenta por ciento (50 %) de las de prueba.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que quede protegida del tránsito, de los explosivos, etc.





Los tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

#### Artículo 3.60.2.- Zanjas para alojamiento de tuberías.

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, se deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea lugar de tráfico más o menos intenso), el tipo de relleno, la pavimentación, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a sesenta (60) centímetros y se debe dejar un espacio de quince a treinta (15-30) centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas.

Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.). Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

#### Artículo 3.60.3.- Montaje de tubos y relleno de zanjas

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de zanja en especial la compactación alrededor de los tubos.

Generalmente los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja sino sobre camas.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio del Director de la Obra, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de la Obra.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedra o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no



menor de noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros en el primer metro y deberán tener un grado de compactación del cien por cien (100%) del Proctor Normal.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración se podrá admitir el relleno total con una compactación al noventa y siete por ciento (97%) del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para la ejecución de los terraplenes, zanjas y consolidación de rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con el material helado.

#### Artículo 3.60.4.- Juntas.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Cuando las juntas sean rígidas no se terminarán hasta que no haya un número suficiente de tubos colocados por delante para permitir su correcta situación en alineación y rasante.

Las juntas para las piezas especiales serán análogas a las del resto de la tubería, salvo el caso de piezas cuyos elementos contiguos deben ser visitables o desmontables en cuyo caso se colocarán juntas de fácil desmontaje.

Las juntas a partir de bridas, se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas una arandela de plomo de tres (3) milímetros de espesor como mínimo, perfectamente centrada, que será fuertemente comprimida con los tornillos pasantes; las tuercas deberán apretarse alternativamente, con el fin de producir una presión uniforme sobre todas las partes de la brida; esta operación se hará también así en el caso en que por fugas de agua fuese necesario ajustar más las bridas.

Se prohíben las arandelas de cartón, no obstante, el Director de la Obra, podrá autorizar las juntas a partir de goma especial con entramado de alambre o cualquier otro tipo que estime conveniente.

Las juntas mecánicas están constituidas por elementos metálicos independientes del tubo, goma o material semejante y tornillos con collarín de ajuste o sin él. En todos los casos es preciso que los extremos de los tubos sean perfectamente cilíndricos para conseguir un buen ajuste de los anillos de goma. Los extremos de los tubos no quedarán a tope, sino con un pequeño hueco para permitir ligeros movimientos relativos. En los elementos mecánicos se comprobará que no hay rotura ni defectos de fundición: se examinará el buen estado de los filetes de las roscas de los tornillos y de las tuercas y se comprobará también que los diámetros y longitudes de los tornillos son los que corresponden a la junta propuesta y al tamaño del tubo.

Los tornillos y tuercas, se apretarán alternativamente, con el fin de producir una presión uniforme sobre todas las partes del collarín y se apretarán inicialmente a mano y al final con llave adecuada, preferentemente con limitación del par de torsión. Como orientación, el par de torsión para tornillos de quince (15) milímetros de diámetro no sobrepasará los setenta (70) Newton por metro; para tornillos con un diámetro de treinta y dos (32) milímetros el par de torsión estará comprendido entre los ciento veinte y ciento setenta (120-170) Newton por metro.

Cuando la unión de los tubos se efectúe por manguito del mismo material y anillo de goma, además de la precaución general en cuanto a la torsión de los anillos habrá de cuidarse el centrado perfecto de la junta. Los extremos de los tubos no quedarán en contacto dejando una separación de uno con cinco (1,5) centímetros para lo cual se podrá señalar la posición final de las juntas para facilitar la comprobación del montaje y desplazamiento. La posición final de la junta se obtendrá desplazando el manguito o copa y los anillos a mano o con aparatos adecuados. Los anillos podrán ser de sección circular, sección en V, o formados por piezas con varios rebordes, equivalentes a otros tantos anillos. El número de anillos de goma será variable y los manguitos o la copa llevarán en su interior rebajes o resaltes para alojar y sujetar estos. Los extremos de los tubos serán torneados. Se mantendrán todas las precauciones de limpieza indicadas para las juntas, limpiándose de cualquier materia extraña que no sea el revestimiento normal.

En los tubos de plástico cuando se monte la tubería utilizando adhesivos líquidos, estos cumplirán al menos las mismas condiciones que el material que forman los tubos, en cuanto al estabilidad, falta de toxicidad, sabor y olor.



Se solaparán al menos una longitud igual al diámetro hasta un valor de éste de cien (100) milímetros y para diámetros superiores el ochenta por ciento (80%) del diámetro del tubo. La adherencia se asegurará con pruebas mecánicas, físicas y químicas, para alcanzar siempre las cifras características que se pidieron a los tubos.

**Artículo 3.60.5.- Arquetas, sumideros y pozos de registro.**

Las soleras serán de hormigón HM-20 y los alzados se construirán con muro de un pie de espesor de ladrillo macizo R-100 con juntas de mortero M-40 de un centímetro de espesor. Interiormente irá enfoscado con mortero de relación cemento/arena (1/3) y bruñido con pasta de cemento 1/1, todos los ángulos se redondearán.

En los pozos de conducción de aguas fecales, las paredes del pozo se protegerán con placas del mismo material que la tubería hasta el nivel de la capa freática.

Las tapas serán de fundición, en las formas y dimensiones definidas en planos.

**Artículo 3.61.- Tuberías de polietileno de alta densidad.**

La ejecución de estas conducciones se ajustará a lo prescrito en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del M.O.P.T.M.A, o siguiendo indicaciones del Director de la Obra. Incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en zanja.
- Preparación de la capa de asiento del tubo, constituida por al menos diez centímetros (10 cm) de arena lavada e inerte, regularmente extendida, evitando antes de extenderla, las cargas puntuales que pudieran encontrarse en el fondo de la zanja.
- Suministro del tubo.
- Colocación y unión de los tubos. Se tendrá especial cuidado en no arrastrar los tubos ya que se pueden producir arañazos y grietas que disminuirían sus cualidades. La unión de los mismos se hará por soldadura eléctrica ó térmica, de la manera que mejor se garanticen las características de resistencia a la presión.
- Relleno de la zanja. Se rellenará la zanja en toda su amplitud, al menos hasta veinte centímetros (20 cm) por encima de los tubos con arena lavada, compactada hasta el noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Normal. El resto de la zanja se rellenará con productos resultantes de la excavación ó zahorra artificial, compactándose hasta el cien por cien (100%) del Proctor Normal.

**Artículo 3.61.1.- Arquetas.**

Las soleras serán de material granular permeable con un espesor mínimo de veinte centímetros (20 cm), los alzados se construirán con muro de un pie de espesor de ladrillo macizo R-100 con juntas de mortero M-40 de un centímetro de espesor.

Interiormente irá enfoscado con mortero de relación cemento/arena 1/3 y bruñido con pasta de cemento 1/1.

Las tapas serán de fundición con las formas y dimensiones definidas en los planos.

**Artículo 3.62.- Acero inoxidable.**

Los cortes de piezas de acero inoxidable se realizarán con sierra o cortes mecanizados. Se eliminarán posteriormente con piedra natural esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a la operación.

Las soldaduras se realizarán con electrodos de tungsteno, con aportación al soldar de acero inoxidable.

El tratamiento de galvanizado de los elementos de fijación al muelle tendrá un espesor mínimo de setenta (70) micras.

**Artículo 3.63.- Láminas de geotextiles.**

La lámina de geotextil se colocará en el trasdós del muelle de la plataforma en la zona de juntas entre cajones.

Antes de su colocación se eliminarán todos los objetos puntiagudos que pudieran perforarlo. Los solapes no deberán ser inferiores a treinta centímetros (30 cm). El material no deberá ser expuesto durante largos períodos de tiempo a los rayos U.V, ni ser arrastrado sobre fangos para no colmatar los poros.



En las juntas entre cajones la lámina de geotextil deberá colocarse con holgura suficiente para permitir movimientos relativos entre ellos. En el trasdós se clavará cada cincuenta centímetros (50 cm) a la pared de los cajones en toda su altura en un ancho de dos metros (2 m).

**Artículo 3.64.- Obras no especificadas en este pliego.**

Las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de la obra.

**Artículo 3.65.- Modificaciones de obra.**

Será de aplicación en esta materia lo establecido en el capítulo III, artículo 139 y 141, así como la sección 2ª del mismo capítulo del RGC y en la Cláusula 26 del PCAG.

En los casos de emergencia previstos en la Cláusula 62, párrafos penúltimo y último y cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los Cuadros de Precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración importante de los programas y de la maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no es imputable al Contratista según atribuye el artículo 162 del RGC, el Contratista formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Dirección, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.



## CAPITULO IV.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS



#### **Artículo 4.01.- Definición de las unidades.**

Se entiende por unidad de cada una de las obras que componen este proyecto, los conceptos que se expresan en las mismas (medidos en las unidades que las acompañan) y ejecutadas de acuerdo con las condiciones que en cada caso se estipulan, debiendo estar completamente terminadas y en situación de utilización o servicio.

Las valoraciones económicas que se expresan en el cuadro de precios nº 1, se refieren a las unidades de obra definidas de esta manera.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se han tenido en cuenta los importes de los materiales y de la mano de obra, los de toda clase de medios auxiliares y transportes, las horas extraordinarias, las indemnizaciones o pagos que se derivasen de cualquier concepto y los impuestos de todas clases con que se graven los materiales por el Estado, la Provincia y el Municipio, los seguros y las mermas, etc.

El adjudicatario no tendrá derecho a pedir indemnización alguna en concepto de excedente de los precios consignados en el presupuesto, por entender que en ellos se comprenden todas las partidas indicadas en el apartado anterior y las que son necesarias para dejar la obra completamente terminada y limpia, en disposición de ser recibida.

No podrá tampoco reclamarse precio adicional por omisión o no especificación del coste de cualquiera de los conceptos que constituyen las citadas unidades de obra.

#### **Artículo 4.02.- Precios.**

Quedan establecidos en los cuadros de precios siguientes:

CUADRO DE PRECIOS NUMERO UNO: Comprende los precios unitarios correspondientes a todas las unidades del proyecto.

CUADRO DE PRECIOS NÚMEROS DOS: Corresponde a los precios descompuestos de las unidades que figuran en el cuadro número uno. Los precios elementales de este cuadro son los únicos aplicables cuando hayan de abonarse unidades de obra incompletas o materiales acopiados sin derecho a reclamación alguna por parte del Contratista, bajo ningún pretexto de error u omisión.

#### **Artículo 4.03.- Prescripciones generales.**

Las obras se abonarán, aplicando a las unidades correspondientes, los precios fijados en el Cuadro de Precios número uno (1) incrementados con los aumentos reglamentarios señalados en el Presupuesto General de Ejecución por Contrata y con la deducción de la baja obtenida en la contratación. La medición de estas unidades se hará en obra y para su abono será indispensable que se hallen completamente terminadas y ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego y a las que hubiese impuesto posteriormente la Dirección de obra.

En los precios de las distintas unidades de obras, se entenderá que queda comprendido el de adquisición de todos los materiales, su preparación y mano de obra, transporte, montaje, colocación, apeos, maquinaria, medios auxiliares, pruebas y toda clase de operaciones y gastos que hayan de realizarse, riesgos y gravámenes que puedan sufrirse e imponerse, aun cuando no figuren explícitamente en el Cuadro de Precios número dos (2), para dejar la obra completamente terminada con arreglo al presente Pliego de Condiciones y a las órdenes cursadas posteriormente por la Dirección de obra y para conservarla hasta el momento que se lleve a efecto la recepción.

Los precios serán invariables, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

No serán de abono las unidades que por sufrir deterioros importantes, a juicio de la Dirección de las obras, no fuesen aceptadas para su utilización en obras.

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medio reclame la dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije y a suscribir los documentos con los dtos obtenidos. Si tuviera algún reparo deberá consignarlo en ellos de modo claro y conciso,



a reserva de presentar otros datos en el plazo de seis (6) días, que expresen su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y acepta los datos de la Dirección de Obra.

El contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias.

#### **Artículo 4.04.- Abono de obras concluidas y las incompletas.**

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del presupuesto.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada de otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la influencia relativa de los precios del cuadro o en omisiones de algunos de los elementos que constituyen dichos precios.

#### **Artículo 4.05.- Abono de las obras defectuosas pero estables.**

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas y realizar todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir por una mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad, el control realizado, 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.

Si alguna obra que no esté ejecutada con estricta sujeción a las condiciones de la contrata, es sin embargo admisible a juicio de la Dirección de las obras, podrá ser recibida provisionalmente, pero el Contratista estará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que acuerde la Dirección de Obra, salvo que el Contratista quiera demoler la obra a su costa y rehacerla con estricta sujeción a las condiciones del pliego y siempre dentro del plazo de ejecución de la obra.

#### **Artículo 4.06.- Abono de las obras en exceso.**

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimanen de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

#### **Artículo 4.07.- Sistema de medición y valoración no especificado.**

La medición y valoración de las unidades de obra que no hayan sido específicas expresamente en este Pliego, se realizarán de conformidad al sistema de medición que dicte la Dirección de Obra y con los precios que figuran en el Contrato.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar, que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

#### **Artículo 4.08.- Precios contradictorios.**

En el caso excepcional de ser preciso fijar algún precio contradictorio entre el Promotor y el Contratista, se determinará con arreglo a lo preceptuado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

La fijación del precio se hará antes de que se ejecute la obra a que se debe aplicar; pero si por cualquier motivo se hubiese construido dicha obra sin cumplir este requisito, el Contratista queda obligado a aceptar el precio que designe el Promotor.

Si no hubiera conformidad para la fijación de dichos precios entre la Administración y el contratista, quedará este relevado de la construcción de la parte de obra de que se trate, sin derecho a indemnización de



ninguna clase, abonándose, sin embargo, los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de los materiales o ejecución de las obras de que se trate, sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista acepta lo que fije la Administración.

#### **Artículo 4.09.- Replanteos.**

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán de cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

#### **Artículo 4.10.- Transportes.**

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Se sobrentiende que los materiales se abonarán a pie de obra sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por estos conceptos.

#### **Artículo 4.11.- Relaciones valoradas y certificaciones.**

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según los artículos 147 a 157 del RGC, las cláusulas 45, 46, 47 y 48 del PCAG y la regla 37 de las NGC.

Se tomarán, además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

#### **Artículo 4.12.- Medios auxiliares y abonos a cuenta por instalaciones y equipos.**

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este pliego y su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramienta, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá certificar partidas a cuenta por instalaciones y equipos, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados y con arreglo a las condiciones estipuladas en las cláusulas 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

#### **Artículo 4.13.- Abono de Seguridad y Salud.**

El precio que figura en el estudio de Seguridad y Salud se abonará según el artículo 154 del RGC como partidaalzada a justificar, utilizándose para ello los precios unitarios que figuran en dicho estudio, que se aplicará a las mediciones reales correspondientes. En consecuencia los precios unitarios de este estudio de Seguridad y Salud tendrán carácter contractual.

En aplicación del R. D. 1627/97, Disposiciones mínimas de S. y Salud en Obras de Construcción, el Contratista queda obligado a elaborar un plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado estudio.

En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como partidaalzada a justificar figura en el presupuesto del proyecto.

#### **Artículo 4.14.- Demoliciones.**

Comprende todos los trabajos necesarios para eliminar los elementos singulares especificados en proyecto (cimentaciones, edificios, vallas, muros, etc.), carga de los escombros y transporte a vertedero. Cuando la demolición incluya elementos ubicados por debajo de la rasante del terreno, los rellenos localizados incluidos en dicha zona se realizarán hasta la rasante del mismo.





Previa indicación de la Dirección de Obra, los elementos reutilizables de estas demoliciones, se transportarán a las zonas que determine la citada Dirección, considerando incluido este transporte en el precio de la unidad.

La medición y abono se realizará de acuerdo con lo previsto en los cuadros de precios.

#### **Artículo 4.15.- Despeje y desbroce del terreno.**

Comprende todos los trabajos necesarios para eliminar la capa superficial vegetal del terreno, carga de los materiales y transporte a vertedero o depósito. Estos depósitos se realizarán de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra.

A título indicativo y mientras en las Mediciones del Proyecto no figure otra dimensión, se considera que la capa de tierra vegetal a eliminar tiene un espesor de diez centímetros (10 cm).

Se medirá y abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

#### **Artículo 4.16.- Excavaciones.**

El precio comprende las operaciones de extracción de material, achique de agua, si procediese, acopio de los productos excavados, carga y transporte al lugar de empleo o vertedero.

La excavación se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) medidos por diferencia entre los perfiles obtenidos en el replanteo de las zonas a excavar y los perfiles finales establecidos por la Dirección de la obra, una vez deducidas las tolerancias admitidas.

En ningún caso se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizados por el Director de la Obra, ni el volumen de relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de las mismas.

En zanjas, pozos y cimientos, las excavaciones se medirán y abonarán por metros cúbicos medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno tomados antes de iniciar este tipo de excavación y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

#### **Artículo 4.17.- "Todo uno" de cantera.**

Se define por "todo uno de cantera", los rellenos que específicamente vengan referenciados en proyecto para ejecutar con este material. El todo uno de cantera, se medirá y abonará por metros cúbicos según perfil teórico de Proyecto, correspondiente a cada sección una vez asentada y consolidada, a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

Para ello se tomarán perfiles antes y después de colocar el material en obra deduciendo el volumen por diferencia.

En el precio del "todo uno", está incluido el importe del material, transporte y su colocación en obra, hasta alcanzar las dimensiones definidas en el Proyecto, así como los gastos necesarios para retirar el material fuera de los mismos que, a juicio de la Dirección de Obra, perjudiquen a la obra.

Serán de abono tan sólo los volúmenes que queden dentro de perfil teórico, de acuerdo con lo especificado en este Pliego.

#### **Artículo 4.18.- Rellenos.**

Se define por "rellenos", los que específicamente vengan referenciados en proyecto para ejecutar con este material.

Los materiales de rellenos se medirán por los metros cúbicos ( $m^3$ ) obtenidos por la diferencia entre el perfil final teórico de Proyecto y el perfil inicial medido en obra. Para ello se tomarán perfiles antes y después de colocar el material en obra deduciendo el volumen por diferencia.

En los precios está incluido el importe del material, transporte, puesta en obra, humectación y compactación, hasta alcanzar las dimensiones definidas en el Proyecto.



#### **Artículo 4.19.- Relleno seleccionado, en trasdós de muros.**

Se define por "relleno seleccionado", los que específicamente vengan referenciados en proyecto para ejecutar con este material.

Los rellenos seleccionados, en trasdós del muro de muelle y en trasdós de muros de hormigón sumergido se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) por su volumen estricto deducido de las dimensiones y cotas señaladas en los perfiles y planos del Proyecto o de las modificaciones ordenadas por la Dirección de Obra. Por lo que se refiere a la cota o altura, la dimensión abonable será la correspondiente a la que tenga el relleno una vez asentado.

No será de abono el exceso de altura que, sobre las cotas del proyecto y una vez asentado, pudiera acusar el relleno, ni los volúmenes necesarios para restablecer dichas cotas, por los asentamientos o por cualquier otra causa por la que quedase la superficie del relleno más baja de la señalada en los Planos.

En el precio referido están incluidos todos los gastos necesarios para la ejecución del relleno incluso los correspondientes a la maquinaria y medios auxiliares, que hayan de utilizarse en su construcción y compactación.

#### **Artículo 4.20.- Hormigones.**

Los hormigones de las unidades de obra denominadas "hormigón", se abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1), por metros cúbicos de hormigón realmente fabricado y puesto en obra, medido sobre los planos de construcción.

Este precio comprende el suministro de materiales, la fabricación, transporte y puesta en obra, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, curado, junta de dilatación y construcción y en su caso, la parte proporcional de acero en armaduras.

#### **Artículo 4.21.- Losa de cimentación.**

Se define por "losa de cimentación", los elementos de hormigón armado con capacidad resistente para transmitir las cargas de la estructura al terreno, se ejecutará de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

Comprende el suministro de materiales, la fabricación, transporte y puesta en obra, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, curado, juntas de dilatación y construcción, pasadores y en su caso, la parte proporcional de acero en armaduras que específicamente vengan referenciada en proyecto para ejecutar esta unidad.

Las armaduras se medirán y abonarán por kilos de hierro colocados en obra, medidos sobre los planos, aplicando, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

El hormigón de limpieza se medirá y abonará por metros cuadrados colocados en obra, de acuerdo con las tolerancias máximas de proyecto.

El hormigón en losa se medirá y abonará por metros cúbicos colocados en obra, de acuerdo con las tolerancias máximas de proyecto.

#### **Artículo 4.22.- Hormigón armado.**

Las vigas y pilares se medirán y abonarán por metros cúbicos de hormigón colocados, medidos en planos.

Las losas se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie ejecutada.

Los forjados, tanto nervados como con viguetas prefabricadas, se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie ejecutada.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón medidos sobre planos, e irán incluidos en los precios de vigas, pilares, losas y forjados.



#### **Artículo 4.23.- Acero para armar.**

Comprende el suministro de material, la fabricación, transporte y puesta en obra, incluso parte proporcional de separadores, pérdidas de fabricación y solapes y en su caso, la parte proporcional de materiales y equipo para empalmes de armaduras y esperas que específicamente vengan referenciadas en proyecto.

Salvo que este material esté incluido en el precio del hormigón, se abonará por los kilos (Kp) colocados en obra, medidos sobre planos según el despiece previsto.

#### **Artículo 4.24.- Acero en perfiles.**

Comprende el suministro de material, la fabricación, transporte y puesta en obra, incluso parte proporcional de pérdidas de fabricación, materiales y equipo para empalmes de elementos, apoyos, refuerzos, basas y anclajes que específicamente vengan referenciadas en proyecto.

Se abonará por los kilos (Kp) colocados en obra y medidos sobre planos.

#### **Artículo 4.25.- Rasanteo y compactación.**

En el precio de esta unidad se consideran incluidos todos los gastos de maquinaria, mano de obra y medios necesarios para ejecutar el rasanteo y refino de la superficie, humectación y compactación de la superficie, necesarios para la terminación total de la citada unidad, de acuerdo con lo especificado en proyecto.

Se abonará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados y medidos en obra.

#### **Artículo 4.26.- Zahorra artificial.**

Se define por "zahorra artificial", los rellenos en pavimentos y explanadas que específicamente vengan referenciados en proyecto para ejecutar con este material.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

En el precio de las zahorras artificiales se consideran incluidos todos los gastos de adquisición del material, fabricación, transporte, extendido, rasanteo y refino de la superficie, humectación y compactación, necesarios para la terminación total de la citada unidad.

#### **Artículo 4.27.- Mezcla bituminosa de aglomerado asfáltico.**

En el precio de los aglomerados asfálticos se consideran incluidos todos los gastos de adquisición del material, fabricación, transporte, extendido, rasanteo y refino de la superficie, compactación y, en los casos necesarios, sellado para la terminación total de la citada unidad.

Se abonarán las toneladas realmente ejecutadas y puestas en obra, comprobadas por pesaje en báscula de todos y cada uno de los camiones, a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

#### **Artículo 4.28.- Riego de imprimación y adherencia.**

En el precio de esta unidad se consideran incluidos todos los gastos de maquinaria, materiales, mano de obra y medios necesarios para ejecutar la citada unidad, de acuerdo con lo especificado en proyecto.

Se abonará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) ejecutados, medidos sobre planos.

#### **Artículo 4.29.- Fábrica de ladrillo.**

En fábricas de ladrillo no visto, se medirá y abonará por metro cuadrado de su superficie del mismo espesor, ladrillos del mismo tipo y clase, descontando huecos.

En fábricas de ladrillo visto, se medirá y abonará por metro cuadrado de superficie del mismo espesor, ladrillos del mismo tipo y clase, descontando los huecos que sean mayores de un metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>).

#### **Artículo 4.30.- Pavimentos de baldosas cerámicas.**

Se medirán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, incluyendo el precio, nivelado de la arena, ejecución de maestras, espolvoreado, humedecido, enlechado y limpieza de pavimento.



**Artículo 4.31.- Soleras.**

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, medida en proyección horizontal, incluyendo el precio correspondiente la formación de juntas y pendientes, y otras operaciones necesarias para su total terminación.

**Artículo 4.32.- Falsos techos de escayola.**

Se medirán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, incluyendo el precio, nivelado de la arena, ejecución de maestras, espolvoreado, humedecido, enlechado y limpieza de pavimento.

**Artículo 4.33.- Revoco con mortero monocapa.**

La medición y abono de esta unidad se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados, incluso mochetas y descontando huecos.

**Artículo 4.34.- Alicatados de azulejos.**

Se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados, incluyendo mochetas y descontando huecos.

**Artículo 4.35.- Guarnecidos de yeso.**

Se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados, incluyendo el desarrollo de vigas y mochetas y descontando huecos.

**Artículo 4.36.- Enlucidos de yeso.**

Se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados, incluyendo el desarrollo de vigas y mochetas y descontando huecos.

**Artículo 4.37.- Enfoscados.**

La medición y el abono de esta unidad se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados, incluso mochetas y descontando huecos.

**Artículo 4.38.- Chapados de piedra.**

Los chapados de piedra se abonarán por metros cuadrados de chapado de un determinado espesor realmente colocado en obra, incluyendo mochetas y descontando huecos.

**Artículo 4.39.- Barandillas metálicas.**

Las barandillas se medirán y abonarán por metros lineales realmente instalados, medidos en la dirección de los pasamanos, incluyendo el precio, los anclajes, juntas, y cuantos trabajos sean necesarios para el total acabado de la unidad.

**Artículo 4.40.- Pinturas.**

La pintura se abonará por metros cuadrados del mismo tipo realmente ejecutados cuando se trate de paramentos, carpintería y cerrajería.

**Artículo 4.41.- Fontanería.**

Las tuberías se medirán por metros lineales de iguales características completamente colocadas, incluyendo el precio, la parte proporcional de manguito, accesorios, soportes, etc.

La valvulería y grifería se medirán por unidades empleadas de iguales características.

Los calentadores se medirán por unidades de iguales características, incluyendo fijación y conexionado a canalizaciones.

Los aparatos sanitarios se medirán y abonarán por unidades, incluyendo el precio correspondiente, la grifería, piezas especiales y ayudas necesarias para su instalación y conexión a las canalizaciones, de agua fría y caliente.



#### **Artículo 4.42.- Saneamiento.**

Los desagües de aparatos se medirán por unidades según tipos, incluyendo los metros de tubo necesario hasta el entronque con la red general.

Los tubos se medirán y abonarán por longitudes de tubería de igual diámetro completamente colocada, incluyendo uniones, soldaduras y pequeño material.

#### **Artículo 4.43.- Instalación eléctrica.**

La caja general de protección se medirá y abonará por unidades completas colocadas, incluyendo en el precio la ejecución del nicho y recibido de tubos de acometida.

La instalación de centralización de contadores se medirá y abonará por unidades de iguales características.

Los cuadros de distribución, de mando y protección se medirán y abonarán por unidades del mismo tipo y características, colocados.

Las líneas de distribución se medirán y abonarán por metros lineales del mismo tipo y características, instaladas.

Los puntos de luz de alumbrado de energía se medirán y abonarán por unidades colocadas, incluyendo en el precio el cableado necesario para conducciones, parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

Las bases de enchufe se medirán y abonarán por unidades del mismo tipo y características, instaladas; incluyendo en el precio, mecanismos, cableado, parte proporcional de derivación, y ayudas de albañilería.

Los puntos de luz se medirán y abonarán por unidades del mismo tipo y características, instalados, incluyendo en el precio mecanismos, cableado de conexión, parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

Las luminarias se medirán y abonarán por unidades del mismo tipo y características, colocadas, y conexionadas.

#### **Artículo 4.44.- Red horizontal de saneamiento.**

Los colectores se medirán y abonarán por metros lineales de tubería completamente colocada, de igual diámetro, incluyendo la parte proporcional de piezas especiales.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidades según su tipo y dimensiones.

#### **Artículo 4.45.- Drenajes.**

Se medirán y abonarán por metros lineales de drenaje realmente ejecutado.

#### **Artículo 4.46.- Bordillos y acerados.**

Queda incluido en el precio, los materiales, colocación, la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón, el rejuntado, perfilado e incluso un refuerzo de hormigón por el trasdós que evite los desplazamientos.

Los bordillos se abonarán por los metros lineales realmente ejecutados. A efectos de valoración se considera al mismo precio unitario el bordillo en recta o en curva.

#### **Artículo 4.47.- Adoquín prefabricado de hormigón.**

Los a.p.h. se abonarán por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno.

Queda incluido en el precio, los materiales, rasanteo y nivelación de la capa de arena de base, colocación del adoquín, rejuntados, compactación y remates e incluso un refuerzo de hormigón por el perímetro que evite los desplazamientos.



