



**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA  
INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS  
ELÉCTRICOS**

**CARGADOR  
44 kW**

**SITUACIÓN: CL DEL PONT 3  
TERMINO MUNICIPAL: MAÇANET DE CABRENYS  
PROVINCIA: GIRONA**

**NOELIA  
MARTI  
TIZON - DNI**

Firmado  
digitalmente por  
NOELIA MARTI  
TIZON - DNI

Fecha: 2021.10.05  
10:44:34 +02'00'

**Barcelona, septiembre de 2021**

1. **MEMORIA**
2. **CÁLCULOS**
3. **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
4. **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
5. **PRESUPUESTO**
6. **PLANOS**
7. **ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS**
8. **CARTA DE CONTESTACIÓN DE DISTRIBUIDORA**
9. **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

**1. MEMORIA**

**ÍNDICE**

**1.1 OBJETO DEL PROYECTO .....5**

**1.2 EMPLAZAMIENTO .....5**

**1.3 TITULAR DE LA INSTALACIÓN .....5**

**1.4 AUTOR DEL PROYECTO Y DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES .....5**

**1.5 LEGISLACIÓN APLICABLE .....5**

**1.6 CLASIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO .....7**

**1.7 PUNTO DE CONEXIÓN .....8**

**1.8 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN .....8**

**1.9 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR .....10**

**1.10 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES DE RECARGA .....21**

**1.11 PUESTA A TIERRA .....22**

**1.12 GESTIÓN DE RESIDUOS .....23**

**1.13 INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS .....23**

**1.14 PLAZO DE EJECUCIÓN .....24**

**1.15 CONCLUSIONES .....24**



# 1 MEMORIA

## 1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto tipo es la definición de las características generales de diseño, cálculo y construcción que deben reunir las instalaciones de alimentación eléctrica de un punto de recarga para vehículos eléctricos doble con una potencia total de 44 kW limitado a 22 kW, en el aparcamiento exterior ubicado en la calle del Pont 3, C.P. 17720, en el T.M. de Maçanet de Cabrenys, Girona.

## 1.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación del punto de recarga se realizará en el aparcamiento exterior existente en vía pública. La ubicación es en la calle del Pont 3, C.P. 17720, en el T.M. de Maçanet de Cabrenys, sin referencia catastral. Su situación exacta se detalla en los planos adjuntos.

## 1.3 TITULAR DE LA INSTALACIÓN

ENDESA X SERVICIOS S.L.

C/ Ribera del Loira, 60

28042 – MADRID

CIF: B-01788041

## 1.4 AUTOR DEL PROYECTO Y DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES.

NOELIA MARTÍ TIZÓN, DNI nº \_\_\_\_\_, Ingeniera Industrial colegiado nº 17910 del E.I.C., con domicilio en \_\_\_\_\_ 1ª, Tel.: \_\_\_\_\_

## 1.5 LEGISLACIÓN APLICABLE

En el proceso de ejecución de los trabajos se tendrán que observar las normas y reglamentos de seguridad. En particular son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la siguiente normativa:

- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002. Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.

- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- 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. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003 de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Proyecto de RD por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria (ITC) BT 52 del reglamento electrotécnico de baja tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto y modificando otras instrucciones técnicas complementarias al mismo.
- Instrucción 8/2012, de 28 de junio, de la dirección general de energía, minas y seguridad, por la cual se establecen las normas de aplicación de la normativa vigente para las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16, RD 256/2016 de 10-06-2016. BOE de 25-06-2016).
- EHE-08 Instrucción del Hormigón Estructural.
- R.D.105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- 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 (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificación por RD 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el RD 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Normas UNE / IEC.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

## **1.6 CLASIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.**

La clasificación del emplazamiento vendrá determinada según la naturaleza de la sustancia inflamable. Según la ITC-BT-29 los garajes y talleres de reparación de vehículos, excluidos los garajes de uso privado para estacionamiento de 5 vehículos o menos, se consideran emplazamientos de Clase 1, por ser lugares en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente, para producir atmósferas explosivas o inflamables, incluidos los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables. La clasificación de emplazamientos peligrosos se realizará según la norma UNE-EN 60079-10-1.

En los emplazamientos de Clase I se distinguen 3 zonas:

- Zona 0: Emplazamiento en el que la atmósfera explosiva está constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, o niebla, está presente de modo permanente, o por un espacio de tiempo prolongado, o frecuentemente.
- Zona 1: Emplazamiento en el que cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación ocasional de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.
- Zona 2: Emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o, en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves.

Dado que el aparcamiento en el que se ubican las instalaciones objeto de proyecto es exterior no se considera como emplazamiento con riesgo de incendio o explosión.

## **1.7 PUNTO DE CONEXIÓN**

Según la carta de contestación de la empresa distribuidora, se ha definido la ubicación del punto de conexión a la red eléctrica de distribución. Se adjunta dicha carta en los anexos de este proyecto.

## **1.8 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

### **1.8.1 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD SEGUN EL MINISTERIO DE INDUSTRIA**

La instalación a ejecutar objeto del presente proyecto tendrá la siguiente clasificación:

- Instalación de punto de recarga para vehículos eléctricos.
- Modo de carga: 3
- Instalación exterior de potencia superior a 10kW.
- Grupo de tramitación: 1.
- Código: G.014.02.1.

### 1.8.2 TRAMITACIÓN URBANÍSTICA

Para implantar la actividad objeto del presente proyecto es necesario solicitar la correspondiente **COMUNICACIÓN PREVIA DE OBRA** al ayuntamiento de Maçanet de Cabrenys.

Para implantar el PDR será necesario tramitar una **COMUNICACIÓN PREVIA DE OBRA** i/o **DECLARACIÓN RESPONSABLE** según lo indicado en:

- Según la Ley 6/2017 del 1 de agosto, sobre el cambio climático, en la Disposición transitoria Cuarta, Solicitud de permiso para instalar puntos de recarga para vehículos eléctricos y acceso público al uso de estos puntos:
  1. La instalación y la actividad de implantación de puntos de recarga para vehículos eléctricos está sometida al régimen de declaración responsable.

### 1.8.3 AFECTACIONES CON OTROS ORGANISMOS

- Carreteras:

NO	SI	OBSERVACIONES
X		No procede.

- Ríos/Rieras:

NO	SI	OBSERVACIONES
	X	Instalación de recarga de vehículos eléctricos en la zona de policía de la Riera Frausa de l'Agencia Catalana de l'Aigua.

- Vías de tren:

NO	SI	OBSERVACIONES
X		No procede.

## 1.9 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR

### 1.9.1 ALCANCE DEL PROYECTO

Los trabajos incluidos en el proyecto son:

- Acometida desde el punto de conexión.
- Instalación de enlace: CS, CGP, TMF1 (Conjunto de Protección y Medida) y CVE (Cuadro de Vehículo Eléctrico) en armario tipo Monolit.
- Instalación eléctrica interior desde el armario exterior hasta el punto de recarga y el alumbrado.
  - o Mediante canalización subterránea
- Cimentación propia del armario exterior y pilonas para el punto de recarga y el armario de acometida.
- Instalación de un cargador JUICE POLE.
- Instalación de alumbrado exterior.
- Acondicionamiento exterior.
- Pintado plazas, solo logo y contorno.

Dentro del alcance del proyecto no se incluye los componentes interiores y las conexiones entre ellos, que componen la estación de recarga, entendiendo como tales el software, hardware, convertidor AC/DC, baterías, etc. ya que estos elementos vienen de fábrica conectados formando un “todo”, que vienen directamente solo para su colocación.

### 1.9.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En el aparcamiento exterior de la calle del Pont 3, de Maçanet de Cabrenys se dispondrá de un cargador para dos plazas de aparcamiento exterior según se detalla en el plano aportado. La alimentación se efectuará desde una acometida independiente, disponiendo de contador y cuadro eléctrico totalmente independientes.

Según el apartado 3.3.1. de Estaciones de recarga para autoservicio (uso de personas no adiestradas), de la ITC BT 52, esta instalación podrá utilizar cualquier modo de carga al estar la estación de recarga en un aparcamiento de titularidad

pública o privada, y estar destinadas a ser utilizadas por usuarios no familiarizado por los riesgos de la energía eléctrica.

### 1.9.3 TENSIÓN DE SERVICIO

La tensión de servicio será trifásica 230/400V entre fases activas y 50Hz, procedente de la red de baja tensión de la compañía suministradora. El sistema de distribución será de explotación radial, en esquema TT.

Los conductores estarán protegidos en cabecera contra sobrecargas y cortocircuitos mediante los elementos de protección adecuados.

### 1.9.4 PREVISIÓN DE POTENCIA

La previsión de potencia eléctrica de la instalación de recarga de vehículos eléctricos es de 44 kW quedando limitada a 22 kW.

### 1.9.5 PUNTO DE CONEXIÓN

La alimentación se efectuará mediante la conexión a una red de baja tensión de la compañía suministradora, según lo indicado en la ITC-BT-11. Desde dicha red se distribuye a la caja general de protección ubicada en el interior del armario de **tipo ARELSA modelo MONOLIT Monolit CS+CGP+TMF1+CVE (o similar)**.

El armario tipo Monolit debe ir en peana según indicaciones ENDESA, teniendo presente que si el Monolit es de la marca ARELSA no será necesario (ya viene incluida en el kit), en cualquier otro caso, será necesario instalar peana.

Dicho armario dispone de una envolvente de acero inoxidable, calidad AISI-304, dispone de tejadillo vierteaguas, puertas antivandálicas empotrables, con cerraduras de seguridad, cantos redondeados sin aristas para seguridad del viandante.

En su interior dispone de dos puertas independientes donde se ubican:

- Módulo de media indirecta para contador electrónico tele gestionado.
- Cuadro eléctrico punto RVE.

### 1.9.6 CUADRO ELÉCTRICO GENERAL.

En el interior del cuadro eléctrico se alojarán los elementos de mando y protección para cada uno de los receptores que de él se alimentan. Dispondrá de un interruptor general automático de corte omnipolar con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de la instalación, de

10kA como mínimo. El resto de interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación.

La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT24 *"Protección contra los contactos directos e indirectos"*.

Las líneas que parten del cuadro, estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones. La intensidad de defecto umbral de desconexión de los interruptores diferenciales responderá a lo indicado en la ITC-BT 24 y la resistencia de puesta a tierra será menor de 60Ω.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

La paramenta a instalar en el cuadro de vehículo eléctrico (CVE) será la correspondiente al esquema unifilar adjunto en los planos del presente proyecto.

El conexionado entre los elementos se realizará con conductores flexibles de cobre, aislamiento 750V y sección adecuada a los calibres de los elementos de protección instalados.

## **1.9.7 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN**

### **1.9.7.1 LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL**

La derivación individual discurrirá por el interior del armario de acometida.

Esta línea tendrá una longitud de 5 metros y discurrirá desde la salida de la TMF1 hasta la entrada del CVE.

La línea de alimentación se realizará, para las tres fases y el neutro, con cables unipolares RZ1-K (AS) 0,6/1 kV de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX, serán libres de halógenos, resistentes al fuego, no propagadores de la llama y emisión de humos y opacidad reducida, código CPR Cca-s1b, d1, a1. La composición de la línea será de 3x1x25 + 1x25 + TT 16 mm<sup>2</sup>. La caída de tensión máxima admisible no superará el 1,5 % pudiendo compensarse hasta un 4,5 % para el alumbrado y un 6,5 % para los demás usos según lo indicado en la ITC-BT-19.

Este conductor se ajustará a las prescripciones de la Norma UNE 21.123-4, debiendo la cubierta llevar grabado de forma indeleble, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación, tal y como se indica en las referidas normas.



La naturaleza de dichos conductores será la de alambre de Cobre, TIPO RZ-1-K (AS), con aislamiento de XLPE, de intensidad máxima admisible, según la tabla B.52.5 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Configuración	Sección conductor fase	Intensidad máxima admisible enterrada a 20°C (A)
3x25+1x25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	96

En caso de temperaturas en el terreno diferentes a 20°C se aplicarán factores de corrección según la tabla, B.52.15, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014.

Coeficientes a aplicar según temperatura del terreno									
Temperatura del terreno	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
Coeficiente corrector	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

Se aplicarán factores de agrupamiento, según la tabla B.52.20 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Coeficientes por agrupación de circuitos									
Número de circuitos o cables multipolares	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coeficiente corrector	0,80	0,70	0,65	0,60	0,60	0,53	0,50	0,47	0,45

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 1,5 % pudiendo compensarse entre la caída de tensión de la instalación interior y la de la derivación individual de forma que la caída de tensión total sea inferior a un 4,5 % para el alumbrado y a un 6,5 % para el resto y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento.

Se utilizarán terminales adecuados a la sección de los cables a instalar y la conexión al cable se aislará mediante recubrimiento que aporte el mismo nivel de aislamiento. La conexión del terminal a instalación será mediante tornillería.

### 1.9.7.2 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL PDR

La línea de alimentación al PdR discurrirá por nueva canalización enterrada, cuyo recorrido puede observarse en los planos adjuntos.

Esta línea tendrá una longitud de 9 metros y discurrirá desde la salida del CVE hasta el terminal de recarga.

La línea de alimentación se realizará, para las tres fases y el neutro, con cables unipolares RZ1-K (AS) 0,6/1 kV de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX, serán libres de halógenos, resistentes al fuego, no propagadores de la llama y emisión de humos y opacidad reducida, código CPR Cca-s1b, d1, a1. La composición de la línea será de 3x1x25 + 1x25 + TT 16 mm<sup>2</sup>. La caída de tensión máxima admisible no superará el 5 % pudiendo compensarse hasta el 6,5 % según lo indicado en la ITC-BT-19.

Este conductor se ajustará a las prescripciones de la Norma UNE 21.123-4, debiendo la cubierta llevar grabado de forma indeleble, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación, tal y como se indica en las referidas normas.

La naturaleza de dichos conductores será la de alambre de Cobre, TIPO RZ-1-K (AS), con aislamiento de XLPE, de intensidad máxima admisible, según la tabla B.52.5 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Configuración	Sección conductor fase	Intensidad máxima admisible enterrada a 20°C (A)
3x25+1x25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	96

En caso de temperaturas en el terreno diferentes a 20°C se aplicarán factores de corrección según la tabla, B.52.15, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014.

Coeficientes a aplicar según temperatura del terreno									
Temperatura del terreno	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
Coeficiente corrector	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

Se aplicarán factores de agrupamiento, según la tabla B.52.20 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Coeficientes por agrupación de circuitos									
Número de circuitos o cables multipolares	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coeficiente corrector	0,80	0,70	0,65	0,60	0,60	0,53	0,50	0,47	0,45

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 5 %, pudiendo compensarse entre la caída de tensión de la instalación interior y la de la derivación individual de forma que la caída de tensión total sea inferior a un 6,5 % y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento.

Se utilizarán terminales adecuados a la sección de los cables a instalar y la conexión

al cable se aislará mediante recubrimiento que aporte el mismo nivel de aislamiento. La conexión del terminal a instalación será mediante tornillería.

### 1.9.7.3 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL PUNTO DE ALUMBRADO EXTERIOR

La línea de alimentación del alumbrado discurrirá por nueva canalización enterrada, cuyo recorrido puede observarse en los planos adjuntos.

Esta línea tendrá una longitud de 9 metros y discurrirá desde la salida del CVE hasta el nuevo punto de alumbrado a instalar.

La línea de alimentación se realizará, para la fase y el neutro, con cable multipolar RZ1-K (AS) 0,6/1 kV de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX, serán libres de halógenos, resistentes al fuego, no propagadores de la llama y emisión de humos y opacidad reducida, código CPR Cca-s1b, d1, a1. La composición de la línea será de 2x6 + TT 6 mm<sup>2</sup>. La caída de tensión máxima admisible no superará el 3 % pudiendo compensarse hasta el 4,5 % según lo indicado en la ITC-BT-19

Este conductor se ajustará a las prescripciones de la Norma UNE 21.123-4, debiendo la cubierta llevar grabado de forma indeleble, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación, tal y como se indica en las referidas normas.

La naturaleza de dichos conductores será la de alambre de Cobre, TIPO RZ-1-K (AS), con aislamiento de XLPE, de intensidad máxima admisible, según la tabla B.52.3 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Configuración	Sección conductor fase	Intensidad máxima admisible enterrada a 20°C (A)
2x6 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	53

En caso de temperaturas en el terreno diferentes a 20°C se aplicarán factores de corrección según la tabla, B.52.15, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014.

Coeficientes a aplicar según temperatura del terreno									
Temperatura del terreno	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
Coeficiente corrector	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

Se aplicarán factores de agrupamiento, según la tabla B.52.19 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

<b>Coefficientes por agrupación de circuitos</b>									
Número de circuitos o cables multipolares	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coeficiente corrector	0,85	0,75	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 3 %, pudiendo compensarse entre la caída de tensión de la instalación interior y la de la derivación individual de forma que la caída de tensión total sea inferior a un 4,5 % y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento.

Se utilizarán terminales adecuados a la sección de los cables a instalar y la conexión al cable se aislará mediante recubrimiento que aporte el mismo nivel de aislamiento. La conexión del terminal a instalación será mediante tornillería.

#### **1.9.7.4 ALUMBRADO EXTERIOR**

Tal y como se indica en la ITC-BT-52, para garantizar la correcta iluminación de la zona donde está previsto la instalación del punto de recarga, se instalará un nuevo punto de luz para garantizar un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel del suelo de 20 lux en exterior.

#### **1.9.8 TRABAJOS DE OBRA CIVIL**

##### **1.9.8.1 CANALIZACIONES**

La realización de la zanja para la canalización será cumpliendo la normativa vigente y se preverán para un conductor adecuado a las dimensiones del cableado a instalar.

Los trabajos se desarrollarán dentro de la parcela sin afectar a las acometidas de los servicios de la misma.

El trazado de la canalización será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales. Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Las líneas se enterrarán bajo tubo un diámetro exterior adaptado al conductor a instalar, a una profundidad mínima de 60 cm en aceras, medidos desde la parte

superior del tubo al pavimento. Los tubos poseerán una resistencia suficiente a las sollicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la Norma CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

El diámetro interior del tubo no será inferior a 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.

Siguiendo las indicaciones de la ITC-B-21 en la tabla 9, los tubos a instalar serán:

Configuración eléctrica	Diámetro tubo a instalar
3x25+1x25 mm <sup>2</sup>	90mm
2x6 mm <sup>2</sup>	63mm

La sección del tubo a instalar será de 90 mm para la línea de alimentación al PDR y de 63 mm para la alimentación del alumbrado.

En todo caso se seguirán las siguientes indicaciones:

## **CRUZAMIENTOS**

### **Calles y carreteras.**

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

### **Ferrocarriles.**

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón, y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

### **Otros cables de energía eléctrica.**

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente

enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 12.2.

### **Cables de telecomunicación.**

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 12.2.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

### **Canalizaciones de agua y gas.**

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas

será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

### **Conducciones de alcantarillado.**

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

### **Depósitos de carburante.**

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

## **PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.**

### **Otros cables de energía eléctrica.**

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión.

**Cables de telecomunicación.**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m.

**Canalizaciones de agua.**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

**Canalizaciones de gas.**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal. Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

**Acometidas (conexiones de servicio).**

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada. El diseño de las acometidas se puede observar en anexo de cálculos.

A medida que se ejecuta el proyecto se pueden darse modificaciones debido a las necesidades del momento y provocar que el diseño que se había considerado como

correcto no se pueda realizar debido a nuevos condicionantes que puedan aparecer en la fase de ejecución del proyecto. Esto puede comportar que los que se construya no sean exactamente igual a lo que se diseñó y se debe reflejar de alguna manera. La finalidad de la documentación As-built es representar aquello que realmente se ha construido, dejar constancia de cómo han quedado los equipos, los ajuste que tienen, los parámetros de protección consignados y explicar cómo se han desarrollado esos trabajos.

No se dará por finalizada la obra hasta que el contratista haya entregado la documentación as-built para que la dirección facultativa la apruebe y realice el proyecto as-built.

Entre los trabajos a ejecutar por el contratista está toda la documentación y trámites necesarios para legalizar las nuevas instalaciones. Se ha de tener presente que los gastos de legalización serán a cargo del contratista. Y que no se considerará la obra como finalizada hasta que no estén todos los documentos de legalización aprobados por los organismos competentes.

#### **1.9.8.2 ARQUETAS**

El número de arquetas en los tramos rectos se dispondrá en función de la máxima tensión de tiro indicada por el fabricante del conductor.

Se instalarán dos arquetas de registro, una a la salida del armario Monolit para la CS+CGP+TMF1+CVE y otra arqueta a la llegada del punto de recarga.

Las arquetas serán de obra civil sin fondo para facilitar el drenaje de agua o prefabricadas y serán del "Alumbrado Público".

Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

#### **1.9.8.3 FIJACIÓN EQUIPOS CARGA**

El poste de fijación del equipo exterior de recarga seguirá las especificaciones del fabricante, adecuado a las dimensiones requeridas.

La instalación eléctrica deberá realizarse por personal cualificado, se deberá conectar los cables fase, neutro y tierra.



Para la instalación de postes a suelo, se realizará una zapata de las dimensiones adaptadas a las del soporte a instalar, esta zapata cumplirá con las especificaciones del fabricante de la PDR para su implantación.

En los planos adjunto se indican las dimensiones de la fijación a realizar.

### **1.10 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES DE RECARGA**

La estación de recarga a instalar, está destinada principalmente a transformar la corriente eléctrica alterna, la cual proviene del distribuidor, a una corriente continua necesaria para la carga de la batería del vehículo. Cada una de las estaciones de carga, dispone tres bases terminales enchufables para unir directamente el vehículo con la fuente de alimentación.

Los equipos se instalarán en zonas habilitadas para la recarga de vehículos eléctrico, las dimensiones mínimas de las plazas de cada aparcamiento serán de 2,30 x 4,7m.

