

PROYECTO

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

PETICIONARIO Y TITULAR.

ILMO. AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA

PLAN INVIERTE 2017



INGENIERO T. INDUSTRIAL.
ANDRÉS CARLOS VEGA FERNÁNDEZ.
C/ HERNAN CORTES 10 A.
11.600 UBRIQUE (CADIZ).

PROYECTO

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

PETICIONARIO Y TITULAR.

AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA

INGENIERO T. INDUSTRIAL.

ANDRÉS CARLOS VEGA FERNÁNDEZ.

DOCUMENTOS.

- I -MEMORIA DESCRIPTIVA.***
 - II- CALCULOS JUSTIFICATIVOS.***
 - III - NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.***
 - IV -PLIEGO DE CONDICIONES.***
 - V -PRESUPUESTO.***
 - VI -ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.***
 - VII - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008.***
 - VIII -PLANOS.***
-

I - MEMORIA DESCRIPTIVA

I- MEMORIA DESCRIPTIVA

1. PETICIONARIO DEL PROYECTO Y TITULAR DE LAS INSTALACIONES.
2. ANTECEDENTES.
3. AUTOR DEL PROYECTO.
4. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
5. EMPLAZAMIENTO.
6. SUMINISTRO DE LA ENERGIA.
7. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES.
8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. CLASIFICACIÓN.
 - 8.1. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.
 - 8.2 EJECUCIÓN DE TENDIDO DE REDES SUBTERRÁNEAS.
9. CONSIDERACIONES FINALES.

I- MEMORIA DESCRIPTIVA

1. PETICIONARIO DEL PROYECTO Y TITULAR DE LAS INSTALACIONES.

El titular-promotor y peticionario del proyecto es el Ilmo. Ayuntamiento de Grazalema con C.I.F. P-1101900-G y domicilio social en Pza. España, nº1, en la localidad de Grazalema, provincia de Cádiz.

2. ANTECEDENTES, LEGALIZACION DE LA INSTALACION.

Como consecuencia del auge que está teniendo la utilización de vehículos eléctricos y con la intención de promover este tipo de vehículos con bajos niveles de contaminación se decide realizar la instalación de punto de recarga doble para vehículos eléctricos en Pza. de los Asomaderos de la localidad.

Según disposición final segunda del Real Decreto 1053/2014 en la que se modifica la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT-04 del Reglamento electrotécnico para baja tensión. En nuestro caso será necesaria la redacción del presente proyecto para la puesta en funcionamiento de la instalación, pues la potencia demandada será mayor a 10 KW y estará situado en el exterior.

3. AUTOR DEL PROYECTO.

El presente proyecto ha sido redactado por el Ingeniero Técnico Industrial Andrés Carlos Vega Fernández, colegiado 2.281 del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Cádiz, N.I.F. Nº 75.745.094-E y domicilio en C/ Hernán Cortés Nº 10 A, en Ubrique (Cádiz).

4. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

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

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- 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.
- ORDEN de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.
- R.D. 314/2006 de 17 de marzo Código Técnico de la Edificación, DB-SI, DB- SU y DB-HR.
- R.D 314/2006 de 17 de marzo de 2006, CTE-DB: HE Ahorro de Energía
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Real Decreto 1053/2014 de 12 de diciembre por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 7/2007 de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y reglamentos de desarrollo.
- Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos. Del 1 de julio de 2015.

5. EMPLAZAMIENTO.

El emplazamiento de la instalación objeto de este proyecto es en Pza. de los Asomaderos de la localidad de Grazalema, (Cádiz).

6. SUMINISTRO DE LA ENERGIA.

La energía se le suministrará a la tensión de 230/400 V., procedente de red de baja tensión que discurre por la zona, propiedad de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.

Se realizara solicitud de suministro ante la Distribuidora para gestionar el punto de conexión y las condiciones técnico-económicas del nuevo punto de suministro a crear.