#### **Artículo 4.48.- Muro de fábrica de bloques.**

Se abonará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Este precio incluye los costes los bloques de hormigón prefabricado, mortero de cemento, enfoscado, refuerzos de acero en dinteles y pilares, hormigón de relleno de bloques y todo lo necesario para dejar completamente terminada esta unidad de acuerdo con lo especificado en proyecto.

#### **Artículo 4.49.- Barandilla metálica.**

Se entiende por "barandilla", la carpintería metálica destinada a separar y proteger determinados espacios de las obras, con carácter permanente. La definición geométrica y características se definen en los planos del proyecto.

Se abonará por metro lineal (m) realmente colocada.

Queda incluido en el precio, los materiales necesarios, ejecución de la barandilla, cimentación, placas de anclaje, montaje y colocación en obra, remates, incluyendo el tratamiento de protección previsto (pintura) y todo lo necesario para dejar completamente terminada esta unidad de acuerdo con lo especificado en proyecto.

#### **Artículo 4.50.- Tuberías de hormigón centrifugado.**

Los tubos de hormigón se medirán por metros (m) de longitud de su generatriz inferior, descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, registros, etc. A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente, según el diámetro del tubo.

Los precios comprenden el suministro y colocación de los tubos y la parte proporcional de juntas y piezas especiales, de acuerdo con lo especificado en proyecto.

La excavación en zanja, la solera de hormigón y el relleno de tierras se medirán y abonarán independientemente.

#### **Artículo 4.51.- Tuberías de hormigón armado.**

Los tubos de hormigón armado se medirán por metros (m), descontando la longitud de las interrupciones debidas a arquetas, registros, etc.

Los precios comprenden el suministro y montaje de los tubos y la parte proporcional de juntas y piezas especiales, de acuerdo con lo especificado en proyecto.

La excavación en zanja, la solera de hormigón y el relleno de tierras se medirán y abonarán independientemente.

#### **Artículo 4.52.- Tubos de polietileno de alta densidad.**

Se medirán por metros de tubo efectivamente dispuesto. A esta medición se la aplicará el precio unitario correspondiente según diámetro y clase de tubo.

Los precios cubren el suministro y colocación de tubos, juntas, codos y parte proporcional de anclajes y piezas especiales, de acuerdo con lo especificado en proyecto.

La excavación en zanja, el apoyo de arena y el relleno de tierras se medirán y abonarán independientemente.

#### **Artículo 4.53.- Arquetas y pozos de registro.**

Se medirán y abonarán por unidades de pozo de cada tipo realmente construidas.

El precio incluye la excavación para el pozo, con retirada de los productos a vertedero o lugar de empleo, hormigón, encofrado y desencofrado, muro de ladrillo macizo, mortero de cemento, enfoscado y bruñido interior, tapa, marco, rejilla y pates de acceso interior, relleno y compactación del contorno y todo lo necesario para dejar completamente terminada esta unidad de acuerdo con lo especificado en proyecto.



#### **Artículo 4.54.- Imbornales y sumideros.**

Se entiende por "imbornal" la unidad de obra destinada a recoger las aguas superficiales de lluvia. La definición geométrica y características se definen en los planos del proyecto. Se abonará por unidad realmente colocada en obra.

Queda incluido en el precio el imbornal o sumidero, tapa y rejilla, los materiales auxiliares para su fijación, montaje y colocación en obra y remates necesarios.

Este precio incluye también los costes de excavación para el cuenco, con retirada de los productos a vertedero o lugar de empleo, muro de ladrillo macizo, mortero de cemento, enfoscado interior, relleno y compactación del perímetro y todo lo necesario para dejar completamente terminada esta unidad de acuerdo con lo especificado en proyecto.

#### **Artículo 4.55.- Elementos que integran la acometida de agua.**

Serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con arreglo a las especificaciones y planos de este Proyecto o que hubiesen sido ordenadas por la Dirección de la Obra.

Las mediciones se efectuarán en obra sobre las unidades descritas en el presupuesto y en el Cuadro de Precios número uno (1) y realmente instaladas.

Las tuberías de fundición dúctil se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados en obra, de acuerdo con los precios definidos para cada diámetro interior del tubo.

Las "T" de enchufe, juntas de desmontaje, bridas, válvulas y tomas de agua, se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo todos los elementos auxiliares que, en cada caso, se definen en el Cuadro de Precios número uno.

Los precios cubren el suministro y colocación de tubos, contador, juntas, codos y parte proporcional de anclajes y piezas especiales, los anillos de juntas, abrazaderas de unión, pequeño material, pruebas y ensayos de acuerdo con lo especificado en proyecto.

#### **Artículo 4.56.- Elementos que integran las instalaciones eléctricas.**

Serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con, arreglo a las especificaciones y planos de este Proyecto o que hubiesen sido ordenadas por la Dirección de la Obra. Las mediciones se efectuarán en obra sobre las unidades descritas en el presupuesto y en el cuadro de Precios número uno (1) y realmente instaladas.

##### **Artículo 4.56.1.- Instalación general**

Los tubos de PVC y el conductor de cobre, se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados en obra, incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su colocación.

Los cuadros de mando y protección, se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyen las protecciones, bases, interruptores, conexiones e instalaciones precisas que, en cada caso, se definen en el Cuadro de precios número uno (1).

##### **Artículo 4.56.2.- Elementos instalados en galerías**

Las bandejas perforadas, tubos y conductores de cobre antihumedad, se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados en obra, incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su colocación.

Los apliques, tubos de canalizaciones, conductor de cobre antihumedad, alumbrado de emergencia, mecanismos, tomas de corriente, Centro de mando y protección para alumbrado y servicio de la galería, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo todos los elementos auxiliares que, en cada caso, se definen en el Cuadro de precios número uno (1).

##### **Artículo 4.56.3.- Centros de transformación**

Los Centros de Transformación de alta y baja tensión se medirán por las realmente ejecutadas en obra y se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios número uno (1).



#### **Artículo 4.56.4.- Cuadros exteriores**

Serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con arreglo a las especificaciones y planos de este Proyecto o que hubiesen sido ordenadas por la Dirección de Obra.

#### **Artículo 4.56.5.- Elementos que integran las instalaciones de alumbrado**

Las conducciones de cobre y canalizaciones, se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su colocación.

El precio de las luminarias incluye, la columna, las coronas móviles, proyectores, cajas SY-1, lámparas de vapor de sodio, regulador de flujo, puesta a tierra y todos los elementos auxiliares que se definen en el Cuadro de Precios número uno (1), incluso parte proporcional de cuadro de mando y protección para alumbrado.

#### **Artículo 4.57.- Señalización.**

Las señales verticales se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas. Queda incluido en el precio la señal, los materiales auxiliares para su fijación, montaje y colocación en obra y remates necesarios.

Este precio incluye también los costes de excavación para la cimentación, con retirada de los productos a vertedero o lugar de empleo, hormigón, relleno y compactación del perímetro y todo lo necesario para dejar completamente terminada esta unidad de acuerdo con lo especificado en proyecto.

Las marcas viales longitudinales se medirán y abonarán en metros lineales realmente pintados, descontando la zona de transición en las marcas discontinuas.

El resto de las marcas viales, líneas de detención en STOP o CEDA EL PASO, triángulos de CEDA EL PASO, pasos de cebra, marcas direccionales, etc. se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente pintados.

#### **Artículo 4.58.- Otros pavimentos.**

Los pavimentos se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra. En el precio del metro cuadrado de los pavimentos están incluidas todas las operaciones citadas en su descripción o en este Pliego y cualesquiera otras que la Dirección Facultativa estima necesarias para conseguir la calidad y el acabado propuesto.

Las juntas de los pavimentos están repercutidas en los precios del metro cuadrado de pavimento.

Los peldaños e impostas se miden por metros lineales realmente ejecutados medidos en el borde de la generatriz exterior.

Los chapados se miden por metros cuadrados realmente ejecutados medidos por el exterior del paramento.

#### **Artículo 4.59.- Instalación contra incendios.**

Serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con arreglo a las especificaciones y planos de este Proyecto o que hubiesen sido ordenadas por la Dirección de la Obra.

Las tuberías de epoxi reforzadas con fibra de vidrio, se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados en obra, incluyendo el cuello de ensamblaje, cierre, juntas de fleje y soportes.

Las conexiones, "T" de enchufe, bridas, válvulas e hidrantes, se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo todos los elementos auxiliares que, en cada caso, se definen en el Cuadro de Precios número uno (1).

#### **Artículo 4.60.- Jardineras.**

Se abonará por unidad colocada en obra, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

#### **Artículo 4.61.- Mobiliario Urbano.**

Los elementos de mobiliario urbano se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra, de acuerdo con lo especificado en proyecto.





PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

---

Exp.: 131016-11

Se entenderá que corresponden a unidades completamente instaladas y en condiciones de funcionamiento, comprendiendo el precio los suministros, tendidos, conexiones, instalación y puesta en servicio.



## CAPITULO V.- DISPOSICIONES GENERALES.



#### **Artículo 5.01.- Programa de trabajos.**

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 144 del Reglamento General de Contratación, antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Acta de aprobación de replanteo o de la notificación de la autorización para iniciar la obras, el Contratista deberá presentar por escrito un programa de trabajos, en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, para ser aprobados o modificados por la Superioridad, previo informe del Ingeniero encargado de la obra. A dicho programa habrá de atenerse el Contratista en lo sucesivo obligándole los plazos parciales de la misma forma que el plazo final.

En dicho programa deberán concretarse los siguientes extremos:

- Lugar de procedencia de los distintos materiales y sistema de transporte a emplear para su traslado a la obra.
- Maquinaria a emplear en la ejecución de las distintas unidades de obra, indicando potencias y rendimientos previstos.
- Ritmo de la obra, de acuerdo con la maquinaria prevista.
- Instalaciones fijas a construir como auxiliares de la obra y plazo en que han de estar determinadas.
- Plazos parciales previstos en relación con la construcción del plazo total.
- Acopios previstos para conseguir los plazos parciales a que se refiere el apartado anterior.
- Descripción detallada del sistema de ejecución a emplear en cada tajo.

#### **Artículo 5.02.- Inicio de los trabajos y plazo de ejecución.**

La ejecución deberá iniciarse dentro del plazo de diez (10) días contados desde la fecha del Acta de comprobación del replanteo.

Deberán terminarse las obras en el plazo que se indique en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

#### **Artículo 5.03.- Residencia oficial del contratista.**

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción el Contratista o un representante suyo debidamente autorizado, deberá inexcusablemente residir en la ciudad de Cartagena y no podrá ausentarse de ella sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las obras y dejar quien lo sustituya para dar disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir las órdenes que se le comuniquen.

El Contratista, por si o por medio de sus encargados, acompañará al Director de las obras o persona que actúe en su representación, en las visitas que haga a las obras siempre que así fuese exigido.

#### **Artículo 5.04.- Prescripciones complementarias.**

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto, ordene el Director de las obras, será ejecutado obligatoriamente.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos que no se detallan las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

#### **Artículo 5.05.- Permisos y licencias.**

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las obras y deberá abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos, sin que se tenga derecho a reclamar cantidad alguna por tal concepto.

#### **Artículo 5.06.- Medidas de seguridad.**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el trabajo.

El Contratista deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución y conservación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de las mismas se derive.



Asimismo, estará obligado al cumplimiento de todo aquello que la Dirección de la obra le dicte para garantizar esa seguridad, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidad.

#### **Artículo 5.07.- Certificación de obra.**

El Ingeniero Director de las obras formulará antes del día quince (15) de cada mes una relación valorada de las obras ejecutadas durante el anterior, la cual servirá de base para expedir la certificación correspondiente a los efectos de lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la contratación de obras públicas. En el caso de que algún elemento de la obra se realice fuera del Puerto no se incluirá en certificación hasta que no estuviese en el mismo.

#### **Artículo 5.08.- Modificación del proyecto.**

Las modificaciones que fuesen necesarias introducir en las obras se ajustarán a lo establecido en la LCAP, RGC y en el artículo 59 del Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.

#### **Artículo 5.09.- Libro de órdenes.**

El Contratista en todo momento tendrá a disposición de la Dirección de obra un Libro de Órdenes, no encuadernable, con hojas foliadas y selladas cada una por la Administración u Organismo delegado. En este libro se estamparán por la Dirección de la obra todas cuantas órdenes e indicaciones de las obras, las cuales serán firmadas por el Contratista, dándose así por enterado.

El cumplimiento de estas órdenes, al igual que las que le sean comunicadas por oficios simplemente por escrito, será tan obligatorio para el Contratista como las prescripciones del presente Pliego a menos que dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes la recepción de la orden oponga recurso por escrito ante el Organismo Superior de quien le ha ordenado lo recurrido.

#### **Artículo 5.10.- Gastos por cuenta del Contratista.**

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entiende tiene el Contratista incluidos en los precios que oferte:

Los gastos de replanteo, dirección e inspección y cuantos puedan originarse con motivo del control de las obras.

El control y vigilancia de las obras será asimismo por cuenta del contratista quien abonará los gastos que se originen para mantener a pie de obra, los vigilantes con categoría de Oficial 1ª, los cuales percibirán respectivamente las remuneraciones que se convengan y las correspondientes al personal equivalente de la Administración, incluidos los Seguros Sociales. Estos vigilantes serán nombrados por la Dirección de Obra.

Estos gastos de Control y Vigilancia, imputables al Contratista, se le exigirán con independencia de los que se establezcan y limiten en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para los replanteos, liquidación y ensayos de todo tipo, considerándose, su importe incluido junto con el de estos últimos en los precios de las distintas unidades de obra y por ello el Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna.

- Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- Los gastos y costes de los ensayos y acciones necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras no forman parte de la obra.
- Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los daños ocasionados por la acción del oleaje en taludes desprotegidos.
- Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.



- Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico tanto terrestre como marítimo, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc. dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración, en los términos que desarrollan los artículos 5.6. y 5.11. de este Pliego, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este Pliego.
- Las tasas y tarifas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación con las obras.
- Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.
- Los gastos de reconocimientos, sondeos y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos.
- Los gastos de una embarcación con equipo de sonda para medida de profundidades y obtención de perfiles en zona de agua.
- Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc. siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

#### **Artículo 5.11.- Inspección y vigilancia de las obras.**

Serán por cuenta del Contratista los gastos que se produzcan con motivo de la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.

El Director de Obra podrá nombrar un (1) Auxiliar Técnico y tres (3) Vigilantes de Obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra, así como a los talleres, fábricas, canteras, laboratorios y otros lugares de donde se extraigan, fabriquen o controlen materiales o unidades de esta obra.

Serán abonadas por el Contratista las remuneraciones inherentes a la contratación temporal en trabajos de vigilancia y control de obra del personal en funciones de asistencia a la Dirección de Obra.

Todos los gastos anteriores serán controlados por la Dirección de Obra y se suponen incluidos en los precios ofertados, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras.

#### **Artículo 5.12.- Normas de seguridad y salud laboral.**

El contratista, por el hecho de contratar las obras objeto de este proyecto, manifiesta conocer la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, el R. D. 1627/97 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, así como todas aquellas normas y leyes que sean de aplicación al proyecto a realizar según la naturaleza de cada trabajo, y de que viene obligado a cumplirlas y a tomar cuantas medidas de seguridad sean necesarias para salvaguardar la integridad física de las personas, tanto integrantes de la obra como ajenas a ellas.



Queda enterada la Contrata del contenido de este apartado al recibir el presente proyecto, comprometiéndose a su estricta puesta en práctica, asumiendo la total responsabilidad de los hechos que se deriven de su incumplimiento.

**Artículo 5.13.- Seguro a suscribir por el Contratista.**

El Contratista quedará obligado, después de la comprobación del replanteo y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra.

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una póliza de seguros con una compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

Sobre los equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

**Artículo 5.14.- Prorroga por causa de fuerza mayor.**

Si por causa mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiera comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, 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.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de las obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndola solicitado por escrito no se la hubiesen proporcionado.

**Artículo 5.15.- Recepción provisional.**

Una vez terminadas las obras con arreglo a las condiciones y documentos de este Proyecto se procederá a la recepción provisional, de acuerdo con la legislación vigente y previa las pruebas y reconocimiento que estime necesarios la Superioridad. Se levantará Acta y comenzará desde la fecha de ésta, el plazo de garantía.

Si las obras no estuviesen bien ejecutadas, se le concederá al Contratista un plazo prudencial para su total arreglo y, si no se conformase, lo podrá efectuar la Administración a costa de aquel sin derecho a reclamación alguna por parte del mismo, descontándose, en este caso, el importe de las reparaciones, de la fianza depositada en primer lugar y en segundo de las cantidades que por cualquier concepto resten por abonar al Contratista.

**Artículo 5.16.- Plazo de garantía.**

El plazo de garantía será de UN (1) año, contado a partir de la fecha de la recepción provisional.

Durante el plazo de garantía, serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación o reparación que fuesen necesarias en todas las que integran el presente Proyecto.

Si a juicio de la Dirección de la obra, las obras de conservación o reparación a realizar han sido motivadas por causas no imputables al Contratista, por haber este tomado todas las medidas oportunas para evitarlas, se le abonarán al mismo, a los precios que figuran en el Proyecto.

Si a causa de lo prescrito en este Pliego u otras causas imputables al, se amplía el plazo de garantía previsto, el Contratista estará obligado a mantener la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, sin que por ello pueda reclamar abono de cantidad alguna.

**Artículo 5.17.- Liquidación de las obras.**

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra la documentación final de las obras, incluyendo en la misma los planos, especificaciones y características de los materiales y equipos dispuestos en la obra. Con esta documentación y las mediciones realizadas en obra se elaborará la liquidación de la misma, para cuya redacción



y tramitación se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

**Artículo 5.18.- Recepción definitiva.**

Una vez terminado el plazo de garantía y realizado nuevo reconocimiento por la Superioridad y hallándose las obras con sujeción completa a todas las condiciones estipuladas, se procederá a la recepción definitiva, y se informará sobre la procedencia o no para la devolución de los Avales de Obra.

**Artículo 5.19.- Resolución del contrato.**

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego.

Para las obras y trabajos incompletos se estará a lo dispuesto por la legislación vigente. Las obras se abonarán de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 2 y se efectuará una sola y definitiva recepción.

Torre Pacheco, mayo de 2017.

El equipo consultor

ICA Proyectos, S.L.

Fdo.: Laura Gómez Rocamora  
*Ingeniera Civil*







## 4. PRESUPUESTO



INDICE

4. PRESUPUESTO.....	1
4.1. MEDICIONES .....	3
4.2. CUADROS DE PRECIOS .....	26
4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 .....	27
4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 .....	47
4.3. PRESUPUESTO .....	73
4.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	94



## 4.1. MEDICIONES



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
0.59							
	<b>CAPÍTULO 01 LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJE</b>						
	<b>SUBCAPÍTULO 01.01 LEVANTADOS</b>						
01.01.01	m LEVANTADO DE BORDILLO Levantado de bordillo, con recuperación del mismo incluso retirada y carga, o acopio en obra, sin transporte. Levantado Bordillos	2	70.00			140.00	140.00
01.01.02	m2 LEVAN.ADOQUINADO S/ARENA Levantado de adoquinado sobre arena, con recuperación de los adoquines, incluso retirada y carga, o acopio en obra, de los mismos, sin transporte. Levantado Adoquín	2	70.00	1.80		252.00	252.00
	<b>SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIONES</b>						
01.02.01	m3 DEM.M.M.FIRME BASE ASFÁLTICA Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte. Inicio Rampas	2	2.00	10.00	0.15	6.00	6.00
01.02.02	m SERRADO DE PAVIMENTO Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora. Varios	4	10.00			40.00	40.00
01.02.03	m2 DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte. .Zona adoquinada	1				252.00	=01.01 01.01.02 252.00
01.02.04	m3 DEMOL.COMP.HORMIGÓN EN MASA Demolición con compresor, de fábrica de hormigón en masa de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, sin transporte. Armarios Acometidas Bancos	6 4	1.00 0.50	0.50 0.50	1.00 0.50	3.00 2.00	4 5.00



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>SUBCAPÍTULO 01.03 DESMONTAJES</b>						
01.03.01	ud DESMONTAJE DE MOBILIARIO						
	Desmontaje de mobiliario, con recuperación del material y carga, sin transporte.						
	Bancos	4				4.00	4.00



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
02.01	<b>m2 RETIRADA CAPA VEGETAL M/MEC.</b>								
	Retirada de capa vegetal, escombros y restos de materiales de construcción, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte.								
	Zona 1	1	5,120.00				5,120.00		
	Zona 2	1	4,775.00				4,775.00		
		1	230.00	30.00			6,900.00		
									16,795.00
02.02	<b>m2 DESPEJE Y DESBROCE TERRENO</b>								
	Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 10 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.								
	Despeje y desbroce	1					16,795.00	=02	02.01
									16,795.00
02.03	<b>ud CORTADO,TROCEADO TRONCO ÁRBOL</b>								
	Cortado, troceado y transporte fuera de la obra de tronco de árbol por centímetro de perímetro, medido a un metro de altura sobre la rasante del pavimento o terreno circundante.								
	Arbolado	2					2.00		
									2.00
02.04	<b>ud CM EXTRACCIÓN TOCÓN</b>								
	Extracción y transporte al gestor de residuos de tocón por cm de diámetro.								
	Arbolado	1					2.00	=02	02.03
									2.00
02.05	<b>m3 RETIRADA DE CAPA DE GRAVA</b>								
	Escarificado de firme granular o grava-cemento o suelos estabilizados existentes, incluso nivelación y compactación según Pliego de Condiciones, por medios mecánicos.								
	Gravas ZV	1	20.00	23.00	0.15		69.00		
									69.00
02.06	<b>m3 EXC.DESMONTE M/MEC.TERR.TRÁNSITO</b>								
	Excavación en desmonte, por medios mecánicos, para formación de explanación en terreno de tránsito, medida sobre perfil, incluso carga de productos, sin transporte.								
	ZV	1	20.00	23.00	0.15		69.00		
	Resto	1			0.20		3,359.00	=02	02.01
									3,428.00
02.07	<b>m2 REFINO, NIVELACIÓN EXPLANAC.</b>								
	Refino, nivelación y apisonado, por medios mecánicos, de la explanación, con formación de pendientes y bombeos para la correcta evacuación de las aguas.								
	Zona 1	1	5,120.00				5,120.00		
	Zona 2	1	4,775.00				4,775.00		
		1	230.00	30.00			6,900.00		
									16,795.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y ANCLAJES</b>							
03.01	<b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b>						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.						
	Correa Perimetral	1	620.00	0.30	0.40		74.40
	Viga Riostra	2	30.00	0.40	0.50		12.00
		2	50.00	0.40	0.50		20.00
	Zapatas	22	2.50	2.50	1.00		137.50
		10	1.00	1.00	0.60		6.00
	Zapatas Aisladas	16	1.00	1.00	0.50		8.00
							257.90
03.02	<b>m3 H.LIMPIEZA HM-20/P/20 CEM II</b>						
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza en masa tipo HM-20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.						
	Correa Perimetral	1	620.00	0.30	0.10		18.60
	Viga Riostra	2	30.00	0.40	0.10		2.40
		2	50.00	0.40	0.10		4.00
	Zapatas	22	2.50	2.50	0.10		13.75
		10	1.00	1.00	0.10		1.00
	Zapatas Aisladas	16	1.00	1.00	0.10		1.60
							41.35
03.03	<b>kg ACERO BARRAS CORRUG. B 400 S</b>						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 400 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.						
	Correa Perimetral						
	Ø 6 mm	1	620.00		1.56		967.20
	Ø 12 mm.	1	620.00		3.90		2,418.00
	Vigas Riostras						
	Ø 8 mm	2	30.00		2.78		166.80
		2	50.00		2.78		278.00
	Ø 16	2	30.00		10.43		625.80
		2	50.00		10.43		1,043.00
	Zapatas 2.5*2.5						
	Inferior #Ø16/20	22			143.00		3,146.00
	Superior #Ø16/20	22			143.00		3,146.00
	Inferior #Ø16/20	10			23.00		230.00
	Superior #Ø16/20	10			23.00		230.00
	Zapatas Aisladas						
	Inferior #Ø16/20	16			23.00		368.00
	Superior #Ø16/20	16			23.00		368.00
							12,986.80
03.04	<b>m3 HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/Ila+SR</b>						
	Hormigón para armar HA-25/P/20/Ila+SR, elaborado en central, en zapatas, vigas y zunchos perimetrales, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.						
	Correa Perimetral	1	620.00	0.30	0.30		55.80
	Viga Riostra	2	30.00	0.40	0.40		9.60
		2	50.00	0.40	0.40		16.00
	Zapatas	22	2.50	2.50	0.90		123.75
		10	1.00	1.00	0.50		5.00
	Zapatas Aisladas	16	1.00	1.00	0.50		8.00
							218.15



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.05	<b>ud CASQUILLO GALVANIZADO 70*70*3</b> Suministro y colocación de caquillo de 70x70x3 mm. y una longitud de 50 cm., enrasado con el pavimento, incluso apertura de zanja, por medios mecanicos, de 20 centímetros de diametro y 45 centímetros de profundidad. Incluso relleno del cimientto con hormigón HM-20/P/20/II, totalmente colocado y nivelado.						
	Cerramiento peñas	175				175.00	
		34				34.00	
	Cerramiento grupo	10				10.00	
							219.00
03.06	<b>ud PICA TOMA TIERRA</b> Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en armado y espera para conexión de estructuras. Totalmente colocado.						
	Zapatas Tipo Z-1	22				22.00	
	Zapatas Tipo Z-2	10				10.00	
	Zapatas Aisladas	10				10.00	
							42.00
03.07	<b>m RED DE TIERRAS Cu 35 mm.</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.Según REBT						
	Anillo Perimetral	1	170.00			170.00	
							170.00





PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACION</b>							
04.01	<b>m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b>						
	Base de zahorra artificial, clasificada ZA25 puesta en obra en tongadas no superiores a 20 centímetros y compactación superior al 100% del Proctor, medida sobre perfil y formación de pendientes según secciones.						
	Zona 1	1	5,520.00		0.15	828.00	
	Zona 2	1	4,775.00		0.15	716.25	
	Vial Central						1,544.25
04.02	<b>m2 PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN</b>						
	Formación de pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, casquillos, etc.) de las redes e instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado del hormigón. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.						
	Zona 1	1	5,520.00			5,520.00	
	Zona 2	1	4,775.00			4,775.00	
	Vial Central						10,295.00
04.03	<b>m2 EJECUCIÓN JUNTA CONTRACCIÓN</b>						
	Repercusión por metro cuadrado de ejecución de junta de contracción en pavimentos de continuos de hormigón en masa tipo HP-35 , mediante serrado mecánico del hormigón endurecido en paños de 5x5 metros, incluso limpieza de junta.						
	Zona 1	1	5,520.00			5,520.00	
	Zona 2	1	4,775.00			4,775.00	
	Vial Central						10,295.00
04.04	<b>m3 MASA HM-20/P/40 CEM II, BASES</b>						
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con hormigón HM-20/P/40/IIa, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.						
	Recrecido Vial Central	1	60.00	10.50	0.05	31.50	
	Zona Verde	1	20.00	23.00	0.10	46.00	
							77.50
04.05	<b>m2 ADOQUÍN PREF. e=6cm COLOR</b>						
	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón, sinusoidal o poligonal de 6 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina, en colores varios (blanco, rojo, etc) lisos o combinados.						
	Vial Central	1	60.00	10.50		630.00	
	Zona Verde	1	288.00			288.00	
							918.00



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.06	<b>m BORDILLO PREF. BICAPA 20*8*100</b> Suministro y colocación con medios mecánicos de bordillo prefabricado de hormigón bicapa, recto de 20 x 8 cm y 10 cm de longitud, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/Ila, de 10 cm. de espesor incluso mortero de rejuntado, para formación de vados.						
	Formación de Vados	2	10.00				20.00
		4	2.00				8.00
		2	14.00				28.00
	Zona Verde	1	55.00				55.00
							111.00
04.07	<b>m2 SUELO CONTINUO PARA ÁREAS INFANTILES E=50 MM</b> Suelo continuo compuesto por una bajocapa de caucho negro S.B.R. (Estireno butadieno reticulado), mezclado con una resina especial de 40 mm de espesor, acabado con EPDM (Etileno dieno modificado) o TPV igualmente mezclado con dicha resina de 10 mm de espesor en diferentes colores.						
	Zona Verde	1	164.00				164.00
							164.00