Dichas plazas estarán pintadas y señalizadas para su correcta identificación, siempre siguiendo las indicaciones de Compañía. El entorno de las plazas se adaptará a la ubicación de las instalaciones.

Los equipos estarán protegidos de posibles alcances por parte de los vehículos que se estacionen en dichas plazas.

#### **JUICE POLE**

El equipo a instalar JUICE POLE es un equipo diseñado para instalación en zona exterior, especialmente en aparcamientos colectivos de centros empresariales, de centros comerciales, estaciones de servicio, etc. Están diseñados y equipados para resistir las condiciones ambientales de exterior y de posibles actos vandálicos, con un proceso simplificado de instalación y mantenimiento.

Están equipados con todas las protecciones necesarias para garantizar la seguridad de los usuarios y personal circulante. Según la ITC-BT-04, punto 3.1-z, la instalación se clasifica como infraestructura de recarga de vehículo eléctrico situado en exterior.

El equipo está diseñado de manera que sea accesible a todo público, incluidas personas de movilidad reducida.

El equipo a instalar "JUICE POLE" será de características eléctricas:

ENTRADA ACOMETIDA:

Alimentación	3P/1P+N+PE
Tensión de entrada	230/400V VAC
Frecuencia	50Hz/60Hz

SALIDA/CONEXIÓN VEHICULO:

Alimentación	3P+N+PE+Pilot+Proximity
Tensión	400V ±10% VAC
Corriente máxima	CA: 32A
Potencia máxima de salida	CA: 22kW



Modelo JUICE POLE

**1.11 PUESTA A TIERRA**

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, ...)

La puesta a tierra seguirá lo establecido en la ITC-BT-18, electrodo de PAT, línea de tierra, caja de seccionamiento para poder realizar la medida de PAT.

Adicionalmente se instalarán piquetas de tierra debajo del cargador para reforzar la instalación.

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

### **1.12 GESTIÓN DE RESIDUOS**

En el presente proyecto se generan residuos. En el apartado 7 del presente proyecto se adjunta el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos.

### **1.13 INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS**

Se estará obligado a solicitar a los posibles propietarios de servicios (gas, agua etc.), la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de al menos de treinta días antes de iniciar sus trabajos. En aquellas zonas donde existan empresas dedicadas a la recogida de datos información y coordinación de servicios, serán estas las encargadas de aportar estos datos.

Se deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 h, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo, para evitar posibles accidentes y desperfectos.

### 1.14 PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de las obras se estima un plazo de 2 semanas, en una única etapa.



### 1.15 CONCLUSIONES

La presente memoria y los documentos, que se acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que esta Compañía desea obtener.

Barcelona, septiembre de 2021  
La Ingeniera Industrial

Noelia Martí Tizón (Nº Col. 17910)  
E.I.C.

## 2. CÁLCULOS

## ÍNDICE

<b>2.1 CÁLCULOS LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2 CÁLCULOS LÍNEA A PDR.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3 CÁLCULOS LÍNEA A ALUMBRADO EXTERIOR .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4 CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5 RED DE TIERRAS .....</b>	<b>30</b>

## 2 CALCULOS

### 2.1 CÁLCULOS LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL

#### 2.1.1 Cálculo Intensidad

Se calcula la intensidad nominal de la línea de alimentación al cuadro de vehículo eléctrico mediante la fórmula trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

Siendo:

P = 44,034 kW. Potencia en W.

U = 400 V. Tensión compuesta en V.

I = Intensidad en amperios.

cos φ = Factor de potencia = 0,98

Se obtienen los siguientes resultados:

**I=68,27 A**

Según se indica en la tabla B.52.5 de la norma UNE HD 60364-5.52, la intensidad máxima admisible para una sección de 3x1x25 + 1x25 mm<sup>2</sup> Cu es de 96 A.

#### 2.1.2 Cálculo caída de tensión

Se calcula la caída de tensión para la línea teniendo en cuenta la potencia máxima de la instalación y la sección del conductor, de tal forma que la caída de tensión sea inferior al 1,5 % pudiendo compensarse hasta un 4,5 % para alumbrado y hasta un 6,5% para los demás usos según indica la ITC-BT-19.

Al tratarse de un suministro trifásico calcularemos la caída de tensión mediante la siguiente fórmula:

$$S = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

Donde:

P = 44,034 kW. Potencia en W.

e = Diferencia de voltios

L = 5 m. Longitud de la línea en m.

S = 25 mm<sup>2</sup>. Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

U = 400 V. Tensión de servicio en V  
Y = Conductividad eléctrica (para el aluminio 35)

Se obtienen los siguientes resultados:

La caída de tensión de la línea desde la TMF10 hasta el CVE será de 0,445 V, que representa un 0,11 % < 1,5 % para una sección de conductor de 3x1x25+1x25+ T.T. 16 mm<sup>2</sup> Cu, cumpliendo con lo indicado en la ITC-BT-19.

## 2.2 CÁLCULOS LÍNEA A PDR

### 2.2.1 Cálculo Intensidad

Se calcula la intensidad nominal de la línea de alimentación a equipo de recarga con origen en cuadro de vehículo eléctrico mediante la fórmula trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

Siendo:

P = 44 kW. Potencia en W.  
U =400 V Tensión compuesta en kV.  
I = Intensidad en amperios.  
cos φ = Factor de potencia = 0,95

Se obtienen los siguientes resultados:

**I=68,22 A**

Según se indica en la tabla B.52.5 de la norma UNE HD 60364-5.52, la intensidad máxima admisible para una sección de 3x1x25+1x25+ T.T. 16 mm<sup>2</sup> Cu es de 96 A.

### 2.2.2 Cálculo de la caída de tensión

Se calcula la caída de tensión para la línea teniendo en cuenta la potencia máxima de la instalación y la sección del conductor, de tal forma que la caída de tensión no sea superior al 5 % pudiendo compensarse hasta un 6,5 % según indica la ITC-BT-19.

Al tratarse de un suministro trifásico calcularemos la línea de tensión mediante la siguiente fórmula:



$$S = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

Donde:

P =44 kW. Potencia en W.

e = Diferencia de voltios

L = 9 m. Longitud de la línea en km.

S =25 mm<sup>2</sup>. Sección del Conductor en mm<sup>2</sup>.

U =400 V. Tensión de servicio en V

Y = Conductividad eléctrica (para el cobre 56)

Se obtienen los siguientes resultados:

Obtenemos una caída de tensión de 0800 V, que representa un 0,200%, para una sección de conductor de 2x6mm<sup>2</sup> + T.T. 6 mm<sup>2</sup> Cu.

La caída de tensión parcial de la línea desde el CVE hasta el PdR será de 0,200% < 5 % y la caída de tensión total será del 0,31 % < 6,5 cumpliendo con lo indicado en la ITC-BT-19.

## 2.3 CÁLCULOS LÍNEA A ALUMBRADO EXTERIOR

### 2.3.1 Cálculo Intensidad

Se calcula la intensidad nominal de la línea de alimentación al punto de alumbrado exterior con origen en el cuadro de vehículo eléctrico mediante la fórmula monofásica:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$$

Siendo:

P= 34 W. Potencia en W.

U = 230 V. Tensión compuesta en V.

I = Intensidad en amperios.

cos φ = Factor de potencia = 0,95

Se obtienen los siguientes resultados:

**I=0,16 A**

Según se indica en la tabla B.52.3 de la norma UNE HD 60364-5.52, la intensidad máxima admisible para una sección de 2x6 + T.T. 6 mm<sup>2</sup> Cu es de 53 A.

### 2.3.2 Cálculo de la caída de tensión

Se calcula la caída de tensión para la línea teniendo en cuenta la potencia máxima de la instalación y la sección del conductor, de tal forma que la caída de tensión no sea superior al 3 % pudiendo compensarse hasta un 4,5 % según indica la ITC-BT-19.

Al tratarse de un suministro monofásico calcularemos la caída de tensión mediante la siguiente fórmula:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

Donde:

P = 34 W. Potencia en W.

e = Diferencia de voltios.

L<sub>1</sub> = 9 m. Longitud de la línea en km.

S = 6 mm<sup>2</sup>. Sección del Conductor en mm<sup>2</sup>.

U = 230 V. Tensión de servicio en V

Y = Conductividad eléctrica (para el cobre 56)

Se obtienen los siguientes resultados:

Obtenemos una caída de tensión de 0,008 V, que representa un 0,003%, para una sección de conductor de 2x6mm<sup>2</sup> + T.T. 6 mm<sup>2</sup> Cu.

La caída de tensión parcial de la línea desde el CVE hasta el punto de alumbrado será de 0,003% < 3 % y la caída de tensión total será del 0,11 % < 4,5 % cumpliendo con lo indicado en la ITC-BT-19.

### 2.4 CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

En el caso de que la compañía distribuidora no facilite ningún dato sobre la corriente de cortocircuito en el punto de suministro; consideraremos para el diseño una corriente de 10 kA.

### 2.5 RED DE TIERRAS

Los valores de la resistencia de tierra deberán ser tales que cualquier masa no pueda dar lugar a tensión de contacto superior a 50 V emplazamiento seco y 24 V emplazamientos húmedos.

ELECTRODO	Valor medio de la resistividad en Ohm.m
Placa enterrada	$R = 0,8 p / P$
Placa vertical	$R = p / L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2p / L$

Tabla: Valor medio resistividad

p, resistividad del terreno (Ohm.m).  
P, perímetro de la placa (n).  
L, longitud.

La protección por intensidad de defecto está basada en que, el interruptor diferencial desconecta un circuito defectuoso, cuando una derivación de intensidad a tierra sobrepasa el valor de la intensidad diferencial del aparato. Los valores máximos de resistencia de tierra (Rt) en función de la sensibilidad (IAN) del interruptor diferencial se aportan en la Tabla.

$$R_T = \frac{24 \text{ V}}{0,3 \text{ A}} = 80 \text{ Ohmios}$$

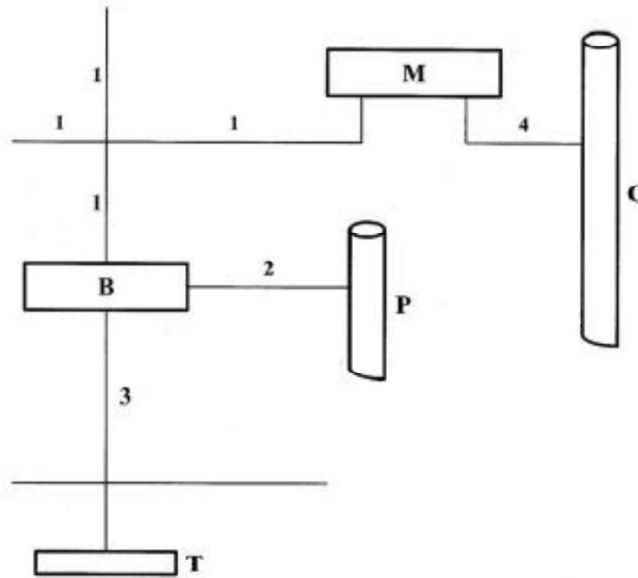
Rt para Uc máx.	
IAN	24 V Ω
10 mA	2.400 ohmios
30 mA	800 ohmios
0,3 A	80 ohmios

Tabla 1: Resistencias de tierra (Rt) según sensibilidad (IAN) del interruptor diferencial

La puesta a tierra consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica a través de una conexión eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:  
Electrodo de puesta a tierra, línea de tierra, caja de seccionamiento para la realización de la medición de tierra ITC-BT-18.

Todos los elementos pertenecientes a la instalación objeto del presente proyecto se conectarán a la misma tierra.



**Leyenda**

- 1 Conductor de protección.
- 2 Conductor de unión equipotencial principal.
- 3 Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
- 4 Conductor de equipotencialidad suplementaria.
- B Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra
- M Masa.
- C Elemento conductor.
- P Canalización metálica principal de agua.
- T Toma de tierra.

**3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ÍNDICE**

**3.1 OBJETIVO .....35**

**3.2 DISPOSICIONES OFICIALES .....35**

**3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN.....37**

**3.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....39**

**3.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN .....46**

**3.6 PREVISIONES DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS.....63**

**3.7 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA .....63**

**3.8 PRESUPUESTO .....63**

## 3 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 3.1 OBJETIVO.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas De seguridad y salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### 3.2 DISPOSICIONES OFICIALES.

Se considerarán de obligatorio cumplimiento las siguientes disposiciones:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995)
- Capítulo VI del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 09/03/71).
- Comités de Seguridad y Salud (Ley 31/1995)
- Homologación de medios de protección personal (R.D. 1407/1992).
- Orden de diciembre 85 (BOE 9/01/1986), por la que se aprueba la instrucción sobre documentación de puesta en servicio de las IR de gases combustibles y la Instrucción sobre Instaladores Autorizados de Gas y Empresas Instaladoras.
- Reglamento de Servicio Público de Gases Combustibles (Decreto 2913/76 de 26 de octubre y Decreto 3484/83 de 14 de diciembre).
- Reglamento de Instalaciones de Gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.

- Reglamentos de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (O.M. 31/11/61).
- Reglamento de Actividades Clasificadas (Decreto 18/96 de 8 de febrero).
- Nomenclátor de Actividades Clasificadas (Decreto 19/96 de 8 de febrero).
- Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 1244/79 de 29 de mayo).
- Reglamento de Aparatos Elevadores (Orden 30/06/66).
- Condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica (Orden del 30/07/74)
- Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención (R.D. 2291/85).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo de las Industrias de la Construcción (O.M. 20/05/52).
- Normas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo establecidas en la Ordenanza Laboral para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden 28/08/70).
- Ordenanza Laboral Siderometalúrgica (O.M. 29/07/70).
- Reglamento de Explosivos (R.D. 230/1998 de 17 de febrero).
- Reglamento Nacional de Transportes de Mercancías Peligrosas por carretera (R.D. 74/1992 de 31 de enero), así como la Orden de 7 de febrero de 1996 por la que se modifican los anejos A y B del mismo.
- Reglamento Electrotécnico de B.T. (R.D.842/2002)
- Reglamento Electrotécnico de A.T.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 de Noviembre).
- Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (R.D.L. 1/1995 de 24 de Marzo).
- Convenios Colectivos y Reglamento de Régimen Interior de cada Empresa en particular en su parte específica de Seguridad y Salud.
- Ley 8/1988 de 7 de abril, sobre infracciones y sanciones de orden social (excepto art. 9, 10, 11, 36 apartados 2,39 y 40, párrafo segundo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R. D. 39/1997 de 17 de enero).
- R. D. sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (R. D. 485/1997 de 14 marzo).
- R. D. sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo (R. D. 486/1997 de 14 marzo).



- R. D. sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsos lumbares, para los trabajadores (R.D.487/1997 de 14 marzo).
- R. D. sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud al trabajo con equipos que incluyen pantalla de visualización (R. D. 488/1997 de 14 marzo).
- R. D. sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R. D. 664/1997 de 12 de mayo).
- R. D. sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (R.D. 665/1997 de 12 de mayo).
- R. D. sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (R. D. 773/1997 de 30 de mayo).
- R. D. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (R. D. 1215/1997, de 18 de julio de 1997).
- R. D. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (R. D. 1627/1997, de 24 de octubre de 1997).
- Cualquier otra disposición oficial relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar al tipo de trabajo que se efectúe.

### **3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN**

#### **3.3.1 Descripción de las obras:**

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, se elabora para la obra: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS” a ejecutar en el aparcamiento exterior ubicado en la calle del Pont 3, C.P. 17720, en el T.M. de Maçanet de Cabrenys, Girona y que consiste en la construcción de:

- Acometida desde el punto de conexión.
- Instalación de enlace: CS, CGP, TMF1 (Conjunto de Protección y Medida) y CVE (Cuadro de Vehículo Eléctrico) en armario tipo Monolit.
- Instalación eléctrica interior desde el armario exterior hasta el punto de recarga y el alumbrado.
  - Mediante canalización subterránea

- Cimentación propia del armario exterior y pilonas para el punto de recarga y el armario de acometida.
- Instalación de un cargador JUICE POLE.
- Instalación de alumbrado exterior.
- Acondicionamiento exterior.
- Pintado plazas, solo logo y contorno.

**3.3.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra:**

Presupuesto:

El presupuesto está incluido en el Presupuesto del proyecto al que se adjunta el presente Estudio de Seguridad e Higiene.

Plazo de ejecución:

El plazo previsto de ejecución se establece en la Memoria del proyecto al que se adjunta el presente Estudio de Seguridad e Higiene.

Personal previsto:

El número máximo de operarios previsto para la realización de la obra, en sus diferentes tajos, es de 4.

**3.3.3 Interferencias y servicios afectados:**

L.S.
------

Líneas y servicios subterráneos:

- Red eléctrica de alta tensión.
- Red eléctrica de alta tensión.
- Red eléctrica de baja tensión.
- Red de alumbrado público.
- Red de telecomunicaciones y servicios digitales.
- Red de gas canalizado.
- Red de agua potable.
- Red de alcantarillado sanitario.
- Red de drenaje.

X
X
X
X
X
X
X
X
X

Líneas aéreas y servicios de superficie:

- Red eléctrica de baja tensión.

X
---

- Red de alumbrado público.
- Red de telecomunicaciones y servicios digitales.
- Circulación peatonal.
- Circulación rodada.
- Estacionamiento de vehículos.
- Accesos a parcelas y edificios.

L.S.
X
X
X
X
X
X

### 3.3.4 Unidades constructivas que componen la obra:

Desde el punto de vista de proceso constructivo, se distinguen las siguientes unidades:

- Excavación en desmonte.
- Excavación en zanjas y pozos.
- Terraplén con productos de excavación y/o cantera.
- Ejecución de hormigones en soleras y muros.
- Colocación de canalizaciones o tubos.
- Excavación, hormigonado, armado e izado de apoyos.
- Tendido y regulación de conductores.
- Excavación, hormigonado, armado e izado de apoyos.
- Tendido y regulación de conductores.

L.S.
X
X
X
X
X
X
X

## 3.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

### 3.4.1 Riesgos profesionales más frecuentes:

a) *Riesgos generales de la obra presente en todos los tajos o unidades constructivas:*

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales.

L.S.
X
X
X
X

	L.S.
• Choques contra objetos inmóviles.	X
• Choques contra objetos móviles.	X
• Vuelcos.	X
• Golpes por objetos o herramientas.	X
• Choques contra objetos móviles.	X
• Vuelcos.	X
• Golpes por objetos o herramientas.	X
• Proyección de fragmentos o partículas.	X
• Sobreesfuerzos.	X
• Atrapamientos.	X
• Exposición a contactos eléctricos.	X
• Inhalación de polvo.	X
• Incendios y explosiones.	X
• Ruido.	X
• Atropellos o golpes con vehículos.	X
• Riesgos producidos por agentes atmosféricos.	X

b) *Riesgos adicionales por tajos o unidades constructivas:*

	L.S.
<b>En el movimiento de tierras (excavaciones, rellenos y transportes):</b>	
• Desprendimiento o deslizamiento de tierras.	X
• Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.	X
• Colisiones y vuelco de maquinaria.	X
• Interferencia con líneas eléctricas aéreas.	X
• Interferencia con redes eléctricas subterráneas.	X
• Interferencia con redes de telecomunicaciones y servicios digitales.	X
• Vibraciones.	X

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.

L.S.
X
X
X
X

**En voladuras:**

- Proyecciones de piedras.
- Explosiones incontroladas por corrientes erráticas o manipulación incorrecta.
- Barrenos fallidos.
- Elevado nivel de ruido.
- Riesgos a terceras personas.

X
X
X
X
X

**En trabajos con herraje:**

- Cortes y heridas en el manejo de las barras y alambres.
- Atrapamientos en las operaciones de carga y descarga de paquetes de barras o en la colocación de las mismas.
- Torceduras de pies, tropiezos y caídas al mismo nivel al caminar sobre armaduras.
- Roturas eventuales de barras durante el doblado.

X
X
X
X

**En colocación de bordillo, pavimentación de aceras y ejecución de sub-bases, bases y aglomerados:**

- Atropellos por maquinarias y vehículos.
- Atrapamientos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Colisiones y vuelcos.
- Cortes con máquinas, herramientas y materiales.
- Interferencia con líneas aéreas.
- Por la utilización de productos bituminosos.

X
X
X
X
X
X
X

- Vibraciones.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.

L.S.
X
X
X
X

**En la producción de hormigón y ejecución de obras de fábrica:**

- Dermatitis, debida al contacto de la piel con el cemento.
- Neumoconiosis, debido a la aspiración del polvo de cemento.
- Golpes contra objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Herida por máquina cortadora.
- Herida por máquinas cizalladoras, encofrado y dobladura de herraje.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la hormigonera o de la tubería de puesta en obra.
- Salpicadura de hormigón en los ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Torceduras de pies, pinchazos, tropiezos y caídas al mismo o distinto nivel, al moverse sobre las estructuras.
- Lesiones musculares en el manejo de vibradores.

X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X

**En la puesta en obra de conducciones:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.

X
X
X

**En transporte, almacenamiento, carga, descarga, y ubicación de materiales y equipos:**

• Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, al ser excesiva o estar en mal sujeta.	X
• Golpes contra partes salientes de la carga.	X
• Atropellos de personas.	X
• Vuelcos. Choques contra otros vehículos o máquinas.	X
• Golpes, enganches de la carga con objetos (instalaciones o tendidos de cables).	X
• Caída de materiales o equipos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra.	X
• Caída de pequeños objetos en manipulación sobre personas.	X
• Caída de personas desde altura en operaciones de estribado o desestibado.	X
• Atrapamientos de pies o manos con la carga o aparejos de elevación.	X
• Aprisionamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga.	X
• Caída o vuelco de los materiales izados por golpes contra instalaciones fijas.	X
• Riesgo eléctrico en movimientos de cargas en proximidad de líneas eléctricas.	X
• Caída de carga por deficiente estribado o maniobra.	X
• Rotura de cable, gancho estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación.	X
• Golpes o atrapamiento por movimiento incontrolado de la carga.	X
• Caída de carga por exceso de carga, o vuelco del medio de elevación.	X
• Fallo de los elementos mecánicos, hidráulicos o eléctricos.	X

**En prefabricación y montaje de estructuras, cerramientos y equipos:**

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de izado y acoplamiento de los mismos o fallo mecánico de los mismos.
- Caída de personas desde altura por diversas causas.
- Atrapamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos.
- Caída de objetos y materiales.