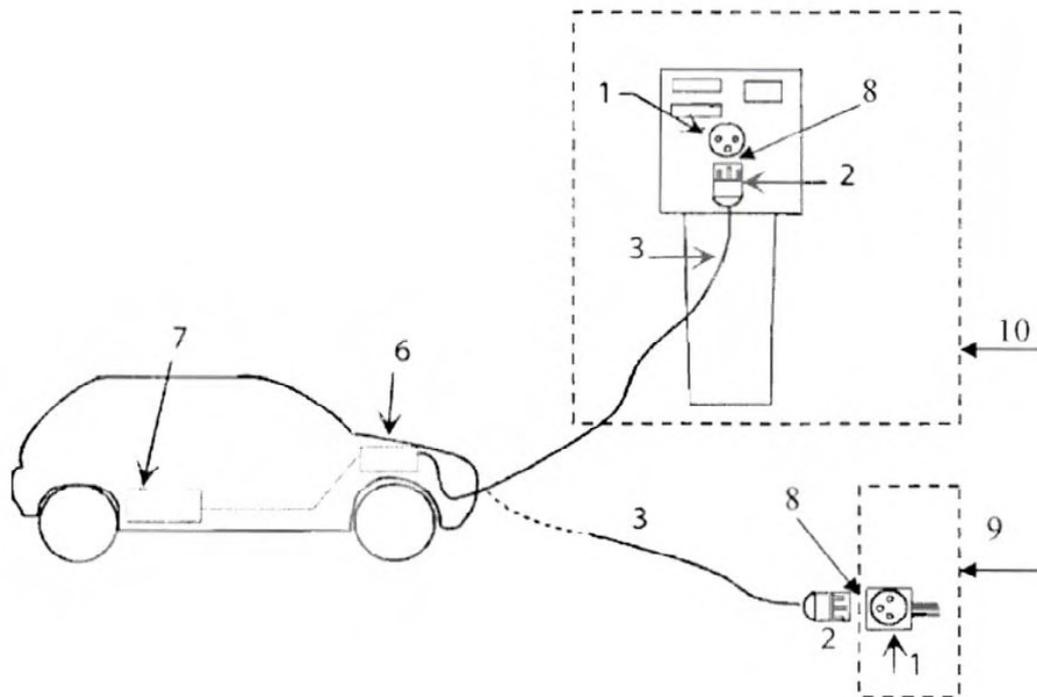
7. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES.

El centro de recarga se conectara a la red de distribución de baja tensión de la zona en las condiciones que se detallan en los apartados posteriores. Instalaremos en hornacina de obra de fábrica Caja General de Protección y Medida para 44 KW y cuadro de mando y protección con interruptor general de corte omnipolar de 4x63 A, dispositivo contra sobretensiones e interruptor diferencial súper inmunizado 4x63 A/30 mA, acometiendo al poste de recarga con línea Rz1 5(1x16) mm².

TIPOS DE CONEXIÓN ENTRE LA ESTACION DE RECARGA Y EL VEHICULO ELECTRICO

Según el vigente REBT-2002 en su ITC-BT-52 "*Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para recarga de vehículos eléctricos*", La conexión entre la estación de recarga y el vehículo eléctrico se podrá realizar según los casos A, B y C descritos en las figuras 1, 2 y 3.

CONEXIÓN TIPO "A"