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 05 RED DE SANEAMIENTO</b>							
05.01	m TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 C.TEJA 250mm						
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.						
	Ramal 1.1	1	85.00			85.00	
	Ramal 1.2	1	85.00			85.00	
	Ramal 2.1	1	115.00			115.00	
	Ramal 2.2	1	105.00			105.00	
							390.00
03.01	m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 3 m						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.						
	Colector 250	1		0.40	0.60	93.60	=05 05.01
	Pozos	1	2.50	2.50	1.50	28.13	=05 05.03
							121.73
05.02	m3 RELLENO ZANJAS ZA (25)						
	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con zahorra artificial ZA-25, extendida en capas no superiores a 20 cm, y compactada hasta una densidad del 100% del proctor, según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.						
	Colector 250	1		0.40	0.20	31.20	=05 05.01
	Pozos	1	2.50	2.50	1.50	28.13	=05 05.03
	a descontar Pozo	-1	3.14	0.36	1.50	-5.09	=05 05.03
							54.24
05.03	ud POZO PREF. HM M-H D=120cm. h=2,0m.						
	Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de hasta 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 80 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.						
	Pozos	3				3.00	
							3.00
05.04	ud ARQUETA PREF. PVC D. 250mm. MARCO y TAPA FD.						
	Arqueta prefabricada registrable de PVC D=250 mm. SN-4. Para registro y ametida en red de saneamiento interior, formada con tapa abisagrada y marco de fundición, cuerpo de PVC D=250 mm. hasta 1,00 metros de altura y p.p. piezas especiales de conexión al ramal (Tes, Codos, ...). Totalmente instalada, colocada y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.						
	Recinto peñas	14				14.00	
	Casetas aledañas	10				10.00	
	Zona Aux	1				1.00	
	Reg.	2				2.00	
							27.00
05.05	ud ENTRONQUE ACOMET. TUBULAR POZO ALCANTAR. O COLECTOR						
	Entronque de acometida tubular, a pozo de alcantarillado, o colector existente.						
	Acometidas	2				2.00	
							2.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 06 RED DE ABASTECIMIENTO</b>							
06.01	m TUBERÍA POLIETILENO DN25 mm. 1"						
	Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.						
	Acometidas Peñas	14	10.00				140.00
	Acometida Casetas Aledañas	2	5.00				10.00
							150.00
06.02	m TUBERÍA POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"						
	Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.						
	Red Principal	1	125.00				125.00
		1	100.00				100.00
		1	20.00				20.00
		1	40.00				40.00
		2	65.00				130.00
		1	10.00				10.00
							425.00
06.03	m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 3 m						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.						
	Red 25 mm	1		0.30	0.40		18.00
	Red 63 mm	1		0.30	0.40		51.00
						=06	06.01
						=06	06.02
							69.00
06.04	m3 EXTENSIÓN CAMA TIERRA ARENOSA						
	Extensión y puesta en rasante a mano, de cama de tierra arenosa de la propia excavación, para asiento de tuberías de red de riego o de distribución de agua en zanja, medida sobre perfil.						
	Red 25 mm	1		0.30			45.00
	a descontar tubo	-1	3.14	0.01	0.01		-0.05
	Red 63 mm	1		0.30			127.50
	a descontar tubo	-1	3.14	0.03	0.03		-1.20
						=06	06.01
						=06	06.01
						=06	06.02
						=06	06.02
							171.25
06.05	m3 RELLENO ZANJAS ZA (25)						
	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con zahorra artificial ZA-25, extendida en capas no superiores a 20 cm, y compactada hasta una densidad del 100% del proctor, según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.						
	Red 25 mm	1		0.30	0.10		4.50
	Red 63 mm	1		0.30	0.10		12.75
						=06	06.01
						=06	06.02
							17.25
06.06	ud ACOMETIDA DN110/250 mm. 2" POLIETIL.						
	Acometida a la red general municipal de agua DN110/250 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 50 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.						
	Acometida	1					1.00
							1.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.07	<b>ud ARM.MET. 800X800X300mm D 50-65 mm</b> Suministro e instalación de armario metálico con cerradura y llave para contador de agua s/normas compañía, de dimensiones 800x800x300 mm., para diámetro de contador 50 a 65 mm. Incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios y montaje, s/CTE-HS-4. Acometida	1				1.00	1.00
06.08	<b>ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Suministro Peñas Suministro Aledañas Zona Auxiliar	28 20 1				28.00 20.00 1.00	49.00
06.09	<b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm</b> Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Sectorización	6				6.00	6.00
06.10	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada Acometidas Valvulas Sector	14 10 1 6				14.00 10.00 1.00 6.00	31.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 07 RED ELECTRICA</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 07.01 SUMINISTRO 1</b>							
07.01.01	ud <b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b> Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm <sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm <sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interruptibles y de estos a contadores, y 2,5 mm <sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.	1				1.00	1.00
07.01.02	ud <b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	1				1.00	1.00
07.01.03	ud <b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	5				5.00	5.00
07.01.04	ud <b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	1				1.00	1.00
07.01.05	<b>ARMARIO PRINCIPAL, PARA 24 ELEMENTOS.</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 24 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de modu-						1.00



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	los y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Borna tetrapolar 4x50 mm <sup>2</sup> 2 ud Magnetotérmico tetrapolar de 160 A 2 ud Relé y transf. AC 125A 300 mA 1 ud Contactor tetrapolar 150 A. 1 ud						
	Cuadro Principal 1	1				1.00	1.00
07.01.06	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada						
	Arqueta Acom.	5				5.00	5.00
07.01.07	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.						
	Arqueta Reg.	5				5.00	5.00
07.01.08	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.						
	2 Ø 90	1	10.00			10.00	
		2	15.00			30.00	
		3	48.00			144.00	
							184.00
07.01.09	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 160</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 160 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.						
	2 Ø 160	2	10.00			20.00	20.00
07.01.10	<b>m DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b> Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm <sup>2</sup> de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.						
	Acometida	1	5.00			5.00	5.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
<b>SUBCAPÍTULO 07.02 SUMINISTRO 2</b>								
07.02.01	ud <b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b> Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm <sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm <sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm <sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm. Suministro 2	1					1.00	1.00
07.02.02	ud <b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta. Modulo Contadores	1				1.00	1.00	
07.02.03	ud <b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Armarios	8				8.00	8.00	
07.02.04	ud <b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta. Armarios	6				6.00	6.00	





PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07.02.05	<b>ARMARIO PRINCIPAL, PARA 72 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 6 ud Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA 6 ud Magnetotérmico tetrapolar de 250 A 1 ud						
	Cuadro Principal 2	1				1.00	1.00
07.02.06	<b>ARMARIO SECUNDARIO, PARA 28 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico bipolar de 16 A 5 ud Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA 5 ud Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 1 ud Borna de conexión 5 ud						
	Subcuadros	6				6.00	6.00
07.02.07	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada						
	Arquetas Acom.	19				19.00	19.00
07.02.08	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.						
	Arquetas Reg.	43				43.00	43.00
07.02.09	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.						
	2 Ø 90	2	35.00			70.00	
		14	6.00			84.00	



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							154.00
07.02.10	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 3 Ø 90</b>						
	Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, tres tubos corrugados de PE de ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.						
	3 Ø 90	1	25.00			25.00	
		1	35.00			35.00	
							60.00
07.02.11	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 4 Ø 90</b>						
	Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, cuatro tubos corrugados de PE de ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.						
	4 Ø 90	1	15.00			15.00	
		2	30.00			60.00	
							75.00
07.02.12	<b>m DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b>						
	Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.						
	Acometida	1	5.00			5.00	
							5.00
07.02.13	<b>m CONDUCTOR COBRE XLPE 4X25+TTx16 MM2</b>						
	Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.						
	Subcuadro 2.1	1	45.00			45.00	
	Subcuadro 2.2	1	30.00			30.00	
	Subcuadro 2.3	1	76.00			76.00	
	Subcuadro 2.4	1	55.00			55.00	
	Subcuadro 2.5	1	115.00			115.00	
	Subcuadro 2.6	1	95.00			95.00	
							416.00
	<b>SUBCAPÍTULO 07.03 SUMINISTRO 3</b>						
07.03.01	<b>ud MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b>						
	Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm2 de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm2 para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm2 para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignifugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de						



## PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.						
	Acometida 3	1				1.00	1.00
07.03.02	<b>ud HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.						
	Modulo Contadores	1				1.00	1.00
07.03.03	<b>ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.						
	Armarios	6				6.00	6.00
07.03.04	<b>ud HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.						
	Cuadro Principal	1				1.00	
	Subcuadros	6				6.00	
							7.00
07.03.05	<b>ud ARMARIO PRINCIPAL 72 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 4 ud Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA 4 ud Magnetotérmico tetrapolar de 125 A 1 ud						
	Cuadro 3	1				1.00	1.00
07.03.06	<b>ud ARMARIO SEUNDARIO 28 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instala-						



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ción en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico bipolar de 16 A 5 ud Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA 5 ud Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 1 ud Borna de conexión 5 ud Subcuadros 4					4.00	4.00
07.03.07	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada	Arquetas Acom.	19			19.00	19.00
07.03.08	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.	Arquetas Reg.	2			2.00	2.00
07.03.09	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	2 Ø 90	10 2 1	10.00 35.00 25.00		100.00 70.00 25.00	195.00
07.03.10	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 3 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dtres tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	3 Ø 90	1 1	65.00 6.00		65.00 6.00	71.00
07.03.11	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 4 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, cuatro tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	4 Ø 90	1	15.00		15.00	15.00



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07.03.12	<b>m DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b> Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja. Acometida	1	5.00			5.00	5.00
07.03.13	<b>m CONDUCTOR COBRE UNI. XLPE 4X25+TTx16 MM2</b> Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja. Subcuadro 3.1 Subcuadro 3.2 Subcuadro 3.3 Subcuadro 3.4	1	25.00			25.00	
		1	87.00			87.00	
		1	60.00			60.00	
		1	170.00			170.00	
							342.00



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>SUBCAPÍTULO 07.04 TRAMITES</b>						
07.04.01	ud GESTIÓN, TRAMITACIÓN Y REGISTRO RED ELECTRICA						
	Gestión, tramitación y registro de la documentación necesaria para el registro de solicitud de inscripción de instalación eléctrica de baja tensión, incluyendo abono de tasas de registro, Certificados de inspección instalaciones eléctricas de baja tensión expedidos por organismos autorizados. Obtención de boletín de instalador, certificados necesarios y modificación del proyecto y recálculos necesarios conforme a lo ejecutado finalmente. Todo ello en cumplimiento de la normativa vigente.						
	Red Electrica	1				1.00	1.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 08 MOBILIARIO</b>							
08.01	<b>ud COLUMPIO DOS ASIENTOS</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, columpio de 2 asientos, fabricado en madera de alta calidad tratada en autoclave y asientos de goma, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.						
	Regeneración ZV	1				1.00	1.00
08.02	<b>ud BALANCÍN DOS ASIENTOS</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, balancín 2 asientos con ruedas de goma en topes, medidas 2,5x0,7x0,7 m, fabricado en madera de primera calidad tratada en autoclave, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.						
	Regeneración ZV	1				1.00	1.00
08.03	<b>ud MINI AVENTURA</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, mini aventura, fabricado en madera de primera calidad tratada en autoclave, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.						
	Regeneración ZV	1				1.00	1.00
08.04	<b>ud MOTO DE MUELLES</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, de muelle con figura de moto, fabricado con muelle de acero pintado al horno y figura laminada, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.						
	Regeneración ZV	1				1.00	1.00
08.05	<b>ud ESTRELLA DE MUELLES</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, de muelle con figura de estrella, fabricado con muelle de acero pintado al horno y figura laminada, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.						
	Regeneración ZV	1				1.00	1.00
08.06	<b>ud BANCO TABLILLAS</b> Suministro y colocación de banco de tablillas de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C., holomologado, incluso anclaje.						
	Zona Verde	6				6.00	6.00
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
09.01	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> Partida de Seguridad y Salud en la obra consistente en la dotación de protecciones individuales, colectivas, señalización necesaria en las obras, instalaciones de personal y medicina preventiva y de primeros auxilios, la formación y mantenimiento del personal y las protecciones electricas.						
	Seguridad y Salud	1				1.00	1.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
<b>CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
10.01	Tn Gestión TIERRAS y PETREOS								
	Carga y transporte de las tierras y materiales pétreos resultantes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil, incluso canon de vertido.								
	s/ anejo gestion residuos								
	Arena Grava y otros Aridos	1	159.19			159.19			
	Piedra	1	7.92			7.92			
	Tierras y petreos Excavación								
	Capa Vegetal	1	0.50		0.05	419.88	=02		02.01
	Despeje y Desbroce	1	1.50		0.10	2,519.25	=02		02.02
	Reutilización 80 %	-0.8			0.10	-1,343.60	=02		02.02
	Desmonte	1				3,428.00	=02		02.06
	Reutilización 90 %	-0.9				-3,085.20	=02		02.06
	Zanja	1				257.90	=03		03.01
		1				121.73	=05		03.01
		1				69.00	=06		06.03
	Reutilización 90 %	-0.9				-232.11	=03		03.01
		-0.9				-109.56	=05		03.01
		-0.9				-62.10	=06		06.03
									2,150.30
10.02	Tn Gestión HORMIGONES								
	Carga y transporte de hormigones procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.								
	Medición								
	Bordillos	1.8	1.00	0.15	0.20	7.56	=01.01		01.01.01
	Soleras	1.8			0.10	45.36	=01.02		01.02.03
	Obras de Fabrica/cimientos	1.8				9.00	=01.02		01.02.04
	s/ anejo gestion residuos	1	9.90			9.90			
									71.82
10.03	Tn Gestión LADRILLOS y CERÁMICOS								
	Carga y transporte de ladrillos y cerámicos procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.								
	s/ anejo gestion residuos	1	1.98			1.98			
									1.98
10.04	Tn Gestión BASURAS								
	Carga y transporte de basuras procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.								
	s/ anejo gestion residuos	1	1.98			1.98			
									1.98
10.05	Tn Gestión PELIGROSOS								
	Gestión de residuos peligrosos procedentes de la obra, incluso tapado, soleras de hormigón y transporte a planta de tratamiento.								
	s/ anejo gestión residuos								
	Pinturas y barnices	1	0.20			0.20			
									0.20





## PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10.06	<b>Tn Gestión MBC Y DERIVADOS ALFALTICOS</b> Carga y transporte de mezclas bituminosas (asfaltos) procedentes de excavaciones, fresados y demoliciones, o derivados asfálticos de cualquier tipo a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestion residuos 1 9.90 9.90 S/ medición 1 2.40 14.40						=01.02 01.02.01 24.30
10.07	<b>Tn Gestión MADERAS</b> Carga y transporte de maderas procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestion residuos 1 1.98 1.98						1.98
10.08	<b>Tn Gestión METALES</b> Carga y transporte de metales procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestion residuos 1 1.98 1.98						1.98
10.09	<b>Tn Gestión PLASTICOS</b> Carga y transporte de plásticos y envases procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestion residuos 1.98 1.98						1.98
10.10	<b>Tn Gestión VIDRIOS</b> Carga y transporte de vidrios procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestión residuos 1 0.20 0.20						0.20
10.11	<b>Tn Gestión PAPEL</b> Carga y transporte de papel y cartón de la obra, incluso almacenaje, transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestion residuos 1 0.59 0.59						



## 4.2. CUADROS DE PRECIOS



**4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1**



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJE</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 LEVANTADOS</b>			
01.01.01	m	<b>LEVANTADO DE BORDILLO</b> Levantado de bordillo, con recuperación del mismo incluso retirada y carga, o acopio en obra, sin transporte.	1.66
		UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.02	m2	<b>LEVAN.ADOQUINADO S/ARENA</b> Levantado de adoquinado sobre arena, con recuperación de los adoquines, incluso retirada y carga, o acopio en obra, de los mismos, sin transporte.	1.57
		UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIONES</b>			
01.02.01	m3	<b>DEM.M.M.FIRME BASE ASFÁLTICA</b> Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.	7.59
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.02.02	m	<b>SERRADO DE PAVIMENTO</b> Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora.	1.43
		UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.02.03	m2	<b>DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA</b> Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.	1.36
		UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.02.04	m3	<b>DEMOL.COMP.HORMIGÓN EN MASA</b> Demolición con compresor, de fábrica de hormigón en masa de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, sin transporte.	34.17
		TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 DESMONTAJES</b>			
01.03.01	ud	<b>DESMONTAJE DE MOBILIARIO</b> Desmontaje de mobiliario, con recuperación del material y carga, sin transporte.	9.77
		NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
02.01	m2	<b>RETIRADA CAPA VEGETAL M/MEC.</b> Retirada de capa vegetal, escombros y restos de materiales de construcción, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte.	0.22
		CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
02.02	m2	<b>DESPEJE Y DESBROCE TERRENO</b> Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 10 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.	0.27
		CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
02.03	ud	<b>CORTADO, TROCEADO TRONCO ÁRBOL</b> Cortado, troceado y transporte fuera de la obra de tronco de árbol por centímetro de perímetro, medido a un metro de altura sobre la rasante del pavimento o terreno circundante.	10.79
		DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.04	ud	<b>CM EXTRACCIÓN TOCÓN</b> Extracción y transporte al gestor de residuos de tocón por cm de diámetro.	5.23
		CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
02.05	m3	<b>RETIRADA DE CAPA DE GRAVA</b> Escarificado de firme granular o grava-cemento o suelos estabilizados existentes, incluso nivelación y compactación según Pliego de Condiciones, por medios mecánicos.	1.83
		UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.06	m3	<b>EXC.DESMONTE M/MEC.TERR.TRÁNSITO</b> Excavación en desmonte, por medios mecánicos, para formación de explanación en terreno de tránsito, medida sobre perfil, incluso carga de productos, sin transporte.	1.46
		UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.07	m2	<b>REFINO, NIVELACIÓN EXPLANAC.</b> Refino, nivelación y apisonado, por medios mecánicos, de la explanación, con formación de pendientes y bombeos para la correcta evacuación de las aguas.	0.33
		CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y ANCLAJES</b>			
03.01	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	3.38
		TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.02	m3	<b>H.LIMPIEZA HM-20/P/20 CEM II</b> Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza en masa tipo HM-20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.	42.37
		CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.03	kg	<b>ACERO BARRAS CORRUG. B 400 S</b> Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 400 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	0.63
		CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.04	m3	<b>HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/IIa+SR</b> Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa+SR, elaborado en central, en zapatas, vigas y zunchos perimetrales, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.	47.29
		CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
03.05	ud	<b>CASQUILLO GALVANIZADO 70*70*3</b> Suministro y colocación de caquillo de 70x70x3 mm. y una longitud de 50 cm., enrasado con el pavimento, incluso apertura de zanja, por medios mecánicos, de 20 centímetros de diámetro y 45 centímetros de profundidad. Incluso relleno del cimientó con hormigón HM-20/P/20/II, totalmente colocado y nivelado.	5.91
		CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.06	ud	<b>PICA TOMA TIERRA</b> Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en armado y espera para conexión de estructuras. Totalmente colocado.	40.35
		CUARENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.07	m	<b>RED DE TIERRAS Cu 35 mm.</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.Según REBT	5.49
		CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACION</b>			
04.01	m3	<b>BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Base de zahorra artificial, clasificada ZA25 puesta en obra en tongadas no superiores a 20 centímetros y compactación superior al 100% del Proctor, medida sobre perfil y formación de pendientes según secciones.	18.92
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.02	m2	<b>PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN</b> Formación de pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, casquillos, etc.) de las redes e instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado del hormigón. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.	9.56
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.03	m2	<b>EJECUCIÓN JUNTA CONTRACCIÓN</b> Repercusión por metro cuadrado de ejecución de junta de contracción en pavimentos de continuos de hormigón en masa tipo HP-35, mediante serrado mecánico del hormigón endurecido en paños de 5x5 metros, incluso limpieza de junta.	0.25
		CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
04.04	m3	<b>MASA HM-20/P/40 CEM II, BASES</b> Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con hormigón HM-20/P/40/Ila, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	40.13
		CUARENTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
04.05	m2	<b>ADOQUÍN PREF. e=6cm COLOR</b> Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón, sinusoidal o poligonal de 6 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina, en colores varios (blanco, rojo, etc) lisos o combinados.	14.12
		CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
04.06	m	<b>BORDILLO PREF. BICAPA 20*8*100</b> Suministro y colocación con medios mecánicos de bordillo prefabricado de hormigón bicapa, recto de 20 x 8 cm y 10 cm de longitud, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/Ila, de 10 cm. de espesor incluso mortero de rejuntado, para formación de vados.	6.82
		SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.07	m2	<b>SUELO CONTINUO PARA ÁREAS INFANTILES E=50 MM</b> Suelo continuo compuesto por una bajocapa de caucho negro S.B.R. (Estireno butadieno reticulado), mezclado con una resina especial de 40 mm de espesor, acabado con EPDM (Etileno dieno modificado) o TPV igualmente mezclado con dicha resina de 10 mm de espesor en diferentes colores.	36.73
		TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 RED DE SANEAMIENTO</b>			
05.01	m	<b>TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 C.TEJA 250mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	25.19
		VEINTICINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
03.01	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	3.38
		TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
05.02	m3	<b>RELLENO ZANJAS ZA (25)</b> Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con zahorra artificial ZA-25, extendida en capas no superiores a 20 cm, y compactada hasta una densidad del 100% del proctor, según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.	16.45
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.03	ud	<b>POZO PREF. HM M-H D=120cm. h=2,0m.</b> Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de hasta 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 80 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	367.96
		TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.04	ud	<b>ARQUETA PREF. PVC D. 250mm. MARCO y TAPA FD.</b> Arqueta prefabricada registrable de PVC D=250 mm. SN-4. Para registro y ametida en red de saneamiento interior, formada con tapa abisagrada y marco de fundición, cuerpo de PVC D=250 mm. hasta 1,00 metros de altura y p.p. piezas especiales de conexión al ramal (Tes, Codos, ...). Totalmente instalada, colocada y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	120.77
		CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05.05	ud	<b>ENTRONQUE ACOMET. TUBULAR POZO ALCANTAR. O COLECTOR</b> Entronque de acometida tubular, a pozo de alcantarillado, o colector existente.	45.91
		CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	





## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 RED DE ABASTECIMIENTO</b>			
06.01	m	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN25 mm. 1"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	1.85
		UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.02	m	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	5.98
		CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.03	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	3.38
		TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.04	m3	<b>EXTENSIÓN CAMA TIERRA ARENOSA</b> Extensión y puesta en rasante a mano, de cama de tierra arenosa de la propia excavación, para asiento de tuberías de red de riego o de distribución de agua en zanja, medida sobre perfil.	2.25
		DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
06.05	m3	<b>RELLENO ZANJAS ZA (25)</b> Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con zahorra artificial ZA-25, extendida en capas no superiores a 20 cm, y compactada hasta una densidad del 100% del proctor, según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.	16.45
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.06	ud	<b>ACOMETIDA DN110/250 mm. 2" POLIETIL.</b> Acometida a la red general municipal de agua DN110/250 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 50 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	96.54
		NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.07	ud	<b>ARM.MET. 800X800X300mm D 50-65 mm</b> Suministro e instalación de armario metálico con cerradura y llave para contador de agua s/normas compañía, de dimensiones 800x800x300 mm., para diámetro de contador 50 a 65 mm. Incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios y montado, s/CTE-HS-4.	338.38
		TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.08	ud	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	12.54
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
06.09	ud	<b>VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm</b> Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	<b>119.68</b>
		CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.10	ud	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada	<b>76.69</b>
		SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 RED ELECTRICA</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 07.01 SUMINISTRO 1</b>			
07.01.01	ud	<b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b> Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm <sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm <sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm <sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignifugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envoltura de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.	358.96
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.01.02	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	179.11
		CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
07.01.03	ud	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	70.12
		SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
07.01.04	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	140.84
		CIENTO CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.01.05		<b>ARMARIO PRINCIPAL, PARA 24 ELEMENTOS.</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 24 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la	1,262.89



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Borna tetrapolar 4x50 mm <sup>2</sup> 2 ud Magnetotérmico tetrapolar de 160 A 2 ud Relé y transf. AC 125A 300 mA 1 ud Contactor tetrapolar 150 A. 1 ud	
		MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.01.06	ud	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada	76.69
		SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.01.07	ud	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.	74.39
		SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.01.08	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	7.87
		SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.01.09		<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 160</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 160 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	10.70
		DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
07.01.10	m	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b> Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm <sup>2</sup> de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.	43.18
		CUARENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 07.02 SUMINISTRO 2</b>			
07.02.01	ud	<b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b> Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm <sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm <sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm <sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envoltura de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.	358.96
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.02.02	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	179.11
		CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
07.02.03	ud	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	70.12
		SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
07.02.04	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	140.84
		CIENTO CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.02.05		<b>ARMARIO PRINCIPAL, PARA 72 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente	1,910.52



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
	montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 6 ud Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA 6 ud Magnetotérmico tetrapolar de 250 A 1 ud	
	MIL NOVECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.02.06	<b>ARMARIO SECUNDARIO, PARA 28 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico bipolar de 16 A 5 ud Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA 5 ud Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 1 ud Borna de conexión 5 ud	610.90
	SEISCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
07.02.07	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada	76.69
	SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.02.08	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.	74.39
	SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.02.09	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	7.87
	SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
07.02.10	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 3 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, tres tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	9.19
07.02.11	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 4 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, cuatro tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	11.02
07.02.12	m	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b> Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm <sup>2</sup> de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.	43.18
07.02.13	m	<b>CONDUCTOR COBRE XLPE 4X25+TTx16 MM2</b> Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm <sup>2</sup> de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.	10.19
			NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
			ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS
			CUARENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
			DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 07.03 SUMINISTRO 3</b>			
07.03.01	ud	<b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b> Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm <sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm <sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm <sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.	358.96
			TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
07.03.02	<b>ud HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/l, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	179.11
	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
07.03.03	<b>ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	70.12
	SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
07.03.04	<b>ud HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/l, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	140.84
	CIENTO CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.03.05	<b>ud ARMARIO PRINCIPAL 72 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 4 ud Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA 4 ud Magnetotérmico tetrapolar de 125 A 1 ud	1,569.90
	MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
07.03.06	<b>ud ARMARIO SEUNDARIO 28 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico bipolar de 16 A 5 ud Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA 5 ud Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 1 ud Borna de conexión 5 ud	610.90
	SEISCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	





## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
07.03.07	ud	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada	76.69
		SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.03.08	ud	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.	74.39
		SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.03.09	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	7.87
		SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.03.10	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 3 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, tres tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	9.19
		NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
07.03.11	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 4 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, cuatro tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	11.02
		ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
07.03.12	m	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b> Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm <sup>2</sup> de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.	43.18
		CUARENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
07.03.13	m	<b>CONDUCTOR COBRE UNI. XLPE 4X25+TTx16 MM2</b> Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm <sup>2</sup> de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.	10.19
		DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 07.04 TRAMITES</b>			
07.04.01	ud	<b>GESTIÓN, TRAMITACIÓN Y REGISTRO RED ELECTRICA</b>	<b>1,837.48</b>
		Gestión, tramitación y registro de la documentación necesaria para el registro de solicitud de inscripción de instalación eléctrica de baja tensión, incluyendo abono de tasas de registro, Certificados de inspección instalaciones eléctricas de baja tensión expedidos por organismos autorizados. Obtención de boletín de instalador, certificados necesarios y modificación del proyecto y recálculos necesarios conforme a lo ejecutado finalmente. Todo ello en cumplimiento de la normativa vigente.	
		MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 MOBILIARIO</b>			
08.01	ud	<b>COLUMPIO DOS ASIENTOS</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, columpio de 2 asientos, fabricado en madera de alta calidad tratada en autoclave y asientos de goma, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.	1,021.66
		MIL VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
08.02	ud	<b>BALANCÍN DOS ASIENTOS</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, balancín 2 asientos con ruedas de goma en topes, medidas 2,5x0,7x0,7 m, fabricado en madera de primera calidad tratada en autoclave, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.	836.26
		OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
08.03	ud	<b>MINI AVENTURA</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, mini aventura, fabricado en madera de primera calidad tratada en autoclave, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.	2,341.27
		DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
08.04	ud	<b>MOTO DE MUELLES</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, de muelle con figura de moto, fabricado con muelle de acero pintado al horno y figura laminada, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.	383.52
		TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
08.05	ud	<b>ESTRELLA DE MUELLES</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, de muelle con figura de estrella, fabricado con muelle de acero pintado al horno y figura laminada, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.	383.52
		TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
08.06	ud	<b>BANCO TABLILLAS</b> Suministro y colocación de banco de tablillas de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C., holomologado, incluso anclaje.	195.86
		CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
09.01		<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>2,475.00</b>
		Partida de Seguridad y Salud en la obra consistente en la dotación de protecciones individuales, colectivas, señalización necesaria en las obras, instalaciones de personal y medicina preventiva y de primeros auxilios, la formación y mantenimiento del personal y las protecciones eléctricas.	
		DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
10.01	Tn	<b>Gestión TIERRAS y PETREOS</b> Carga y transporte de las tierras y materiales pétreos resultantes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil, incluso canon de vertido.	1.79
10.02	Tn	<b>Gestión HORMIGONES</b> Carga y transporte de hormigones procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	2.12
10.03	Tn	<b>Gestión LADRILLOS y CERÁMICOS</b> Carga y transporte de ladrillos y cerámicos procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	3.89
10.04	Tn	<b>Gestión BASURAS</b> Carga y transporte de basuras procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	9.20
10.05	Tn	<b>Gestión PELIGROSOS</b> Gestión de residuos peligrosos procedentes de la obra, incluso tapado, soleras de hormigón y transporte a planta de tratamiento.	74.89
10.06	Tn	<b>Gestión MBC Y DERIVADOS ALFALTICOS</b> Carga y transporte de mezclas bituminosas (asfaltos) procedentes de excavaciones, fresados y demoliciones, o derivados asfálticos de cualquier tipo a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	2.71
10.07	Tn	<b>Gestión MADERAS</b> Carga y transporte de maderas procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	9.20
10.08	Tn	<b>Gestión METALES</b> Carga y transporte de metales procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	65.36



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
10.09	Tn	<b>Gestión PLASTICOS</b> Carga y transporte de plásticos y envases procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	9.20
		NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
10.10	Tn	<b>Gestión VIDRIOS</b> Carga y transporte de vidrios procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	5.80
		CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
10.11	Tn	<b>Gestión PAPEL</b> Carga y transporte de papel y cartón de la obra, incluso almacenaje, transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	6.21
		SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

Torre Pacheco, mayo de 2017.