**En máquinas fijas y herramientas eléctricas:**

- Contacto eléctrico directo o indirecto como consecuencia del mal estado de la instalación o de la máquina.
- Caídas de personas al mismo nivel por desorden en las mangueras de alimentación.
- Proyecciones de partículas en las herramientas de mecanizado con arranque de material o con herramienta de golpeo.
- Cortes y atrapamientos, por mala utilización o anulación de las protecciones o gualdas.
- Exposición a ruido.

X
X
X
X
X

**En medios de elevación:**

- Caída de la carga por deficiente estribado o maniobra.
- Rotura del cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier medio auxiliar de elevación.
- Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga.
- Vuelco o rotura por exceso de carga del medio correspondiente.
- Fallo de elementos mecánicos o eléctricos.




- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de carga y descarga.

--

**En andamios, plataformas y escaleras:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída del andamio por vuelco.
- Vuelcos o deslizamientos de escaleras.
- Caída de materiales o herramientas desde andamio o escaleras.
- Caída de operarios derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, lipotimia...).


**En soldadura eléctrica y oxiacetilénica:**

- Incendios.
- Quemaduras.
- Proyecciones de partículas candentes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Explosiones.

X
X
X
X
X
X

**En la utilización de instalación eléctrica provisional de obra y realización de pruebas:**

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Arco eléctrico.
- Incendios.

X
X
X

**3.4.2 Riesgos de daños a terceros:**

L.S.
------

a) *Riesgos a peatones:*

- Caída de objetos desde lo alto.

X
---

- Caída de distinto nivel, en zanja o pozo.
- Caída al mismo nivel, por obstáculos en la vía pública.
- Atropello por maquinaria o vehículo.
- Atrapamientos.
- Proyección y salpicaduras de partículas, hormigón, productos bituminosos.
- Electrocuciiones por tendido eléctrico de obra, línea en proceso de desvío, etc.
- Emanaciones de gas.

L.S.
X
X
X
X
X
X
X

*b) Riesgos para los vehículos:*

- Caída de objetos desde lo alto.
- Caída en zanja o pozo.
- Colisiones con maquinaria o vehículos de obra.
- Choque con materiales, objetos, productos de excavación.
- Salpicaduras.

X
X
X
X
X

### 3.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

A continuación se establecen las medidas de prevención y protección necesarias para eliminar y/o reducir a valores aceptables los riesgos en esta fase.

Siempre que sea posible, se dará prioridad al uso de protecciones colectivas, sin excluir la utilización de las protecciones individuales.

#### 3.5.1 Los medios preventivos colectivos son:

- Delimitación, señalización e iluminación de las zanjas y protección de pasarelas mediante barandillas.
- Disponer de los medios adecuados para la detección de atmósferas explosivas y/o bajas en O<sub>2</sub>.
- Disponer de los medios adecuados para la localización

L.S.
X
X
X

de cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

- Señalizaciones de acceso a obra.
- Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Delimitación de los huecos con riesgo de caída de personas de distinto nivel.
- Instalación de mamparas opacas de material ignífugo en los puestos de trabajo donde se generen proyecciones de partículas.

L.S.
X
X
X

### 3.5.2 Actuaciones preventivas.

- Los materiales y mangueras se mantendrán ordenados, estables y fuera de las zonas de paso de personas a fin de evitar el riesgo de caídas al mismo nivel del personal.
- Los restos de materiales generados en el desarrollo del trabajo serán retirados periódicamente, manteniendo en buen estado de orden y limpieza las zonas de trabajo y las vías de tránsito de personal.
- Se dispondrá en el lugar de trabajo de extintores contra incendios, debiéndose encontrar los mismos señalizados y en lugares adecuados para su pronta utilización en caso de necesidad.
- Si se utilizan productos tóxicos y peligrosos, éstos se manipularán según lo establecido en las condiciones específicas de cada producto.
- Se respetará la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para la circulación de vehículos en obra.
- Todos los vehículos llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.
- Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad o salud.
- La maquinaria sólo será utilizada por personal cualificado.
- Se prohíbe el traslado de las personas fuera de la cabina de los vehículos.
- Se extenderá el uso de maquinaria, útiles y herramientas para los trabajos que comparten un mayor grado de esfuerzo físico.

### En Excavaciones:

- Cuando el tipo de terreno o la profundidad a la que debe llegarse, no ofrezcan las debidas condiciones de seguridad respecto a la estabilidad de las paredes de la zanja o excavación y los puentes dejados no sean suficientes para garantizarla, se procederá a su entibación u otra medida adecuada.
- Se delimitarán las excavaciones, como mínimo a 1 metro de su borde.
- Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.
- Las excavaciones de profundidad superior a 2 metros, y en cuyas proximidades deban circular personas ajenas a la obra, se protegerán con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m. del borde de la excavación u de otro sistema de seguridad equivalente.
- Deberán ponerse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

### En voladuras

- Las voladuras serán realizadas por empresas especializadas, que elaborará el correspondiente plan de voladuras. En su ejecución, además de cumplir la legislación vigente sobre explosivos (R.D. 230/1998 de 16 de febrero), se tomarán, como mínimo las siguientes medidas de seguridad:
  - Acordonar la zona de “carga” y “pega” a la que, bajo ningún concepto, deben acceder personas ajenas a las mismas.
  - Anunciar con un toque de sirena 15 minutos antes, la proximidad de la voladura, con dos toques la inmediatez de la detonación y con tres el final de la voladura, permitiéndose la reanudación de la actividad en la zona.
  - En el perímetro de la zona acordonada, se colocarán señales de “prohibido el paso - Voladuras”.
  - Antes de la “pega”, una persona recorrerá la zona comprobando que no queda nadie y se pondrán vigilantes en lugares estratégicos, de acceso a la zona para impedir la entrada de personas o vehículos.
  - El responsable de la voladura y los artilleros comprobarán, cuando se hayan disipado los gases, que la “pega” ha sido completa y comprobarán que no quedan terrenos inestables, saneando éstos si fuera necesario antes de iniciar los trabajos.

### **En movimiento de tierras**

- No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel de la caja.
- Se prohíbe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zona de descarga.
- En caso necesario se procederá al regado de las pistas para evitar la formación de nubes de polvo.

### **En trabajos con herraje**

- Los paquetes de herraje se acopiarán en posición horizontal, separando las capas con durmientes de madera y evitando pilas superiores a 1,5 metros de altura.
- No se permitirá trepar por las armaduras.
- Se colocarán tableros para circular por las armaduras de herraje
- No se emplearán elementos o medios auxiliares hechos con trozos de herraje soldado.
- Diariamente se limpiará la zona de trabajo, recogiendo y retirando los recortes y alambres sobrantes del armado.

### **En trabajos con hormigón**

- Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
- No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las maniobras de retroceso.

### **Almacenamiento, transporte, carga y descarga de materiales**

- Los materiales se acopiarán en los lugares previamente señalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de paso de personas. En el caso de apilamientos se colocarán los correspondientes calzos y sujeciones para evitar desplazamientos o caídas incontroladas.
- Los materiales se ordenarán en la caja de los vehículos perfectamente apilados y sujetos, de forma que no sufran movimientos imprevistos durante el transporte.
- Está prohibido transportar personal junto con la carga en la caja del vehículo, a menos que exista una separación rígida consistente entre ambos.

- La carga no sobrepasará la máxima autorizada del vehículo y no sobresaldrá por los laterales de la caja. Las cargas que sobresalgan por la parte posterior del vehículo no sobrepasarán los 3 metros medidos desde el final de la caja y estarán debidamente señalizadas.
- El manejo de las cargas se realizará de forma coordinada, debiendo impedirse los esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas y en ningún caso las cargas a mano sobrepasarán los 40 kg.
- El personal deberá estar adiestrado en la técnica del movimiento manual de cargas y carecer de algún impedimento físico que le limite en la realización de esta actividad.
- Las botellas de gases (O<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> etc.) se transportarán siempre verticalmente, protegidas de los rayos solares y de modo que no puedan ser golpeadas por otros materiales.
- Los estrobos que se utilicen en el movimiento de las cargas se adecuarán al peso de las mismas.
- La carga y descarga de materiales con grúa, se realizará teniendo en cuenta que ninguna persona permanezca en el radio de acción de la grúa o bajo el recorrido a efectuar por ésta con la carga.
- La grúa será manejada por el gruista y tan solo una persona dará las órdenes necesarias a éste para realizar los movimientos de la carga.
- El gruista es la persona autorizada y responsable de comprobar que los pesos a soportar por la grúa, no excedan de lo permitido en la tabla de características de la misma.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con las cargas suspendidas.
- La elevación de la carga se realizará siempre en sentido vertical, en caso contrario (arrastre oblicuo), el Jefe de Trabajo será el responsable de tomar las medidas de seguridad necesarias antes de la maniobra.

### **En prefabricación, izado y montaje de estructuras**

- Se señalarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
- El guiado de cargas para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.

- Se ensamblarán a nivel del suelo, los módulos de las estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- La zona de trabajo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.
- Las estructuras permanecerán arriostradas, durante la fase de montaje, hasta que se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
- Se instalarán cuerdas cables fiadores para la sujeción de los cinturones de seguridad, en aquellos casos que no sea posible montar plataformas de trabajo o sea necesario el desplazamiento de los operarios por la estructura. En este caso se utilizarán cinturones de caída provistos de arnés.

### **En la utilización de máquinas herramientas**

- Las distintas máquinas y herramientas a utilizar en la obra, se han clasificado en tres grupos: Herramientas de mano, maquinas eléctricas portátiles y maquinas fijas.
- Las normas de seguridad para cada uno de los grupos son:

#### Herramientas de mano

- Antes de utilizar cualquier herramienta manual, deberá efectuarse una revisión de la misma, sustituyéndola si presenta desperfectos (mangos astillados, rebabas, etc.).
- Los trabajos en los que se utilicen herramientas de golpeo, se usarán gafas de protección contra impactos y se vigilará la fijación de la herramienta al mango, el estado de los mismos y la ausencia de rebabas.
- En el uso de llaves y destornilladores se han de utilizar guantes de tacto.
- Las llaves se utilizarán limpias, sin grasa, serán adecuadas a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarlas.
- En el caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca.
- No se empujará nunca una llave, se tirará de ella.
- No se lanzarán nunca las herramientas, se entregarán en mano.
- Las herramientas de golpeo, cinceles, cortafríos, etc., han de disponer de protector de goma maciza para absorber el impacto fallido, (protector gomado).
- En la utilización de herramientas de mano de golpeo, se han de emplear gafas de seguridad para impedir que esquirlas o trozos desprendidos del material puedan dañar a la vista.

- No se llevarán llaves y destornilladores en los bolsillos, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- Las herramientas de mano no se utilizarán para efectuar trabajos que no sean los específicos para los que han sido diseñadas.

### Herramientas eléctricas portátiles

- Las herramientas eléctricas portátiles serán preferiblemente de doble aislamiento eléctrico. Las herramientas con elementos metálicos accesibles irán provistas de dispositivo de puesta a tierra, que se conectará antes de su utilización.
- La tensión eléctrica de alimentación no podrá exceder los 250 voltios y deberán ir asociadas a un sistema de protección contra contactos indirectos de alta sensibilidad (30 mA.).
- Si el local donde se realicen los trabajos es muy conductor, la alimentación eléctrica a la máquina no superará los 24 voltios.
- Para el manejo de taladradoras, desbarbadoras, o cualquier otra máquina herramienta similar que produzca desprendimientos de partículas, se usarán obligatoriamente gafas contra impactos o pantallas protectoras.
- Los cables de alimentación tendrán un grado de protección IP-54, sin presentar abrasiones, aplastamientos, pinchazos, cortes o cualquier otro desperfecto, no teniendo empalmes provisionales.
- Sus conexiones a la red se realizarán únicamente con tomas de corriente adecuadas, nunca con los hilos pelados.
- Al finalizar los trabajos, la máquina ha de quedar siempre desconectada de la corriente.

### Máquinas fijas

- Las máquinas fijas se alimentarán a través de interruptores diferenciales adecuados y tendrán sus partes metálicas puestas a tierra.
- Cada máquina dispondrá de los dispositivos necesarios de protección y maniobra para el operario que la utilice, tales como: pantallas, mordazas para la fijación de piezas, carcasas para la protección de transmisiones, etc.
- En los trácteles, cabrestantes o en cualquier otra máquina de tracción, se vigilará especialmente el estado de los cables, cambiándose éstos si presentan roturas o deformaciones.



## En trabajos en altura

- Se entiende como trabajo en altura, toda aquella tarea en la que exista el riesgo de caída del operario a distinto nivel.

### Normas generales

- Para la realización de trabajos sin desplazamiento por encima de los dos metros de altura, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad, siempre que no esté sobre una plataforma de trabajo protegida en todo su perímetro con barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapiés.
- Si los trabajos en altura con riesgo de caída libre, implican desplazamientos continuos del trabajador, éste hará uso del cinturón arnés, con dispositivo anticaídas y cuerda o cable de fijación a un punto sólido independiente.
- En otros casos como: tendido de cables en bandejas horizontales, trabajos en cerchas, etc., para la fijación del arnés de seguridad, se tenderá un cable de acero de sección adecuada, fijado en ambos extremos por lo menos con dos sujetos cables.

### Escaleras portátiles de madera

- Los trabajos que se realicen haciendo uso de escaleras portátiles de madera, entrañan un grave riesgo de accidente por el uso inadecuado o por el mal estado de conservación de las mismas.

A continuación se detallan las medidas preventivas más importantes a tener en cuenta en estos casos.

#### 1. Verificaciones previas a su utilización:

- Se comprobará que los largueros no estén agrietados, astillados, etc.
- Se comprobará que los peldaños no estén flojos, rotos, sustituidos por barras o sujetos con alambres y cuerdas.
- Se comprobará que tiene zapatas antideslizantes y que éstas se encuentran en buen estado.
- La detección de cualquiera de los defectos antes mencionados se comunicará a su mando inmediato, quien ordenará su retirada del lugar de trabajo para su reparación o eliminación.

#### 2. Colocación:

- Las escaleras se apoyarán sobre superficies sólidas y bien niveladas. Nunca deberán apoyarse sobre puntos de dudosa estabilidad tales como cajas, tablas, etc.

- La inclinación será aquella en que la distancia entre las patas y la vertical de su punto de apoyo, sea la cuarta parte de la longitud de la escalera.
- En el acceso a lugares elevados, la escalera sobrepasará un metro el punto superior de apoyo.
- En vías urbanas, si se coloca sobre una fachada, se indicará su situación mediante una banderola roja. En el caso de que se rebase la anchura de la acera, se señalizará su presencia al tráfico rodado y un trabajador vigilará la base.
- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros.
- Para alturas superiores a 7 metros será obligatorio el uso de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base. Para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad.

### 3. Utilización

- Cuando se utilicen escaleras sobre postes o báculos, se emplearán abrazaderas o cualquier tipo de disposición que elimine el balanceo de su cabeza.
- Las escaleras no se utilizarán simultáneamente por dos o más trabajadores
- La subida o bajada se hará siempre de frente a la escalera.
- La escalera de tijera estará provista de cadena o cable que impida su apertura al ser utilizada.
- Los trabajos sobre escaleras telescópicas con extensión completa, comportará la presencia obligatoria de dos trabajadores.

### 4. Almacenamiento y conservación

- Las escaleras se almacenarán adecuadamente en lugares protegidos de los agentes atmosféricos y se inspeccionarán periódicamente.
- Las escaleras no deben pintarse salvo con barniz transparente.

### Andamios y plataformas de trabajo

- Siempre deberán ser inspeccionados por una persona competente.
- Antes de su puesta en servicio.
- A intervalos regulares.

- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie o cualquier otra circunstancia que haya podido afectar a su resistencia o estabilidad.
- Los andamios y plataformas estarán dotados de barandillas rígidas de 90 cm. de altura con listón intermedio, rodapiés y tablones o plataformas metálicas en toda la superficie de trabajo.
- En el caso de no poder colocar barandillas, el personal que trabaje sobre ellos hará uso obligatorio del cinturón de caída con arnés, dispositivo anticaída y cuerda de fijación a un punto sólido independiente del andamio o plataforma.
- En los andamios se vigilará especialmente su estabilidad, teniendo en cuenta que la altura sea inferior a cuatro veces el lado menor de su base. Si la altura necesariamente tuviera que ser mayor, se tendrá que fijar en su punto intermedio, ventear o ampliar la superficie de su base.

#### **En trabajos superpuestos:**

- Se procurará evitar los trabajos superpuestos siempre que exista riesgo de caída de objetos o partículas.
- De no ser posible esta circunstancia, se colocarán lonas o cualquier otro medio de protección que elimine totalmente el riesgo.
- Cuando esta circunstancia se presente entre distintas empresas, se comunicará a la Dirección de la Obra para que coordine las acciones a tomar.

#### **En trabajos de soldadura**

- Los riesgos más frecuentes que pueden afectar al soldador y a otros operarios son: contactos eléctricos (directos o indirectos), radiaciones, proyecciones de partículas e inhalación de humos y gases tóxicos.

#### Normas generales contra radiaciones y proyecciones:

- El soldador y su ayudante utilizarán pantallas para la protección de los ojos, guantes largos, mandil de cuero para la protección del cuerpo y botas con polainas de cuero para la protección de los pies.
- El cristal inactínico de la pantalla de protección ocular deberá ser el adecuado al valor de la intensidad de soldeo.
- Para la separación de los puestos de trabajo se emplearán mantas ignífugas y mamparas opacas a las proyecciones y las radiaciones, de forma que no existan riesgos para otros operarios.
- Además se tomarán las debidas precauciones para que la soldadura no pueda:

- Dañar redes o cuerdas de seguridad, como consecuencia de entrar ésta en contacto con calor, chispas, escorias o material candente.
- Provocar incendios al entrar en contacto con materiales combustibles.
- Provocar deflagraciones al entrar en contacto con vapores o sustancias inflamables.

Normas generales contra radiaciones y proyecciones:

- Contra la inhalación de humos y gases tóxicos se colocarán extractores fijos o móviles en las zonas de trabajo.
- En recintos cerrados se utilizará extracción localizada y si fuera necesario suministro de aire del exterior.

Soldadura eléctrica:

- Cuando los trabajos se realicen en recintos muy conductores de la electricidad (ej.: en el interior de recipientes o tanques metálicos):
- El equipo de soldadura deberá situarse en el exterior del recinto.
- No se emplearán tensiones superiores a los 50 voltios o en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en c.a. y los 150 voltios en c.c.
- La carcasa de la máquina estará conectada a una toma de tierra, debiéndose asociar a un sistema de corte de la alimentación eléctrica por corriente de defecto de 300 mA. de sensibilidad, revisándose periódicamente el buen estado del cable de alimentación, aislamiento de los bornes y perfecto funcionamiento de la protección diferencial.
- Tanto los cables de alimentación como los del circuito de soldeo, serán de la sección adecuada a las intensidades de trabajo y dispondrán de un perfecto aislamiento.
- Los cables de alimentación de grupo de soldadura, de pinza y de masa, se han de proteger contra toda agresión mecánica.
- La superficie de la pinza porta electrodos será de material aislante incluso en sus mandíbulas.
- Los cables de alimentación al grupo estarán unidos al mismo mediante terminales, estando protegida esta conexión por medio de una carcasa que impida cualquier contacto accidental y en especial cuando el grupo esté en vacío.
- Los restos de electrodos se guardarán en un recipiente piroresistente.
- No se dejará nunca un grupo de soldadura al arco bajo tensión una vez finalizado el trabajo o interrumpido el mismo sin que quede éste bajo vigilancia

Oxicorte:

- Los equipos de oxicorte estarán dotados de válvulas anti retroceso de la llama, tanto en la salida del manorreductor como en la entrada del soplete.
- Las mangueras serán las adecuadas para los gases y presiones de trabajo, tanto en su composición como en sus colores.
- Las mangueras se sujetarán a sus conexiones por medio de bridas adecuadas, quedando prohibido el uso de alambres.
- En el uso de las botellas de acetileno no se empleará cobre ni aleaciones de este metal en los elementos que puedan entrar en contacto con este gas.
- Las botellas de oxígeno y sus elementos accesorios no deben ser engrasados ni puestos en contacto con ácidos, grasas o materiales inflamables, ni ser limpiados o manejados con trapos manchados de tales sustancias.
- Las botellas se mantendrán en posición vertical al menos 12 horas antes de su utilización. No se colocarán en las zonas de paso, se fijarán para evitar vuelcos y no se colocarán bajo la vertical de la zona de trabajo.
- Se comprobará el buen estado de los manómetros desechándose los que se encuentren rotos.
- Se evitará el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas.
- Las botellas no se dejarán caer. Se evitarán el choque entre si o contra otras superficies.
- En caso de que fuese necesario la elevación de las botellas, ésta se realizará conjuntamente con su carro porta botellas o jaulas adecuadas.
- No se dejarán nunca botellas en sótanos o recintos confinados.

Equipos de soldadura para red de tierras:

- Las conexiones eléctricas de la red de tierra se realizarán según el proceso de soldadura aluminotécnica, teniendo en cuenta las siguientes normas:
- Se utilizarán los moldes adecuados a los diámetros de los cables que se van a unir al objeto de evitar proyecciones de material fundente.
- Se comprobará el buen estado de la cubierta exterior del molde y del mango soporte.
- El operario hará uso en todo momento del trabajo de los guantes de protección de manga larga y de las gafas o de la pantalla de seguridad.