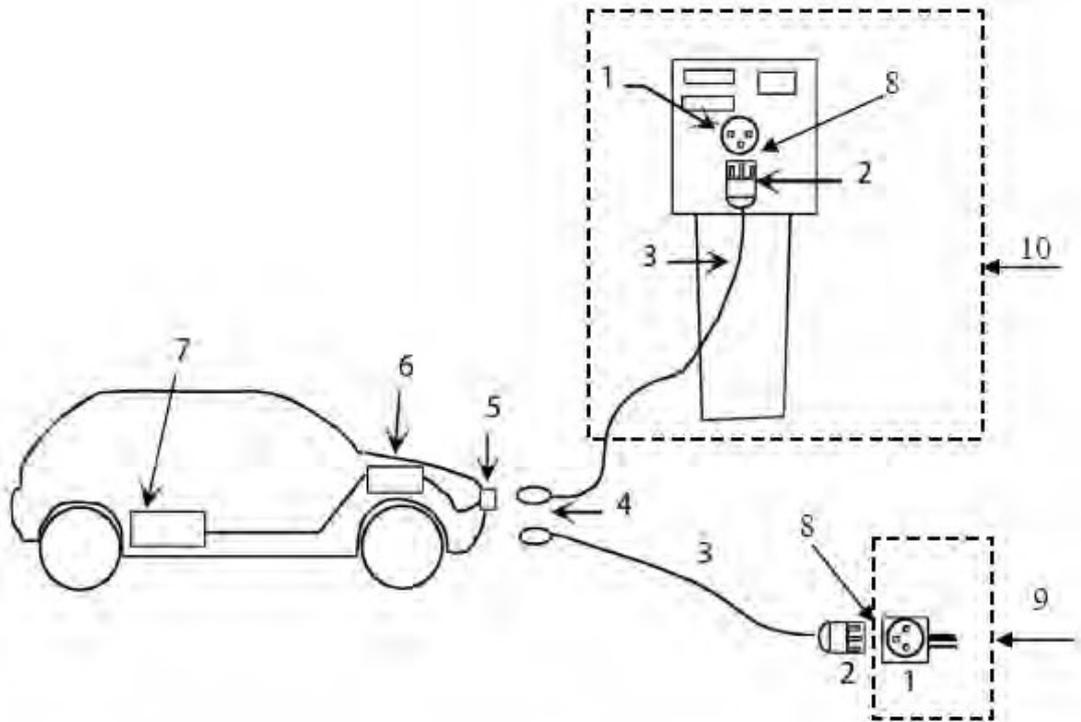
Leyenda:	
1	Base de toma de corriente
2	Clavija
3	Cable de conexión
6	Cargador incorporado al VEHÍCULO ELÉCTRICO
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
9	Punto de recarga simple
10	SAVE

Conexión del VEHÍCULO ELÉCTRICO a la estación de recarga mediante un cable terminado en una clavija con el cable solidario al VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Caso A1: conexión a un punto de recarga simple mediante una toma de corriente para usos domésticos y análogos.

Caso A2: conexión a un punto de recarga tipo SAVE.

CONEXIÓN TIPO “B”



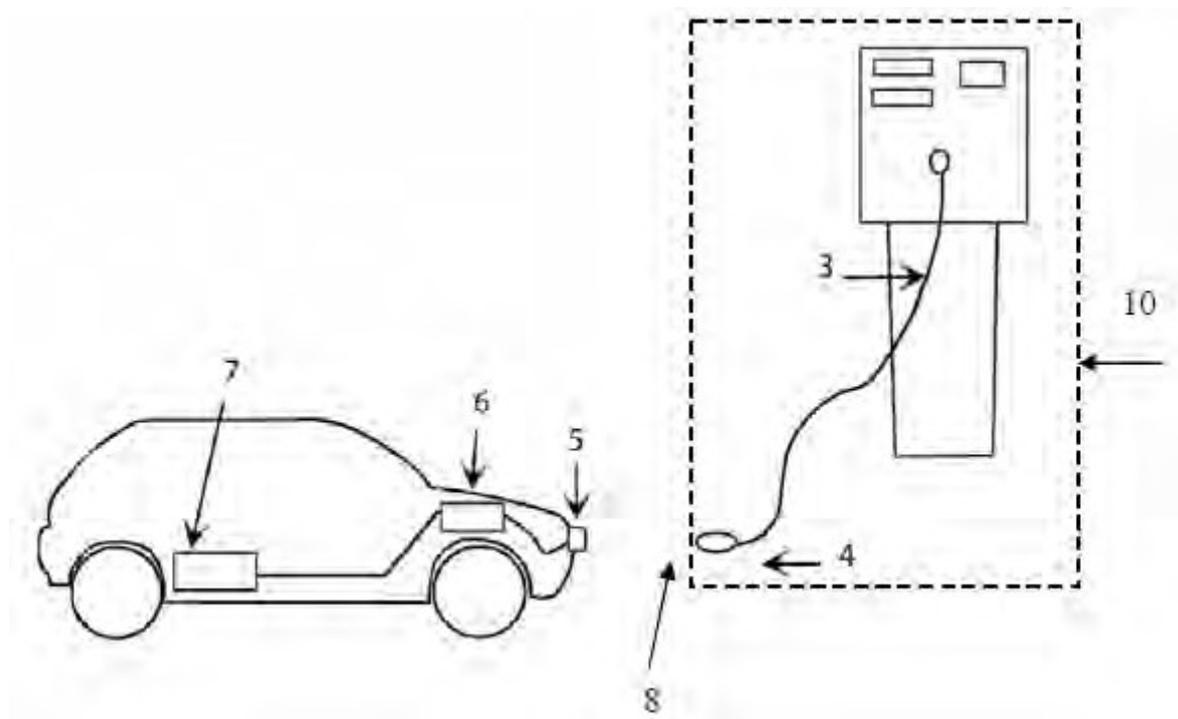
Leyenda:	
1	Base de toma de corriente
2	Clavija
3	Cable de conexión
4	Conector
5	Entrada de alimentación al VEHÍCULO ELÉCTRICO
6	Cargador incorporado al VEHÍCULO ELÉCTRICO
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
9	Punto de recarga simple
10	SAVE