El equipo consultor

ICA Proyectos, S.L.

Fdo.: Laura Gómez Rocamora  
Ingeniera Civil



**4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2**



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJE</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 LEVANTADOS</b>			
01.01.01	m	<b>LEVANTADO DE BORDILLO</b> Levantado de bordillo, con recuperación del mismo incluso retirada y carga, o acopio en obra, sin transporte.	
		Mano de obra .....	1.28
		Maquinaria.....	0.33
		Resto de obra y materiales.....	0.05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.66</b>
01.01.02	m2	<b>LEVAN.ADOQUINADO S/ARENA</b> Levantado de adoquinado sobre arena, con recuperación de los adoquines, incluso retirada y carga, o acopio en obra, de los mismos, sin transporte.	
		Mano de obra .....	1.25
		Maquinaria.....	0.27
		Resto de obra y materiales.....	0.05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.57</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIONES</b>			
01.02.01	m3	<b>DEM.M.M.FIRME BASE ASFÁLTICA</b> Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte.	
		Mano de obra .....	3.25
		Maquinaria.....	4.12
		Resto de obra y materiales.....	0.22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.59</b>
01.02.02	m	<b>SERRADO DE PAVIMENTO</b> Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora.	
		Mano de obra .....	1.15
		Maquinaria.....	0.24
		Resto de obra y materiales.....	0.04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.43</b>
01.02.03	m2	<b>DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA</b> Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.	
		Mano de obra .....	1.05
		Maquinaria.....	0.27
		Resto de obra y materiales.....	0.04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.36</b>
01.02.04	m3	<b>DEMOL.COMP.HORMIGÓN EN MASA</b> Demolición con compresor, de fábrica de hormigón en masa de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, sin transporte.	
		Mano de obra .....	27.78
		Maquinaria.....	5.39
		Resto de obra y materiales.....	1.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34.17</b>





PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 DESMONTAJES</b>			
01.03.01	ud	<b>DESMONTAJE DE MOBILIARIO</b>	
		Desmontaje de mobiliario, con recuperación del material y carga, sin transporte.	
		Mano de obra .....	2.23
		Maquinaria.....	7.25
		Resto de obra y materiales .....	0.29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.77</b>



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
02.01	m2	<b>RETIRADA CAPA VEGETAL M/MEC.</b> Retirada de capa vegetal, escombros y restos de materiales de construcción, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte.	
		Mano de obra .....	0.04
		Maquinaria.....	0.17
		Resto de obra y materiales .....	0.01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.22</b>
02.02	m2	<b>DESPEJE Y DESBROCE TERRENO</b> Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 10 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.	
		Mano de obra .....	0.05
		Maquinaria.....	0.21
		Resto de obra y materiales .....	0.01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.27</b>
02.03	ud	<b>CORTADO, TROCEADO TRONCO ÁRBOL</b> Cortado, troceado y transporte fuera de la obra de tronco de árbol por centímetro de perímetro, medido a un metro de altura sobre la rasante del pavimento o terreno circundante.	
		Mano de obra .....	8.72
		Maquinaria.....	1.75
		Resto de obra y materiales .....	0.32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.79</b>
02.04	ud	<b>CM EXTRACCIÓN TOCÓN</b> Extracción y transporte al gestor de residuos de tocón por cm de diámetro.	
		Mano de obra .....	1.74
		Maquinaria.....	3.34
		Resto de obra y materiales .....	0.15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.23</b>
02.05	m3	<b>RETIRADA DE CAPA DE GRAVA</b> Escarificado de firme granular o grava-cemento o suelos estabilizados existentes, incluso nivelación y compactación según Pliego de Condiciones, por medios mecánicos.	
		Mano de obra .....	0.31
		Maquinaria.....	1.47
		Resto de obra y materiales .....	0.05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.83</b>
02.06	m3	<b>EXC.DESMONTE M/MEC.TERR.TRÁNSITO</b> Excavación en desmonte, por medios mecánicos, para formación de explanación en terreno de tránsito, medida sobre perfil, incluso carga de productos, sin transporte.	
		Mano de obra .....	0.35
		Maquinaria.....	1.07
		Resto de obra y materiales .....	0.04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.46</b>
02.07	m2	<b>REFINO, NIVELACIÓN EXPLANAC.</b> Refino, nivelación y apisonado, por medios mecánicos, de la explanación, con formación de pendientes y bombeos para la correcta evacuación de las aguas.	
		Mano de obra .....	0.08
		Maquinaria.....	0.24
		Resto de obra y materiales .....	0.01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.33</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y ANCLAJES</b>			
03.01	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	
		Mano de obra .....	0.87
		Maquinaria.....	2.41
		Resto de obra y materiales .....	0.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.38</b>
03.02	m3	<b>H.LIMPIEZA HM-20/P/20 CEM II</b> Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza en masa tipo HM-20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.	
		Mano de obra .....	2.62
		Resto de obra y materiales .....	39.75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>42.37</b>
03.03	kg	<b>ACERO BARRAS CORRUG. B 400 S</b> Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 400 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	
		Mano de obra .....	0.27
		Resto de obra y materiales .....	0.36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.63</b>
03.04	m3	<b>HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/IIa+SR</b> Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa+SR, elaborado en central, en zapatas, vigas y zunchos perimetrales, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.	
		Mano de obra .....	4.75
		Maquinaria.....	1.10
		Resto de obra y materiales .....	41.44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>47.29</b>
03.05	ud	<b>CASQUILLO GALVANIZADO 70*70*3</b> Suministro y colocación de caquillo de 70x70x3 mm. y una longitud de 50 cm., enrasado con el pavimento, incluso apertura de zanja, por medios mecánicos, de 20 centímetros de diámetro y 45 centímetros de profundidad. Incluso relleno del cimientto con hormigón HM-20/P/20/II, totalmente colocado y nivelado.	
		Mano de obra .....	0.93
		Maquinaria.....	0.62
		Resto de obra y materiales .....	4.36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.91</b>
03.06	ud	<b>PICA TOMA TIERRA</b> Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en armado y espera para conexión de estructuras. Totalmente colocado.	
		Mano de obra .....	9.47
		Resto de obra y materiales .....	30.88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40.35</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03.07	m	<b>RED DE TIERRAS Cu 35 mm.</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.Según REBT	
		Mano de obra .....	1.89
		Resto de obra y materiales .....	3.60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.49</b>



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACION</b>			
04.01	m3	<b>BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b> Base de zahorra artificial, clasificada ZA25 puesta en obra en tongadas no superiores a 20 centímetros y compactación superior al 100% del Proctor, medida sobre perfil y formación de pendientes según secciones.	
		Mano de obra .....	2.12
		Maquinaria.....	2.53
		Resto de obra y materiales .....	14.27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.92</b>
04.02	m2	<b>PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN</b> Formación de pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, casquillos, etc.) de las redes e instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado del hormigón. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.	
		Mano de obra .....	1.88
		Maquinaria.....	0.02
		Resto de obra y materiales .....	7.66
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.56</b>
04.03	m2	<b>EJECUCIÓN JUNTA CONTRACCIÓN</b> Repercusión por metro cuadrado de ejecución de junta de contracción en pavimentos de continuos de hormigón en masa tipo HP-35 , mediante serrado mecánico del hormigón endurecido en paños de 5x5 metros, incluso limpieza de junta.	
		Mano de obra .....	0.15
		Maquinaria.....	0.09
		Resto de obra y materiales .....	0.01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.25</b>
04.04	m3	<b>MASA HM-20/P/40 CEM II, BASES</b> Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con hormigón HM-20/P/40/IIa, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	
		Mano de obra .....	3.49
		Maquinaria.....	0.27
		Resto de obra y materiales .....	36.37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40.13</b>
04.05	m2	<b>ADOQUÍN PREF. e=6cm COLOR</b> Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón, sinusoidal o poligonal de 6 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso re- cebado de juntas con arena caliza fina, en colores varios (blanco, rojo, etc) lisos o combinados.	
		Mano de obra .....	8.38
		Maquinaria.....	0.12
		Resto de obra y materiales .....	5.62
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14.12</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
04.06	m	<b>BORDILLO PREF. BICAPA 20*8*100</b> Suministro y colocación con medios mecánicos de bordillo prefabricado de hormigón bicapa, recto de 20 x 8 cm y 10 cm de longitud, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIa, de 10 cm. de espesor incluso mortero de rejuntado, para formación de vados.	
		Mano de obra .....	1.50
		Maquinaria.....	0.00
		Resto de obra y materiales .....	5.32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.82</b>
04.07	m2	<b>SUELO CONTINUO PARA ÁREAS INFANTILES E=50 MM</b> Suelo continuo compuesto por una bajocapa de caucho negro S.B.R. (Estireno butadieno reticulado), mezclado con una resina especial de 40 mm de espesor, acabado con EPDM (Etileno dieno modificado) o TPV igualmente mezclado con dicha resina de 10 mm de espesor en diferentes colores.	
		Mano de obra .....	4.66
		Resto de obra y materiales .....	32.07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36.73</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 RED DE SANEAMIENTO</b>			
05.01	m	<b>TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 C.TEJA 250mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra .....	5.18
		Resto de obra y materiales .....	20.01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25.19</b>
03.01	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	
		Mano de obra .....	0.87
		Maquinaria.....	2.41
		Resto de obra y materiales .....	0.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.38</b>
05.02	m3	<b>RELLENO ZANJAS ZA (25)</b> Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con zahorra artificial ZA-25, extendida en capas no superiores a 20 cm, y compactada hasta una densidad del 100% del proctor, según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.	
		Mano de obra .....	1.59
		Maquinaria.....	0.68
		Resto de obra y materiales .....	14.18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16.45</b>
05.03	ud	<b>POZO PREF. HM M-H D=120cm. h=2,0m.</b> Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de hasta 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 80 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra .....	55.44
		Maquinaria.....	19.97
		Resto de obra y materiales .....	292.55
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>367.96</b>
05.04	ud	<b>ARQUETA PREF. PVC D. 250mm. MARCO y TAPA FD.</b> Arqueta prefabricada registrable de PVC D=250 mm. SN-4. Para registro y ametida en red de saneamiento interior, formada con tapa abisagrada y marco de fundición, cuerpo de PVC D=250 mm. hasta 1,00 metros de altura y p.p. piezas especiales de conexión al ramal (Tes, Codos, ...). Totalmente instalada, colocada y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra .....	16.49
		Resto de obra y materiales .....	104.28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>120.77</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
05.05	ud	<b>ENTRONQUE ACOMET. TUBULAR POZO ALCANTAR. O COLECTOR</b> Entronque de acometida tubular, a pozo de alcantarillado, o colector existente.	
		Mano de obra .....	36.31
		Maquinaria.....	2.67
		Resto de obra y materiales .....	6.92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>45.91</b>





## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 RED DE ABASTECIMIENTO</b>			
06.01	m	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN25 mm. 1"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra .....	1.17
		Resto de obra y materiales .....	0.68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.85</b>
06.02	m	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra .....	1.46
		Resto de obra y materiales .....	4.52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.98</b>
06.03	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	
		Mano de obra .....	0.87
		Maquinaria.....	2.41
		Resto de obra y materiales .....	0.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.38</b>
06.04	m3	<b>EXTENSIÓN CAMA TIERRA ARENOSA</b> Extensión y puesta en rasante a mano, de cama de tierra arenosa de la propia excavación, para asiento de tuberías de red de riego o de distribución de agua en zanja, medida sobre perfil.	
		Mano de obra .....	2.18
		Resto de obra y materiales .....	0.07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.25</b>
06.05	m3	<b>RELLENO ZANJAS ZA (25)</b> Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con zahorra artificial ZA-25, extendida en capas no superiores a 20 cm, y compactada hasta una densidad del 100% del proctor, según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.	
		Mano de obra .....	1.59
		Maquinaria.....	0.68
		Resto de obra y materiales .....	14.18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16.45</b>
06.06	ud	<b>ACOMETIDA DN110/250 mm. 2" POLIETIL.</b> Acometida a la red general municipal de agua DN110/250 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 50 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	
		Mano de obra .....	30.29
		Resto de obra y materiales .....	66.25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>96.54</b>



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
06.07	<b>ud ARM.MET. 800X800X300mm D 50-65 mm</b> Suministro e instalación de armario metálico con cerradura y llave para contador de agua s/normas compañía, de dimensiones 800x800x300 mm., para diámetro de contador 50 a 65 mm. Incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios y montado, s/CTE-HS-4.	
	Mano de obra .....	28.40
	Resto de obra y materiales .....	309.98
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>338.38</b>
06.08	<b>ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	
	Mano de obra .....	1.94
	Resto de obra y materiales .....	10.60
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.54</b>
06.09	<b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm</b> Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	
	Mano de obra .....	4.86
	Resto de obra y materiales .....	114.82
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>119.68</b>
06.10	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada	
	Mano de obra .....	18.93
	Resto de obra y materiales .....	57.76
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>76.69</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 RED ELECTRICA</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 07.01 SUMINISTRO 1</b>			
07.01.01	ud	<b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b> Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm <sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm <sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm <sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envoltura de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.	
		Mano de obra .....	37.86
		Resto de obra y materiales .....	321.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>358.96</b>
07.01.02	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	
		Mano de obra .....	138.25
		Resto de obra y materiales .....	40.86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>179.11</b>
07.01.03	ud	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	
		Mano de obra .....	18.93
		Resto de obra y materiales .....	51.19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>70.12</b>
07.01.04	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	
		Mano de obra .....	110.60
		Resto de obra y materiales .....	30.24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>140.84</b>
07.01.05		<b>ARMARIO PRINCIPAL, PARA 24 ELEMENTOS.</b>	



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 24 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de:	
		Borna tetrapolar 4x50 mm <sup>2</sup> 2 ud	
		Magnetotérmico tetrapolar de 160 A 2 ud	
		Relé y transf. AC 125A 300 mA 1 ud	
		Contactador tetrapolar 150 A. 1 ud	
		Mano de obra .....	2.81
		Resto de obra y materiales .....	1,260.08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,262.89</b>
<b>07.01.06</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b>	
		Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada	
		Mano de obra .....	18.93
		Resto de obra y materiales .....	57.76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>76.69</b>
<b>07.01.07</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b>	
		Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.	
		Mano de obra .....	18.93
		Resto de obra y materiales .....	55.46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>74.39</b>
<b>07.01.08</b>	<b>m</b>	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b>	
		Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	
		Mano de obra .....	0.88
		Maquinaria.....	1.03
		Resto de obra y materiales .....	5.96
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.87</b>
<b>07.01.09</b>		<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 160</b>	
		Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 160 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	
		Mano de obra .....	0.88
		Maquinaria.....	1.39
		Resto de obra y materiales .....	8.43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.70</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
07.01.10	<p><b>m DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b>                      Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm<sup>2</sup> de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.</p>	
	Mano de obra .....	0.57
	Resto de obra y materiales .....	42.61
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43.18</b>
<b>SUBCAPÍTULO 07.02 SUMINISTRO 2</b>		
07.02.01	<p><b>ud MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b>                      Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm<sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm<sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm<sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.</p>	
	Mano de obra .....	37.86
	Resto de obra y materiales .....	321.10
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>358.96</b>
07.02.02	<p><b>ud HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b>                      Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.</p>	
	Mano de obra .....	138.25
	Resto de obra y materiales .....	40.86
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>179.11</b>
07.02.03	<p><b>ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b>                      Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup>, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.</p>	
	Mano de obra .....	18.93
	Resto de obra y materiales .....	51.19
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>70.12</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
07.02.04	<b>ud HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	
	Mano de obra .....	110.60
	Resto de obra y materiales .....	30.24
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>140.84</b>
07.02.05	<b>ARMARIO PRINCIPAL, PARA 72 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico tetrapolar de 32 A    6 ud Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA    6 ud Magnetotérmico tetrapolar de 250 A    1 ud	
	Mano de obra .....	5.62
	Resto de obra y materiales .....	1,904.90
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,910.52</b>
07.02.06	<b>ARMARIO SECUNDARIO, PARA 28 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico bipolar de 16 A    5 ud Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA    5 ud Magnetotérmico tetrapolar de 32 A    1 ud Borna de conexión    5 ud	
	Mano de obra .....	2.81
	Resto de obra y materiales .....	608.09
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>610.90</b>
07.02.07	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada	
	Mano de obra .....	18.93
	Resto de obra y materiales .....	57.76
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>76.69</b>



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
07.02.08	ud	<b>ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.	
		Mano de obra .....	18.93
		Resto de obra y materiales .....	55.46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>74.39</b>
07.02.09	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	
		Mano de obra .....	0.88
		Maquinaria.....	1.03
		Resto de obra y materiales .....	5.96
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.87</b>
07.02.10	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 3 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, tres tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	
		Mano de obra .....	0.88
		Maquinaria.....	1.20
		Resto de obra y materiales .....	7.11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.19</b>
07.02.11	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 4 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, cuatro tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	
		Mano de obra .....	0.88
		Maquinaria.....	1.49
		Resto de obra y materiales .....	8.65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.02</b>
07.02.12	m	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b> Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm <sup>2</sup> de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.	
		Mano de obra .....	0.57
		Resto de obra y materiales .....	42.61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43.18</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
07.02.13	m	<b>CONDUCTOR COBRE XLPE 4X25+TTx16 MM2</b> Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm <sup>2</sup> de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.	
		Mano de obra .....	0.29
		Resto de obra y materiales .....	9.90
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.19</b>





CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 07.03 SUMINISTRO 3</b>			
07.03.01	ud	<b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b> Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetalico de hasta 50 mm <sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm <sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm <sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envoltura de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm.	
		Mano de obra .....	37.86
		Resto de obra y materiales .....	321.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>358.96</b>
07.03.02	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	
		Mano de obra .....	138.25
		Resto de obra y materiales .....	40.86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>179.11</b>
07.03.03	ud	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	
		Mano de obra .....	18.93
		Resto de obra y materiales .....	51.19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>70.12</b>
07.03.04	ud	<b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta.	
		Mano de obra .....	110.60
		Resto de obra y materiales .....	30.24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>140.84</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
07.03.05	<p><b>ud ARMARIO PRINCIPAL 72 ELEMENTOS</b>                      Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de:</p> <p>Magnetotérmico tetrapolar de 32 A      4 ud                      Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA      4 ud                      Magnetotérmico tetrapolar de 125 A      1 ud</p>	<p>Mano de obra ..... 5.62                      Resto de obra y materiales ..... 1,564.28  <b>TOTAL PARTIDA..... 1,569.90</b></p>
07.03.06	<p><b>ud ARMARIO SEUNDARIO 28 ELEMENTOS</b>                      Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de:</p> <p>Magnetotérmico bipolar de 16 A      5 ud                      Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA      5 ud                      Magnetotérmico tetrapolar de 32 A      1 ud                      Borna de conexión                      5 ud</p>	<p>Mano de obra ..... 2.81                      Resto de obra y materiales ..... 608.09  <b>TOTAL PARTIDA..... 610.90</b></p>
07.03.07	<p><b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b>                      Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada</p>	<p>Mano de obra ..... 18.93                      Resto de obra y materiales ..... 57.76  <b>TOTAL PARTIDA..... 76.69</b></p>
07.03.08	<p><b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b>                      Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.</p>	<p>Mano de obra ..... 18.93                      Resto de obra y materiales ..... 55.46  <b>TOTAL PARTIDA..... 74.39</b></p>



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
07.03.09	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	
		Mano de obra .....	0.88
		Maquinaria.....	1.03
		Resto de obra y materiales .....	5.96
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.87</b>
07.03.10	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 3 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, tres tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	
		Mano de obra .....	0.88
		Maquinaria.....	1.20
		Resto de obra y materiales .....	7.11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.19</b>
07.03.11	m	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 4 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, cuatro tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.	
		Mano de obra .....	0.88
		Maquinaria.....	1.49
		Resto de obra y materiales .....	8.65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.02</b>
07.03.12	m	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b> Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.	
		Mano de obra .....	0.57
		Resto de obra y materiales .....	42.61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43.18</b>
07.03.13	m	<b>CONDUCTOR COBRE UNI. XLPE 4X25+TTx16 MM2</b> Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.	
		Mano de obra .....	0.29
		Resto de obra y materiales .....	9.90
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.19</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 07.04 TRAMITES</b>			
07.04.01	ud	<b>GESTIÓN, TRAMITACIÓN Y REGISTRO RED ELECTRICA</b>	
		Gestión, tramitación y registro de la documentación necesaria para el registro de solicitud de inscripción de instalación eléctrica de baja tensión, incluyendo abono de tasas de registro, Certificados de inspección instalaciones eléctricas de baja tensión expedidos por organismos autorizados. Obtención de boletín de instalador, certificados necesarios y modificación del proyecto y recálculos necesarios conforme a lo ejecutado finalmente. Todo ello en cumplimiento de la normativa vigente.	
		Mano de obra .....	133.96
		Resto de obra y materiales .....	1,703.52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,837.48</b>



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 MOBILIARIO</b>			
08.01	ud	<b>COLUMPIO DOS ASIENTOS</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, columpio de 2 asientos, fabricado en madera de alta calidad tratada en autoclave y asientos de goma, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.	
		Mano de obra .....	61.90
		Resto de obra y materiales .....	959.76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,021.66</b>
08.02	ud	<b>BALANCÍN DOS ASIENTOS</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, balancín 2 asientos con ruedas de goma en topes, medidas 2,5x0,7x0,7 m, fabricado en madera de primera calidad tratada en autoclave, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.	
		Mano de obra .....	61.90
		Resto de obra y materiales .....	774.36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>836.26</b>
08.03	ud	<b>MINI AVENTURA</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, mini aventura, fabricado en madera de primera calidad tratada en autoclave, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.	
		Mano de obra .....	73.08
		Resto de obra y materiales .....	2,268.19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,341.27</b>
08.04	ud	<b>MOTO DE MUELLES</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, de muelle con figura de moto, fabricado con muelle de acero pintado al horno y figura laminada, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.	
		Mano de obra .....	22.35
		Resto de obra y materiales .....	361.17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>383.52</b>
08.05	ud	<b>ESTRELLA DE MUELLES</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, de muelle con figura de estrella, fabricado con muelle de acero pintado al horno y figura laminada, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.	
		Mano de obra .....	22.35
		Resto de obra y materiales .....	361.17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>383.52</b>
08.06	ud	<b>BANCO TABLILLAS</b> Suministro y colocación de banco de tablillas de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C., holomologado, incluso anclaje.	
		Mano de obra .....	3.78
		Maquinaria.....	2.87
		Resto de obra y materiales .....	189.21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>195.86</b>



PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
09.01		<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
		Partida de Seguridad y Salud en la obra consistente en la dotación de protecciones individuales, colectivas, señalización necesaria en las obras, instalaciones de personal y medicina preventiva y de primeros auxilios, la formación y mantenimiento del personal y las protecciones eléctricas.	
		Resto de obra y materiales .....	2,475.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,475.00</b>



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
10.01	Tn	<b>Gestión TIERRAS y PETREOS</b> Carga y transporte de las tierras y materiales pétreos resultantes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil, incluso canon de vertido.	
		Maquinaria.....	1.74
		Resto de obra y materiales.....	0.05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.79</b>
10.02	Tn	<b>Gestión HORMIGONES</b> Carga y transporte de hormigones procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	
		Mano de obra.....	0.27
		Maquinaria.....	1.19
		Resto de obra y materiales.....	0.66
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.12</b>
10.03	Tn	<b>Gestión LADRILLOS y CERÁMICOS</b> Carga y transporte de ladrillos y cerámicos procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	
		Mano de obra.....	0.90
		Maquinaria.....	1.98
		Resto de obra y materiales.....	1.01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.89</b>
10.04	Tn	<b>Gestión BASURAS</b> Carga y transporte de basuras procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	
		Mano de obra.....	4.91
		Maquinaria.....	4.02
		Resto de obra y materiales.....	0.27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.20</b>
10.05	Tn	<b>Gestión PELIGROSOS</b> Gestión de residuos peligrosos procedentes de la obra, incluso tapado, soleras de hormigón y transporte a planta de tratamiento.	
		Mano de obra.....	24.17
		Maquinaria.....	0.39
		Resto de obra y materiales.....	50.33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>74.89</b>
10.06	Tn	<b>Gestión MBC Y DERIVADOS ALFALTICOS</b> Carga y transporte de mezclas bituminosas (asfaltos) procedentes de excavaciones, fresados y demoliciones, o derivados asfálticos de cualquier tipo a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	
		Mano de obra.....	0.54
		Maquinaria.....	1.19
		Resto de obra y materiales.....	0.98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.71</b>



## PRESUPUESTO

Exp.: 1301016-11

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
10.07	<b>Tn Gestión MADERAS</b> Carga y transporte de maderas procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	
	Mano de obra .....	4.91
	Maquinaria.....	4.02
	Resto de obra y materiales .....	0.27
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.20</b>
10.08	<b>Tn Gestión METALES</b> Carga y transporte de metales procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	
	Mano de obra .....	14.75
	Maquinaria.....	0.21
	Resto de obra y materiales .....	50.40
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>65.36</b>
10.09	<b>Tn Gestión PLASTICOS</b> Carga y transporte de plásticos y envases procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	
	Mano de obra .....	4.91
	Maquinaria.....	4.02
	Resto de obra y materiales .....	0.27
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.20</b>
10.10	<b>Tn Gestión VIDRIOS</b> Carga y transporte de vidrios procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	
	Mano de obra .....	0.87
	Maquinaria.....	4.76
	Resto de obra y materiales .....	0.17
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.80</b>
10.11	<b>Tn Gestión PAPEL</b> Carga y transporte de papel y cartón de la obra, incluso almacenaje, transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	
	Mano de obra .....	1.11
	Maquinaria.....	4.92
	Resto de obra y materiales .....	0.18
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.21</b>

Torre Pacheco, mayo de 2017.

El equipo consultor

ICA Proyectos, S.L.