- La ignición del material de arranque se realizará una vez cerrada la tapa del molde con algún tipo de chispero que permita mantener la mayor distancia posible entre la mano y la boca de entrada del molde.

### **En instalación eléctrica y cuadros provisionales de obra:**

- La instalación eléctrica estará ajustada en todo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los cables de alimentación serán adecuados a las cargas que van a soportar, conexiónados a las bases mediante clavijas normalizadas.
- Las tomas a tierra en las líneas de suministro interno han de tener continuidad y un valor máximo de 78 ohmios.
- Todas las máquinas fijas dispondrán de una toma de tierra independiente.
- Todos los circuitos de alimentaciones a máquinas e instalaciones de alumbrado, estarán protegidas por fusibles blindados, interruptores magneto térmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad, en perfecto estado de funcionamiento.
- En los trabajos con condiciones de humedad muy elevadas es preceptivo el empleo de transformadores de seguridad de 24 V. o protección mediante transformador de separación de circuitos.
- El cuadro provisional de obra reunirá como mínimo los siguientes requisitos:
  - Dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro.
  - Dispondrá de interruptores diferenciales, con sensibilidades de:
    - 300 mA. para instalación de fuerza.
    - 30 mA. para instalación de alumbrado y tomas de máquinas portátiles.
  - Existirán tantos interruptores magneto térmicos como circuitos se dispongan en el mismo.
  - El grado de protección externa será, al menos, IP-543.
  - Si la carcasa es metálica, se dispondrá de puesta a tierra adecuada a su lugar de ubicación.
  - Si es necesario se dispondrá en el mismo, tomas de corriente a 24 o 48 voltios, mediante transformadores adecuados.

### **En trabajos en instalaciones eléctricas:**

- La intervención en instalaciones eléctricas de AT y BT, con tensión, solo podrá ser realizada por personal habilitado en dichos trabajos, (Trabajos en Tensión Alta Tensión, TET-AT y Trabajos en Tensión Baja Tensión, TET-BT) y de acuerdo con los procedimientos de ejecución específicos.
- Al intervenir en instalaciones eléctricas, realizando trabajos sin tensión, y a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos indirectos, se seguirán las cinco reglas de oro de la Seguridad Eléctrica:
  1. Abrir el circuito con corte visible.
  2. Enclavar los elementos de corte en posición de abiertos y si es posible con llave y señalizar los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
  3. Verificar la ausencia de tensión con discriminador o medidor de tensión adecuada.
  4. Cortocircuitar fases y poner a tierra.
  5. Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- En los trabajos con proximidad de líneas eléctricas, el Jefe de Trabajo determinará si es necesario solicitar a la compañía eléctrica suministradora de la energía, el descargo de la línea que por su proximidad suponga un riesgo grave de accidente.

### Líneas eléctricas aéreas de alta tensión:

- Las distancias mínimas de seguridad para los trabajos que se realicen en proximidad de instalaciones eléctricas de alta tensión no protegidas, medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte del cuerpo del operario, son las siguientes:

<b>TABLA - 1</b>	
<b>Tensión entre fases kV</b>	<b>Distancia mínima metros</b>
Hasta 10	0,80
Hasta 15	0,90
Hasta 20	0,95
Hasta 25	1,00
Hasta 30	1,10
Hasta 45	1,20
Hasta 66	1,40
Hasta 110	1,80
Hasta 132	2,00
Hasta 220	3,00
Hasta 380	4,00

- Si el trabajo a realizar se sitúa a una distancia superior a la indicada en la Tabla 1, se señalizará y delimitará la zona de trabajo dándose las debidas instrucciones al personal
- Si el trabajo a realizar se sitúa a una distancia inferior a la indicada en la Tala 1, este trabajo lo realizará exclusivamente personal habilitado en Trabajos en Tensión Alta Tensión (TET-AT) y de acuerdo con el Procedimiento de Ejecución específico.

Líneas eléctricas aéreas de baja tensión:

- Previo descargo eléctrico de la zona de trabajo, se aislarán perfectamente las partes conductoras próximas que hayan quedado bajo tensión mediante pantallas, fundas, capuchones, telas vinílicas, etc.
- De no poderse efectuar el descargo eléctrico, el trabajo y la colocación de los medios de protección lo realizará personal habilitado para Trabajos en Tensión Baja Tensión (TET-BT).

Líneas eléctricas subterráneas:

- Se consultará previamente la documentación y posteriormente se determinará la situación exacta de la canalización eléctrica.
- Para la apertura de zanjas o excavaciones por medios mecánicos, se mantendrá una distancia mínima de 1 metro, a la supuesta situación del cable, continuando a partir de ese punto la excavación por medios manuales.



- Si fuera necesario manipular el cable enterrado, se comunicará al propietario de dicha circunstancia.

### **3.5.3 Equipos de Protección Individual.**

El uso de los Equipos de Protección Individual es personal e intransferible, siendo el operario el responsable de su mantenimiento y de la comprobación de su estado antes de su utilización.

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección ocular
- Pantallas de protección facial.
- Protectores auditivos. Cuando se utilice martillo neumático para abrir el pavimento y el nivel de Exposición Diaria equivalente (LAeqd) supere los valores mínimos establecidos por la normativa reglamentaria, se utilizarán orejeras adecuadas definidas por su curva de atenuación en el umbral, en función de las frecuencias dominantes en la fuente de ruido.
- Mascarilla bucofacial con filtro mecánico.
- Pantallas para soldadores.
- Guantes de cuero contra agresiones mecánicas.
- Guantes de cuero para soldador.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos.
- Calzado de seguridad para uso profesional, con puntera y plantilla.
- Botas de agua de seguridad, con puntera y plantilla.
- Ropa de trabajo.
- Traje de protección contra la lluvia.
- Chaleco reflectante.

Todos los equipos de protección individual deberán tener la certificación CE de conformidad con las Normas UNE-EN de aplicación y cumplir con el Real Decreto 1407/92 sobre comercialización de equipos de protección individual.

### **3.5.4 Protecciones colectivas.**

- Señales de tráfico.
- Señales de riesgo.
- Vallas de protección.
- Vallas de limitación de paso.

- Vallas y elementos de canalización de tráfico.
- Cordón de balizamiento.
- Balizamiento luminoso.
- Mano de obra para señalización manual de tráfico y peligro.
- Pasarelas de acceso para paso sobre zanja de peatones y vehículos.
- Tableros resistentes para cubrimiento temporal de bocas de pozos y arquetas.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Extintores de incendios.
- Riegos de agua contra el polvo.
- Mano de obra para mantenimiento y reposición de las protecciones.

### **3.5.5 Formación e información a los trabajadores.**

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

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

### **3.5.6 Medidas de emergencia**

Se elaborará un plan de emergencia para la obra que deberá ser conocido por todos para actuar en caso de accidente.

### **3.5.7 Medicina preventiva y primeros auxilios.**

#### Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material adecuado.

#### Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

**3.6 PREVISIONES DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS**

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

**3.7 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA**

El contratista será plenamente responsable, a través del “Director de Obra” que designe, de que se cumplan las normas de seguridad y salud vigentes para este tipo de trabajos.

Asumirá la responsabilidad y consecuencias de carácter civil o penal que pudieran originarse por accidentes de trabajo o daños a terceros, aun cuando pudiese encontrarse presentes en el lugar del accidente algún representante de ENDESA.

**3.8 PRESUPUESTO**

Unidades	Descripción	Importe
1 ud	Seguridad y salud, que incluye protecciones individuales, protecciones coletivas, cierre, señalizaciones y formación	197,98 €

Barcelona, septiembre de 2021  
La Ingeniera Industrial

Noelia Martí Tizón (Nº Col. 17910)  
E.I.C.

**4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS  
BAJA TENSIÓN**

**ÍNDICE**

<b>4.1 OBJETO .....</b>	<b>66</b>
<b>4.2 CAMPO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>66</b>
<b>4.3 DISPOSICIONES GENERALES .....</b>	<b>66</b>
<b>4.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....</b>	<b>72</b>
<b>4.6 DISPOSICIÓN FINAL .....</b>	<b>77</b>
<b>4.6 PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>77</b>
<b>4.7 TRAZADO .....</b>	<b>78</b>
<b>4.8 APERTURA DE ZANJAS.....</b>	<b>78</b>
<b>4.9 CANALIZACIÓN .....</b>	<b>79</b>
<b>4.10 TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES .....</b>	<b>83</b>
<b>4.11 TENDIDO DE CABLES .....</b>	<b>83</b>
<b>4.12 PROTECCIÓN MECÁNICA.....</b>	<b>84</b>
<b>4.13 SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>85</b>
<b>4.14 IDENTIFICACIÓN .....</b>	<b>85</b>
<b>4.15 CIERRE DE ZANJAS .....</b>	<b>85</b>
<b>4.16 PUESTA A TIERRA.....</b>	<b>86</b>
<b>4.17 MONTAJES DIVERSOS .....</b>	<b>86</b>
<b>4.18 RECEPCIÓN DE OBRA.....</b>	<b>86</b>

## 4 PLIEGO DE CONDICIONS TÉCNICAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS BAJA TENSIÓN

### 4.1 OBJETO.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

### 4.2 CAMPO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes subterráneas de baja tensión de hasta 1 kV. Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

### 4.3 DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

#### 4.3.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en las siguientes Disposiciones legales y Normas de aplicación

#### Estatales

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y disposiciones adicionales no derogadas de la antigua Ley 54/1997, del sector eléctrico.
- Ley 32/2014, de Metrología.

- R.D. 222/2008. Establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- R.D. 1955/2000, regulación de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y Decreto 9/2011 que modifica algunas de sus normas.
- R.D. 842/2002. REBT y sus ITCs BT 01 a BT 51.
- R.D. 1053/2014, aprueba una nueva ITC BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del R.D. 842/2002, y se modifican otras ITCs, del mismo.
- R.D. 1890/2008. Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus ITCs EA-01 a EA-07.
- Orden de 26-03-2007. Especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas e ITC FV 07 a FV 11 y Anexos I y II.
- R.D. 223/2008. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus ITCs LAT 01 a 09.
- R.D. 1432/2008, de 29 de agosto. Medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- R.D. 337/2014. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITCs, ITC-RAT 01 A 23.
- R.D. 3275/1982. Condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y sus ITCs "MIE-RAT" y ordenes que lo modifican.
- R.D. 1644/2008, Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y modificaciones en R. Decreto 494/2012.
- Normas UNE, UNESA, ONSE Y ENDESA para materiales e instalaciones eléctricas.
- CTE (R.D. 314/2006) y su desarrollo y modificaciones surgidas, entre otras, en el R.D. 1371/2007, R.D. 1675/2008, Orden VIV/984/2009, R.D. 173/2010 y Orden FOM/1635/2013, con sus documentos básicos.
- R.D. 751/2011, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- R.D. 1247/2008. Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- R.D. 956/2008. Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- R.D. 842/2013. 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.
- R.D. 1942/1993. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y Orden de 16-04-1998, normas de procedimientos, desarrollo, revisión del anexo I y de los apéndices del mismo.
- R.D. 560/2010. Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
- Ley 21/2013, de evaluación ambiental.
- Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados.

- Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 9/2005, relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 37/2003, del ruido y desarrollo en R. D.: 1513/2005,1367/2007 y 1038/2012.
- Ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, y Reglamentos que desarrollan dicha Ley, y modificaciones, entre otros: R.D. 39/1997 Reglamento de los servicios de prevención, R.D. 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, R.D. 598/2015, R.D. 337/2010, R.D. 604/2006, R.D. 486/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, R.D.485/1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, R.D. 1215/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, R.D.773/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, R.D. 614/2001, sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 32/2006, de subcontratación en el sector de la construcción, R.D. 1109/2007 que desarrolla la ley 32/2006, Orden de 22-11-2007 que desarrolla el procedimiento de habilitación del libro de subcontratación y R.D. 337/2010 que modifica el R.D.1109/2007, y modificaciones.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- R. D. Legislativo 1/2007, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios.
- Artículos aplicables del Código Civil y Penal.
- R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas.
- Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Publicas aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.
- Ley 21/92 de Industria del 16-07-92, con fecha de publicación BOE 23-07-92.
- Real Decreto 2135/80 sobre la Liberalización Industrial del 26-09-80 con fecha de publicación BOE 14-10-80.
- Real Decreto 886/88 sobre Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales del 15-07-88, con fecha de publicación BOE 05-08-88 y 28-01-89.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.



- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y Real Decreto 524/2006 por el que se modifica el R.D. 212/2002.
- 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 1630/92 sobre Productos de la construcción del 29-12-92, con fecha de publicación BOE 09-02-93 y 19-11-93.
- Real Decreto 1328/1995 de 28 de julio. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de Diciembre de 1992.
- Real Decreto 159/95, del 03-02-95, que modifica el RD 1407/92, del 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, con fecha de publicación BOE 08-03-95 y 22-03-95.
- Real Decreto 697/95 sobre Reglamento del registro de establecimientos industriales del 28-04-95, con fecha de publicación BOE 30-05-95.
- Real Decreto 487/97 del 14-04-97, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, con fecha de publicación BOE 23-04-97.
- Real Decreto 780/98 del 30-04-98, que modifica el RD 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención, con fecha de publicación BOE 01-05-98.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo del 09-03-71, con fecha de publicación BOE 11-03-71, 17-03-71 y 06-04-71.
- Orden Ministerial del 27-06-97 que desarrolla el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, con fecha de publicación BOE 04-07-97.
- Resolución del 25-04-96, en la que se aporta Información complementaria del RD 1407-92, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, con fecha de publicación BOE 28-05-96.
- Resolución de 27 de mayo de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 25 de abril de 1996, por la que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Artículos aplicables de la Ley 42/94 sobre Medidas Fiscales,
- Administrativas y de Orden Social del 30-12-94, con fecha de publicación BOE 31-12-94 y 16-02-95.

- Artículos aplicables de la Ley LO 10/95 del 23-11-95, referente al Código Penal, con fecha de publicación en el BOE 24-11-95 y 02-03-96.
- Artículos aplicables de la Ley 13/96 del 30-12-96 a cerca de Medidas Fiscales, administrativas y del orden social, con publicación BOE del 31-12-96.
- Ley 23/2015, de 21 de julio, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Artículos aplicables de la Ley 66/97 sobre Medidas fiscales, administrativas y del orden social del 30-12-97, con fecha de publicación BOE 31-12-97 y 02-07-98.
- Artículos aplicables de la Ley 29/98 del 13-07-98, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, con fecha de publicación BOE 14-07-98.
- Artículos aplicables de la Ley 50/98 del 30-12-98, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social, con fecha BOE 31-12-98 y 07-05-99.
- Artículos aplicables de la Ley 55/99 del 29-12-99, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social, con fecha BOE 30-12-99.
- Artículos aplicables del Real Decreto Legislativo 1/95 del 24-03-95, que recoge el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, con fecha BOE 29-03-95.
- Ley 36/2011, de 10 de octubre, reguladora de la Jurisdicción Social.
- Artículos aplicables del Real Decreto 577/82 del 17-03-82, por el que se regulan la estructura y competencias del INST, con fecha BOE 22-03-82.
- Artículos aplicables del Real Decreto 1778/94 del 05-08-94, que se adecuan a la Ley 30/92, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las administraciones públicas y del procedimiento administrativo común, las normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones, con fecha BOE 20-08-94 y 19-10-94.
- Artículos aplicables del Real Decreto 1993/95 del 07-12-95, que establece el Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las
- Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, con fecha BOE 12-12-95.
- Artículos aplicables del Real Decreto 250/97 del 21-02-97, que modifica el Reglamento de Colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, aprobado por RD 1993/95, y el Reglamento General sobre inscripción de empresas y afiliación, altas, bajas y variaciones de datos de trabajadores en la Seguridad Social, aprobado por RD 84/96, con fecha de publicación BOE 11-03-97.
- Artículos aplicables del Real Decreto 216/99 del 05-02-99, que recoge las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal, con fecha BOE 24-02-99.
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

- Orden TIN/442/2009, de 24 de febrero, por la que se modifica la
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

#### **4.3.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado "i" del párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

#### **4.3.3 SEGURIDAD PÚBLICA**

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

## **4.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes.

### **4.4.1 DATOS DE LA OBRA**

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra. El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

### **4.4.2 REPLANTEO DE LA OBRA**

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

### **4.4.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO**

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

#### **4.4.4 RECEPCIÓN DE MATERIAL**

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

#### **4.4.5 ORGANIZACIÓN**

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

#### **4.4.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, 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.

#### **4.4.7 ENSAYOS**

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

#### **4.4.8 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

#### **4.4.9 MEDIOS AUXILIARES**

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

#### **4.4.10 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

#### **4.4.11 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS**

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

#### **4.4.12 PLAZO DE EJECUCIÓN**

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

#### **4.4.13 RECEPCIÓN PROVISIONAL**

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el



Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

#### **4.4.14 PERIODOS DE GARANTIA**

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

#### **4.4.15 RECEPCIÓN DEFINITIVA**

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

#### **4.4.16 PAGO DE OBRAS**

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán



carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

#### **4.4.17 ABONO MATERIALES ACOPIADOS**

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

#### **4.5 DISPOSICIÓN FINAL**

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

#### **4.6 PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA**

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de línea eléctrica de media tensión, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de comenzar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puedan apreciar por registros en vía pública.
- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas,

- Teléfonos, Energía Eléctrica, etc.), para que señalen sobre el plano de planta del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.
- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.
  - El Contratista, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

#### **4.7 TRAZADO**

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajos las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

#### **4.8 APERTURA DE ZANJAS**

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros

de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60 cm y anchura de 40 cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.
- Profundidad de 80 cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

## 4.9 CANALIZACIÓN

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de B.T. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

### 4.9.1 ZANJA

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda se agrupan cables de igual tensión.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

### Cable directamente enterrado.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que se atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc. formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

### Cable entubado.

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro, materiales plásticos, etc., de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,6 veces el diámetro del cable o del haz de cables.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelada cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m. según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2 m. en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería.

Una vez tendido el cable, estas calas se tapanán recubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones mínimas las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general, los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima (perímetro) de la arqueta de 2 metros.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir

la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

#### **4.9.2 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS**

El cruce de líneas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50 m.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además, entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m. de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m para gaseoductos.
- 0,30 m para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

- 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m. en el caso en que el tramo de conducción interesado esté contenida en una protección de no más de 100 m.
- 1 m. en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre el la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, media en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m en cables interurbanos o a 0,30 m. en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m. a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm. de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15 m, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50 m respecto del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos inductivos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables a la longitud máxima de los cables situados paralelamente está limitada por la condición de que la f.e.m. inducida sobre el cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En el caso de galerías practicables, la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

#### 4.10 TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

#### 4.11 TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.



No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla. La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanquidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro en B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si ésto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

#### **4.12 PROTECCIÓN MECÁNICA**

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm. por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.



Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

#### **4.13 SEÑALIZACIÓN**

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

#### **4.14 IDENTIFICACIÓN**

Los cables deberán llevar marcas que se indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

#### **4.15 CIERRE DE ZANJAS**

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonada y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible

##### **4.15.1 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS**

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

#### **4.16 PUESTA A TIERRA**

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

#### **4.17 MONTAJES DIVERSOS**

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

##### **4.17.1 ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN**

La fundación de los armarios tendrán como mínimo 15 cm de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm. como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

#### **4.18 RECEPCIÓN DE OBRA**

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

Barcelona, septiembre de 2021  
La Ingeniera Industrial

Noelia Martí Tizón (Nº Col. 17910)  
E.I.C.