Conexión del VEHÍCULO ELÉCTRICO a la estación de recarga mediante un cable terminado por un extremo en una clavija y por el otro en un conector, donde el cable es un accesorio del VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Caso A1: conexión a un punto de recarga simple mediante una toma de corriente para usos domésticos y análogos.

Caso A2: conexión a un punto de recarga tipo SAVE.

CONEXIÓN TIPO “C”



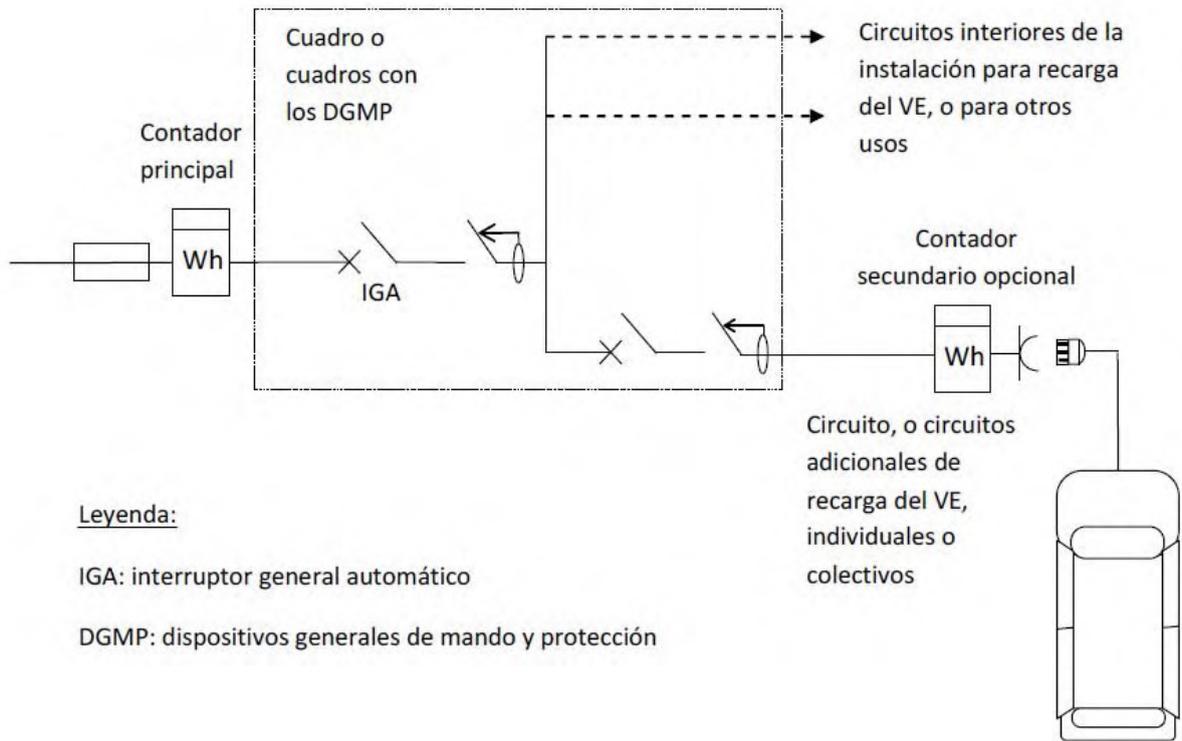
Leyenda:	
3	Cable de conexión
4	Conector
5	Entrada de alimentación al VEHÍCULO ELÉCTRICO
6	Cargador incorporado al VEHÍCULO ELÉCTRICO
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
10	SAVE.