Fdo.: Laura Gómez Rocamora  
Ingeniera Civil





## 4.3. PRESUPUESTO



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 01 LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJE</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 01.01 LEVANTADOS</b>			
01.01.01	m LEVANTADO DE BORDILLO Levantado de bordillo, con recuperación del mismo incluso retirada y carga, o acopio en obra, sin transporte. Levantado Bordillos	2	70.00	140.00
				140.00
01.01.02	m2 LEVAN.ADOQUINADO S/ARENA Levantado de adoquinado sobre arena, con recuperación de los adoquines, incluso retirada y carga, o acopio en obra, de los mismos, sin transporte. Levantado Adoquín	2	70.00	1.80
				252.00
	<b>SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIONES</b>			
01.02.01	m3 DEM.M.M.FIRME BASE ASFÁLTICA Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base asfáltica, de espesor superior a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos medido sobre perfil sin transporte. Inicio Rampas	2	2.00	10.00
			0.15	6.00
				6.00
01.02.02	m SERRADO DE PAVIMENTO Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora. Varios	4	10.00	40.00
				40.00
01.02.03	m2 DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte. .Zona adoquinada	1		252.00
				=01.01 01.01.02
				252.00
01.02.04	m3 DEMOL.COMP.HORMIGÓN EN MASA Demolición con compresor, de fábrica de hormigón en masa de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, sin transporte. Armarios Acometidas Bancos	6 4	1.00 0.50	1.00 0.50
				3.00 2.00
				4 5.00
	<b>SUBCAPÍTULO 01.03 DESMONTAJES</b>			
01.03.01	ud DESMONTAJE DE MOBILIARIO Desmontaje de mobiliario, con recuperación del material y carga, sin transporte. Bancos	4		4.00
				4.00



PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
02.01	<b>m2 RETIRADA CAPA VEGETAL M/MEC.</b> Retirada de capa vegetal, escombros y restos de materiales de construcción, por medios mecánicos, incluso carga de productos, sin transporte.			
	Zona 1	1	5,120.00	5,120.00
	Zona 2	1	4,775.00	4,775.00
		1	230.00 30.00	6,900.00
				16,795.00
02.02	<b>m2 DESPEJE Y DESBROCE TERRENO</b> Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 10 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte.			
	Despeje y desbroce	1	16,795.00	=02 02.01
				16,795.00
02.03	<b>ud CORTADO,TROCEADO TRONCO ÁRBOL</b> Cortado, troceado y transporte fuera de la obra de tronco de árbol por centímetro de perímetro, medido a un metro de altura sobre la rasante del pavimento o terreno circundante.			
	Arbolado	2	2.00	
				2.00
02.04	<b>ud CM EXTRACCIÓN TOCÓN</b> Extracción y transporte al gestor de residuos de tocón por cm de diámetro.			
	Arbolado	1	2.00	=02 02.03
				2.00
02.05	<b>m3 RETIRADA DE CAPA DE GRAVA</b> Escarificado de firme granular o grava-cemento o suelos estabilizados existentes, incluso nivelación y compactación según Pliego de Condiciones, por medios mecánicos.			
	Gravas ZV	1	20.00 23.00 0.15	69.00
				69.00
02.06	<b>m3 EXC.DESMONTE M/MEC.TERR.TRÁNSITO</b> Excavación en desmonte, por medios mecánicos, para formación de explanación en terreno de tránsito, medida sobre perfil, incluso carga de productos, sin transporte.			
	ZV	1	20.00 23.00 0.15	69.00
	Resto	1	0.20 3,359.00	=02 02.01
				3,428.00
02.07	<b>m2 REFINO, NIVELACIÓN EXPLANAC.</b> Refino, nivelación y apisonado, por medios mecánicos, de la explanación, con formación de pendientes y bombeos para la correcta evacuación de las aguas.			
	Zona 1	1	5,120.00	5,120.00
	Zona 2	1	4,775.00	4,775.00
		1	230.00 30.00	6,900.00
				16,795.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y ANCLAJES</b>			
03.01	<b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
	Correa Perimetral	1	620.00	0.30 0.40 74.40
	Viga Riostra	2	30.00	0.40 0.50 12.00
		2	50.00	0.40 0.50 20.00
	Zapatras	22	2.50	2.50 1.00 137.50
		10	1.00	1.00 0.60 6.00
	Zapatras Aisladas	16	1.00	1.00 0.50 8.00
				257.90
03.02	<b>m3 H.LIMPIEZA HM-20/P/20 CEM II</b> Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza en masa tipo HM-20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.			
	Correa Perimetral	1	620.00	0.30 0.10 18.60
	Viga Riostra	2	30.00	0.40 0.10 2.40
		2	50.00	0.40 0.10 4.00
	Zapatras	22	2.50	2.50 0.10 13.75
		10	1.00	1.00 0.10 1.00
	Zapatras Aisladas	16	1.00	1.00 0.10 1.60
				41.35
03.03	<b>kg ACERO BARRAS CORRUG. B 400 S</b> Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 400 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.			
	Correa Perimetral			
	Ø 6 mm	1	620.00	1.56 967.20
	Ø 12 mm.	1	620.00	3.90 2,418.00
	Vigas Riostras			
	Ø 8 mm	2	30.00	2.78 166.80
		2	50.00	2.78 278.00
	Ø 16	2	30.00	10.43 625.80
		2	50.00	10.43 1,043.00
	Zapatras 2.5*2.5			
	Inferior #Ø16/20	22		143.00 3,146.00
	Superior #Ø16/20	22		143.00 3,146.00
	Inferior #Ø16/20	10		23.00 230.00
	Superior #Ø16/20	10		23.00 230.00
	Zapatras Aisladas			
	Inferior #Ø16/20	16		23.00 368.00
	Superior #Ø16/20	16		23.00 368.00
				12,986.80
03.04	<b>m3 HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/Ila+SR</b> Hormigón para armar HA-25/P/20/Ila+SR, elaborado en central, en zapatas, vigas y zunchos perimetrales, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.			
	Correa Perimetral	1	620.00	0.30 0.30 55.80
	Viga Riostra	2	30.00	0.40 0.40 9.60
		2	50.00	0.40 0.40 16.00
	Zapatras	22	2.50	2.50 0.90 123.75
		10	1.00	1.00 0.50 5.00
	Zapatras Aisladas	16	1.00	1.00 0.50 8.00
				218.15



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	<b>ud CASQUILLO GALVANIZADO 70*70*3</b> Suministro y colocación de caquillo de 70x70x3 mm. y una longitud de 50 cm., enrasado con el pavimento, incluso apertura de zanja, por medios mecanicos, de 20 centímetros de diametro y 45 centímetros de profundidad. Incluso relleno del cimientó con hormigón HM-20/P/20/II, totalmente colocado y nivelado.			
	Cerramiento peñas	175		175.00
		34		34.00
	Cerramiento grupo	10		10.00
				219.00
03.06	<b>ud PICA TOMA TIERRA</b> Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en armado y espera para conexión de estructuras. Totalmente colocado.			
	Zapatas Tipo Z-1	22		22.00
	Zapatas Tipo Z-2	10		10.00
	Zapatas Aisladas	10		10.00
				42.00
03.07	<b>m RED DE TIERRAS Cu 35 mm.</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.Según REBT			
	Anillo Perimetral	1	170.00	170.00
				170.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTACION</b>			
04.01	<b>m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL</b>			
	Base de zahorra artificial, clasificada ZA25 puesta en obra en tongadas no superiores a 20 centímetros y compactación superior al 100% del Proctor, medida sobre perfil y formación de pendientes según secciones.			
	Zona 1	1	5,520.00	0.15 828.00
	Zona 2	1	4,775.00	0.15 716.25
	Vial Central			
				1,544.25
04.02	<b>m2 PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN</b>			
	Formación de pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, casquillos, etc.) de las redes e instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado del hormigón. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.			
	Zona 1	1	5,520.00	5,520.00
	Zona 2	1	4,775.00	4,775.00
	Vial Central			
				10,295.00
04.03	<b>m2 EJECUCIÓN JUNTA CONTRACCIÓN</b>			
	Repercusión por metro cuadrado de ejecución de junta de contracción en pavimentos de continuos de hormigón en masa tipo HP-35, mediante serrado mecánico del hormigón endurecido en paños de 5x5 metros, incluso limpieza de junta.			
	Zona 1	1	5,520.00	5,520.00
	Zona 2	1	4,775.00	4,775.00
	Vial Central			
				10,295.00
04.04	<b>m3 MASA HM-20/P/40 CEM II, BASES</b>			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con hormigón HM-20/P/40/IIa, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción.			
	Recrecido Vial Central	1	60.00	10.50 0.05 31.50
	Zona Verde	1	20.00	23.00 0.10 46.00
				77.50
04.05	<b>m2 ADOQUÍN PREF. e=6cm COLOR</b>			
	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón, sinusoidal o poligonal de 6 cm de espesor, sentado sobre arena, incluso recebado de juntas con arena caliza fina, en colores varios (blanco, rojo, etc) lisos o combinados.			
	Vial Central	1	60.00	10.50 630.00
	Zona Verde	1	288.00	288.00
				918.00



PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.06	<b>m BORDILLO PREF. BICAPA 20*8*100</b> Suministro y colocación con medios mecánicos de bordillo prefabricado de hormigón bicapa, recto de 20 x 8 cm y 10 cm de longitud, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/Ila, de 10 cm. de espesor incluso mortero de rejuntado, para formación de vados.			
	Formación de Vados	2	10.00	20.00
		4	2.00	8.00
		2	14.00	28.00
	Zona Verde	1	55.00	55.00
				111.00
04.07	<b>m2 SUELO CONTINUO PARA ÁREAS INFANTILES E=50 MM</b> Suelo continuo compuesto por una bajocapa de caucho negro S.B.R. (Estireno butadieno reticulado), mezclado con una resina especial de 40 mm de espesor, acabado con EPDM (Etileno dieno modificado) o TPV igualmente mezclado con dicha resina de 10 mm de espesor en diferentes colores.			
	Zona Verde	1	164.00	164.00
				164.00



PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE				
<b>CAPÍTULO 05 RED DE SANEAMIENTO</b>								
05.01	<b>m TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 C.TEJA 250mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.							
	Ramal 1.1	1	85.00	85.00				
	Ramal 1.2	1	85.00	85.00				
	Ramal 2.1	1	115.00	115.00				
	Ramal 2.2	1	105.00	105.00				
				390.00				
03.01	<b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.							
	Colector 250	1	0.40	0.60	93.60	=05	05.01	
	Pozos	1	2.50	2.50	1.50	28.13	=05	05.03
								121.73
05.02	<b>m3 RELLENO ZANJAS ZA (25)</b> Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con zahorra artificial ZA-25, extendida en capas no superiores a 20 cm, y compactada hasta una densidad del 100% del proctor, según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.							
	Colector 250	1	0.40	0.20	31.20	=05	05.01	
	Pozos	1	2.50	2.50	1.50	28.13	=05	05.03
	a descontar Pozo	-1	3.14	0.36	1.50	-5.09	=05	05.03
								54.24
05.03	<b>ud POZO PREF. HM M-H D=120cm. h=2,0m.</b> Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de hasta 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 80 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.							
	Pozos	3			3.00			3.00
05.04	<b>ud ARQUETA PREF. PVC D. 250mm. MARCO y TAPA FD.</b> Arqueta prefabricada registrable de PVC D=250 mm. SN-4. Para registro y ametida en red de saneamiento interior, formada con tapa abisagrada y marco de fundición, cuerpo de PVC D=250 mm. hasta 1,00 metros de altura y p.p. piezas especiales de conexión al ramal (Tes, Codos, ...). Totalmente instalada, colocada y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.							
	Recinto peñas	14			14.00			
	Casetas aladañas	10			10.00			
	Zona Aux	1			1.00			
	Reg.	2			2.00			
								27.00
05.05	<b>ud ENTRONQUE ACOMET. TUBULAR POZO ALCANTAR. O COLECTOR</b> Entronque de acometida tubular, a pozo de alcantarillado, o colector existente.							
	Acometidas	2			2.00			2.00





PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE				
<b>CAPÍTULO 06 RED DE ABASTECIMIENTO</b>								
06.01	<b>m TUBERÍA POLIETILENO DN25 mm. 1"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.							
	Acometidas Peñas	14	10.00	140.00				
	Acometida Casetas Aledañas	2	5.00	10.00				
				150.00				
06.02	<b>m TUBERÍA POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.							
	Red Principal	1	125.00	125.00				
		1	100.00	100.00				
		1	20.00	20.00				
		1	40.00	40.00				
		2	65.00	130.00				
		1	10.00	10.00				
				425.00				
06.03	<b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.							
	Red 25 mm	1	0.30	0.40	18.00	=06	06.01	
	Red 63 mm	1	0.30	0.40	51.00	=06	06.02	
							69.00	
06.04	<b>m3 EXTENSIÓN CAMA TIERRA ARENOSA</b> Extensión y puesta en rasante a mano, de cama de tierra arenosa de la propia excavación, para asiento de tuberías de red de riego o de distribución de agua en zanja, medida sobre perfil.							
	Red 25 mm	1	0.30		45.00	=06	06.01	
	a descontar tubo	-1	3.14	0.01	0.01	-0.05	=06	06.01
	Red 63 mm	1	0.30		127.50	=06	06.02	
	a descontar tubo	-1	3.14	0.03	0.03	-1.20	=06	06.02
							171.25	
06.05	<b>m3 RELLENO ZANJAS ZA (25)</b> Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con zahorra artificial ZA-25, extendida en capas no superiores a 20 cm, y compactada hasta una densidad del 100% del proctor, según Pliego de Condiciones medido sobre perfil.							
	Red 25 mm	1	0.30	0.10	4.50	=06	06.01	
	Red 63 mm	1	0.30	0.10	12.75	=06	06.02	
							17.25	
06.06	<b>ud ACOMETIDA DN110/250 mm. 2" POLIETIL.</b> Acometida a la red general municipal de agua DN110/250 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 50 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.							
	Acometida	1			1.00			
							1.00	



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.07	<b>ud ARM.MET. 800X800X300mm D 50-65 mm</b> Suministro e instalación de armario metálico con cerradura y llave para contador de agua s/normas compañía, de dimensiones 800x800x300 mm., para diámetro de contador 50 a 65 mm. Incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios y montaje, s/CTE-HS-4.			
	Acometida	1	1.00	
				1.00
06.08	<b>ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
	Suministro Peñas	28	28.00	
	Suministro Aledañas	20	20.00	
	Zona Auxiliar	1	1.00	
				49.00
06.09	<b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm</b> Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
	Sectorización	6	6.00	
				6.00
06.10	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada			
	Acometidas	14	14.00	
		10	10.00	
		1	1.00	
	Valvulas Sector	6	6.00	
				31.00



PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 07 RED ELECTRICA</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 07.01 SUMINISTRO 1</b>			
07.01.01	ud <b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b> Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm2 de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm2 para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm2 para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm. Suministro 1	1	1.00	1.00
07.01.02	ud <b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta. Modulo Contadores	1	1.00	1.00
07.01.03	ud <b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Tomas de Tierra	5	5.00	5.00
07.01.04	ud <b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta. Armarios	1	1.00	1.00
07.01.05	<b>ARMARIO PRINCIPAL, PARA 24 ELEMENTOS.</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 24 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de modu-			



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	los y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Borna tetrapolar 4x50 mm <sup>2</sup> 2 ud Magnetotérmico tetrapolar de 160 A 2 ud Relé y transf. AC 125A 300 mA 1 ud Contactor tetrapolar 150 A. 1 ud			
	Cuadro Principal 1	1	1.00	1.00
07.01.06	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada			
	Arqueta Acom.	5	5.00	5.00
07.01.07	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.			
	Arqueta Reg.	5	5.00	5.00
07.01.08	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
	2 Ø 90	1	10.00	10.00
		2	15.00	30.00
		3	48.00	144.00
				184.00
07.01.09	<b>CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 160</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 160 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
	2 Ø 160	2	10.00	20.00
				20.00
07.01.10	<b>m DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b> Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm <sup>2</sup> de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.			
	Acometida	1	5.00	5.00
				5.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 07.02 SUMINISTRO 2</b>				
07.02.01	<b>ud MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b> Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm <sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm <sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm <sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm. Suministro 2	1	1.00	1.00
07.02.02	<b>ud HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta. Modulo Contadores	1	1.00	1.00
07.02.03	<b>ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Armarios	8	8.00	8.00
07.02.04	<b>ud HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta. Armarios	6	6.00	6.00
07.02.05	<b>ARMARIO PRINCIPAL, PARA 72 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y			



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 6 ud Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA 6 ud Magnetotérmico tetrapolar de 250 A 1 ud			
	Cuadro Principal 2	1	1.00	1.00
<b>07.02.06</b>	<b>ARMARIO SECUNDARIO, PARA 28 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico bipolar de 16 A 5 ud Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA 5 ud Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 1 ud Borna de conexión 5 ud			
	Subcuadros	6	6.00	6.00
<b>07.02.07</b>	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada			
	Arquetas Acom.	19	19.00	19.00
<b>07.02.08</b>	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero.			
	Arquetas Reg.	43	43.00	43.00
<b>07.02.09</b>	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada.			
	2 Ø 90	2	35.00	70.00
		14	6.00	84.00
				154.00



PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.02.10	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 3 Ø 90</b>			
	Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, tres tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada			
	3 Ø 90	1	25.00	25.00
		1	35.00	35.00
				60.00
07.02.11	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 4 Ø 90</b>			
	Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, cuatro tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada			
	4 Ø 90	1	15.00	15.00
		2	30.00	60.00
				75.00
07.02.12	<b>m DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b>			
	Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja. Acometida			
		1	5.00	5.00
				5.00
07.02.13	<b>m CONDUCTOR COBRE XLPE 4X25+TTx16 MM2</b>			
	Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.			
	Subcuadro 2.1	1	45.00	45.00
	Subcuadro 2.2	1	30.00	30.00
	Subcuadro 2.3	1	76.00	76.00
	Subcuadro 2.4	1	55.00	55.00
	Subcuadro 2.5	1	115.00	115.00
	Subcuadro 2.6	1	95.00	95.00
				416.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>SUBCAPÍTULO 07.03 SUMINISTRO 3</b>			
07.03.01	ud <b>MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.</b> Suministro y colocación de armario para medida indirecta, según NI 42.73.01, envolventes en poliéster reforzado con fibra de vidrio, panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 300 A, según NI 72.58.01 y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro, bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, según NI 76.84.01. tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm, tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm <sup>2</sup> de capacidad, se suministra cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 4 mm <sup>2</sup> para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm <sup>2</sup> para la sección de tensión, cable con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R, velo protector de policarbonato transparente y precintable en la envolvente de transformadores de intensidad, incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador. Dimensiones exteriores del armario 1734x698x240 mm. Acometida 3	1	1.00	1.00
07.03.02	ud <b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 200x90x40</b> Formación de hornacina de 200x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta. Modulo Contadores	1	1.00	1.00
07.03.03	ud <b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Armarios	6	6.00	6.00
07.03.04	ud <b>HORNACINA DE FÁBRICA DE LADRILLO 140x90x40</b> Formación de hornacina de 140x90x40 cm, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado desde planta, para alojamiento de instalaciones. Incluso cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I, pasatubos, cierre superior mediante tablero cerámico, enfoscado interior y exterior con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado de planta. Cuadro Principal Subcuadros	1 6	1.00 6.00	7.00





PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.03.05	<b>ud ARMARIO PRINCIPAL 72 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 72 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 4 ud Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA 4 ud Magnetotérmico tetrapolar de 125 A 1 ud	1	1.00	1.00
07.03.06	<b>ud ARMARIO SEUNDARIO 28 ELEMENTOS</b> Suministro y montaje de armario de distribución metálico, para instalación de hasta 28 elementos, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado. Incluso montaje de herrajes para soporte de módulos y dotado de los distintos automatismos para la maniobra, protección y control de los puntos de suministro. Totalmente montado para su instalación en hornacina no incluida en este precio. Dotado de: Magnetotérmico bipolar de 16 A 5 ud Int.aut.diferencial 2x25 A 30 mA 5 ud Magnetotérmico tetrapolar de 32 A 1 ud Borna de conexión 5 ud Subcuadros 4	4	4.00	4.00
07.03.07	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3, con tapa de fundición, acerrojada, situada en pavimentos peatonales de nueva construcción, para registro o acometidas de servicios de suministro, disponiendo las de tipo suministro de tubos de p.v.c. corrugados, para la entrada y conexión con el servicio a distribuir. Totalmente terminada Arquetas Acom. 19	19	19.00	19.00
07.03.08	<b>ud ARQUETA PREF.PPR AE-14.3 ACERA REGISTRO</b> Arqueta prefabricada de polipropileno reforzado según AE. 14.3 con tapa de fundición acerrojada, en aceras pavimentadas con transporte e instalación, i/ transporte y canon de RCD a vertedero. Arquetas Reg. 2	2	2.00	2.00
07.03.09	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 2 Ø 90</b> Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, dos tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada. 2 Ø 90 10 10.00 100.00 2 35.00 70.00 1 25.00 25.00	10 2 1	10.00 35.00 25.00	100.00 70.00 25.00
				195.00



PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.03.10	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 3 Ø 90</b>  Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, tres tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada			
	3 Ø 90	1	65.00	65.00
		1	6.00	6.00
				71.00
07.03.11	<b>m CAN. SUBTERRÁNEA 4 Ø 90</b>  Canalización subterránea situada en zona terriza, según N.E.C., incluso movimiento de tierras con zanja excavada a máquina, cuatro tubos corrugados de PE de Ø 90 mm, relleno de hormigón HM-20 hasta una altura de 14 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior según PCTG, cinta avisadora de plástico con la inscripción de "Riesgo Eléctrico", incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, completamente terminada			
	4 Ø 90	1	15.00	15.00
				15.00
07.03.12	<b>m DERIVACIÓN INDIVIDUAL COBRE XLPE 4X95+TTx50 MM2</b>  Instalación de derivación individual compuesta de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 95 + TT x 50 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja. Acometida	1	5.00	5.00
				5.00
07.03.13	<b>m CONDUCTOR COBRE UNI. XLPE 4X25+TTx16 MM2</b>  Suministro y colocación de conductores unipolares de cobre con recubrimiento de XLPE de 4 x 25 + TT x 16 mm2 de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV en instalación subterránea o en bandeja.			
	Subcuadro 3.1	1	25.00	25.00
	Subcuadro 3.2	1	87.00	87.00
	Subcuadro 3.3	1	60.00	60.00
	Subcuadro 3.4	1	170.00	170.00
				342.00
<b>SUBCAPÍTULO 07.04 TRAMITES</b>				
07.04.01	<b>ud GESTIÓN, TRAMITACIÓN Y REGISTRO RED ELECTRICA</b>  Gestión, tramitación y registro de la documentación necesaria para el registro de solicitud de inscripción de instalación eléctrica de baja tensión, incluyendo abono de tasas de registro, Certificados de inspección instalaciones eléctricas de baja tensión expedidos por organismos autorizados. Obtención de boletín de instalador, certificados necesarios y modificación del proyecto y recálculos necesarios conforme a lo ejecutado finalmente. Todo ello en cumplimiento de la normativa vigente.			
	Red Electrica	1		1.00
				1.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 MOBILIARIO</b>				
08.01	<b>ud COLUMPIO DOS ASIENTOS</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, columpio de 2 asientos, fabricado en madera de alta calidad tratada en autoclave y asientos de goma, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
	Regeneración ZV	1	1.00	1.00
08.02	<b>ud BALANCÍN DOS ASIENTOS</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, balancín 2 asientos con ruedas de goma en topes, medidas 2,5x0,7x0,7 m, fabricado en madera de primera calidad tratada en autoclave, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
	Regeneración ZV	1	1.00	1.00
08.03	<b>ud MINI AVENTURA</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, mini aventura, fabricado en madera de primera calidad tratada en autoclave, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
	Regeneración ZV	1	1.00	1.00
08.04	<b>ud MOTO DE MUELLES</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, de muelle con figura de moto, fabricado con muelle de acero pintado al horno y figura laminada, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
	Regeneración ZV	1	1.00	1.00
08.05	<b>ud ESTRELLA DE MUELLES</b> Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, de muelle con figura de estrella, fabricado con muelle de acero pintado al horno y figura laminada, holomologado, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.			
	Regeneración ZV	1	1.00	1.00
08.06	<b>ud BANCO TABLILLAS</b> Suministro y colocación de banco de tablillas de 2 m de largo con patas de hierro fundido pintadas y refuerzo central de pletina 30/3 mm según N.E.C., holomologado, incluso anclaje.			
	Zona Verde	6	6.00	6.00
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
09.01	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> Partida de Seguridad y Salud en la obra consistente en la dotación de protecciones individuales, colectivas, señalización necesaria en las obras, instalaciones de personal y medicina preventiva y de primeros auxilios, la formación y mantenimiento del personal y las protecciones electricas.			
	Seguridad y Salud	1	1.00	1.00



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
10.01	<b>Tn Gestión TIERRAS y PETREOS</b>				
	Carga y transporte de las tierras y materiales pétreos resultantes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil, incluso canon de vertido.				
	s/ anejo gestion residuos				
	Arena Grava y otros Aridos	1	159.19	159.19	
	Piedra	1	7.92	7.92	
	Tierras y petreos Excavación				
	Capa Vegetal	1	0.50	0.05 419.88	=02 02.01
	Despeje y Desbroce	1	1.50	0.10 2,519.25	=02 02.02
	Reutilización 80 %	-0.8		0.10 -1,343.60	=02 02.02
	Desmante	1		3,428.00	=02 02.06
	Reutilización 90 %	-0.9		-3,085.20	=02 02.06
	Zanja	1		257.90	=03 03.01
		1		121.73	=05 03.01
		1		69.00	=06 06.03
	Reutilización 90 %	-0.9		-232.11	=03 03.01
		-0.9		-109.56	=05 03.01
		-0.9		-62.10	=06 06.03
				2,150.30	
10.02	<b>Tn Gestión HORMIGONES</b>				
	Carga y transporte de hormigones procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.				
	Medición				
	Bordillos	1.8	1.00	0.15 0.20 7.56	=01.01 01.01.01
	Soleras	1.8		0.10 45.36	=01.02 01.02.03
	Obras de Fabrica/cimientos	1.8		9.00	=01.02 01.02.04
	s/ anejo gestion residuos	1	9.90	9.90	
				71.82	
10.03	<b>Tn Gestión LADRILLOS y CERÁMICOS</b>				
	Carga y transporte de ladrillos y cerámicos procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.				
	s/ anejo gestion residuos	1	1.98	1.98	
				1.98	
10.04	<b>Tn Gestión BASURAS</b>				
	Carga y transporte de basuras procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.				
	s/ anejo gestion residuos	1	1.98	1.98	
				1.98	
10.05	<b>Tn Gestión PELIGROSOS</b>				
	Gestión de residuos peligrosos procedentes de la obra, incluso tapado, soleras de hormigón y transporte a planta de tratamiento.				
	s/ anejo gestión residuos				
	Pinturas y barnices	1	0.20	0.20	
				0.20	



## PRESUPUESTO

Exp.: 130616-09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.06	<b>Tn Gestión MBC Y DERIVADOS ALFALTICOS</b> Carga y transporte de mezclas bituminosas (asfaltos) procedentes de excavaciones, fresados y demoliciones, o derivados asfálticos de cualquier tipo a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestion residuos 1 9.90 9.90 S/ medición 1 2.40 14.40				=01.02	01.02.01
					24.30	
10.07	<b>Tn Gestión MADERAS</b> Carga y transporte de maderas procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestion residuos 1 1.98 1.98				1.98	
10.08	<b>Tn Gestión METALES</b> Carga y transporte de metales procedentes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestion residuos 1 1.98 1.98				1.98	
10.09	<b>Tn Gestión PLASTICOS</b> Carga y transporte de plásticos y envases procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestion residuos 1.98 1.98				1.98	
10.10	<b>Tn Gestión VIDRIOS</b> Carga y transporte de vidrios procedentes de la obra, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestión residuos 1 0.20 0.20				0.20	
10.11	<b>Tn Gestión PAPEL</b> Carga y transporte de papel y cartón de la obra, incluso almacenaje, transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 40 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil. s/ anejo gestion residuos 1 0.59 0.59				0.59	



## 4.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



PRESUPUESTO

Exp.: 131016-11

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

<b>01</b>	<b>LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJE .....</b>		<b>1,283.43</b>	0.47
-01.01	-LEVANTADOS .....	628.04		
-01.02	-DEMOLICIONES.....	616.31		
-01.03	-DESMONTAJES .....	39.08		
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>		<b>18,935.09</b>	6.90
<b>03</b>	<b>CIMENTACION Y ANCLAJES .....</b>		<b>25,043.98</b>	9.13
<b>04</b>	<b>PAVIMENTACION .....</b>		<b>153,064.14</b>	55.81
<b>05</b>	<b>RED DE SANEAMIENTO .....</b>		<b>15,584.29</b>	5.68
<b>06</b>	<b>RED DE ABASTECIMIENTO.....</b>		<b>7,866.14</b>	2.87
<b>07</b>	<b>RED ELECTRICA .....</b>		<b>39,601.33</b>	14.44
-07.01	-SUMINISTRO 1.....	4,925.78		
-07.02	-SUMINISTRO 2.....	19,220.69		
-07.03	-SUMINISTRO 3.....	13,617.38		
-07.04	-TRAMITES .....	1,837.48		
<b>08</b>	<b>MOBILIARIO .....</b>		<b>6,141.39</b>	2.24
<b>09</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD.....</b>		<b>2,475.00</b>	0.90
<b>10</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>		<b>4,278.72</b>	1.56
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>274,273.51</b>	
	13.00 % Gastos generales.....	35,655.56		
	6.00 % Beneficio industrial.....	16,456.41		
	SUMA DE G.G. y B.I.		52,111.97	
	<b>Presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I.)</b>		<b>326,385.48</b>	
	21.00 % I.V.A. ....		68,540.95	
	<b>Presupuesto de ejecución por contrata con I.V.A. (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I. + I.V.A.)</b>		<b>394,926.43</b>	

Aplicando los precios calculados a las unidades de obra proyectadas, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de **DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS**

A los que incrementado en un 19 % de Gastos Generales y Beneficio Industrial nos da un presupuesto de inversión de **TRESCIENTOS VEINTISEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS**

Añadiendo el 21% del I.V.A., resulta un presupuesto de ejecución por Contrata de **TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS**

Torre Pacheco, mayo de 2017.