**5. PRESUPUESTO**

## 5 PRESUPUESTO

### 5.1 PRESUPUESTO EJECUCIÓN OBRA

		PRECIOS UNITARIO PROPUESTO	Unidades	Importe
INS030	<p>Instalación de equipo de recarga lenta o semirápida para vehículos eléctricos, de tipo piona, incluyendo todo el material auxiliar y medios manuales y mecánicos para su correcta instalación.</p> <p>La instalación (que está detallada en el manual del equipo) consiste en: retirada de carcasas protectoras del equipo, colocación sobre la base y atornillado de los pernos, conexión de los cables de alimentación, conexión del terminal de tierra, y colocación de las carcasas. Sellado del tubo de entrada con espuma de poliuretano o similar. Incluye transporte hasta la ubicación desde el almacén del instalador y medios de elevación del equipo.</p>	100,00 €	1,00	100,00 €
INSPC010	<p>Instalación de Protecciones de cabecera en sitio . Solo mano de obra sin suministro</p>	50,00 €	1,00	50,00 €
<b>CAPÍTULO</b>	<b>CUADRO VEHÍCULO ELÉCTRICO E INTERRUPTORES</b>			
<b>Sub-Capítulo</b>	<b>Cuadro Vehículo eléctrico</b>			
N0123019P_1	<p>Suministro y puesta en marcha de C.V.E. 1 salida de 44kW según ITC BT 52 SIN REARME Esta partida incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Envoltorio de Poliéster de dimensiones aproximadas de 500x500x300 mm IP55 e IK10.</li> <li>- 1 Bloque Interruptor automático magnetotérmico curva "C" 4x80A incluido protector c/sobretensiones permanentes+transitorias y MX bobina 220-415VCA/125VC, incluyendo salida de tensión para disparo del Interruptor General, protecciones y material auxiliar necesario. Cumpliendo norma 60898-1 para 10kA y 60947-2 para 16kA.</li> <li>- 1 Bloque Diferencial Clase A 4x80A/300mA Clase A (SI) para cumplir con la Selectividad del diferencial del Punto de Recarga.</li> </ul> <p>Incluye todo el material necesario para el correcto funcionamiento como son traviesas de montaje, piezas de interconexión, cableado, canaletas, perfilera interior, bornes, terminales, etiquetado y cajetín guarda planos A4.</p>	831,22 €	1,00	831,22 €
INSCVE001	<p>Instalación de CVE en sitio. Solo mano de obra sin suministro.</p> <p>Se trata del anclaje del cuadro sobre la base, pared u hornacina que corresponda. La construcción del cuadro en si, corresponde al suministro del cuadro, y el conexionado de cables corresponde a las partidas de cableado. La valoración de los trabajos debe realizarse en horario laboral.</p>	95,00 €	1,00	95,00 €

<b>Sub-Capítulo Interruptores automáticos</b>				
EG415FKL	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 15 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, (Sólo suministro)	89,46 €	1,00	89,46 €
<b>CAPÍTULO OBRA CIVIL</b>				
OCIO50	Obra civil para realización de peana para instalación de equipo pilona (Montaje Exterior) . Bancada hormigón para equipo Juice Pole (pilona), de 50cm anchox50cm de largox40 cm de fondo. Según manual de instalación. Comprende: Excavación, vertido de hormigón y colocación de los pernos suministrados con el equipo. Incluye la colocación de un tubo corrugado en el centro de la base para le paso de los cables de alimentación y otro para el cable de puesta a tierra. Incluye reposición de pavimento. Nota: Esta partida se ejecutará cuando el pavimento sobre el que situar el punto no tenga capacidad portante. Los cables no están incluidos.	100,00 €	2,00	200,00 €
OCIO60-1	Obra civil para realización de peana para instalación de armario tipo monolit. Excavación, vertido de hormigón y colocación de los pernos suministrados con el equipo. Incluye la colocación de un tubos corrugados en la base para le paso de los cables de alimentación, reserva, farola y compañía distribuidora.	260,00 €	1,00	260,00 €
EGDZ1103	Puesta a tierra de PdR incluyendo Toma de tierra, arqueta, seccionamiento y cableado Colocada aneza a la base del PdR, suplemento de excavación para arqueta, piqueta de cobre, anclaje y cable de cobre desnudo, arqueta prefabricada con tapa de pvc, caja estanca con conexión de seccionamiento, retirada de escombros y limpieza.	170,00 €	1,00	170,00 €
<b>CAPÍTULO CABLES</b>				
EG312174	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RZ1-K (AS), unipolar, de sección 1 x 16 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas con baja emisión humos, colocado en tubo, canal, bandeja o enterrado	2,59 €	9,00	23,35 €
EG312184	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RZ1-K (AS), unipolar, de sección 1 x 25 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas con baja emisión humos, colocado en tubo, canal, bandeja o enterrado	3,50 €	56,00	195,95 €
<b>CAPÍTULO COMPLEMENTOS</b>				
COMP005	Pequeño material asociado a la instalación de un PdR Comprende el material de sellado, pequeña tornillería, que sean necesarios para la correcta instalación del punto de recarga.	10,00 €	1,00	10,00 €
<b>CAPÍTULO INSTALACIÓN DE EQUIPOS</b>				
<b>Sub-Capítulo Instalación eléctrica líneas aereas de BT</b>				
<b>Sub-Capítulo Instalación eléctrica embornado BT</b>				
IEM020	Embornado B.T. (entrada) en caja general de protección (CGP) sin P.a.T. de apoyo a neutro.	89,59 €	1,00	89,59 €
<b>Sub-Capítulo Armarios Acometidas</b>				
AAC020	Suministro y colocación de caja General de Protección tipo 9/160A bases Buc (CGP9/160B), incluye 3 fusibles Gg100A , canal protectora, 2 conexiones bimetálicas hasta 240 mm <sup>2</sup> . s/n compañía distribuidora ENDESA.	228,52 €	1,00	228,52 €

AAC090	Suministro y colocación de conjunto de protección y medida tipo TMF1 trifásico para suministro individual superior a 15 kW, medida directa, potencia máxima de 43 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de medidas totales 540 x 810 x 171 mm, con base de fusibles BUC con cuchillas, sin equipo de contaje, con interruptor manual hasta 160A , colocado superficialmente. s/n compañía distribuidora ENDESA.	619,12 €	1,00	619,12 €
<b>CAPÍTULO DUCTOS</b>				
<b>Sub-Capítulo Tubos flexibles de material plástico</b>				
EG22TP1K	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada	7,12 €	2,00	14,23 €
<b>CAPÍTULO OBRA CIVIL</b>				
OCI170	Excavación de zanja y reposición de hasta 0.3m de anchura y hasta 0.60 m de profundidad para instalación interior en calzada o cualquier zona con tráfico rodado, sobre asfalto con medios adecuados y con las tierras dejadas al borde, repaso y compactación de suelo de zanja. Con lecho de arena para tubos, colocación de cinta para localización. Tendido de 2 tubos corrugados de polietileno, diámetro hasta DN125 embebidos en prisma de hormigón con recubrimiento inferior mínimo de 3cm y recubrimiento superior mínimo de 6cm según recomendación de la Guía Técnica de Aplicación de ITC-BT-21. Incluye transporte de tierras y pavimento a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor adecuado y la deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la Ley 8/2008, de residuos mezclados inertes con una densidad 1,0 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). Se incluye el suministro de 2 tubos corrugados de polietileno de diámetro establecido en ITC-BT-21 según sección normalizada de cables (máx. DN125) y con resistencia a la compresión en función del tipo de suelo (ligero, normal y pesado) definido en ITC-BT-21.	63,95 €	5,00	319,75 €
<b>CAPÍTULO CABLES</b>				
<b>Sub-Capítulo Elementos de puesta a tierra</b>				
EG380902	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm <sup>2</sup> , montado superficialmente	5,03 €	5,00	25,14 €
EGD1322E	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2000 mm longitud de 14.6 mm de diámetro, clavada en el suelo	30,25 €	1,00	30,25 €
<b>CAPÍTULO COMPLEMENTOS</b>				
COMP001	Protección mecánica antigolpes para PdR tipo pizona o Fast (suministro e instalación)	200,00 €	4,00	800,00 €
COMP006	Pintura de una plaza de estacionamiento de 3x5m según especificación técnica	300,00 €	1,00	300,00 €
COMP008	Iluminación de PdR consistente en: columna luminosa de cuerpo inyectado en aluminio con grupo óptico de potencia 30W LED y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, cableado de conexión al CVE, interruptor crepuscular y protección	640,00 €	1,00	640,00 €

	magnetotérmica diferencial a instalar dentro del CVE			
<b>CAPÍTULO ACTIVIDAD DE LEGALIZACIÓN</b>				
LEG060	CERTIFICADO DE INSTALACIÓN ELECTRICA EMITIDO POR INSTALADOR AUTORIZADO.	180,00 €	1,00	180,00 €
LEG070	OBTENCIÓN DE CERTIFICADO INSPECCION FAVORABLE OCA	260,00	1,00	260,00 €
<b>CAPÍTULO ASISTENCIAS</b>				
<b>Sub-Capítulo Asistencias</b>				
ASIS020	Asistencia en la puesta en servicio para configuración de equipos comunicables que lo requieran.	80,00 €	1,00	80,00 €
<b>FUERA BAREMO</b>				
FUERA BAREMO	ARQUETA 40x40 CON TAPA C-250	191,25 €	2,00	382,50 €
FUERA BAREMO	Suministro y instalación de armario tipo monolit PINAZO, ARELSA O SIMILAR con capacidad para CPM+CVE.	1.925,00 €	1,00	1.925,00 €

<b>COSTE TOTAL</b>	<b>7.919,09 €</b>
--------------------	-------------------

El presupuesto por contrata (sin IVA) de la obra asciende a la cantidad de **SIETE MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS.**

Barcelona, septiembre de 2021  
La Ingeniera Industrial

Noelia Martí Tizón (Nº Col. 17910)  
E.I.C.



**6. PLANOS**

## 6 PLANOS

6.1 SITUACIÓN y EMPLAZAMIENTO

6.2.1 PLANTA GENERAL AFECCIONES ACA

6.2.2 PLANTA GENERAL RED B.T.

6.2.3 PLANTA GENERAL DETALLE DE OBRA

6.2.4 PLANTA GENERAL DETALLE DE CANALIZACIONES

6.2.5 PLANTA GENERAL DISTANCIA ENTRE SERVICIOS B.T.

6.3 DETALLE ARMARIO PREFABRICADO (TMF1+CGP+CS+CVE)

6.4 DETALLE EQUIPO PUNTO DE RECARGA (PDR)

6.5 DETALLE PLACA FIJACIÓN DEL MÓDULO PDR

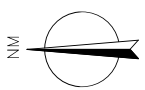
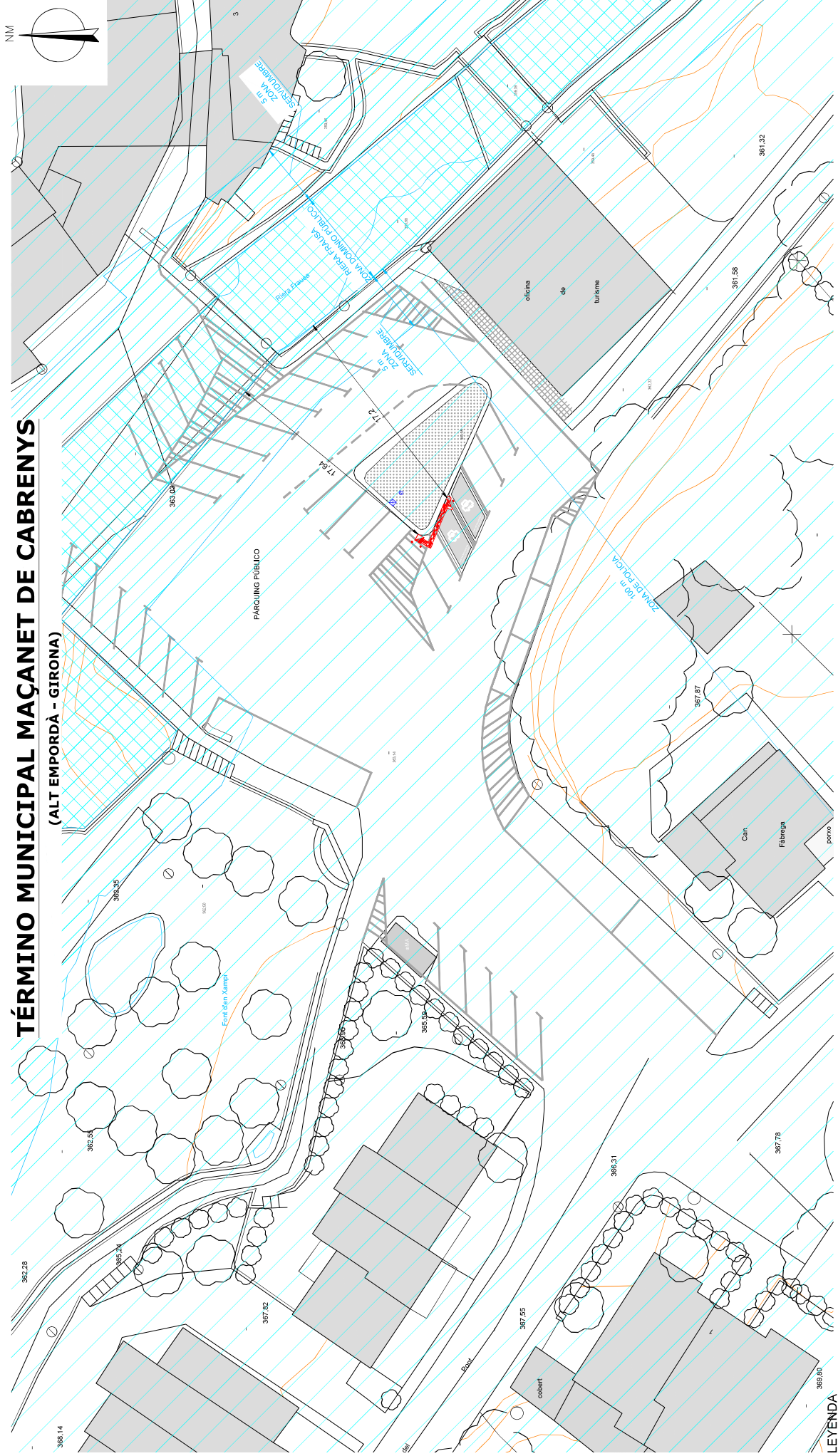
6.6 ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA

6.7 ESQUEMA UNIFILAR





# TÉRMINO MUNICIPAL MAÇANET DE CABRENYS (ALT EMPORDÀ - GIRONA)



COTAS EN METROS

- LEYENDA**
- Línea subterránea BT
  - ==== Tubulares
  - ☒ Arqueta
  - ▣ Armario prefabricado (CS+CGP+TMF 1+CVE)
  - ⊕ Unidad de Recarga VE, Juice Pole
  - Boleado
  - ☉ Luminaria Led, sobre columna de 4m

- Instalaciones existentes
- Red BT a instalar

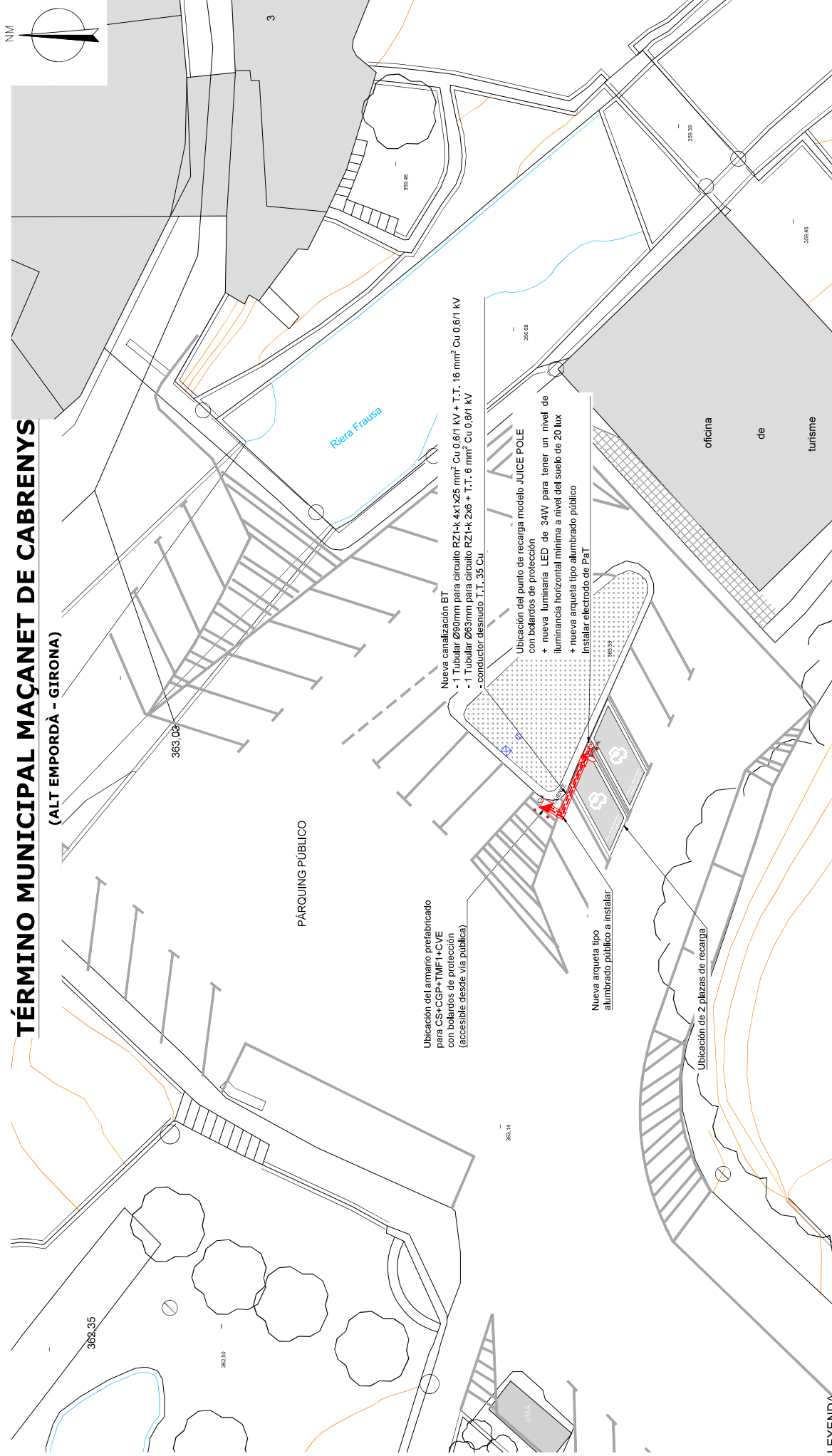
- RIERA DE FRAUSA DE LA CUENCA LA MUGA  
ACA (Agencia Catalana de l'Aigua)**
- Zona de Dominio Publico
  - Zona de Servidumbre
  - Zona de Policia

**COORDENADAS UTM31N-ETRS89**

X: 479.187  
Y: 4.692.629

PROMOTOR <b>endesa x</b>	AUTORA DEL PROYECTO INGENIERA MONTSE COLLINS INGENIERA ESPECIALISTA COL-17510.EIC	TÍTULO DEL PROYECTO	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS
		CLAVE	PIP-21-42698
ESCALAS	1/300	0 3 6 9m 	
NOMBRE DEL PLANO	2	PLANTA GENERAL AFECTACIONES ACA	
FECHA	SEPTIEMBRE 2021	HOJA 1 DE 5	

# TÉRMINO MUNICIPAL MAÇANET DE CABRENYS (ALT EMPORDÀ - GIRONA)



**LEYENDA**

- Línea subterránea BT
- ==== Tubulares
- ⊗ Arqueta
- ▣ Armario prefabricado (CS+CGP+TMF 1+CVE)
- ⊕ Unidad de Recarga VE, Juice Pole
- Bolardo
- ⊖ Luminaria Led, sobre columna de 4m

- Instalaciones existentes
- Red BT a instalar

COTAS EN METROS

PROMOTOR	AUTORA DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO	CLAVE	ESCALAS	NOMBRE DEL PLANO	FECHA	PLANO
						SEPTIEMBRE 2021	2
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS			PIP-21-43568	1/200	PLANTA GENERAL RED B.T.	NOMBRE FICHERO	H.O. 2... DE 5
				0 1 2 4 6m		PR2210633	

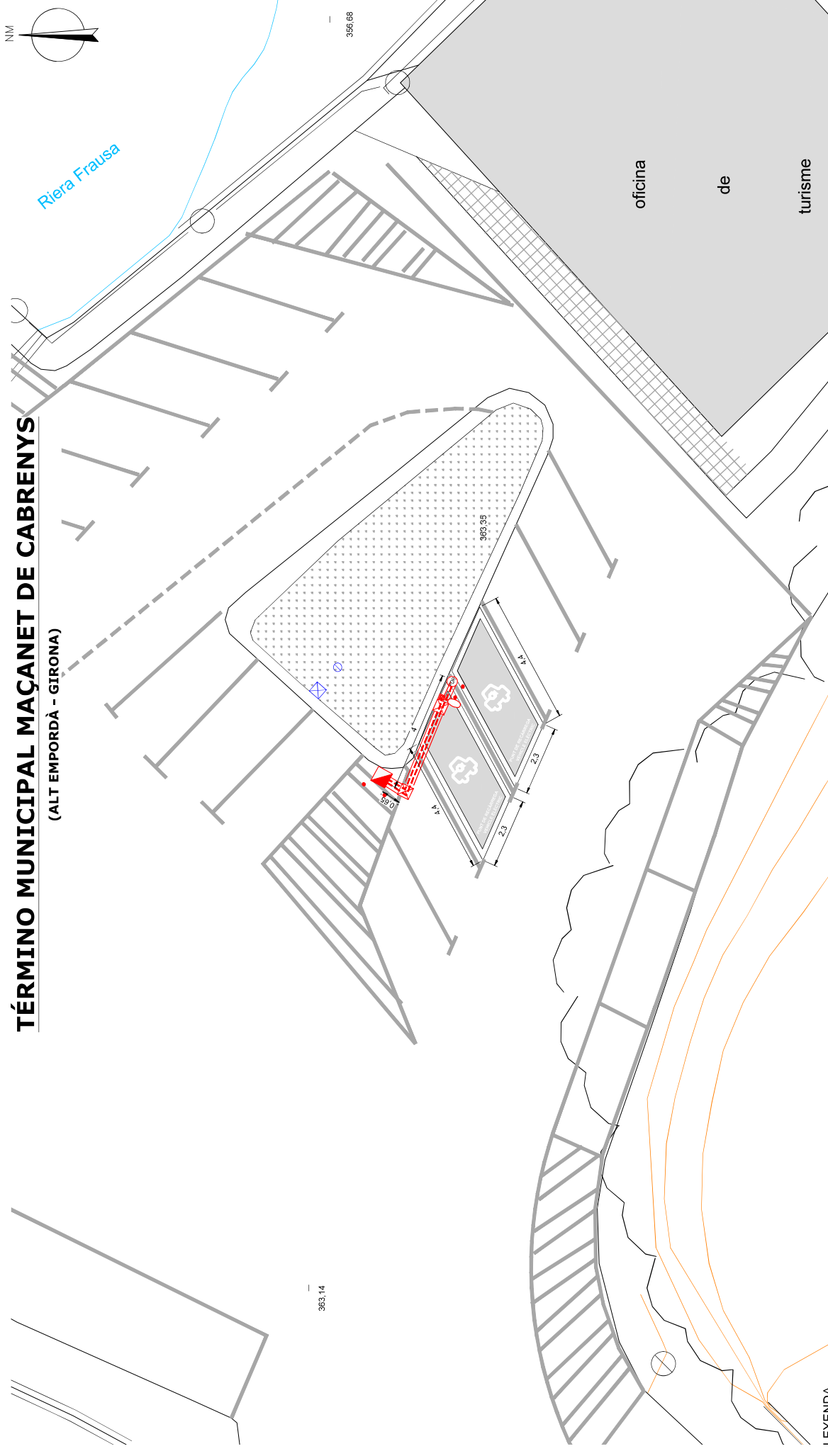


INGENIERIA MUNICIPAL COL-17510-IEC

1901316 FOR21PR2210634 AJUNTAMENT DE CABRENYS/PL

# TÉRMINO MUNICIPAL MAÇANET DE CABRENYNS

(ALT EMPORDÀ - GIRONA)



**LEYENDA**

---	Línea subterránea BT	■	Instalaciones existentes
---	Tubulares	■	Red BT a instalar
⊗	Arqueta		
■	Armario prefabricado (CS+CGP+TMF 1+CVF)		
⊕	Unidad de Recarga VE, Juice Pole		
●	Bolardo		
○	Luminaria Led, sobre columna de 4m		

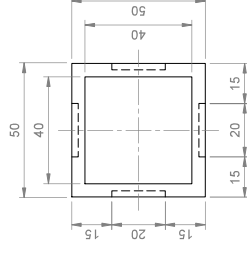
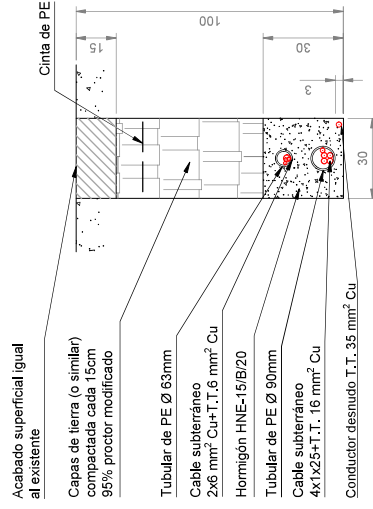
COTAS EN METROS  
MEDIDAS ORIENTATIVAS. COMPROBAR EN OBRA

PROMOTOR <b>endesa x</b>	AUTORA DEL PROYECTO INGENIERIA MUNICIPAL COL. 17510 EIC	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE PIP-21-432698	ESCALAS S/E	NOMBRE DEL PLANO PLANTA GENERAL DETALLE OBRA	FECHA SEPTIEMBRE 2021	PLANO 2
						NOMBRE FICHERO PR2210633	HOJA...DE... 3...DE... 5

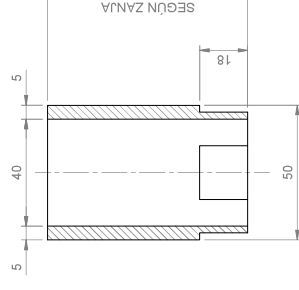
# DETALLE CANALIZACIONES

ZANJA  
1xØ90+ 1xØ63

ARQUETA  
TIPO ALUMBRADO PÚBLICO



PLANTA



SECCIÓN

COTAS EN CENTÍMETROS

endesa x

im3

AUTORA DEL PROYECTO  
INGENIERA MARCELA MARTÍ  
INGENIERA EN SISTEMAS  
CCOL-17510, EIC

TÍTULO DEL PROYECTO  
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA  
PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

CLAVE  
PIP-21-432698

ESCALAS  
1:20  
0 0,10 0,20 0,40 0,60m

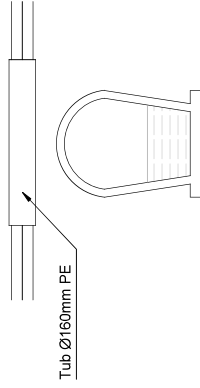
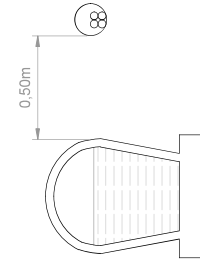
NOMBRE DEL PLANO  
PLANTA GENERAL  
DETALLE DE CANALIZACIONES

FECHA  
SEPTIEMBRE 2021  
NOMBRE FICHERO  
PRZ210693

PLANO  
2  
HOJA... DE...  
5

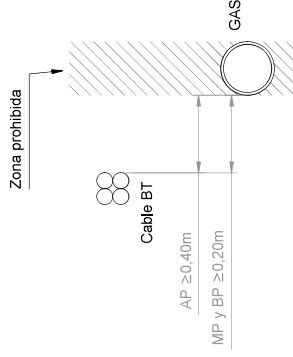
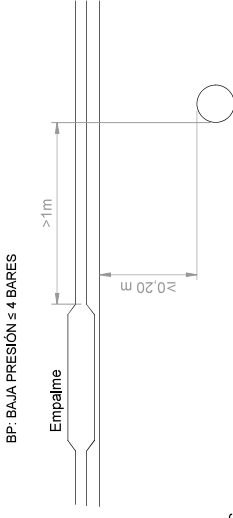
# DISTANCIA ENTRE SERVICIOS PARA LÍNEAS BT

## ALCANTARILLADO

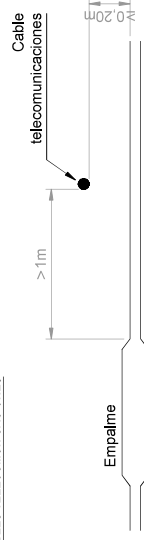
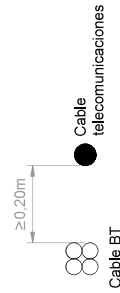


## GAS

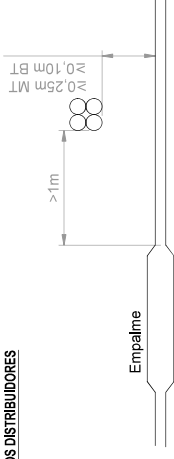
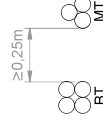
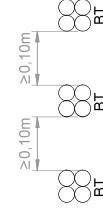
AP: ALTA PRESIÓN >4 BARES  
 MP: MEDIA PRESIÓN ≤ 4 BARES  
 BP: BAJA PRESIÓN ≤ 4 BARES



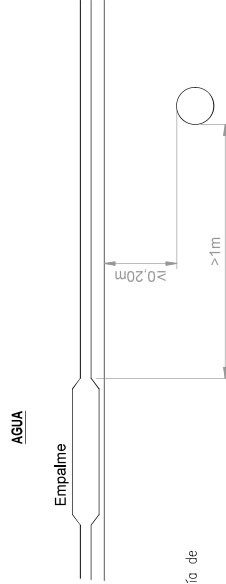
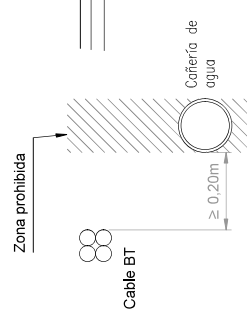
## CABLES TELECOMUNICACIONES



## OTROS CABLES DE ENERGÍA DE OTROS DISTRIBUIDORES



## AGUA



COTAS EN METROS

PROMOTOR	AUTORA DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO	ESCALAS	S.E.	NOMBRE DEL PLANO	FECHA:	PLANO:
						SEPTIEMBRE 2021	2
endesa x	INGENIERO EN SISTEMAS COL-17510, EIC	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	PIP- 21-42698	PLANTA GENERAL DISTANCIAS ENTRE SERVICIOS BT	PRZ210633	NOMBRE DEL ARCHIVO:	HUARD...DE...5.
						PRZ210633	5.

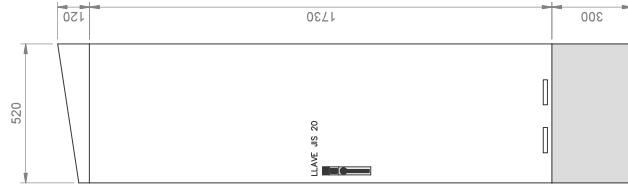


# ARMARIO PREFABRICADO

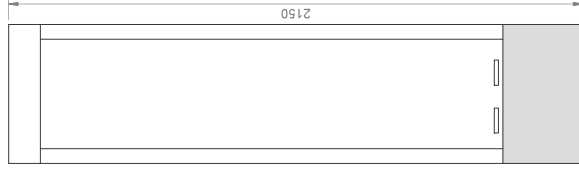
ARMARIO MONOLIT 2 CVE  
PARA CS+CGP+TMF1+CVE

VISTAS EXTERIORES

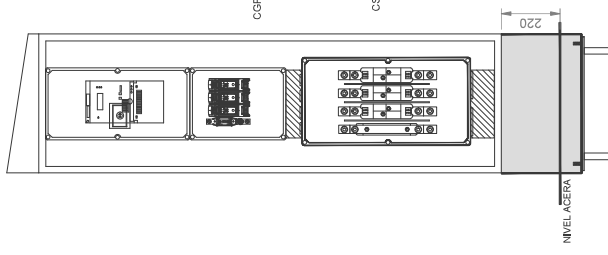
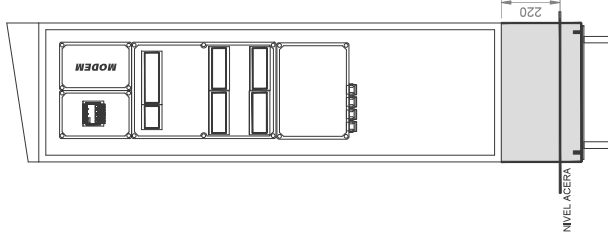
VISTA ANTERIOR



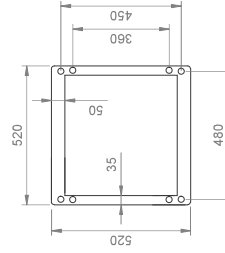
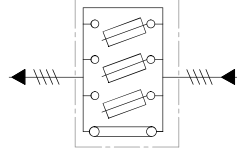
VISTA LATERAL



VISTAS INTERIORES



ESQUEMA 9



COTAS EN MILÍMETROS

PROMOTOR

**endesa x**

**im3**

AUTORA DEL PROYECTO

INÉS ALBA MARTÍ  
INGENIERA DE SISTEMAS  
CCOL-17510, EIC

CLAVE

PIP-21-32698

ESCALAS

1:20



NOMBRE DEL PLANO

DETALLE ARMARIO PREFABRICADO  
(TMF-1 + CGP + CS + CVE)

FECHA

SEPTIEMBRE 2021

NOMBRE FICHERO:  
PR2210633

PLANO

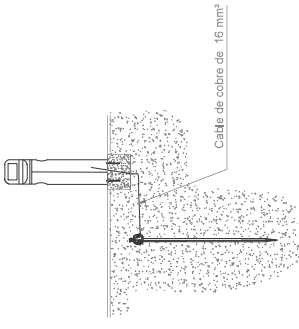
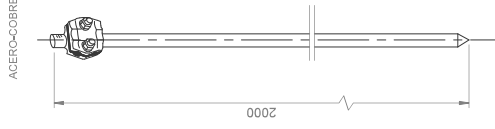
3

HOJA 1 DE 1

# PUNTO DE RECARGA JUICE POLE

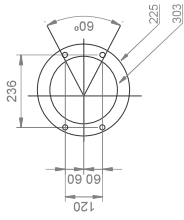
## DETALLE ELECTRODO PUESTA A TIERRA SIN ESCALA

DETALLE PIQUETA

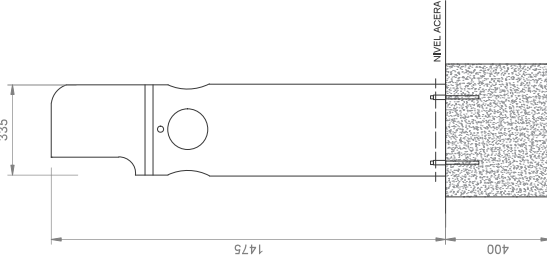


MODELO JUICE POLE

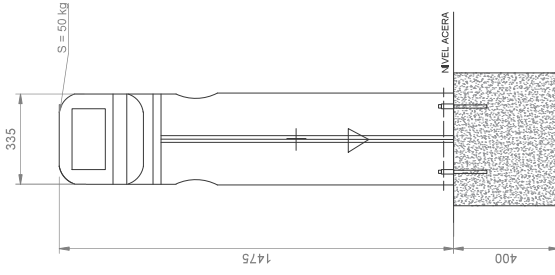
VISTA INFERIOR



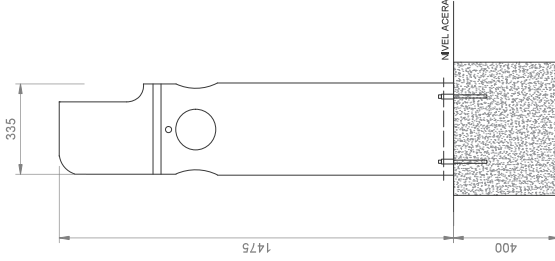
VISTA LATERAL



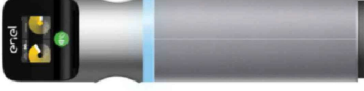
VISTA FRONTAL



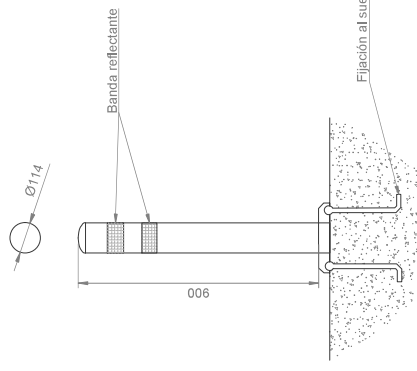
VISTA LATERAL



ALZADO



## DETALLE BOLARDO DE PROTECCIÓN



COTAS EN MILÍMETROS

PROMOTOR



AUTORA DEL PROYECTO  
INGENIERA EN SISTEMAS  
COL-17510, EIC

TÍTULO DEL PROYECTO  
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA  
PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

CLAVE

PIP-21-32568

ESCALAS

1:20



NOMBRE DEL PLANO

DETALLE EQUIPO PUNTO DE  
RECARGA (PDR)

FECHA

SEPTIEMBRE 2021

NOMBRE FICHERO

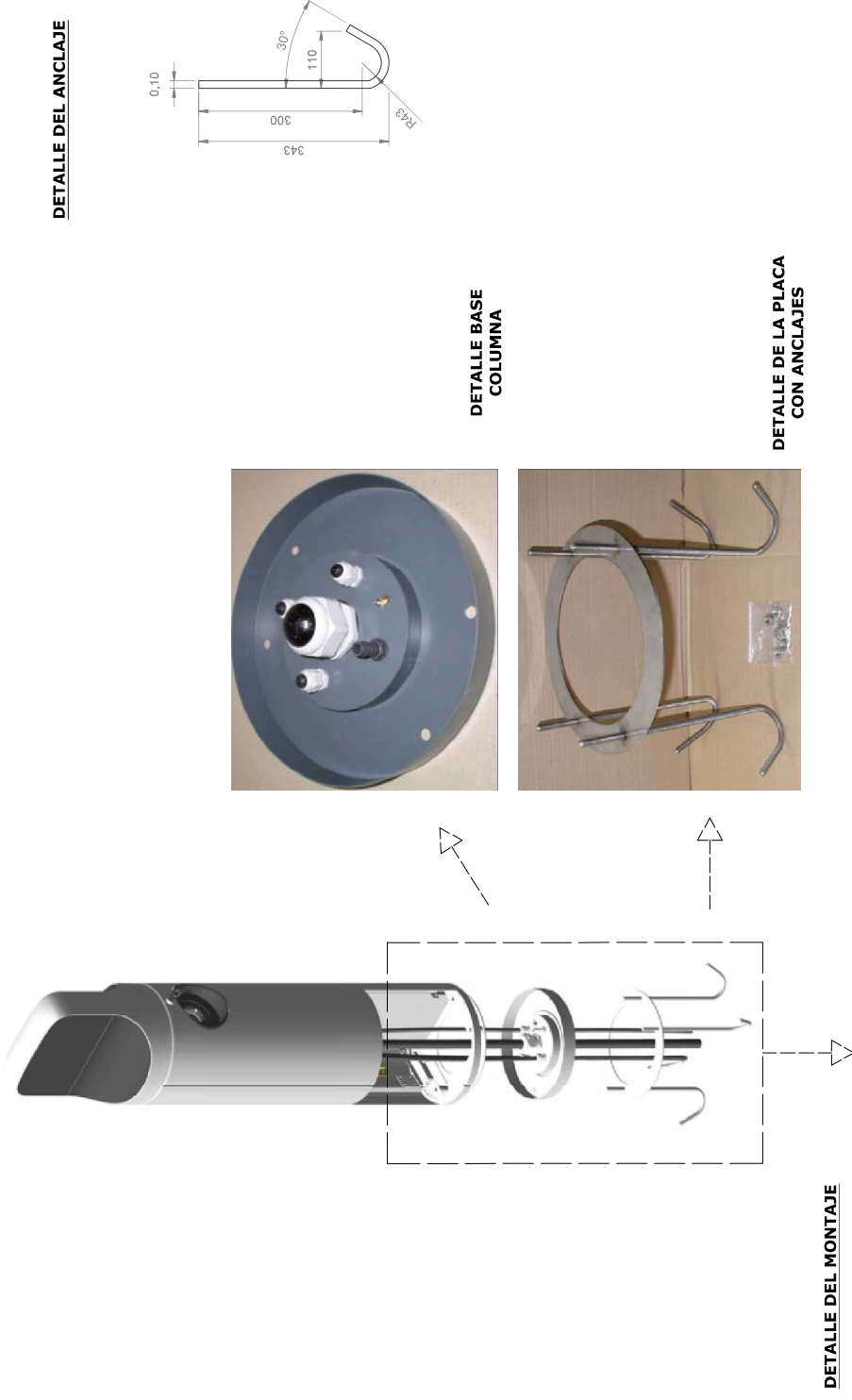
PR2210633

PLANO

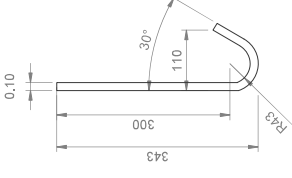
4

HUJA 1 DE 1

# PLACA DE FIJACIÓN DEL MÓDULO PDR JUICE POLE



**DETALLE DEL ANCLAJE**

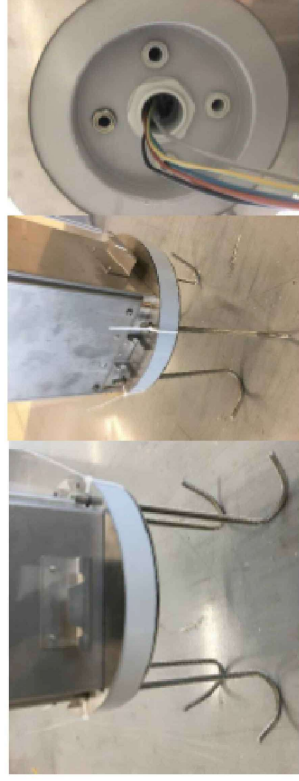


**DETALLE BASE COLUMNA**



**DETALLE DE LA PLACA CON ANCLAJES**

**DETALLE DEL MONTAJE**



COTAS EN MILÍMETROS



AUTORA DEL PROYECTO  
 INESHA MARTÍ  
 INGENIERA INDUSTRIAL  
 C.C.L. 17510, E.C.

TÍTULO DEL PROYECTO  
 PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA  
 PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

CLAVE  
 PIP-21-432698

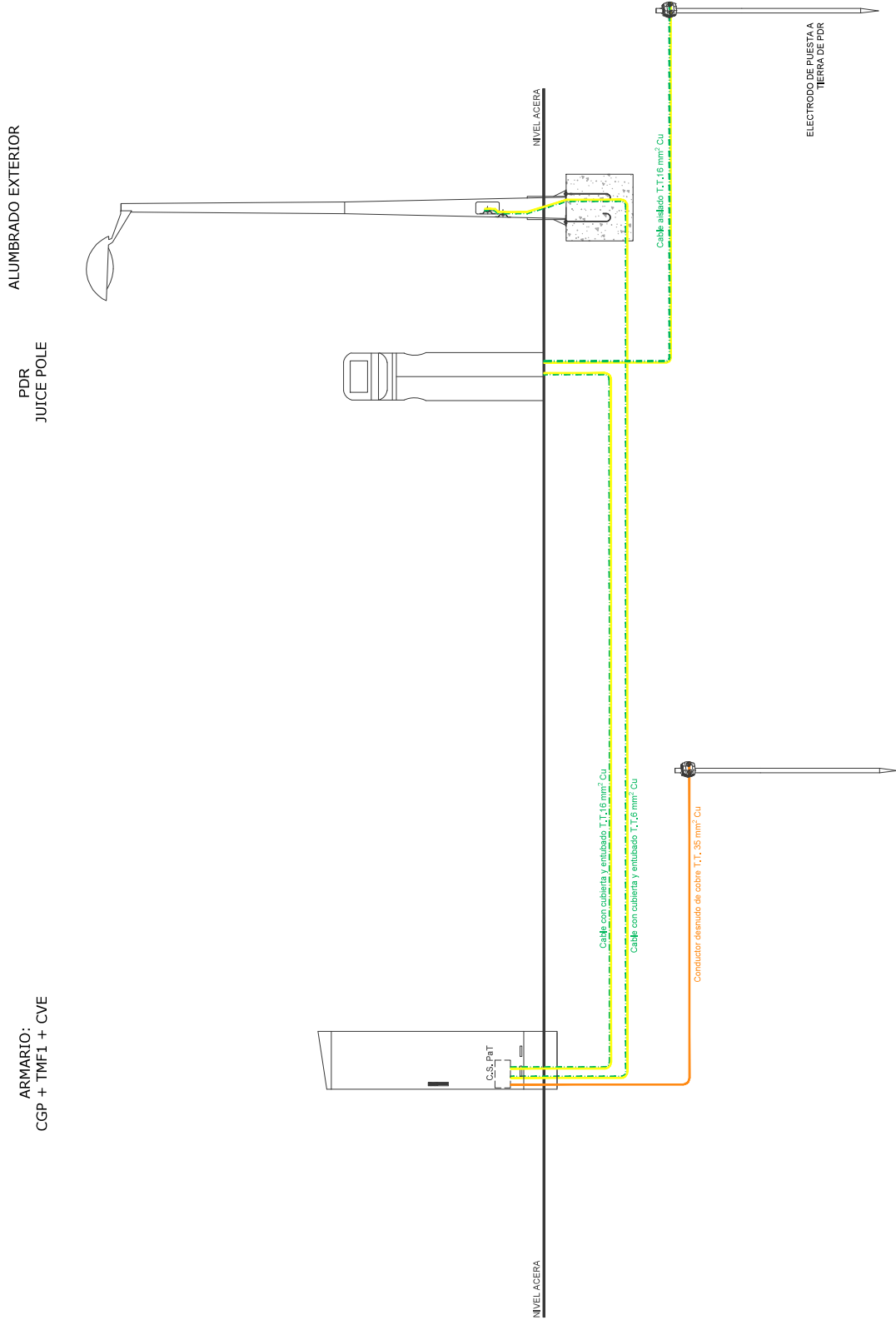
ESCALAS  
 S.E.