El equipo consultor  
ICA Proyectos, S.L.

Fdo.: Laura Gómez Rocamora  
Ingeniera Civil







## INDICE

1	MEMORIA.....	4
1.1	DATOS IDENTIFICATIVOS.....	5
1.1.1	TÍTULO DEL PROYECTO.....	5
1.1.2	SITUACIÓN.....	5
1.1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
1.1.4	PROMOTOR DE LAS OBRAS.....	7
1.1.5	AUTOR DEL PROYECTO.....	7
1.1.6	AUTOR DEL E.S.S.....	7
1.1.7	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	7
1.2.1	VESTUARIOS Y ASEOS.....	7
1.2.2	COMEDOR Y LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO.....	7
1.3	CONDICIONES DEL ENTORNO.....	8
1.3.1	OBJETIVOS PREVENCIÓNISTAS.....	8
1.3.2	PRESENCIA DE TRÁFICO RODADO Y PEATONES.....	8
1.3.3	SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN (8.3-IC).....	8
1.4	NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA.....	8
1.5	DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS.....	10
1.6	PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.....	11
1.7	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN OBRA.....	13
1.7.1	UNIDADES DE OBRA.....	13
1.8	CONCLUSIÓN.....	37
2	PLANOS.....	38
3	PLIEGO DE CONDICIONES.....	54
3.1	NORMAS Y REGLAMENTOS.....	55
3.1.1	OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA.....	62
3.2	CONDICIONES GENERALES.....	67
3.2.1	CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA.....	67
3.2.2	PRINCIPIOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	67
3.2.3	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	72
3.2.4	CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS.....	72
3.2.5	LIBRO INCIDENCIAS.....	82
3.2.6	PARALIZACIÓN DE TRABAJOS.....	83
3.3	CONDICIONES TÉCNICAS.....	84



3.3.1	MANTENIMIENTO DE PROTECCIÓN COLECTIVA. ....	84
3.3.2	CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES .....	84
3.3.3	CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN .....	88
3.3.4	AUTORIZACIÓN PROTECCIONES COLECTIVAS .....	89
3.3.5	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	89
3.4	CONCLUSIÓN .....	107
4	PRESUPUESTO .....	108



# 1 MEMORIA





peñas en periodos de fiestas.

- Pavimentación

El pavimento a colocar será un hormigón continuo, con acabado superficial rallado o barrido de 15 centímetros de espesor sobre una capa de zahorra de 15 centímetros. Se realizará el bombeo de las aguas pluviales hacia los viales del polígono.

La zona verde se renovará la plaza central, que actualmente se encuentra en gravas, realizando una de esparcimiento con juegos infantiles.

- Red de saneamiento

Se realizan las instalaciones correspondientes para dotar de servicio de saneamiento a las distintas peñas que se ubiquen en el recinto.

Se prevé que cada dos peñas dispongan de una arqueta, donde puedan verter las aguas residuales que generen.

- Red de Abastecimiento

Se realizan las instalaciones correspondientes para dotar de servicio de abastecimiento a las distintas peñas que se ubiquen en el recinto.

Se prevé que cada dos peñas dispongan de una arqueta, donde puedan conectarse y obtener suministro de agua.

- Red eléctrica

Se han previsto tres acometas, a fin de optimizar los gastos que ello genera.

- o Suministro carpa.
- o Suministro de una parte de las peñas y casetas aledañas.
- o Suministro del resto de peñas y casetas aledañas.

Cada uno de los suministros estará dotado de un contador de medida indirecta y un cuadro de mando y protección de las instalaciones.

El cuadro de suministro de la carpa, estará dotado de los elementos necesarios para la conexión de un grupo electrógeno de emergencia.

Se agruparán los suministros a las distintas peñas en grupos de cuatro o cinco, protegidas por un subcuadro, que permite el control y protección de la red. Desde estos subcuadros saldrán las distintas líneas de suministro a las peñas.

Todos los cuadros o subcuadros se ubicarán en hornacinas con puertas metálicas y cierres debidamente protegidos.

- Mobiliario

Se prevé la instalación de distintos juegos infantiles y bancos, como parte de la regeneración de la zona verde.

- Seguridad y Salud

Corresponde a un porcentaje del P.E.M. destinado a la seguridad y salud de los trabajadores durante el desarrollo de las obras.



- Gestión de Residuos

Se realizará una correcta gestión de los residuos procedentes de la obra, donde se prevé una reutilización de las tierras procedentes de desmontes del 90 %, se utilizarán para la preparación de la esplanada donde se ubicarán las atracciones de feria.

1.1.4 PROMOTOR DE LAS OBRAS

El promotor de las obras es:

**EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SAN JAVIER**

1.1.5 AUTOR DEL PROYECTO

El autor del Proyecto objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es Dña. Laura Gómez Rocamora Ingeniera Civil.

1.1.6 AUTOR DEL E.S.S.

El autor del presente Estudio de Seguridad y Salud es Dña. Laura Gómez Rocamora Ingeniera Civil.

1.1.7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución considerado para la ejecución de estas obras será de **DOS (2)** meses.

**1.2 INSTALACIONES PROVISIONALES**

1.2.1 VESTUARIOS Y ASEOS

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones, recogidos en el presupuesto adjunto de seguridad y salud.

El Centro de trabajo dispondrá de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales.

1.2.2 COMEDOR Y LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO

Si la obra, por su distancia a centros urbanos, por su tamaño u otras características, lo requiriera, contará con locales adecuados para estos usos y con su correspondiente equipamiento, según consta en la medición adjunta de seguridad y salud.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización.

En el vestuario, en el cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros



teléfonos de interés.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.

### 1.3 CONDICIONES DEL ENTORNO

#### 1.3.1 OBJETIVOS PREVENCIÓNISTAS

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones.

En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente, - algunas de las cuales son detalladas en los planos - y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

#### 1.3.2 PRESENCIA DE TRÁFICO RODADO Y PEATONES

La presencia de tráfico rodado de modo continuo por las vías de acceso a la obra, y la presencia continua de peatones por las aceras de la obra, no representan ningún riesgo, ya que se van a adoptar las siguientes medidas:

- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se han establecido desvíos provisionales de peatones debidamente señalizados, existiendo un mantenimiento de los mismos para evitar que estos desvíos sean alterados por causas diversas.
- Se señalará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

#### 1.3.3 SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN (8.3-IC)

Como la obra se realiza en las proximidades de una vía de circulación, y estas actuaciones pueden representar un peligro para la circulación (e igualmente para los trabajadores de la obra), interfiriendo su normal desarrollo, se establecerá la señalización y desvíos necesarios, siguiendo las especificaciones de la **Instrucción 8.3- IC**, las cuales tienen por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

### 1.4 NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA

Normas generales

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos



asignados.

- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

#### Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de





seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

#### Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

#### Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

#### Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar distancias de seguridad con líneas aéreas.
- respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas.

### 1.5 DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A



estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

3. El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.
4. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
5. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
6. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
  - a. La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
  - b. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

## 1.6 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
  - a. Evitar los riesgos.
  - b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
  - c) Combatir los riesgos en su origen.



- c. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
  - d. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
  - e. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
  - f. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
  - g. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.
  3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
  4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
  5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

#### Evaluación de los riesgos.

2. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.
  - Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.
3. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:
  - a. El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.
  - Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles



- periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
- b. Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.
    - El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.
    - Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.
  4. Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.
  5. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

## 1.7 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN OBRA

### 1.7.1 UNIDADES DE OBRA

#### 1.7.1.1 Desbroces, demoliciones y movimiento de tierras.

#### Procedimiento

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se incluyen las actividades de demolición y derribo de las edificaciones, estructuras y obras de fábrica afectadas, según se especifica en el proyecto de ejecución de esta obra, incluyendo la carga y transporte de los escombros y materiales sobrantes a vertedero, o a la correspondiente zona de acopio para su posterior empleo.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Caída de objetos desprendidos.	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Proyección de	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta



fragmentos o partículas.						
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- obreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Explosión.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición al ruido.	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Exposición a vibraciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios llevarán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

#### 1º- Desmantelamiento de equipos:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El desmontaje de equipos e instalaciones se realizará por personal especializado.
- Se regarán los escombros en evitación de polvo.
- Se condenarán las instalaciones de agua, gas, alcantarillado, calefacción, grupos de presión, cuadros eléctricos, etc.
- Se señalizará la zona de trabajo convenientemente.

#### 2º. Demolición:

Demolición de aquellas partes en las que se hace elemento a elemento:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente así como las zonas del forjado en las que se hayan observado algún cedimiento. Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno o a elementos verticales o a forjados inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de cinturón de seguridad asido a lugar firme de la estructura.
- Se cerrarán los huecos de balcones, ventanas, escaleras o ascensores para evitar caídas de operarios o de materiales.
- Se andará siempre sobre plataformas de madera apoyadas en vigas o viguetas que no se estén desmontando.
- Si se trabaja sobre el muro extremo que solo tenga piso a un lado y la altura sea superior a diez metros, se establecerá en la otra cara del muro un andamio o cualquier otro dispositivo equivalente para evitar la caída de los trabajadores.
- Se observará la situación de los apoyos de los elementos estructurales que pudieran estar



- deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma, etc.
- Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se tendrán en cuenta los riesgos de desprendimientos al variar su estado inicial de cálculo.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100kg/m<sup>2</sup> sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos de los muros en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Protegen de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos de los muros que puedan ser afectados por ella.
- Suspendemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.

#### 1.7.1.2 Vertidos de hormigón in situ

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización de esta unidad de obra, consisten en el replanteo, colocación de encofrados, armado, hormigonado y desencofrado, conforme se especifica en el proyecto de ejecución de la obra. Las características, dimensiones y emplazamiento del muelle a ejecutar serán las establecidas en el proyecto de ejecución de las obras.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
--------	--------------	---------------	--------------	--------	---------------	------------



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 131016-11

- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de materiales por desplome, derrumbamiento, transporte, etc.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de objetos durante la manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y choques contra apilados.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y choques contra transportes de carga.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes con herramienta manual.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Proyección de materiales o partículas, durante tareas de corte de materiales o durante el vertido de hormigón.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Ruidos y vibraciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída al mar.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. Se señalará y acotará rigurosamente la zona de trabajo convenientemente.

Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar dichas tareas. Se comprobará que el personal destinado a estas tareas sabe nadar.

Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva y se proveerá a los operarios de chaleco salvavidas.

En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche con la necesaria resistencia.

No se realizarán trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas. Se advertirá a los operarios que deben caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.



Se advertirá a los operarios que deben caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída al mar.

El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

El izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrá el material ordenadamente y sujetos mediante flejes o cuerdas.

No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, placas de encofrado, puntales y ferralla.

Se evitará pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

Los operarios caminan apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

Los huecos se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.

Los huecos permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán.

Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.

Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.

Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se señalizará y prohibirá la presencia de embarcaciones en la zona de mar próxima a la zona de trabajos.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.





Se ordenará la suspensión de los trabajos en caso de fuerte oleaje por: marejada, mar de fondo o tráfico de grandes embarcaciones.

Existirán aros salvavidas dotados de cuerda de salvamento en las zonas limítrofes al mar.

Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento. Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad.

Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas. Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- chaleco reflectante.

### 1.7.1.3 Pavimentos de hormigón armado

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se incluyen las siguientes operaciones:

- Tratamientos previos de mejora de la superficie existente: barrido enérgico y riego.
- Colocación de armadura en el centro de la losa, según la cuantía especificada en el proyecto de ejecución.
- Acopio de materiales y fabricación del hormigón en central de fabricación en obra, según los criterios de dosificación indicados en el proyecto de ejecución.
- Transporte del hormigón fabricado mediante camiones volquete. Éstos dispondrán de lonas o cobertores para proteger el hormigón.
- Puesta en obra mediante pavimentadora de encofrados deslizantes. Esta operación incluye la extensión, vibración y enrase del hormigón fresco. La vibración del hormigón se realizará con precaución para evitar posibles desplazamientos de las armaduras.
- Acabado, texturado y curado del pavimento: se realizará un fratasado mecánico o manual para eliminar la lechada superficial; y mediante cepillos metálicos se realizará un estriado sobre la superficie del pavimento.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra:

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta



- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición al ruido.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria. Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.

Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.

La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.

Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.

Las operaciones de descarga de áridos mediante camiones volquete con maniobras de marcha atrás presentarán especial peligro debido a las malas condiciones de visibilidad del conductor. Para evitar posibles situaciones de peligro, dichas maniobras estarán dirigidas por un especialista. El resto de



trabajadores presentes en el tajo permanecerán alejados de los volquetes hidráulicos.

Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.

Se regarán periódicamente los tajos de forma que se eviten ambientes pulvígenos. Se señalarán las zonas recién pavimentadas para evitar accidentes.

En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente hormigonadas, con el fin de evitar accidentes por caídas.

La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separados del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán.

El transporte de armaduras se realizará mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.

Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Cinturón porta-herramientas.

#### 1.7.1.4 Excavación de zanjas

##### Procedimiento

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudiarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante la maquinaria prevista, una vez replanteadas las zanjas, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto a realizar.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
--------	--------------	---------------	--------------	--------	---------------	------------



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 131016-11

- Caídas de personal al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de personas al interior de la zanja.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Desprendimientos de tierras.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Inundaciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.

Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.

El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima del borde de la zanja.

Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente. Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja.

Se entibará en zanjas de más de 60 cm de profundidad.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.



Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se reciban empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.

Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.

Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.

Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30m con un tablero resistente, red o elemento equivalente. Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.

Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de al menos 0.90 m de altura, listón intermedio y un rodapié que impida la caída de materiales.

Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.

Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento. Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad.

Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.

En zanjas de profundidad mayor de 1.30m, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.

Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

---

#### 1.7.1.5 Colocación de tubos



## Procedimiento

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contempla en esta unidad de obra, la colocación de los tubos en el fondo de la zanja por medio de retroexcavadora. Se empleará esta maquinaria cuando así lo requiera el proyecto de ejecución, ya sea por las dimensiones de los tubos, o bien por el peso de los mismos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de objetos en manipulación.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00m por encima del borde de la zanja.

Se dispondrá una escalera por cada 30m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de



estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente. Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.

Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.

Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30m con un tablero resistente, red o elemento equivalente. Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de al menos 0.90 m de altura, listón intermedio y un rodapié que impida la caída de materiales.

Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.

Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.

En zanjas de profundidad mayor de 1.30m, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.

Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Antes del movimiento del tubo se comprobará que éste no se encuentra enganchado a ningún otro elemento.

Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural. Se suspenderán los



trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se paralizarán los trabajos cuando se produzca viento fuerte. Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- chaleco reflectante.
- Faja elástica de sujeción de cintura.

#### 1.7.1.6 Relleno y compactación de la zanja

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones de relleno de zanjas y las pruebas de servicio, esto es:

- Relleno de la zanja con arena, retacando en primer lugar los laterales del tubo para evitar su aplastamiento.
- Relleno de la zanja, por tongadas de 20cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8cm y apisonada.
- En los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Vuelco de vehículos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta





durante descargas en sentido de retroceso.		dañino				
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Vibraciones sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Ruido ambiental.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según usted prescriba) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la

"Tara" y la "Carga máxima".

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros.

Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de



Equipo, Encargado...).

Se prohibirá la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

#### 1.7.1.7 Válvulas

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se estudian los trabajos de colocación y puesta en funcionamiento de todos los dispositivos de valvulería que se instalan en las conducciones. Las características de los mismos y su localización serán los expresados en el proyecto de ejecución de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta



- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.



- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

#### 1.7.1.8 Arquetas

##### Procedimiento

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contempla en esta unidad de obra el procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la realización de arquetas, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Se incluyen las operaciones de apertura de excavaciones, la ejecución de la arqueta y las pruebas de servicio, para ello:

- Se deberá ejecutar la solera y formación de pendientes mediante hormigón en masa.
- Se realizarán las paredes, que serán de fábrica de ladrillo cerámico perforado aparejado de 12 cm de espesor. El interior será enfoscado con mortero.
- El cerco será de perfil laminado L50.5mm al que irán soldadas las armaduras de la tapa de hormigón.
- La tapa la realizaremos mediante una losa sustentada en cuatro bordes de hormigón.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta



- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición al ruido.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Exposición a vibraciones.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Trabajos en intemperie.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Carencia de oxígeno.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se usarán guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero. Se dispondrá la herramienta ordenada y no por el suelo.

Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### 1.7.1.9 Cama de arena



## Procedimiento

## Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones de necesarias para la colocación de la cama de arena en el fondo de las zanjas excavadas, esto es:

- Vertido sobre el fondo de la excavación de un lecho de arena.
- Extensión y compactación de la arena en el interior de la zanja.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de objetos desprendidos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Exposición al ruido.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición a vibraciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

## Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.



Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se entibará la zanja cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.

Se tendrá especial cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.

Se vallará toda la zanja excavada impidiendo la caída de personas y personal ajeno a la obra.

Para cruzar la zanja excavada se dispondrá de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.

Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.

En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja con cuidado.

Se colocarán escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas.

Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

No se acopiarán materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.7.1.10 Tendido tubos suministro electrico

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contempla el tendido de los tubos para la instalación de la red de



alumbrado público, conforme a las especificaciones técnicas y trazados establecidos en el proyecto.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de materiales o elementos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. Se ordenará prohibir tocar los conductores.

Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o





indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas. Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón porta-herramientas.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### 1.7.1.11 Arqueta de derivación

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contempla en esta unidad de obra el procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la realización de las arquetas de derivación de la línea subterránea, situadas junto a la base de cada una de las peñas, y conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Se incluyen las operaciones de apertura de excavaciones, la ejecución de la arqueta y las pruebas de servicio. Las arquetas dispondrán en su interior de pletinas con abrazaderas para la sujeción de los bucles de los conductores que la atraviesan.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta



- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición al ruido.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Exposición a vibraciones.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Iluminación inadecuada.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se usarán guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero. Se dispondrá la herramienta ordenada y no por el suelo.

Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### 1.7.1.12 Mobiliario y equipamiento urbano



## Procedimiento

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra la instalación de todo el mobiliario urbano (papeleras, bancos, macetas,...) que previamente se haya definido en proyecto y cuyo objetivo sea para habilitar la zona urbana.

Se utilizará un camión-grúa para descargarlo y manipularlo durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de los elementos más 5m. Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada. La instalación eléctrica en los elementos que deban conectarse a la red, se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de descarga, izado, fijación (con excavación de anclajes cuando proceda), nivelación y conexión a la red cuando proceda.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Cortes en manos por objetos y herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Aplastamientos con materiales, herramientas o máquinas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caídas desde el mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas de objetos: herramientas, aparejos, etc.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Golpes y cortes con materiales, herramientas, martillos y maquinaria ligera.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se señalizará convenientemente la zona de descarga de elementos.

El acopio de los mismos nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos, debiendo



acopiarse de manera que no produzca peligro alguno.

Los restos de cartonaje y embalajes se acopiarán debidamente en evitación de accidentes y siendo retirados al finalizar cada jornada de trabajo.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, escombros, etc.

La zona de acopio estará debidamente señalizada.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.

### 1.8 CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en la presenta memoria y el resto de documentos de este Proyecto, consideramos el mismo correctamente redactado y cumpliendo los requisitos reglamentarios, por lo que se somete a la aprobación de la Superioridad.

Torre Pacheco, mayo de 2017.

El equipo consultor

ICA Proyectos, S.L.

Fdo.: Laura Gómez Rocamora  
*Ingeniera Civil*



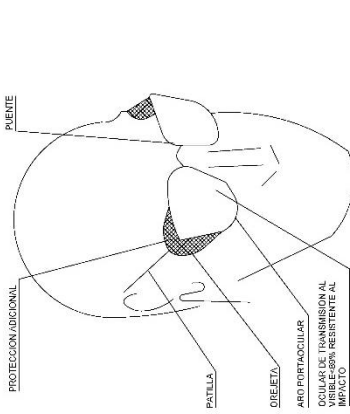
## 2 PLANOS



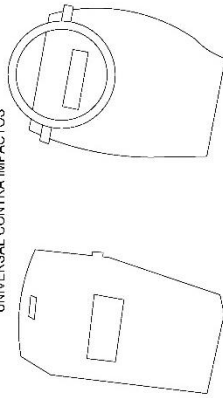


### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

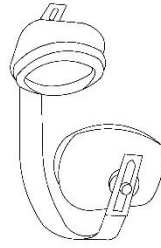
Exp.: 131016-11



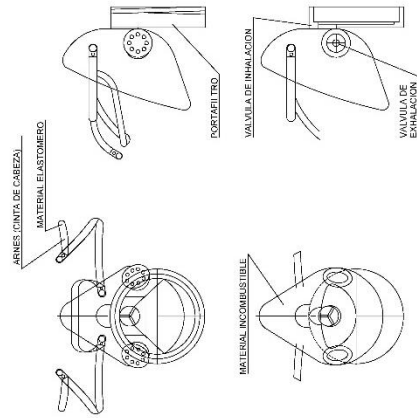
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



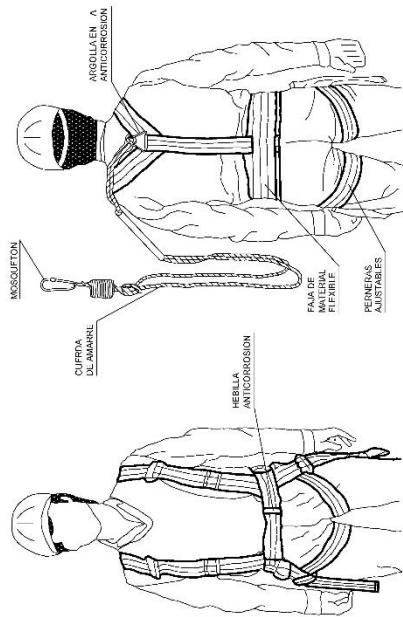
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



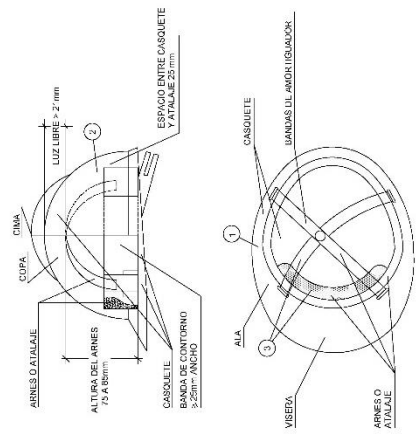
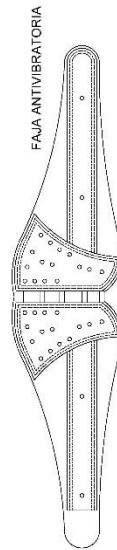
PROTECTOR AUDITIVO



MASCARILLA ANTIPOLVO

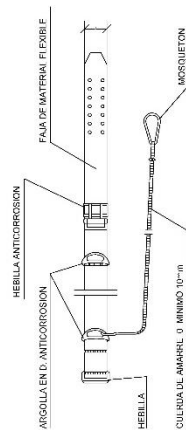


CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C

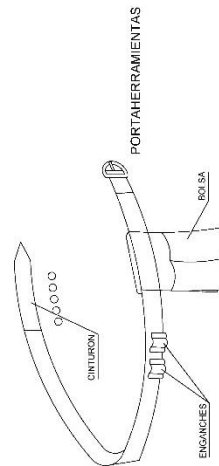


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS SALES Y AGUA.
- 2 CLASE A ABSORBENTE A 10000 Y CLASE B AT ABSORBENTE A 25000.
- 3 MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



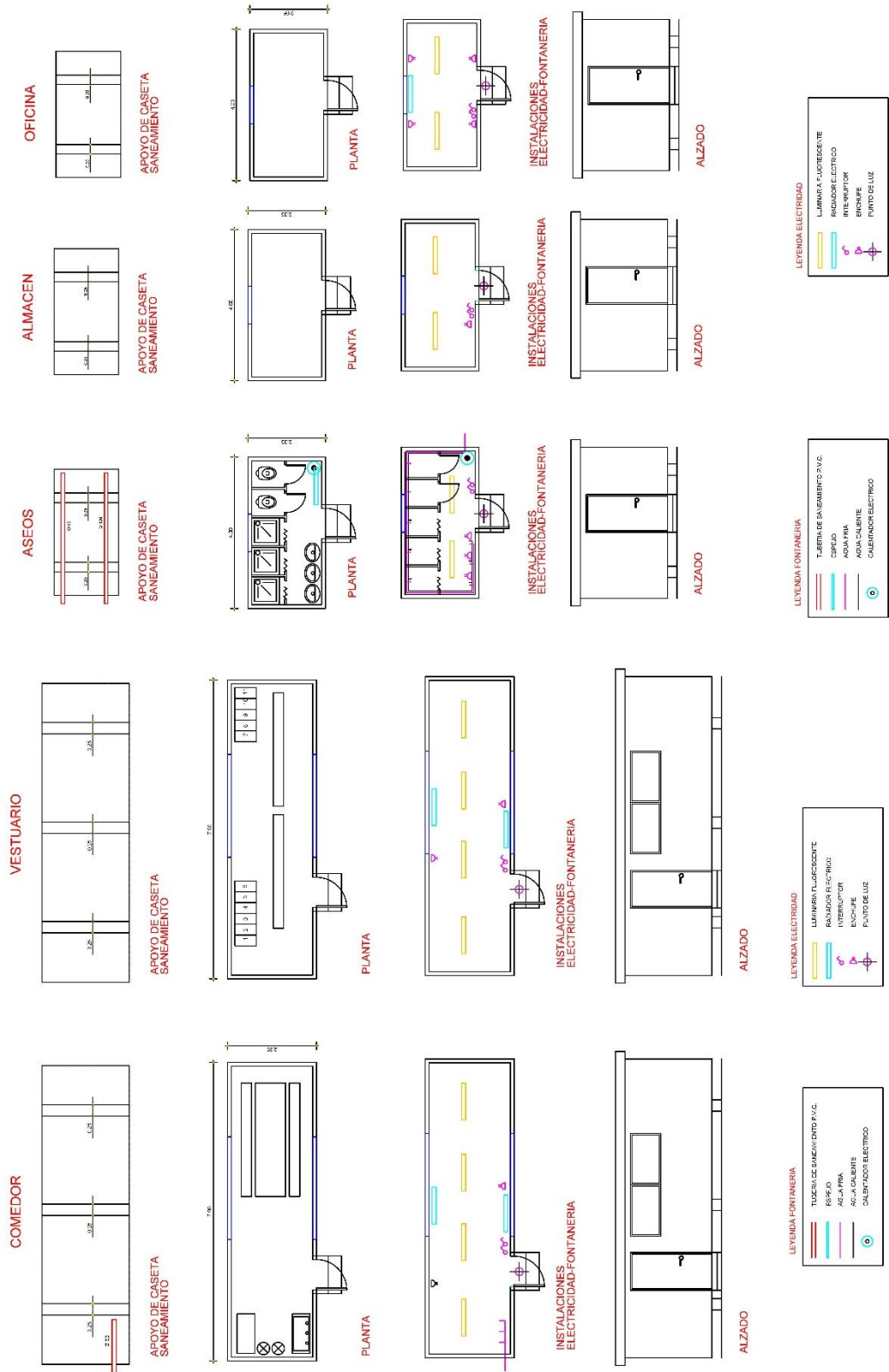
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2





ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 131016-11









ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 131016-11

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD	
CLAVE	SERIAL DENOMINACIÓN
TR-205	LIMITACIÓN DE ALTURA
TR-301	VELOCIDAD MÁXIMA
TR-302	GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303	GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305	ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306	ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑALES DE INDICACIÓN	
CLAVE	SERIAL DENOMINACIÓN
TR-212 URB	CARRETERA URBANA
IS-200	PRESERVACIÓN DE ESPECIES

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD	
CLAVE	SERIAL DENOMINACIÓN
TR-501	FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD
TR-502	FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO
TR-503	FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES

SEÑALES DE PELIGRO	
CLAVE	SERIAL DENOMINACIÓN
TP-19	PAVIMENTO DESLIZANTE
TP-25	CICLISTAS EN SENTIDO CONTRARIO
TP-26	DESPRENDIMIENTOS
TP-28	PROTECCIÓN DE GRAVILLA
TP-30	ESCALÓN LATERAL
TP-32	OTROS PELIGROS

SEÑALES DE INDICACIÓN	
CLAVE	SERIAL DENOMINACIÓN
TS-800	DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO DE FRENO 150M
TS-810	LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO 4.3 KM
TS-890	PANEL DE AVISOS CON LA INFORMACIÓN AL CONDUCTOR

SEÑALES MANUALES	
CLAVE	SERIAL DENOMINACIÓN
TM-1	BANDERA ROJA
TM-2	BORDO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3	BORDO DE STOP PROHIBIDO

SEÑALES DE PELIGRO	
CLAVE	SERIAL DENOMINACIÓN
TP-5a	RESALTO
TP-5b	CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-17	CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-7a	ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-7b	ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-18	OBRAS

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD	
CLAVE	SERIAL DENOMINACIÓN
TR-308	ESTRECHAMIENTO PROHIBIDO
TR-402a	SENTIDO OBLIGATORIO
TR-402b	SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a	PASO OBLIGATORIO
TR-401b	PASO OBLIGATORIO
TR-500	FIN DE PROHIBICIONES

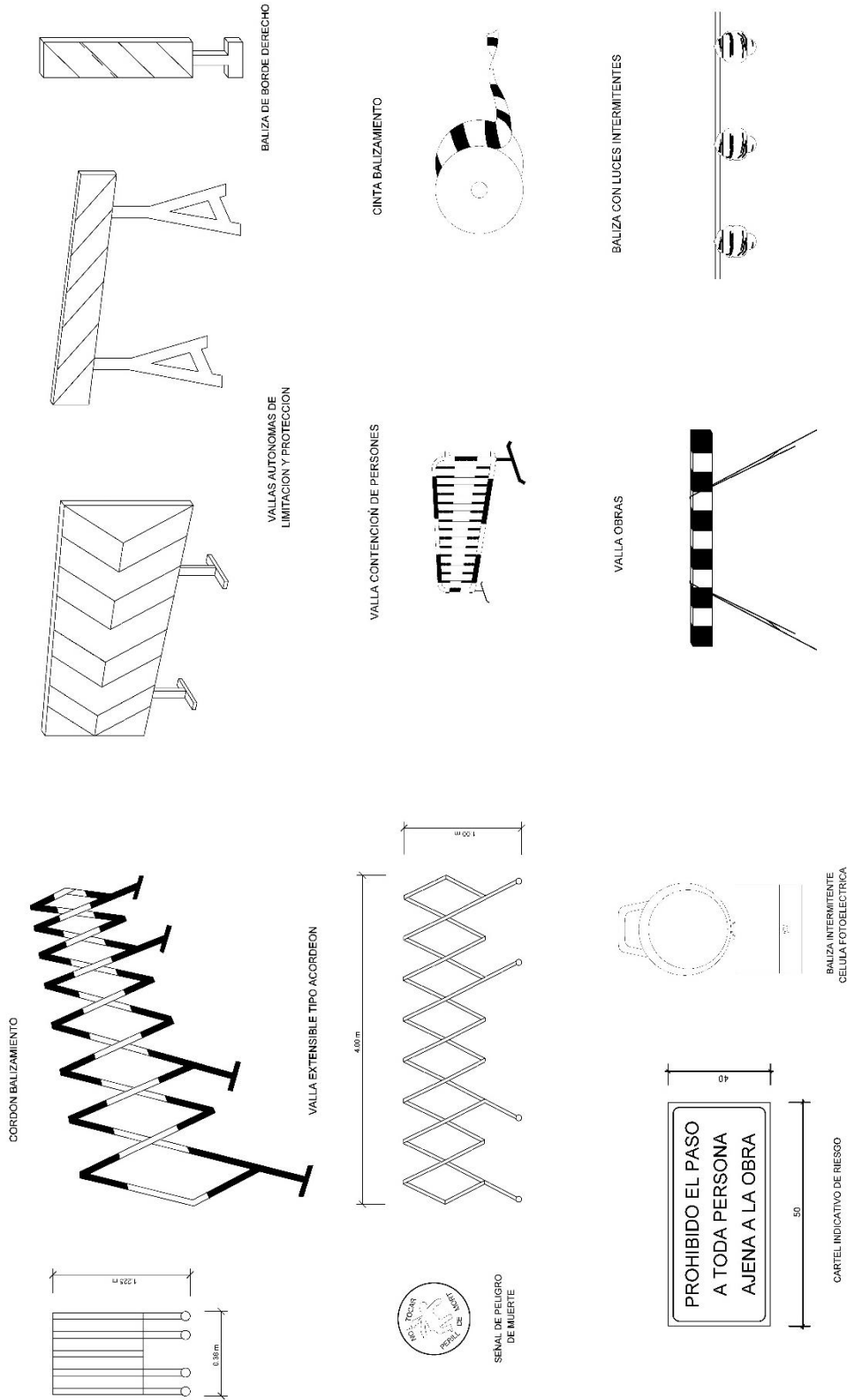
SEÑALES DE PELIGRO	
CLAVE	SERIAL DENOMINACIÓN
TP-3	SEMÁFOROS
TP-15a	CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-15b	CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-15c	CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-15d	CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-16	PERFIL IRREGULAR

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD	
CLAVE	SERIAL DENOMINACIÓN
TR-6	PROHIBIDO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-10	PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-101	ENTRADA PROHIBIDA
TR-108	ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS
TR-201	LIMITACIÓN DE PESO
TR-204	LIMITACIÓN DE ANCHURA



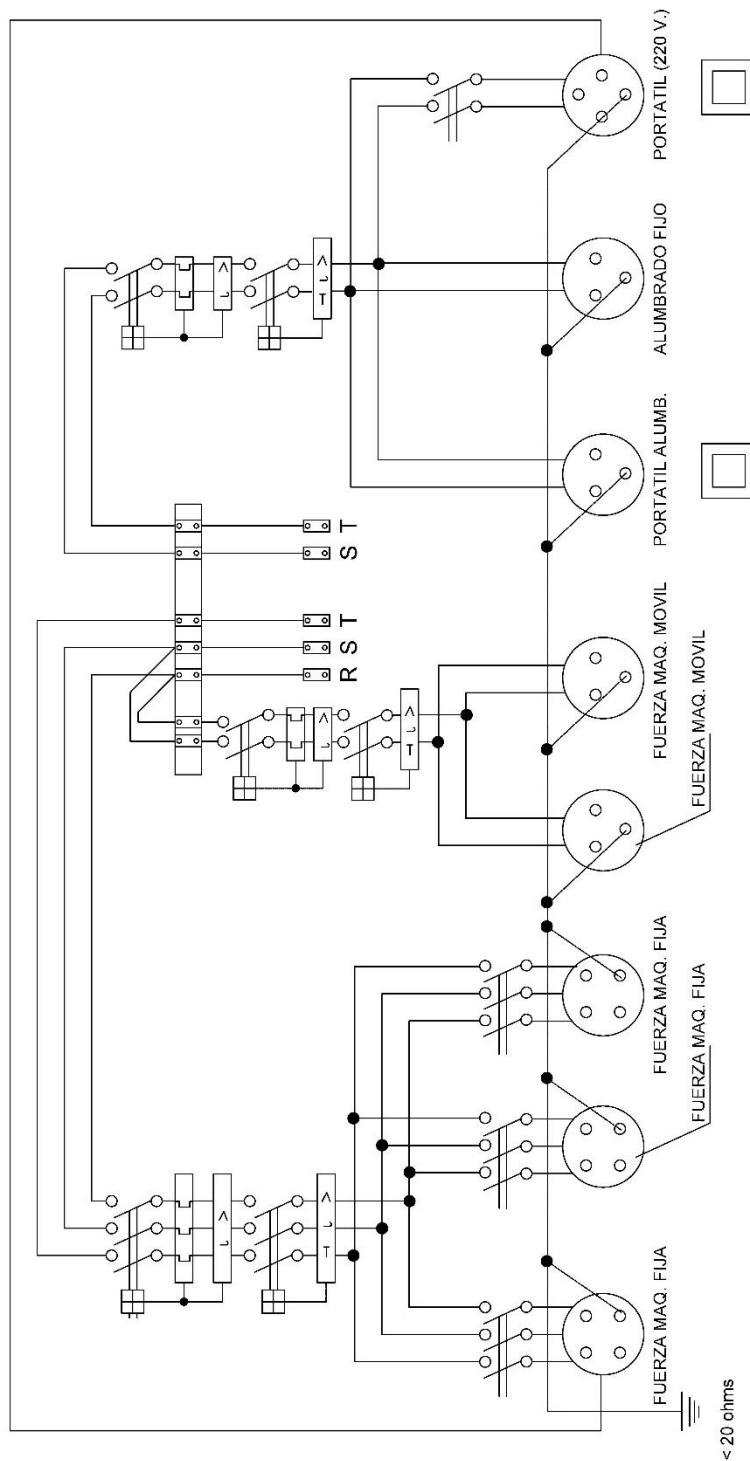
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 131016-11





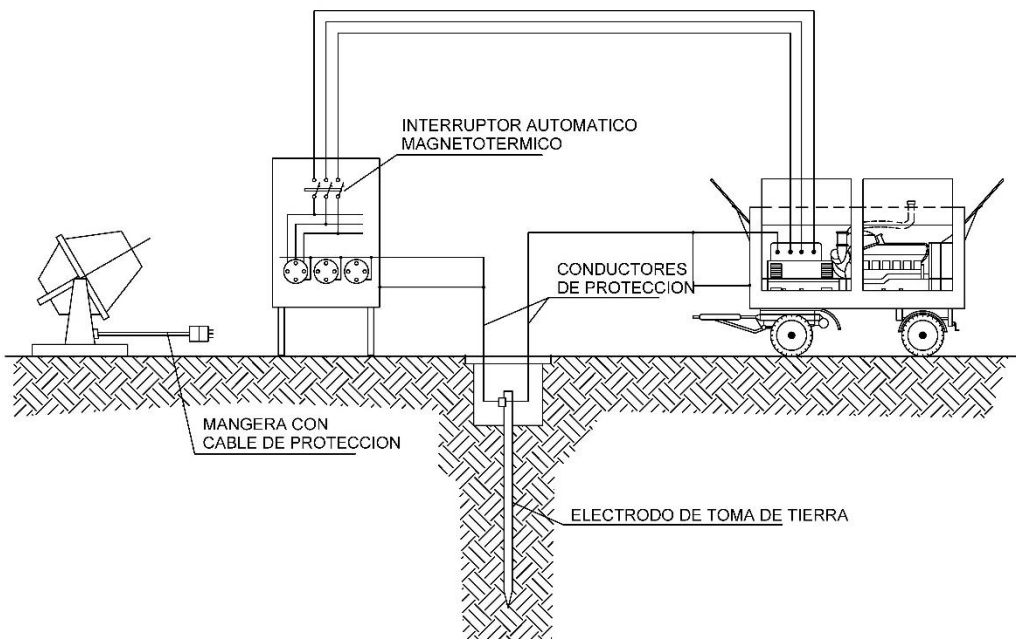
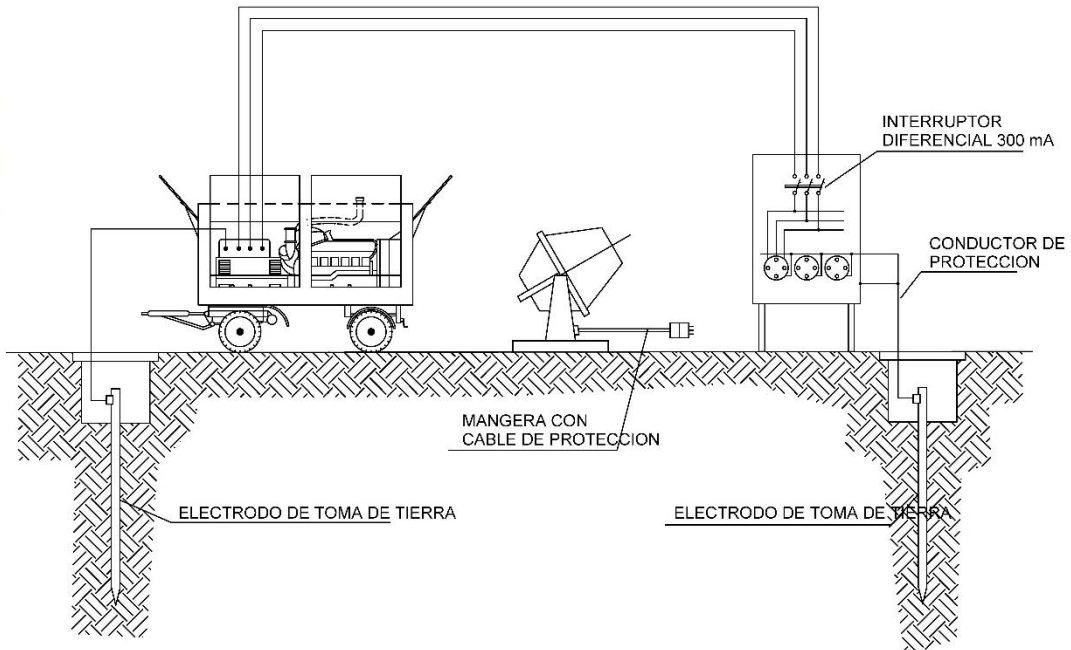




## ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



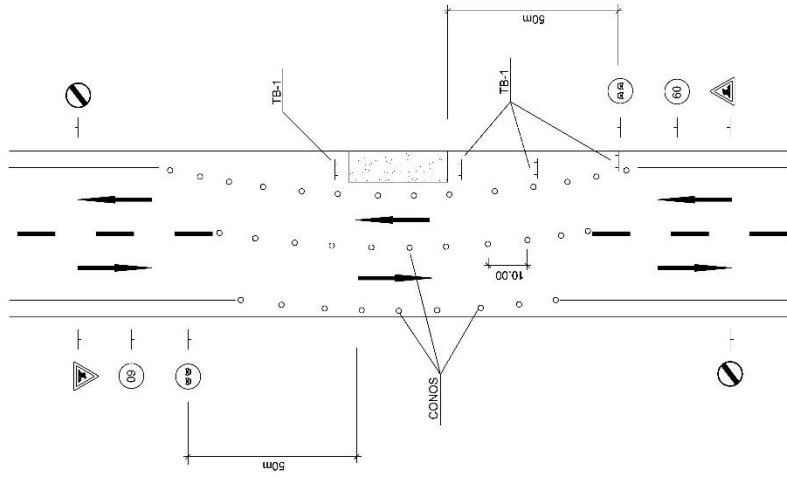
## INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



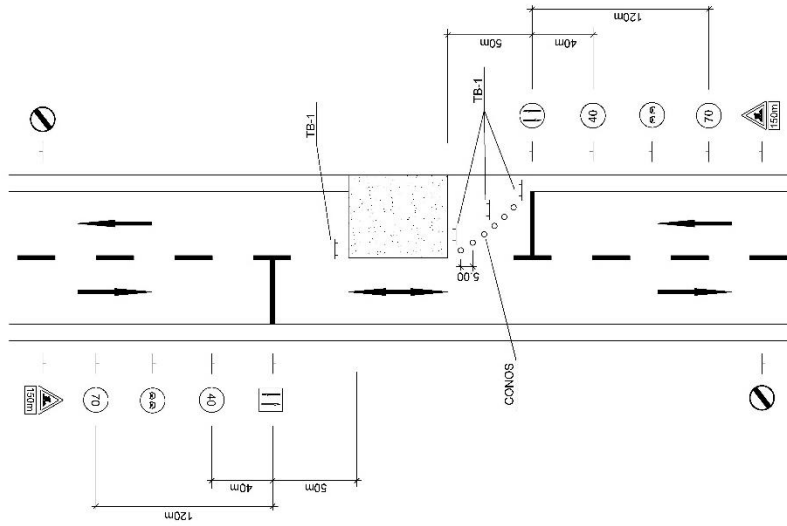


SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

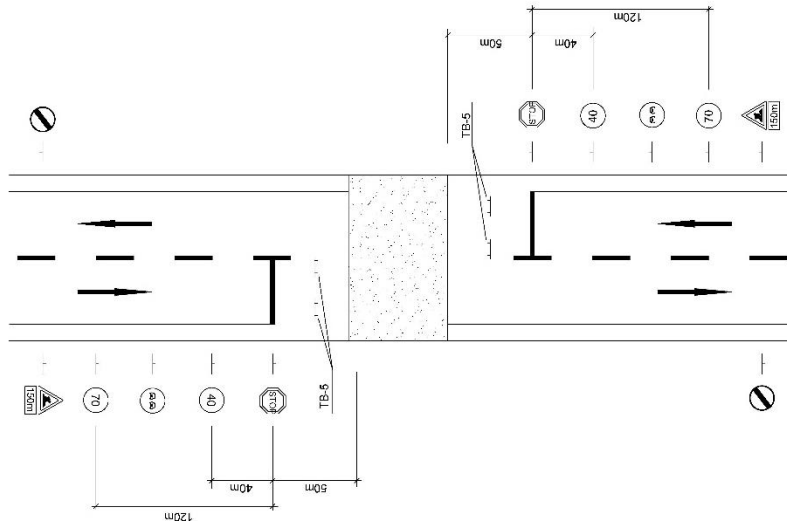
OBRAS QUE OCUPAN UN ARCEN.



OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA.



OBRAS QUE OCUPAN DOS VIAS COMPLETAS.





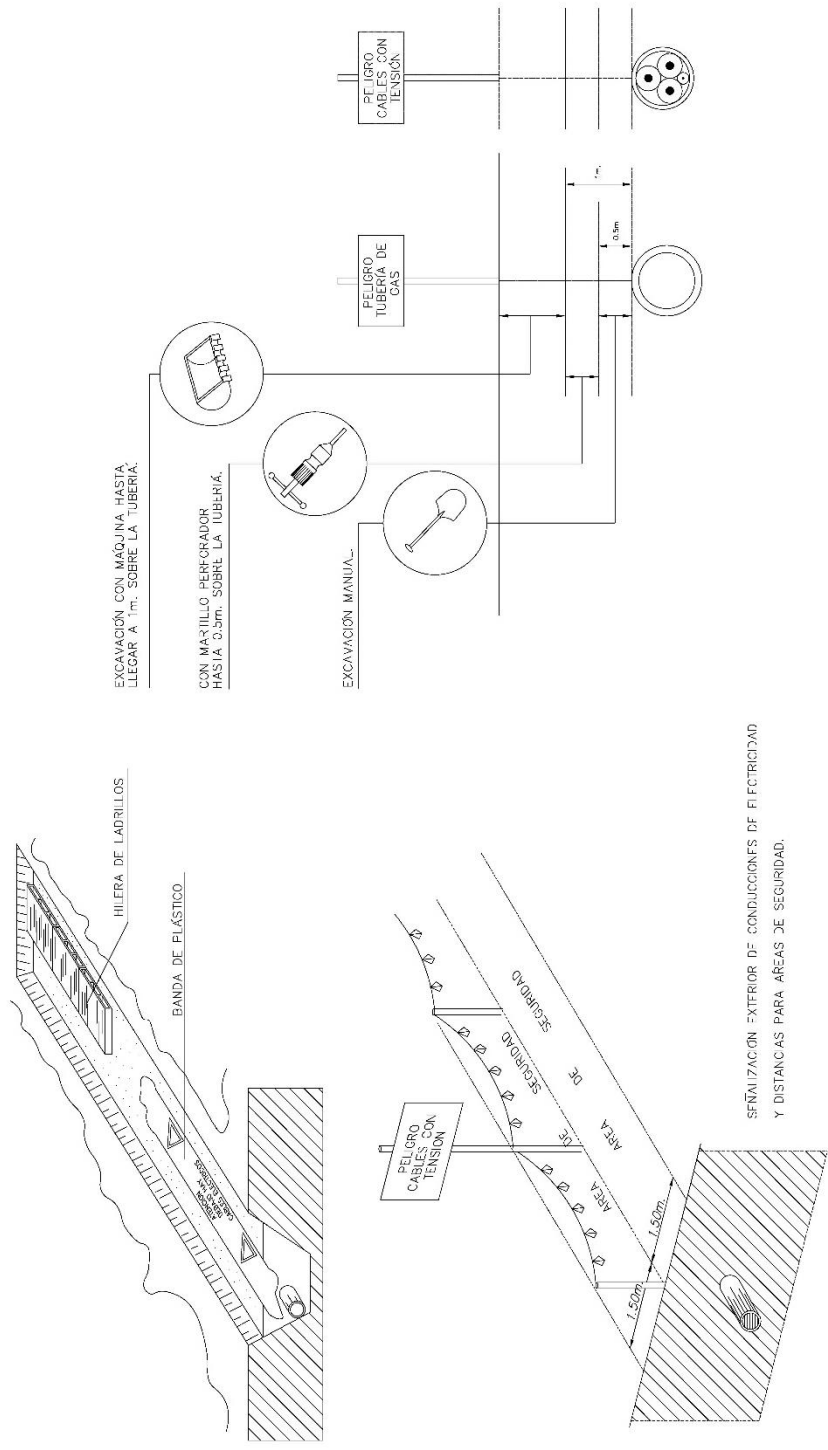


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 131016-11

DISANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

FORMAS MÁS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS



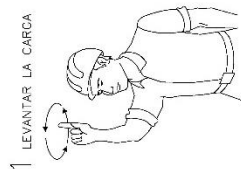
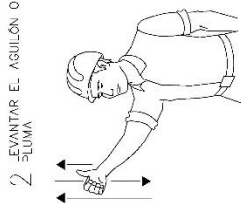
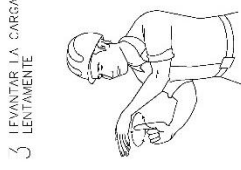
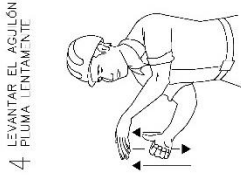
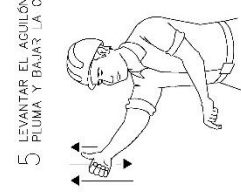
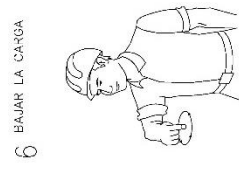
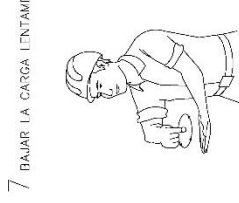
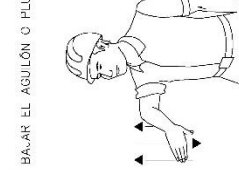
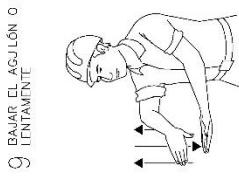
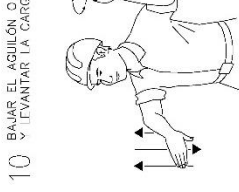
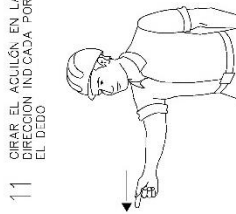
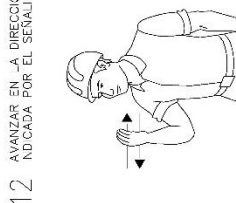


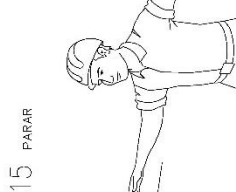


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 131016-11

CODIGO DE SEÑALES DE MAN OBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIE DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE "ODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES".  
LAS SEÑALES PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

- 1 LEVANTAR LA CARGA 
- 2 LEVANTAR EL AGULÓN O PLUMA 
- 3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE 
- 4 LEVANTAR EL AGULÓN O PLUMA LENTAMENTE 
- 5 LEVANTAR EL AGULÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA 
- 6 BAJAR LA CARGA 
- 7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE 
- 8 BAJAR EL AGULÓN O PLUMA 
- 9 BAJAR EL AGULÓN O PLUMA LENTAMENTE 
- 10 BAJAR EL AGULÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA 
- 11 GIRAR EL AGULÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO 
- 12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA 
- 13 SACAR PLUMA 
- 14 METER PLUMA 
- 15 PARAR 



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

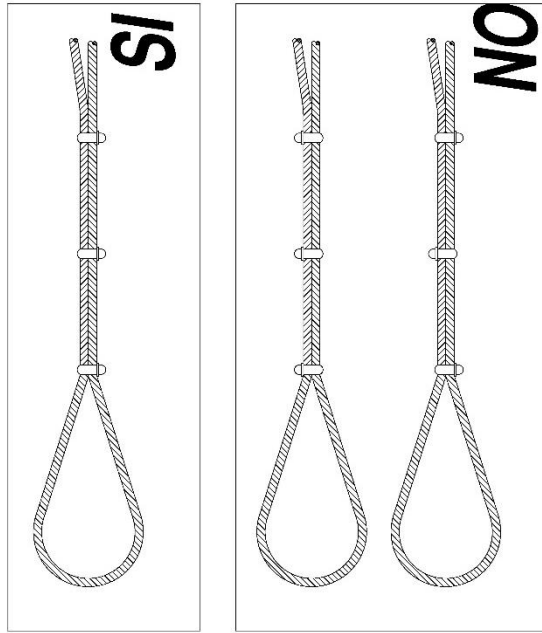
Exp.: 131016-11

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable o jilizar. Una orientación adecuada da la tabla siguiente:

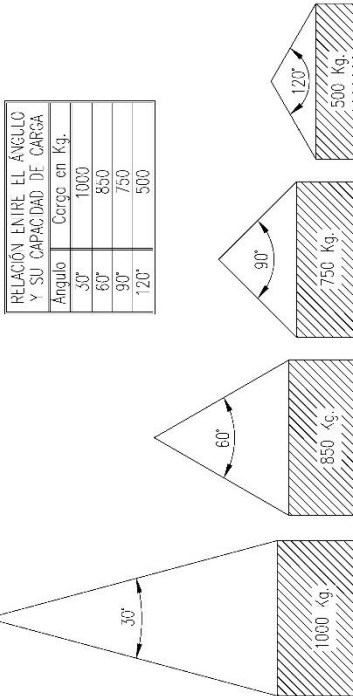
DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 17	3	6 diámetros
de 17 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta:  
 Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.  
 Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.  
 Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.  
 Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza:

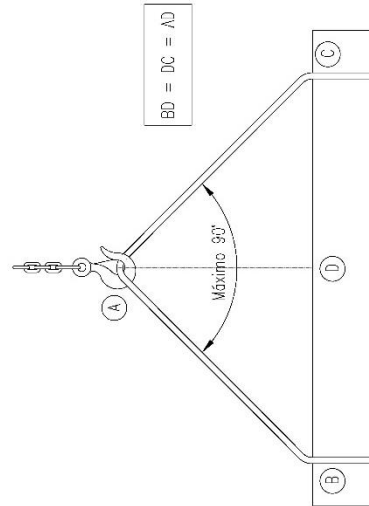


Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg, formando sus ramales un ángulo de 30°.



La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90° Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.







## 3 PLIEGO DE CONDICIONES



### 3.1 NORMAS Y REGLAMENTOS

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

**Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales**, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley

31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

**Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos



reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

- CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.
- CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.
- CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

#### **Afectado por**

- RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

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.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

- En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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 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, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

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, en especial a:

- Artículo 7. Modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.
- Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

**Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

**Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre**, por la que se desarrolla el Real Decreto

39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:





- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3- IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de
- Prevencionistas de riesgos laborales.
- 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 equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1988, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.□
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):

#### Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:

**TÍTULO I:** El Título I ha quedado totalmente derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL 31/1995)

**TÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

El título II permanece en vigor siempre y cuando no se oponga a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, hasta que se dicten los Reglamentos oportunos que cita el artículo 6 de la referida Ley, entre ellos el RD 1627/1997 que anteriormente ya se ha especificado y el cual exige este documento de seguridad.