NOMBRE DEL PLANO  
 DETALLE PLACA FIJACIÓN DEL  
 MÓDULO PDR

FECHA  
 SEPTIEMBRE 2021  
 NOMBRE FICHERO  
 PRZ210693

PLANO  
 5  
 HOJA 1 DE 1

# ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA



ARMARIO:  
CGP + TMF1 + CVE

ALUMBRADO EXTERIOR  
PDR  
JUICE POLE

NIVEL ACERA

NIVEL ACERA

Cable con cubierta y entubado T.T. 16 mm<sup>2</sup> Cu

Cable con cubierta y entubado T.T. 16 mm<sup>2</sup> Cu

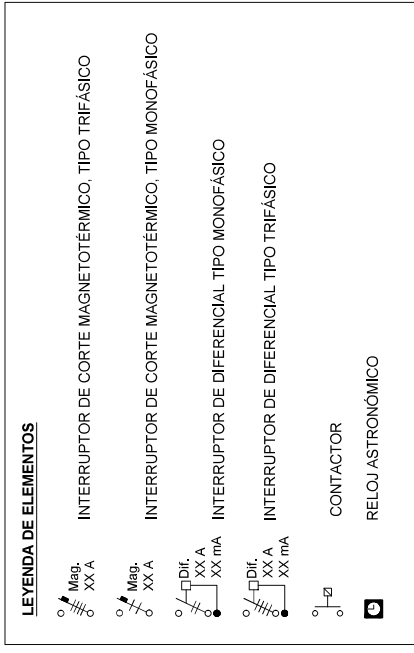
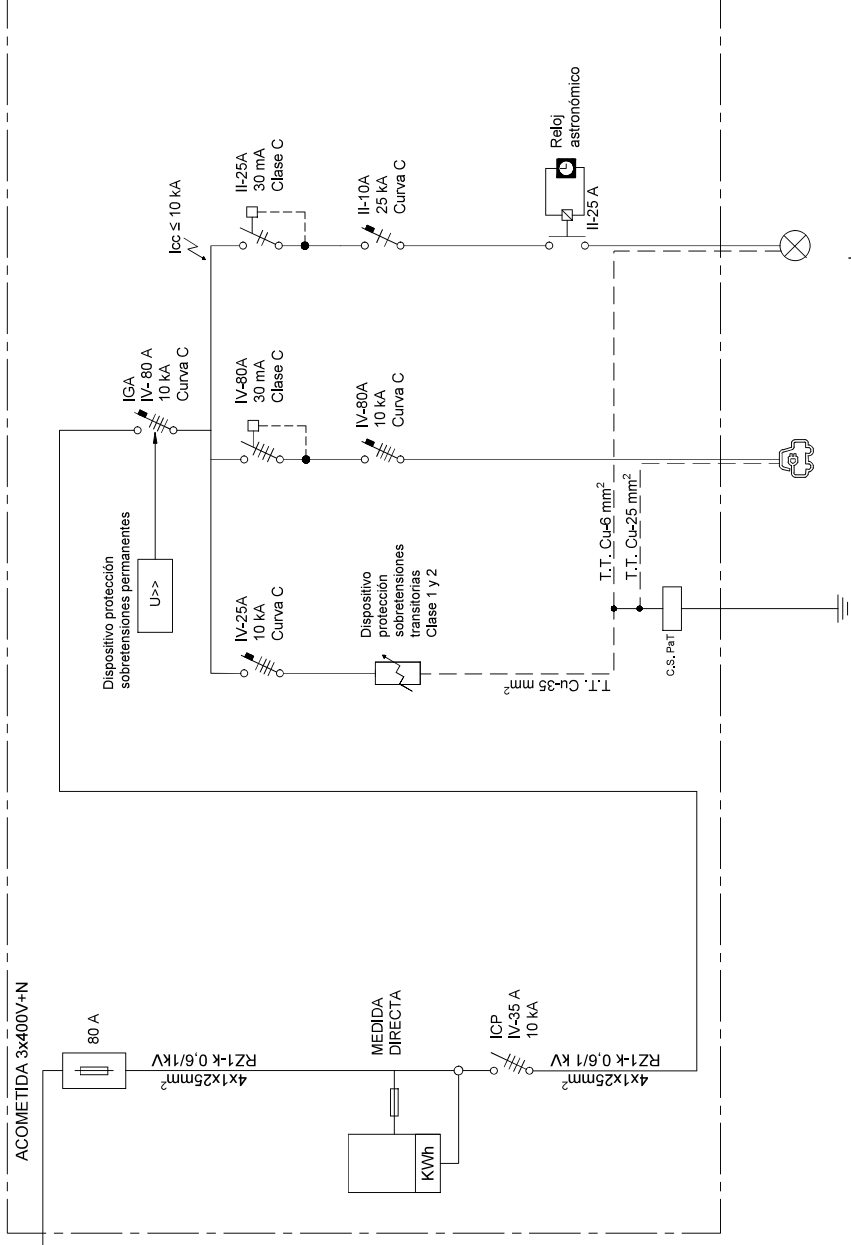
Cable aislado T.T. 16 mm<sup>2</sup> Cu

Conductor desnudo de cobre T.T. 35 mm<sup>2</sup> Cu

ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA DE PDR

PROMOTOR <b>endesa x</b>	AUTORA DEL PROYECTO INSEPIA IMPT INGENIERA EN SISTEMAS CCOL-17510_EIC	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE PIP-21-432698	ESCALAS SE	NOMBRE DEL PLANO ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA	FECHA SEPTIEMBRE 2021	PLANO 6
						NOMBRE FICHERO PR2210633	HUJA 1 DE 1

**EQUIPAMIENTO INTEGRADO EN ARMARIO**  
CS+CGP+TMF1+CVE



FASE	PUNTO DE RECARGA	ALUMBRADO EXTERIOR
RSTN	RN	RN
POTENCIA 44 kW	34 W	34 W
INTENSIDAD 68.22 A	0.16 A	0.16 A
LONGITUD 9 m	9 m	9 m
SECCIÓN 25 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>
C.D.T. (V) 0.800 V	0.008 V	0.008 V
C.D.T. (%) 0.200 %	0.003 %	0.003 %

Punto de recarga  
P = 44 kW  
Limitado a 22 kW

Alumbrado Exterior  
P = 34 W

CUADRO PDR APARCAMIENTO PÚBLICO	
POTENCIA INSTALADA	44.034 W
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE	52.654 W
COS DE FI	0.95
POTENCIA A CONTRATAR	23.036 W

FASE	RSTN
POTENCIA	44.034 W
INTENSIDAD	68.27 A
LONGITUD	5 m
SECCIÓN	25 mm <sup>2</sup>
C.D.T. (V)	0.445 V
C.D.T. (%)	0.11%

## **7. ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS**

**INDICE**

**7.1 OBJETO .....97**

**7.2 CAMPO DE APLICACIÓN .....97**

**7.3 REGLAMENTACIÓN .....97**

**7.4 AGENTES .....98**

**7.5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE  
GENERAN EN LA OBRA ..... 100**

**7.6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS ..... 104**

**7.7 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA ..... 107**

**7.8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE  
DESTINARAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA ..... 108**

**7.9 PLIEGO DE CONDICIONES ..... 109**

**7.10 PRESUPUESTO ..... 111**

## 7 ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS

### 7.1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto garantizar el cumplimiento de la Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados y el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos, siendo de aplicación tanto para las instalaciones construidas por la citada empresa como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

En los siguientes apartados se detalla el contenido del “Estudio de Gestión de Residuos” que deben acompañar al proyecto simplificado siempre y cuando se generen residuos.

La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica mediante Decreto. Dada la heterogeneidad de legislaciones autonómicas dentro del ámbito geográfico de distribución de EDE es recomendable que el proyectista se informe de la necesidad de tramitación y tipo de la misma desde el punto de vista de gestión de residuos dentro de la comunidad autónoma en la que se desarrolla el proyecto técnico.

### 7.2 CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Proyecto será de aplicación para tensiones de servicio de 3ª Categoría (tensiones mayores de 1kV y hasta 30 kV inclusive) y 230/400 V en Baja Tensión (en adelante BT).

### 7.3 REGLAMENTACIÓN

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados
- 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.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normas particulares del Grupo EDISTRIBUCIÓN y Grupo ENEL.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.



## 7.4 AGENTES

### 7.4.1 Productor

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

### 7.4.2 Poseedor

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos 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 responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

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.

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, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 7.4.3 El gestor

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto 105/2008, 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, codificadas 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 en la letra a) 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, en los términos recogidos en el real decreto, 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.
- d) 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.
- e) 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 producto, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

## 7.5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

### 7.5.1 Tipos de residuos

Para cada obra se indicarán los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de residuo de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

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

**RCDs de Nivel II.-** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. (Abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

El estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se ajustará al modelo general siguiente, siendo válidos otros formatos equivalentes, sin perjuicio del resto de documentación que se desee acompañar al mismo por parte del redactor del estudio.

A.1.: RCDs Nivel I		
	<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>	
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

<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>		
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
<b>1. Asfalto</b>		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>		
	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
x	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
x	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
x	17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>		
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
x	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
<b>2. Hormigón</b>		
x	17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>		
x	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
<b>4. Piedra</b>		
x	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
<b>1. Basuras</b>	
	20 02 01 Residuos biodegradables
x	20 03 01 Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	17 01 06 mezccla 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
x	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
x	17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07 Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05 Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07 Filtros de aceite
	20 01 21 Tubos fluorescentes
	16 06 04 Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03 Pilas botón
	15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01 Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11 Aerosoles vacíos
	16 06 01 Baterías de plomo
	13 07 03 Hidrocarburos con agua
	17 09 04 RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 7.5.2 Estimación de la cantidad de residuos que se generan en la obra

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

1. Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)
2. Residuos de actividades de nueva construcción
3. Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m<sup>3</sup>.

En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II.

Estimación de residuos:		
Volumen total de residuos Nivel II	0,03 m <sup>3</sup>	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m <sup>3</sup> )	1,10 Tn/m <sup>3</sup>	
Toneladas de residuos Nivel II	0,03 Tn	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	0,24 m <sup>3</sup>	
Presupuesto estimado de la obra	7.919,09 €	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	174,22 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

La estimación completa de residuos en la obra seguiría una estructura similar o igual a:

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a vertederos, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Tierras
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,36	1,50	0,24

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,050	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,040	0,00	0,60	0,00
3. Metales	0,025	0,00	1,50	0,00
4. Papel	0,003	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,015	0,00	0,90	0,00
6. Vidrio	0,005	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,140</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,00	1,50	0,00
2. Hormigón	0,120	0,00	1,50	0,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,02	1,50	0,01
4. Piedra	0,050	0,00	1,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,750</b>	<b>0,02</b>		<b>0,01</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,070	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,00	0,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,110</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
		<b>1,000</b>		<b>0,03</b>

## 7.6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIUDOS

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

- a) Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- b) Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- c) Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- d) Utilización de elementos prefabricados.
- e) Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- f) Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- g) Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- h) Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción del proyecto se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

### **Prevención en tareas de demolición**

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

### **Prevención en la adquisición de materiales**

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

### **Prevención en la Puesta en Obra**

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.



En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.

- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

### **Prevención en el Almacenamiento en Obra**

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

### **7.7 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valoración posterior, 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:

<b>Hormigón</b>	<b>80,00 T</b>
<b>Ladrillos, tejas, cerámicos</b>	<b>40,00 T</b>
<b>Metales</b>	<b>2,00 T</b>
<b>Madera</b>	<b>1,00 T</b>
<b>Vidrio</b>	<b>1,00 T</b>
<b>Plásticos</b>	<b>0,50 T</b>
<b>Papel y cartón</b>	<b>0,50 T</b>

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

## **7.8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA**

### **7.8.1 Reutilización en la misma obra**

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

Si se reutiliza algún otro residuo, aquí habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento, etc.

Por otra parte, se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, incluyendo los palletes.

### **7.8.2 Valorización en la misma obra**

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

### **7.8.3 Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"**

Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos autorizado para la gestión de residuos no peligrosos.

## **7.9 PLIEGO DE CONDICIONES**

### **7.9.1 Con carácter General:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

#### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones.

#### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma correspondiente.

#### Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### 7.9.2 Con carácter Particular

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

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>

	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
	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
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales

## 7.10 PRESUPUESTO

Para la elaboración del presupuesto del estudio de gestión de los residuos se usará el modelo siguiente o similar:

<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs</b>					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	0,24	8,00	1,92	8,00	0,1010%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					<b>0,1010%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>					
RCDs Naturaleza Pétreo	0,01	20,00	0,29	20,00	0,2526%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,00	-105,00	-0,05	-0,05	-0,0006%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	0,00	23,00	0,09	23,00	0,2904%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	30,00	0,14	30,00	0,3788%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					<b>0,9212%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>					
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			7,92	7,92	0,1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>10,31</b>	<b>88,87</b>	<b>1,1222%</b>
<b>FIANZA RESIDUOS (125%)</b>			<b>12,88</b>	<b>111,08</b>	

Barcelona, septiembre de 2021  
La Ingeniera Industrial

Noelia Martí Tizón (Nº Col. 17910)  
E.I.C.

**8.CARTA DE CONTESTACIÓN DE DISTRIBUIDORA**



Ref. Solicitud: **AGIR001 0000387490-1**  
Tipo Solicitud: **NUEVO SUMINISTRO**

**NOELIA MARTITIZON**  
, VICTOR BALAGUER 1  
08850 - GAVA, BARCELONA  
A la Atención de  
NOELIA MARTI TIZON

Estimado Sr. / Estimada Sra:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de **NUEVO SUMINISTRO** que nos ha formulado por una potencia de 22 kW en **CL DEL PONT 3, 17720, MAÇANET DE CABRENYS, GIRONA**, con objeto de comunicarle las condiciones técnico económicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

I.- Instalaciones de extensión de la red de distribución.

Dada la potencia y ubicación del suministro, la empresa distribuidora es responsable de las infraestructuras eléctricas necesarias entre el punto de conexión, situado en la red de baja tensión existente, y el primer elemento de su instalación privada. En el caso de que el inmueble cuente con centralización de contadores, el suministro deberá conectarse a dicha centralización. En caso contrario, se le dará conexión en el límite de su propiedad, accesible desde vía pública, y lo más próximo posible a la red de baja tensión.

Este punto de conexión y condicionado técnico-económico se ha definido de acuerdo a la previsión de cargas aportada por Vds.

Previo a la puesta en servicio del suministro, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal verificará que la potencia final del inmueble, en base a la realidad existente y al R.E.B.T. 842/2002, corresponde con dicha previsión de cargas. Caso de de que no fuera coincidente, será necesario emitir un nuevo condicionado técnico-económico acorde a la nueva potencia, lo que podría suponer variaciones en el punto de conexión inicial y solución técnica que deberían ser llevadas a efecto antes de la puesta en servicio del suministro.



Corresponde al solicitante del suministro abonar a la empresa distribuidora la cuota de extensión siguiente:

- Cuota de extensión:	382,24 €
- I.V.A. en vigor (21% <sup>1</sup> ):	80,27 €
- <b>Total Importe Abonar SOLICITANTE:</b>	<b>462,51 €</b>

El plazo previsto de ejecución de la obra será de 30 días hábiles a partir de la obtención de los permisos y autorizaciones administrativas y de su confirmación de la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Dispositivo General de Protección) para su conexión a la red.

La validez de estas condiciones es de 6 meses.

Si esta alternativa es de su interés, puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado, 462,51 €. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo al portal privado de la web [www.edistribucion.com](http://www.edistribucion.com) y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000387490-1.

- A través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a [conexiones.edistribucion@enel.com](mailto:conexiones.edistribucion@enel.com), haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000387490-1 y aportando el justificante de transferencia realizada a la cuenta bancaria. ES59-2100-2931-91-0200132942.

Caso de que la factura deba emitirse a nombre de una persona (física o jurídica) distinta del solicitante que formuló la petición, será preciso que nos indique el NIF o CIF de aquella en la misma comunicación, aportando la correspondiente autorización de pago a favor de este tercero, si es de su interés dispone de un modelo en [www.edistribucion.com](http://www.edistribucion.com). Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con [conexiones.edistribucion@enel.com](mailto:conexiones.edistribucion@enel.com).

## II.- Instalaciones interiores y de enlace de propiedad particular

Las instalaciones interiores y de enlace con la red deberán ser realizadas por un Instalador Electricista Autorizado, quien le facilitará el correspondiente Certificado de Instalación Eléctrica (C.I.E.). Dichas instalaciones serán accesibles, con cerraduras normalizadas, habrán de ser realizadas con arreglo a las normas de la empresa distribuidora y podrán ser inspeccionadas por ésta.

## III. Contrato de suministro

Una vez finalizados los trabajos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal, el usuario de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección<sup>2</sup>, debiendo aportar para ello el C.I.E. de su instalación de baja tensión.

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso junto con la cantidad correspondiente a derechos de enganche y depósito de garantía que proceda.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

<sup>1</sup> Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago

<sup>2</sup> La relación actualizada de empresas comercializadoras se encuentra disponible en la página web de la 'Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia': [www.cnmec.es](http://www.cnmec.es).

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 920 959 o del correo electrónico [Conexiones.edistribucion@enel.com](mailto:Conexiones.edistribucion@enel.com). Así mismo en nuestra página web [www.edistribucion.com](http://www.edistribucion.com), podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y la legislación aplicable.

Atentamente,

**EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.**

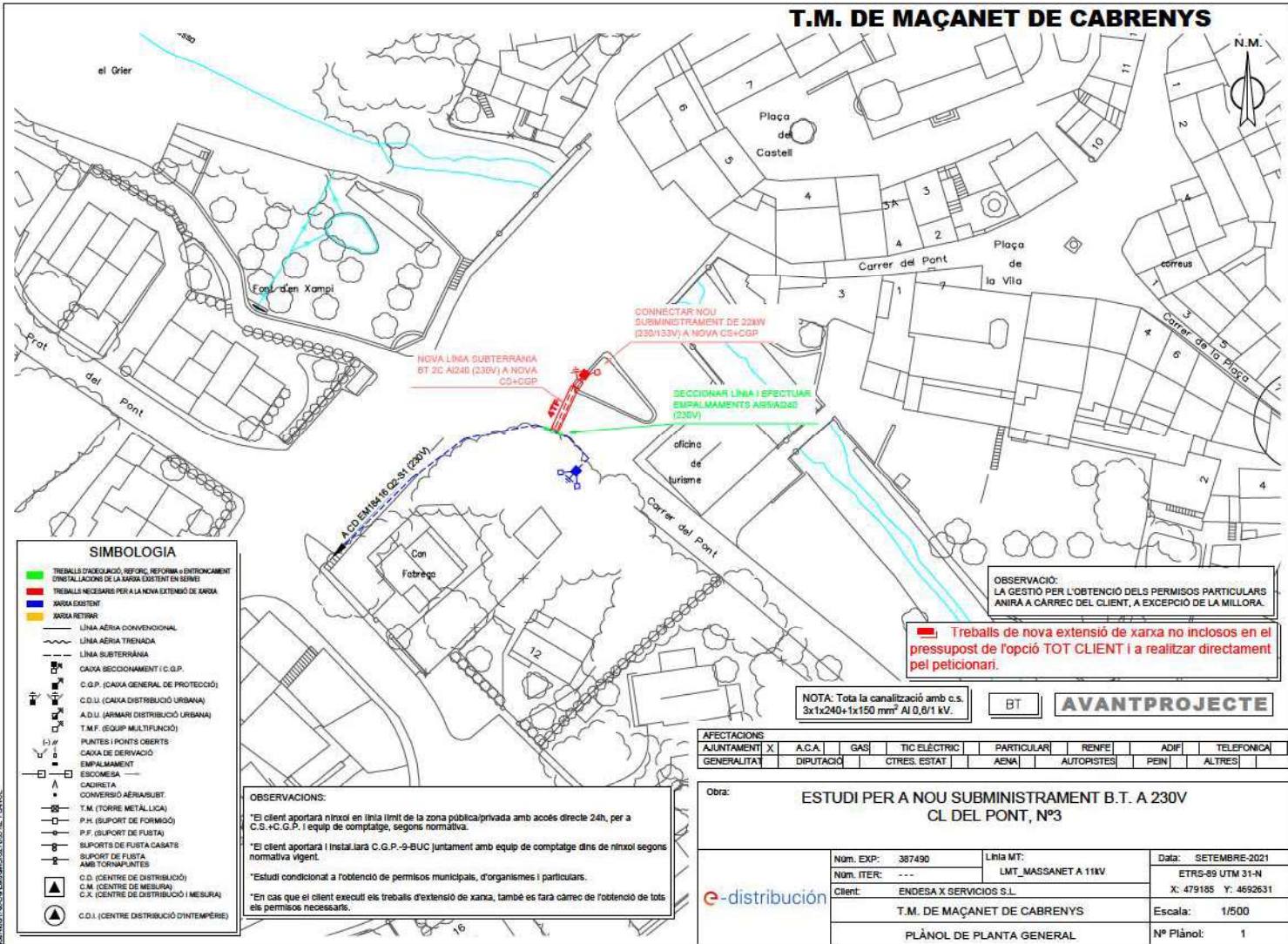
*Operaciones Comerciales de Red  
Cataluña Este*

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'E' followed by a cursive name that is difficult to decipher.

28 de septiembre de 2021



# T.M. DE MAÇANET DE CABRENYES



## SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'EQUILIBRI, REFORÇ, REFORMA + ENTORÇAMENT
- INSTAL·LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI
- TREBALLS NECESSARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA NOVA
- LÍNEA AÈRIA CONVENCIONAL
- LÍNEA AÈRIA TRENADA
- LÍNEA SUBTERRÀNEA
- CAIXA SECCIONAMENT (C.G.P.)
- C.G.P. (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- C.D.U. (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
- A.D.U. (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
- T.M.F. (EQUIP MULTIFUNCIÓ)
- PLANTES I PUNTS OBERTS
- CAIXA DE SERVICI
- EMPALMAMENT
- ESCOMESA
- CADIRETA
- CONVERSOR AERIASUBT.
- T.M. (TORRE METÀL·LICA)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- SUPORTS DE FUSTA CABATS
- SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
- C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
- C.M. (CENTRE DE MESURA)
- C.I. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
- C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTENSITAT)

**OBSERVACIONS:**

\*El client aportarà ninxol en línia límit de la zona pública/privada amb accés directe 24h, per a C.S.+C.G.P. i equip de comptatge, segons normativa.

\*El client aportarà i instal·larà C.G.P.-9-BUC juntament amb equip de comptatge dins de ninxol segons normativa vigent.

\*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.

\*En cas que el client executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec de l'obtenció de tots els permisos necessaris.

OBSERVACIÓ:  
LA GESTIÓ PER L'OBTENCIÓ DELS PERMISOS PARTICULARS ANIRÀ A CÀRREC DEL CLIENT, A EXCEPCIÓ DE LA MILLORA.

■ Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.

NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240+1x150 mm<sup>2</sup> Al 0,6/1 kV.

BT **AVANTPROJECTE**

AFECTACIONS							
AJUNTAMENT	A.C.A.	GAS	TIC ELÈCTRIC	PARTICULAR	RENFE	ADIF	TELEFONIA
GENERALITÀ	DIPUTACIÓ		CTRES. ESTAT	AENA	AUTOPISTES	PEIN	ALTRES

Obra:		<b>ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT B.T. A 230V CL DEL PONT, Nº3</b>	
Núm. EXP:	387490	Línia MT:	LMT_MASSANET A 11kV
Núm. ITER:	---		
Client:	ENDESA X SERVICIOS S.L.		Data: SETEMBRE-2021
	T.M. DE MAÇANET DE CABRENYES		ETRS-89 UTM 31-N X: 479185 Y: 4692631
	PLÀNOL DE PLANTA GENERAL		Escala: 1/500
			Nº Plànol: 1

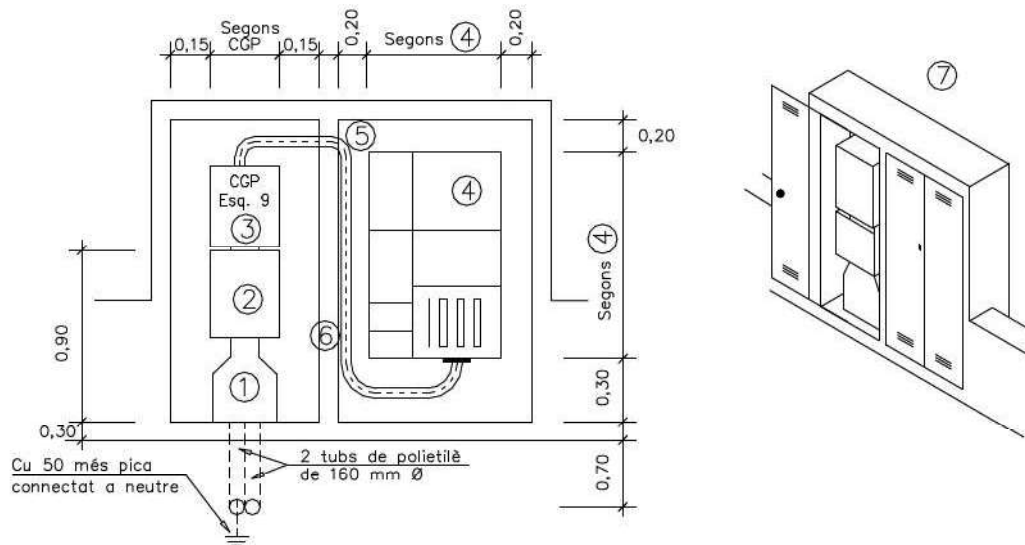


## DETALLS CONSTRUCTIUS

3.23

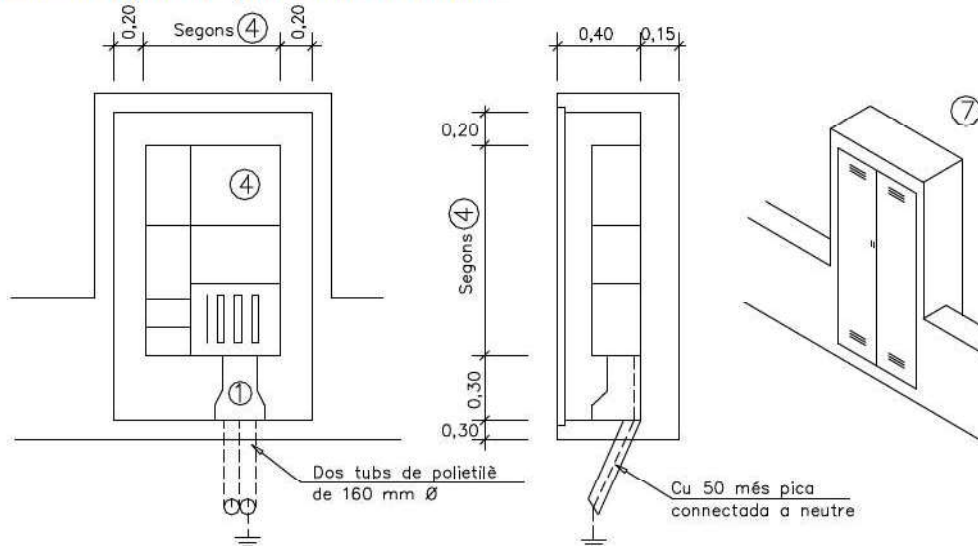
**Emplaçament del conjunt de protecció i mesura en una tanca o en paret de la via pública amb connexió de servei subterrània (Poden ser utilitzades armaris prefabricats de formigó si compleixen les cotes lliures mínimes)**

**A través de caixa de seccionament i CGP:**



- 1 Canal protectora. (Especificació Tècnica: 6703826)
- 2 Caixa de seccionament. Vegeu DC-3.18
- 3 Caixa general de protecció (esquema 9). Vegeu DC-3.16
- 4 Conjunt de protecció i mesura TMF1 o TMF10. Vegeu DC-3.24
- 5 Tub aïllant rígid per a protecció conductors
- 6 Separació per seguretat entre armaris.
- 7 Armaris amb portes preferentment metàl·liques. Vegeu característiques en DC-3.28

**Directe a conjunt de protecció i mesura:**

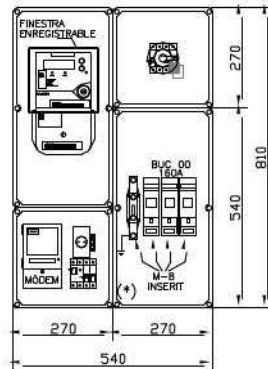


**DETALLS CONSTRUCTIUS**

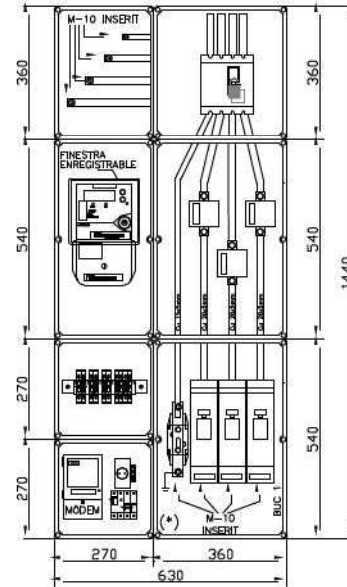
**3.24**

## Conjunts de Protecció i Mesura fins a 630 A

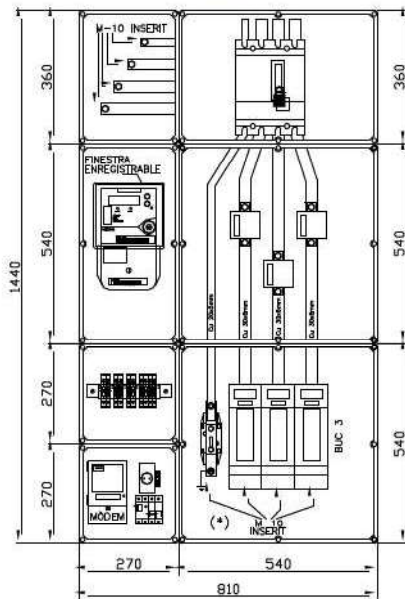
TMF-1



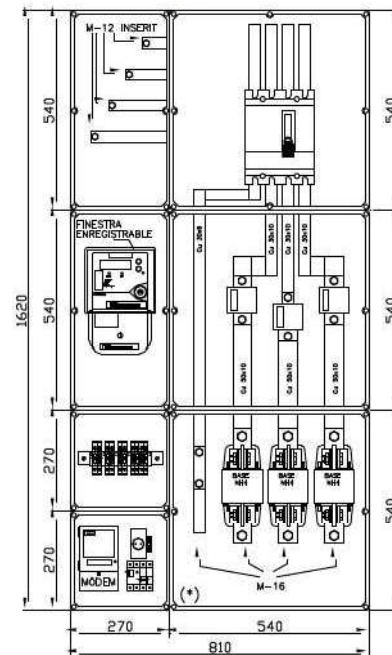
TMF-10  
80...160 A



TMF-10  
200...400 A



TMF-10  
500...630 A




**NOTA :** Si hi ha CGP els fusibles s'han de substituir per ganivetes

(\*) Unitat Funcional Equivalent (UFE) de CGP

**9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**




	<b>Cod. Documento:</b> MDI2019-0518a	.
	<b>Titolo:</b> Manuale di installazione Juice Pole 1.0	Pag. 1 di 11 + FR

## Manuale di installazione Juice Pole 1.0

### INDICE

SCOPO .....	2
APPLICABILITA' .....	2
AVVERTENZE .....	2
DOCUMENTI CORRELATI .....	2
OGGETTO DA INSTALLARE .....	2
STRUMENTAZIONE NECESSARIA .....	3
OPERAZIONI PRELIMINARI .....	4
PROCESSI DI INSTALLAZIONE .....	5
COLLAUDO FUNZIONALE.....	10
VERIFICA FUNZIONALE .....	10
INSTALLAZIONE E COMMISSIONAMENTO .....	10
INFORMAZIONI UTILI .....	11
ANOMALIE e MALFUNZIONAMENTI .....	11
RESPONSABILITA' .....	11

Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
<small>           PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO            THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER Spa- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT         </small>			

	<b>Cod. Documento:</b> MDI2019-0518a	
	<b>Titolo:</b> Manuale di installazione Juice Pole 1.0	Pag. 2 di 11 + FR

## SCOPO

Scopo della presente procedura è quello di descrivere le modalità, la strumentazione e le responsabilità di installazione e verifiche funzionali delle parti presenti nella Juice Pole 1.0.

## APPLICABILITA'

La presente procedura deve essere applicata ogni qual volta deve essere installata una Juice Pole 1.0.

## AVVERTENZE

L'operatore che eseguirà la presente procedura dovrà essere avvertito ed addestrato riguardo ai rischi connessi all'utilizzo di apparecchiature elettriche e di movimentazione meccaniche e dovrà utilizzare tutti i DPI necessari.

## DOCUMENTI CORRELATI

I documenti correlati sono i seguenti:


- Schema elettrico di connessione
- Manuale operativo

## OGGETTO DA INSTALLARE



Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
<small>           PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO            THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER Spa- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT         </small>			

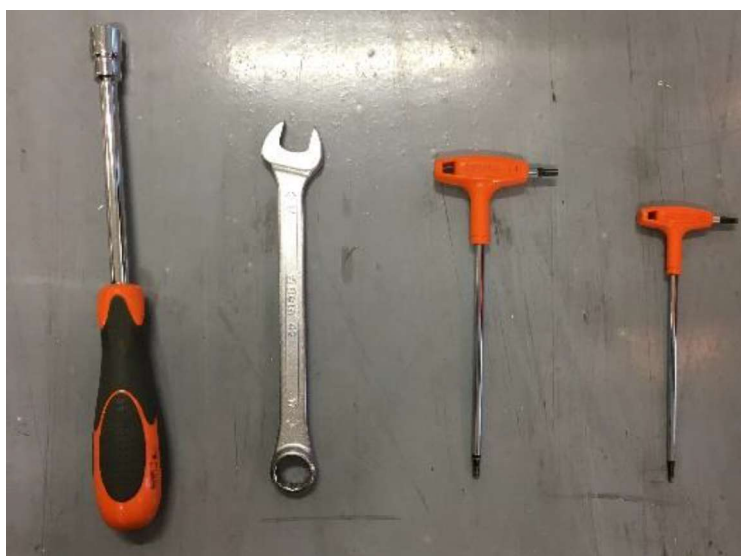


	<b>Cod. Documento:</b> MDI2019-0518a	
	<b>Titolo:</b> Manuale di installazione Juice Pole 1.0	Pag. 3 di 11 + FR

## STRUMENTAZIONE NECESSARIA

La strumentazione necessaria per installare le Juice Pole 1.0 è la seguente:

- Chiave a brugola da 4 per viti protezione morsettiera arrivo linea trifase;
- Chiave a brugola da 3 per viti porta di accesso morsettiera arrivo linea trifase;
- Chiave a tubo da 13 per fissaggio dadi su morsettiera arrivo linea trifase;
- Chiave a forchetta da 17 per fissaggio colonnina su zanca;
- Accessori per liberare da imballo la Juice Pole 1.0;
- Chiave di apertura porte laterali SLAVE A oppure SLAVE B indicata su imballo.




La strumentazione necessaria per eseguire le verifiche funzionali sono i seguenti:

- Multimetro digitale con puntali per la misura delle tensioni.

Eventuali accessori:

- PC portatile per connessione alla colonnina e configurazione.

Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
<small>           PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO            THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER Spa- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT         </small>			

	<b>Cod. Documento:</b> MDI2019-0518a	
	<b>Titolo:</b> Manuale di installazione Juice Pole 1.0	Pag. 4 di 11 + FR

## OPERAZIONI PRELIMINARI

Prima di procedere con l'installazione della Juice Pole 1.0 devono essere eseguite le seguenti operazioni:

- Posizionare l'imballo a pavimento con l'apertura verso l'alto;
- Aprire con cautela l'imballo in modo da conservarne l'integrità, ciò è importante per un eventuale rientro in fabbrica a seguito di danneggiamento o mal funzionamento della stessa:



- Recuperare il sacchetto al suo interno con gli accessori utili forniti per il fissaggio ed installazione;



- Dado, grower e rondella piana per fissaggio su zanca;
- Capicorda accessori per eventuale intestazione cavi;
- Chiave di apertura porte laterali.

Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
<small>PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER Spa- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT</small>			

- Estrarre la colonnina dall'imballo con cautela facendo particolare attenzione ai punti di presa, infatti non bisogna fare presa dalla testa ma dal corpo centrale:



- Rimuovere le pellicole protettive dalle grafiche applicate sulla testa della colonnina;


## PROCESSI DI INSTALLAZIONE

Eseguite le operazioni preliminari si procede con l'installazione della Juice Pole 1.0 seguendo i successivi step nelle due diverse possibili soluzioni:

- Aprire le porte laterali utilizzando la chiave fornita con l'imballo oppure, ove non presente, utilizzare la chiave Slave A fornita in dotazione:



Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
<small>PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER Spa- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT</small>			

	<b>Cod. Documento:</b> MDI2019-0518a	
	<b>Titolo:</b> Manuale di installazione Juice Pole 1.0	Pag. 6 di 11 + FR

- Aprire la protezione frontale con chiave a brugola da 3 per accedere alla morsettiera di arrivo linea trifase:




- Posizionare la colonnina rispettivamente sui 4 perni filettati della zanca precedentemente installata al suolo facendo passare i cavi di arrivo linea dal pressacavo:



**N.B.** La zanca è installata in precedenza al suolo, le immagini sono solo illustrative per il fissaggio e connessione alla rete elettrica.

Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
<small>           PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO            THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER Spa- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT         </small>			



	<b>Cod. Documento:</b> MDI2019-0518a	
	<b>Titolo:</b> Manuale di installazione Juice Pole 1.0	Pag. 7 di 11 + FR

- Posizionata la colonnina correttamente sui perni filettati di fissaggio e corretto orientamento della parte frontale verso strada, rimuovere le fascette di sostegno del fondello:




- Fissare la colonnina ai 4 perni filettati con rondella, grower e dado:



- Rimuovere la protezione in lexan dalla morsettiera di arrivo linea utilizzando una chiave a brugola da 4:



Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER SpA- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT			

	<b>Cod. Documento:</b> MDI2019-0518a	
	<b>Titolo:</b> Manuale di installazione Juice Pole 1.0	Pag. 8 di 11 + FR

- Estrarre i dadi dalla morsettieria utilizzando una chiave a tubo da 13:



- I cavi precedentemente fatti passare dal pressacavo sotto la base della colonnina, collegarli alla morsettieria rispettando la connessione elettrica delle fasi riportata sopra:



- Verificare la correttezza della connessione e del serraggio dadi oltre che al bloccaggio del cavo con la barra ferma cavo con chiave a brugola da 4 prima di applicare la protezione in lexan precedentemente estratta:



Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
<small>           PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO            THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER SpA- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT         </small>			

	Cod. Documento: MDI2019-0518a	
	Titolo: Manuale di installazione Juice Pole 1.0	Pag. 9 di 11 + FR


- Applicare la protezione frontale precedentemente tolta facendo attenzione al posizionamento dei fori ed applicazione corretta delle viti:



- Riposizionare le porte laterali nella posizione iniziale facendo particolare attenzione alle all'inserimento corretto nelle guide meccaniche:



Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER Spa- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT			

	Cod. Documento: MDI2019-0518a	.
	Titolo: Manuale di installazione Juice Pole 1.0	Pag. 10 di 11 + FR

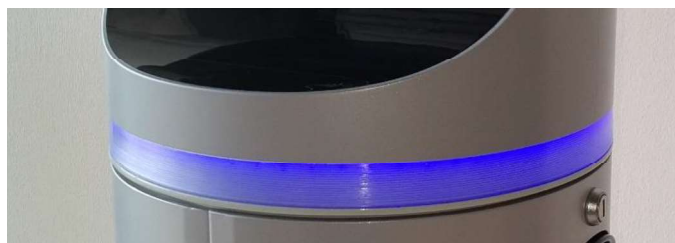
## COLLAUDO FUNZIONALE

Il presente paragrafo si riferisce alla verifica funzionale e di installazione eseguita sulla Juice Pole 1.0 per consentire alla colonnina di essere commissionata e funzionante.

### VERIFICA PRELIMINARE

Alimentata la colonnina appena installata con la rete di alimentazione trifase, verificare che:

- Il display sia acceso e mostri il messaggio “IN MANUTENZIONE”;
- I led circolari sotto la testa della colonnina siano accesi su entrambi i lati di ricarica:



### INSTALLAZIONE E COMMISSIONAMENTO


In collaborazione con il centro di controllo Enel X seguire i processi di installazione al fine di completare il pieno funzionamento. Infatti al termine della corretta installazione sarà mostrato il messaggio seguente sul display:



Verificare la ricarica su entrambi i lati mediante tessera RFID e simulatore di veicolo.

Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER Spa- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT			



	<b>Cod. Documento:</b> MDI2019-0518a	
	<b>Titolo:</b> Manuale di installazione Juice Pole 1.0	Pag. 11 di 11 + FR

## INFORMAZIONI UTILI

Vengono riportate alcune informazioni e parti utili per una configurazione oppure analisi in campo della colonnina di ricarica:

- Punto ethernet di connessione con il PC:



- Informazioni dati di targa e serial number della colonnina:



## ANOMALIE e MALFUNZIONAMENTI

Qualsiasi funzionamento non conforme a quanto descritto deve essere attentamente valutato in collaborazione con il centro di controllo Enel X.

Ogni anomalia riscontrata deve essere indicata e comunicata al fine di realizzare le statistiche di guasto per il miglioramento del prodotto.

## RESPONSABILITA'

La responsabilità dell'applicazione della presente procedura è del responsabile dell'installazione mentre la funzionalità del sistema della direzione tecnica.

La responsabilità di danneggiamenti alle parti durante l'installazione è a carico della società di messa in opera.

Rev.	Data	Redatto	Approvato
00	26-01-2019	Belluccio G.	Pace A.
PROPRIETA' RISERVATA- A TERMINI DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO THIS DOCUMENT IS PROPRIETY OF FIMER Spa- DO NOT REPRODUCE OR TRANSMIT THE CONTENT OF THIS DOCUMENT			