Posteriormente el Real decreto 486/1997, declara derogados expresamente los Capítulos I

, II, III, IV, V y VII de este Título II. No obstante, esta derogación no tiene efecto para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto. Por lo tanto este Título II todavía puede considerarse en vigor en algunos casos específicos como lo es en la Construcción, ya que el propio RD 486/1997 en su Artículo 1. Objeto, establece con estas mismas palabras:

.....este Real Decreto 486/1997 no será de aplicación a: **Las obras de construcción temporal o móvil.**



Es decir, que en consecuencia están vigentes en las obras de construcción los siguientes capítulos de la OGSHT:

- Capítulo Primero.- Edificios y locales. Art.13 al 33.
- Capítulo II.- Servicios permanentes. Art. 34 al 37.
- Capítulo III.- Servicios de higiene. Art. 38 al 42.
- Capítulo IV.- Instalaciones sanitarias de urgencia. Art. 43.
- Capítulo V.- Locales provisionales y trabajos al aire libre. Art. 44 al 50.
- Capítulo VI.- Electricidad. Art. 51 al 70. (siempre que no se contrapongan al REBT aprobado por el **Real Decreto 842/2002**, el cual ya ha sido comentado anteriormente).
- Capítulo VII.- Prevención y extinción de incendios. Art. 71 al 82.
- Capítulo VIII.- Motores, transmisiones y máquinas. Art. 83 al 93.
- Capítulo IX.- Herramientas portátiles. Art. 94 al 99
- Capítulo X.- Elevación y transporte. Art. 100 al 126.
- Capítulo XI.- Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión. Art. 127 al 132.
- Capítulo XII.- Trabajos con riesgos especiales. Art. 133 al 140.
- Capítulo XIII.- Protección personal. Art. 141 al 151. (Derogado por RD773/1997 de 30 de mayo).

**TÍTULO III.:** El Título III ha quedado derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":
- Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.
- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de
- 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:
  - Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
  - Art. 183 a 291.- Construcción en general.
  - Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y
- 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este RD deroga la siguiente normativa:
  - a) Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
  - b) Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto
  - c) 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
  - d) Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el



BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- 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 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- 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 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, 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.
- **V Convenio Colectivo del sector de la construcción**, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

#### **V Convenio Colectivo del sector de la construcción 2012**

- Artículo 20.- Vigilancia y control de salud.
- Artículo 68.- Jornada. La jornada ordinaria anual 2012 será la que se establece a continuación:

**año 2012** ..... 1.738 horas

- Artículo 78.- Personal de capacidad disminuida.
- Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).
- Capítulo I. Comisión Paritaria de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Libro II: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción
- En general todos los Títulos, pero en especial el Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

#### **En especial con relación a los riesgos higiénicos:**

- 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.

- 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. (Corrección errores B.O.E. 71; 24.03.06)
- 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.
- Modificación del R.D. 665/1997 por el Real Decreto 1124/2000, del 16 de junio del Ministerio de la Presidencia.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo. (Corrección de errores. B.O.E. 129; 30.05.01 y B.O.E. 149; 21.06.01)
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (Corrección de errores B.O.E. 264; 04.11.99)
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (Corrección de errores B.O.E. 56; 05.03.03).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

#### **En especial con relación a los riesgos Ergonómicos:**

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud



relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- 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 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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.

#### **Otra normativa específica para trabajos y operaciones Forestales:**

Por la importancia e interés preventivo de la aplicación de sus disposiciones para los

Trabajos Forestales, citamos las siguientes disposiciones:

- Orden de 27 de julio de 1979 del Ministerio de Agricultura: Es de aplicación a los tractores forestales de ruedas o cadenas en la homologación nacional. Esta Orden está todavía en vigor para los tractores agrícolas de cadenas, al no haber por el momento otra legislación, hasta que no se completen las directivas parciales aplicables a estos tractores, ya incluidos en la nueva Directiva 2003/37/CE.

Esta Orden contempla los ensayos a los que debe someterse la estructura de protección de los tractores, así como la obligación de realizar la inscripción de todas las unidades en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola.

- Reales Decretos 2140/1985 y 2028/1986 (transposición de la Directiva 74/150/CEE del Consejo, de 4 de marzo de 1974, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los tractores agrícolas o forestales de ruedas).
- Decreto 3151/68, reglamento de líneas aéreas de alta tensión, donde se fija la altura mínima de estas líneas respecto a la superficie del terreno, bandas, etc., por el riesgo que supone el trabajo bajo las mismas invadiendo la zona de seguridad de éstas, durante todo el proceso de la explotación (marcado, tala, desramado, arrastre, apilamiento, carga de camiones y transporte).
- Real Decreto 1995/1978, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales, por el riesgo de contraer enfermedades profesionales por el empleo de productos tales como fungicidas, insecticidas, abonos, etc.; así como por el riesgo de contraer enfermedades infecciosas o parasitarias.

#### **3.1.1 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA**

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de
- Seguridad y Salud en el Trabajo.



- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y muy en especial las especificaciones establecidas en el CAPÍTULO II: Normas generales sobre



subcontratación en el sector de la construcción, así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

### **DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIÓN DE LOS MISMOS:**

El Contratista, está obligado a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra.

Se ofrece aquí una relación no exhaustiva de los mismos:

- Cantidad de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto en operaciones de excavación, demolición, derribo y/o rehabilitación.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos en la atmósfera, (pinturas, barnices, lacas, etc.).
- Productos de limpieza utilizados en fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Todas mediciones y evaluaciones necesarias para garantizar las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal debidamente cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Coordinación de Obra y a la Dirección Facultativa, para su estudio y análisis de decisiones.

### **EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE ALTERNATIVAS DE SEGURIDAD A LAS INICIALMENTE PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, siempre que lo considere conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad, utilizará los siguientes criterios técnicos:

#### **1º Respecto a las protecciones colectivas:**

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidido inicialmente.
2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la propuesta a sustituir. Pues se entiende que a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
3. Una protección colectiva no será sustituida por equipos de protección individual.
4. No aumentará los costos económicos previstos.
5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
6. No será de calidad inferior a la prevista inicialmente.



7. Las soluciones previstas, que estén comercializadas y ofrezcan garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos, la realización de las pruebas de carga que corresponda y la firma de un técnico competente que se responsabilice de su cambio.

### **2º Respecto a los equipos de protección individual:**

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas inicialmente.
2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad, de las prestaciones y mejore la seguridad.

### **3º Respecto a otros aspectos contemplados para la obra:**

1. En el Plan de Seguridad y Salud, se incluirá el documento de 'Coordinación de actividades empresariales de la obra', dando una copia del mismo a todas las empresas participantes del proceso constructivo, y cuyo contenido y estructura se ajusta a las recomendaciones de la 2ª Edición de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la obras de construcción, donde se ofrecen criterios para aplicar el RD 1627/1997 en esta obra:

- Medidas concretas a implantar para controlar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas: Para contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Forma de llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales dentro de la obra: Estableciendo los medios de coordinación concretos, actuaciones encaminadas a coordinar las actuaciones de las empresa, etc.
- Definición de las obligaciones preventivas para cada una de las empresas que intervienen en la obra.
- Cauces de comunicación entre empresas y trabajadores autónomos: Implementando las TICs en las obras, y aportando herramientas que facilitan esta implantación.
- Planificación de las actividades preventivas integradas en el planning de obra: Estableciendo las fechas de implantación y retirada de los medios de protección colectiva (Barandillas, Redes, Marquesinas, Cierre de obra, etc.), de la señalización, de las instalaciones o locales anejos, etc.
- Implantación en obra del Plan de Seguridad: Definiendo responsabilidades y funciones, coordinando y protocolizando las actuaciones en la obra y estableciendo los procesos y procedimientos en materia de Seguridad y Salud durante el proceso constructivo.

## **CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**

A) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA A1) Funciones que deberán realizar.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:





- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios
- c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia. La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

- a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

A2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre *Modificación del Real Decreto 1627/1997*, por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo :

- En el documento de la *Memoria de Seguridad* se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del *R.D. 604/2006*).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la *Memoria de Seguridad* se especifican muy detalladamente mediante un **check-list**, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997.



## 3.2 CONDICIONES GENERALES

### 3.2.1 CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

- El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del **"PROYECTO DE MEJORA DEL ENTORNO URBANO, VIAL DE SERVICIO ENTRE GRÚA SANSÓN Y CURRA"**, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD Y SALUD.

- a) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- b) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- c) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- d) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN
- e) decidida y su administración.
- f) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra: **"PROYECTO DE NUEVO RECINTO FESTERO Y DE PEÑAS EN SAN JAVIER"**, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

### 3.2.2 PRINCIPIOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD

#### 3.2.2.1 Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

##### 1. Estabilidad y solidez:

- a) Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

##### 2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.
- b) Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

##### 3. Vías y salidas de emergencia:



- a) Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijara en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

#### 4. Detección y lucha contra incendios:

- a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

#### 5. Ventilación:

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

#### 6. Exposición a riesgos particulares:

- a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

#### 7. Temperatura:



La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

8. Iluminación:

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

9. Puertas y portones:

- a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

10. Vías de circulación y zonas peligrosas:

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- c) Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento. **c)** Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.



- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

11. Muelles y rampas de carga:

- a) Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

12. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

13. Primeros auxilios:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

14. Servicios higiénicos:

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin



obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

- c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

#### 15. Locales de descanso o de alojamiento:

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e) En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### 16. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### 17. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

#### 18. Consideraciones varias:

- a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.



### 3.2.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación :

#### **Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.**

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 igualmente se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

**Además, conforme se establece en el Real decreto 1109/2007, el Coordinador de Seguridad deberá:**

- a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.
- b) Con relación al libro de subcontratación: Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.
- c) Con relación a las anotaciones en el libro de incidencias: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

### 3.2.4 CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las



obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- f) Conforme se establece en el V *CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN*, en su *Artículo 18.- Ingreso en el trabajo*: Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 25 referente al contrato para la formación.

Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, no podrán ser contratados salvo mediante un **contrato de formación (Art. 25.4)**. Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el *Artículo 27: Protección de los menores*:

- Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.
- A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.
- En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra *b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores*, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.
- g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.
- h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.
- h) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- i) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención





- nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- j) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalarlos debidamente.
  - k) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

**1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

**2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Conforme establece el Real Decreto 337/2010 Artículo tercero (*Modificación del Real Decreto 1627/1997*), 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 de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

**3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

**4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:**

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

**5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

**6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y



Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

**7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:**

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

**8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:**

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa
- Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas
- Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

**9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:**

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

**OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

**A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.**

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  1. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  2. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción



preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.
- e) e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) 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 coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

- a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
- d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

- a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registra*" de todas las empresas participantes en la obra.
- b) Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.
- c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.



## **B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.**

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Complimentar y hacer complimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras ( Arquitecto Técnico ), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

## **C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.**

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Complimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución



de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

#### **D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.**

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

#### **E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o
- b) Estudio Básico.
- c) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.



- d) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- e) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

**2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas**

(es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:**

- a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
- b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
- d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que



desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

- e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

**4.** Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

**5.** El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

**6.** Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

**7.** Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

**8.** Conforme se establece en la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción y en especial las establecidas en el Artículo 4. Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza;



saneamiento.

9. Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*".
- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la
- Dirección Facultativa su "Clave individualizada de identificación registral".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.
- No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido:
  - no será inferior al 10% hasta el 18 Octubre 2008
  - no será inferior al 20% desde el 19 Octubre 2008 al 18 Abril 2010
  - a partir del 19 Abril 2010 y en lo sucesivo, no será inferior al 30%
- De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

#### **F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el 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, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en 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.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de





seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:
  - Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
  - Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
  - Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

### **G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.**

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997.

#### 3.2.5 LIBRO INCIDENCIAS

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 y la Disposición final tercera del RD 1109/2007

Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, regulan las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador o, cuando no sea necesaria la



designación de coordinador, la dirección facultativa, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiera a la *Paralización de los Trabajos*, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas.

En la misma se especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), 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.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

### 3.2.6 PARALIZACIÓN DE TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos



### 3.3 CONDICIONES TÉCNICAS

#### 3.3.1 MANTENIMIENTO DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostamientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

#### 3.3.2 CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES

##### A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

##### B) Instalación eléctrica provisional de obra:

###### a) Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.



**b) Interruptor diferencial de 30 mA**

- Interruptor diferencial de 30 mA para la red de alumbrado, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Serán nuevos, a estrenar
- El interruptor diferencial de 30 miliamperios será del modelo establecido por el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalación.
- Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

**c) Interruptor diferencial de 300 mA**

- Serán nuevos, a estrenar
- Interruptor diferencial de 300 mA para la red de fuerza, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

**d) Toma de tierra:**

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

**C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:**

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

**D) Marquesinas:**

Deberán cumplir las siguientes características:

- a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
- b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
- c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m<sup>2</sup>.



- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

#### E) Redes:

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

#### F) Mallazos:

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m<sup>2</sup>).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

#### G) Vallado de obra:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta



independiente para acceso de personal.

- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

**H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:**

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

**I) Protección contra incendios:**

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

**J) Encofrados continuos:**

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

**K) Tableros:**

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

**L) Pasillos de seguridad:**



a) Porticados:

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m<sup>2</sup>), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

b) Pasarelas:

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

M) Barandillas:

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

### 3.3.3 CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
- b) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- c) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- d) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- e) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- f) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección



- colectiva una vez resuelto el problema.
- g) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
  - h) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
  - i) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye
  - j) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
  - k) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
  - l) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

#### 3.3.4 AUTORIZACIÓN PROTECCIONES COLECTIVAS

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección

Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

#### 3.3.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

##### 3.3.5.1 Condiciones técnicas de los epis

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de





- equipos de protección individual-
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-
  - El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
  - El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e
  - Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto
  - 1407/1992.
  - Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:
    - a) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre- y deberán cumplir con lo expresado en el -RD. 773/1997, de 30 de mayo, *Utilización de equipos de protección individual*
    - b) Solo los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
    - c) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
    - d) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
    - e) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
    - f) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.
    - g) Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se ajustarán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes, que se certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

#### **ENTREGA DE EPIS:**

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

#### 3.3.5.2 Protección de la cabeza

##### **1) Casco de seguridad:**

Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.



## 2) Criterios de selección:

El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

## 3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:

Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1 :

- a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.
- b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

## 4) Accesorios:

Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

## 5) Materiales:

Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistente a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

## 6) Fabricación:

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.



### 7) Ventajas de llevar el casco:

Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de heridas en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

### 8) Elección del casco:

- a) Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta:
  - a) resistencia al choque;
  - b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos);
  - c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico)
  - d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

### 9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

**10)** Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

#### 3.3.5.3 Protección del aparato ocular



- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil, mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos - ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

## CLASES DE EQUIPOS

- a) Gafas con patillas.
- b) Gafas aislantes de un ocular.
- c) Gafas aislantes de dos oculares.
- d) Gafas de protección contra rayos X, rayos láser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible.
- e) Pantallas faciales.
- f) Máscaras y cascos para soldadura por arco.

## GAFAS DE SEGURIDAD

### 1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.



- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

## 2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

## 3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

## 4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

## 5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.

- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

## **PANTALLA PARA SOLDADORES**

### 1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.



- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

## 2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

## 3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizante: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

## 4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado. Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda



sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

#### 5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

#### 6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:

Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de cascotes.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulados.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.



- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.

#### 3.3.5.4 Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 286/2006 sobre "Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido" establece una serie de disposiciones mínimas que tienen como objeto la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición.

#### 1) Tipos de protectores:

##### Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo "furúnculo de oído".

##### Orejas:

- Es un protector auditivo que consta de :
  - a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.
  - b) Sistemas de sujeción por arnés.
- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.





Casco antirruido:

- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.

#### 3.3.5.5 Protección del aparato respiratorio

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.

Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

**Polvo:** Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.

**Humo:** Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.

**Niebla:** Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.

Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado

2.2.1, Anexo I.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una



clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas.
- Gases y Vapores.
- Partículas, gases y vapores.

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

### **CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

#### Equipos dependientes del medio ambiente:

Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

- a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.
- b) De retención o, retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.
- c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

#### Equipos independientes del medio ambiente:

Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

- a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.
- b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

### **ADAPTADORES FACIALES**

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.



- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

### **FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS**

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

### **MASCARILLAS AUTOFILTRANTES**

Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación. Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

### **TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO**

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases



El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

#### B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurren dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

#### VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos. Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silíceo, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de protección frente a altas temperaturas, con mirilla de cristal refractario y si es necesario casos con dispositivos de ventilación.

#### LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

##### Equipos de protección respiratoria:

· Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.

- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido.



### 3.3.5.6 Protección de las extremidades superiores

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

#### A) Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

#### B) Guantes de metal trenzado:

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1. La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.
2. Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, plomo, malla metálica o cualquier otro material, según las características o riesgos del trabajo a realizar.
3. En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.
4. Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.
5. Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
  - Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
  - Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
  - Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
  - La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.
6. Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.
  - Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
  - Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10°C y +50°C no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.



- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:
  - a. Distintivo del fabricante.
  - b. Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

#### **6.1) Destornillador.**

Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

#### **6.2) Llaves.**

En las llaves fijas (planas, de tubo, etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad. La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

#### **6.3) Alicates y tenazas.**

El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

#### **6.4) Corta-alambres.**

Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.

Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates. En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

#### **6.5) Arcos-portasierras.**

El aislamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.

Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7. Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:
  - Dediles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
  - Dediles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
  - Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
  - Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
  - Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.



- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, álcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

#### 3.3.5.7 Protección de las extremidades inferiores

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

#### **A) Calzados de protección con suela antiperforante:**

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

#### **B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.**

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

#### **C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante**

- Obras de techado

#### **D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes**

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

#### **CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.**



**1) Polainas y cubrepiés.**

- Se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

**2) Zapatos y botas.**

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

**3) Características generales.**

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

**4) Contra riesgos químicos.**

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

**5) Contra el calor.**

- Se usará calzado de seguridad resistente para altas temperaturas, pudiendo ser de piel bovina o de cualquier otro material que garantice su resistencia.

**6) Contra el agua y humedad.**

- Se usarán botas altas de goma.

**7) Contra electricidad.**

- Se usarán botas protectoras de caucho o polimérico frente a riesgos eléctricos.

**3.3.5.8 Protección del tronco**

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.





**A) Equipos de protección:**

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

**B) Ropa de protección antiinflamable:**

- Trabajos de soldadura en locales exiguos.

**C) Mandiles de cuero:**

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

**D) Ropa de protección para el mal tiempo:**

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

**E) Ropa de seguridad:**

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

**CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

**CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:**

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:**

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.



### 3.4 CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en el presente pliego y el resto de documentos de este Proyecto, consideramos el mismo correctamente redactado y cumpliendo los requisitos reglamentarios, por lo que se somete a la aprobación de la Superioridad.

Torre Pacheco, mayo de 2017.

El equipo consultor

ICA Proyectos, S.L.

Fdo.: Laura Gómez Rocamora  
*Ingeniera Civil*



## 4 PRESUPUESTO



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 13101611

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1001 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
1.1.	ud Casco de seguridad. Casco de seguridad, con arnés de adaptación en material resistente al impacto mecánico, homologado.						3.00	1.82	5.46
1.2.	ud Cinturón de seguridad homologado.						3.00	3.44	10.32
1.3.	ud Cascos protectores auditivos.						3.00	1.74	5.22
1.4.	ud Juego de botas de goma. Juego de botas de goma de media caña para protección frente al agua y la humedad.						3.00	3.78	11.34
1.5.	ud Juego de botas protectoras. Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en alta tensión						3.00	5.44	16.32
1.6.	ud Juego de botas protectoras. Juego de botas protectoras de riesgos eléctricos en baja tensión.						3.00	7.77	23.31
1.7.	ud Bolsa para transporte Bolsa para transporte y sujección de guantes aislantes para alta y baja tensión.						3.00	6.20	18.60
1.8.	ud Juego de botas de seguridad Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante.						3.00	8.11	24.33
1.9.	ud Juego de botas de seguridad. Juego de botas de seguridad en goma de media caña, con suela antideslizante y antipunzante y puntera reforzada.						3.00	11.42	34.26
1.10.	ud Cinturón de seguridad tipo paracaídas homologado.						3.00	12.47	37.41
1.11.	ud Cinturón portaherramientas.						3.00	3.76	11.28
1.12.	ud Chaquetón impermeable con capucha.						3.00	6.53	19.59
1.13.	ud Chaleco refractante para la visualización nocturna.						3.00	1.10	3.30
1.14.	ud Dispositivo deslizador paracaídas para cinturón de seguridad.						3.00	10.01	30.03
1.15.	ud Faja antivibratoria para protección de los riñones.						3.00	1.62	4.86
1.16.	ud Faja de protección contra esfuerzos.						3.00	2.76	8.28
1.17.	ud Filtro para mascarilla antipolvo.						3.00	0.51	1.53
1.18.	ud Gafas antipolvo on cristales incoloros y resistentes al rayado.						3.00	1.10	3.30
1.19.	ud Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero flexible.						3.00	1.64	4.92
1.20.	ud Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida.						3.00	1.36	4.08
1.21.	ud Juego de guantes. Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en alta tensión. Utilización hasta 30.000 V								



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 13101611

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.22.	ud Juego de guantes. Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta 1.000 V.						3.00	0.92	2.76
1.23.	ud Juego de guantes de cuero para carga y descarga.						3.00	0.69	2.07
1.24.	ud Juego de guantes de cuero para soldador.						3.00	1.47	4.41
1.25.	ud Juego de guantes de goma fina. Juego de guantes de goma fina para trabajos con materiales húmedos.						3.00	2.07	6.21
1.26.	ud Mandil de cuero. Mandil de cuero para trabajos de soldadura con sujeción a cuello y cintura a través de correa.						3.00	0.17	0.51
1.27.	ud Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.						3.00	4.70	14.10
1.28.	ud Pantalla de soldadura eléctrica. Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.						3.00	0.79	2.37
1.29.	ud Pantalla para soldadura. Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penetración de un objeto candente.						3.00	12.37	37.11
1.30.	ud Plantillas antiobjetos punzantes.						3.00	6.92	20.76
1.31.	ud Juego de tapones autoajustables antiruido.						3.00	0.57	1.71
1.32.	ud Traje completo impermeable (traje de agua).						3.00	0.38	1.14
							5.00	5.05	25.25
	<b>TOTAL CAPÍTULO 1001 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>								<b>396.14</b>



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 13101611

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2001 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
2.1.	ml Cable de seguridad Cable de seguridad para anclaje de cinturón en trabajos de altura, incluso colocación desmontaje ( para un solo uso).						10.00	1.57	15.70
2.2.	ml Cerramiento de paneles. Cerramiento provisional de obra de paneles de 2m. de alto y 3.5 m de largo aproximadamente, formado por malla metálica incluso soportes.						580.00	0.63	365.40
<b>TOTAL CAPÍTULO 2001 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>									<b>381.10</b>



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 13101611

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3001 SEÑALIZACIÓN</b>									
3.1.	<b>ud Boya intermitente</b> Boya intermitente con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula foto-eléctrica y pilas. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).						2.00	4.76	9.52
3.2.	<b>ml Cadena fluorescente</b> Cadena fluorescente en polietileno de dos colores (rojo y blanco) de 10 mm. de espesor. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						5.00	0.58	2.90
3.3.	<b>ml Cinta de balizamiento</b> Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores rojo y blanco, colocación y desmontaje ( para un sólo uso).						40.00	0.15	6.00
3.4.	<b>ud Guirnalda de 25 m</b> Guirnalda de 25 m. con seis portalámparas tipo globo y conexión a la red. Incluso colocación y desmontaje (para tres usos).						0.00	9.21	0.00
3.5.	<b>ml Hito cónico refractante de P.V.C.</b> Hito cónico refractante de P.V.C. de 0,5 m de altura, incluso colocación y desmontaje ( para cinco usos).						4.00	0.57	2.28
3.6.	<b>ud Rótulos orientativos</b> Rótulos orientativos de las instalaciones de la obra de material adhesivo y de dimensiones 210*210 mm (par un solo uso).						2.00	1.42	2.84
3.7.	<b>ud Señal normalizada refractante</b> Señal normalizada refractante a dos caras (dirección obligatoria y stop), de sustentación manual, para regulación del flujo del tránsito de vehículos (para cinco usos).						2.00	7.52	15.04
3.8.	<b>ud Señal de seguridad</b> Señal de seguridad tipo obligación, prohibición, advertencia, de 45*33 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje ( para tres usos).						2.00	7.80	15.60
3.9.	<b>ud Valla autónoma.</b> Valla autónoma de 2.5 m de longitud y 1.10 m de altura. Provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras. Incluso colocación y desmontaje (para cinco usos).						10.00	0.96	9.60
3.10.	<b>m. M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm</b> Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto pre-marcaje.								
	Vial	2	1,500.00					3,000.00	
		1	800.00					800.00	
	Banda Carril Bici	1	1,440.00					1,440.00	
	Isletas	2	100.00					200.00	
							0.00	0.25	0.00



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 13101611

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.11.	m. M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm								
	Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.								
	Vial	1	1,500.00				1,500.00		
	Accesos	12	10.00				120.00		
							0.00	0.27	0.00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 3001 SEÑALIZACIÓN .....</b>								<b>63.78</b>





## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 13101611

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4001 INSTALACION DE PERSONAL</b>									
4.2.	ud Cesata prefabricada Caseta prefabricada para almacén de obra de 5.00*3.1.*2.60 m , con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada. Incluso colocación y desmontaje. Para cinco usos.						2.00	102.53	205.06
4.3.	ud Transporte de caseta prefabricada a obra. Transporte de caseta prefabricada a obra. Incluso descrga y posterior recogida.						2.00	22.04	44.08
4.4.	ud Acometida provisional de electricidad para caseta de obra.						2.00	35.94	71.88
4.5.	ud Acometida provisional de fontanería paraa caseta de obra.						2.00	28.24	56.48
4.6.	ud Acometida provisional de saneamiento para caseta de obra.						2.00	54.78	109.56
4.7.	ud Banco de madera. Banco de madera para cinco personas, incluso colocación y desmontaje (para dos usos).						2.00	12.71	25.42
4.8.	ud Calentador de agua. Calentador de agua para 100 l. incluso colocación y desmontaje (para dos usos9.						2.00	42.41	84.82
4.10.	ud Depósito de basura. Depósito de basura de 500 l, realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho con ruedas para su transporte. Incluso colocación y desmontaje (para diez usos).						2.00	11.08	22.16
4.11.	ud Espejo para aseos. Espejo para aseos, vestuarios, etc. Incluso colocación desmontaje ( para un solo uso).						2.00	7.04	14.08
4.12.	ud Jabonera industrial. Jabonera industrial con dosificador de jabón. Incluso colocación y desmontaje ( para dos usos).						2.00	4.59	9.18
4.13.	ud Mesa de madera. Mesa de madera plastificada para 5 personas, incluso colocación y desmontaje (para cuatro usos).						2.00	10.07	20.14
4.14.	ud Percha. Percha con gancho de hierro para colgar ( para un solo uso).						2.00	2.52	5.04
4.15.	ud Radiador Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 V. Incluso colocación y desmontaje (para dos usos).						2.00	8.26	16.52
4.16.	ud Taquilla metálica Taquilla metálica individual de 1.78 m de altura con llave incorporada, incluso colocación y desmontaje ( para tres usos).						2.00	0.44	0.88
<b>TOTAL CAPÍTULO 4001 INSTALACION DE PERSONAL .....</b>									<b>685.30</b>



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 13101611

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5001 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>									
5.1.	ud Botiquín de urgencia. Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocación y desmontaje ( para un solo uso).						2.00	9.18	18.36
5.2.	ud Reconocimiento médico obligatorio.						3.00	7.65	22.95
5.3.	ud Reposición de material sanitario. Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.						3.00	2.42	7.26
<b>TOTAL CAPÍTULO 5001 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b>									<b>48.57</b>



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Exp.: 13101611

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 6001 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>									
6.1.	h Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo, impartida a los trabajadores.						30.00	2.22	66.60
6.2.	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.						5.00	10.27	51.35
6.3.	h Brigada de limpieza y conservación. Brigada de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.						100.00	3.20	320.00
6.4.	h Brigada de seguridad. Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.						60.00	1.78	106.80
6.5.	h Presencia de técnico para prevenciones y vigilancia.						100.00	1.87	187.00
<b>TOTAL CAPÍTULO 6001 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO .....</b>									<b>731.75</b>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 7001 PROTECCIONES ELÉCTRICAS</b>									
7.1.	ud Instalación de puesta a tierra. Instalación de puesta a tierra con cable trenzado de cobre redondo de 35 mm de sección, incluso electrodo conectado a tierra en cuadro de electricidad y maquinaria.						2.00	10.68	21.36
7.2.	ud Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.						3.00	17.09	51.27
7.3.	ud Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.						3.00	12.34	37.02
7.4.	ud Interruptor Automático Magnetotérmico.						3.00	19.57	58.71
<b>TOTAL CAPÍTULO 7001 PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....</b>									<b>168.36</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>2,475.00</b>



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1001	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	396.14	16.01
2001	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	381.10	15.40
3001	SEÑALIZACIÓN .....	63.78	2.58
4001	INSTALACION DE PERSONAL .....	685.30	27.69
5001	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	48.57	1.96
6001	FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	731.75	29.57
7001	PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....	168.36	6.80
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>2,475.00</b>	

Torre Pacheco, mayo de 2017.

El equipo consultor  
ICA Proyectos, S.L.

Fdo.: Laura Gómez Rocamora  
*Ingeniera Civil*