Conexión del VEHÍCULO ELÉCTRICO a la estación de recarga mediante un cable terminado en un conector, el cable forma parte de la instalación fija.

ESQUEMAS DE INSTALACIÓN PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

En nuestro caso, al ser un punto de recarga con punto de conexión independiente a la red, utilizaremos el esquema siguiente:

ESQUEMA 4b



Leyenda:

IGA: interruptor general automático

DGMP: dispositivos generales de mando y protección

Los cuadros de protección contarán con interruptor general, protección contra sobretensiones e interruptor diferencial súper inmunizado, adecuados a la potencia demandada por el centro de recarga correspondiente.

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. CLASIFICACIÓN.

SUMINISTRO DE ENERGIA.

La potencia necesaria será suministrada por la compañía suministradora, desde el punto de suministro que estime propio de acuerdo a la carga total demandada. Las características de la energía eléctrica serán:

1. Corriente alterna trifásica a 3 fase y neutro.
2. Tensión de suministro 230/400 V. a 50 Hz.

PARTES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

Consideramos los siguientes:

Caja de protección y medida.

Al dar servicio a un solo usuario y no existir línea general de alimentación, la instalación se podrá simplificar a un único elemento llamado caja de protección y medida. Está ubicada empotrada en fachada con los dispositivos de lectura a una altura comprendida entre 0,7 y 1,80 m. Se encuentra instalado y reúne bajo la misma envolvente, los fusibles generales de protección y el contador. En este caso los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección. Tendrá las medidas adecuadas para albergar contadores trifásicos.

Derivación individual.

La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Los conductores utilizados serán de cobre aislado, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en el apartado 3 de la ITC-BT-15. La tensión asignada de los conductores será de 450/750 V y su sección mínima de 10 mm² para los cables polares, neutro y protección.

El diámetro nominal de los tubos utilizados en las derivaciones individuales, será tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, teniendo en cuenta que el diámetro mínimo será de 40 mm.

Cumplirá lo establecido en la ICT-BT-15.

Instalación interior.

Las características mínimas de los materiales utilizados en las instalaciones interiores de la zona de trabajo y zona de máquinas serán las siguientes:

- Tubos protectores.

Las tuberías utilizadas para la canalización eléctrica serán de material plástico PVC rígido, reforzado. Las características mínimas y secciones de los tubos protectores serán las indicadas en la tabla 1 y 2 de la ITC-BT-21. Las canalizaciones eléctricas serán estancas y las cajas de empalme, interruptores, tomas y de más aparatas presentaran un grado de protección a la caída vertical de gota de agua IPX1. Además su cubierta y las partes accesibles de los elementos de accionamiento no serán metálicas.

Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de ésta serán, como mínimo, igual a 2,5 veces la sección total ocupada por los conductores.

- Luminaria de led del tipo "estanco" o "hermético" al polvo, gases y humo. Estarán protegidas contra la caída vertical de gota de agua IPX1 y no serán de clase 0.

- Los interruptores serán de tipo estanco, presentaran un grado de protección a la caída vertical de gota de agua IPX1
- Las cajas de registro serán de material plástico, con conos de presión para conseguir la estanqueidad adecuada, presentaran un grado de protección a la caída vertical de gota de agua IPX1
- Conductores.
Los conductores utilizados serán de cobre aislado, de tensión asignada no inferior a 450/750 V. e irán instalados bajo tubo PVC rígido en instalación superficial. Serán fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta a los conductores neutros y protección mediante su adecuado color (ver pliego de condiciones) y su sección será la determinada en la ITC-BT-19.

Serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

- El número de circuitos y características serán los determinados en el esquema unifilar de la instalación.
- Para derivación individual se utilizará conductores de cobre unipolares y con denominación técnica RZ1-K (AS).
- El alumbrado será accionado con cedula fotoeléctrica.

Normativa Europea CPR.

Los conductores utilizados cumplirán lo establecido en Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos. El tipo de conductor utilizado cumplirá en su totalidad lo establecido en este Reglamento Delegado.

Desde la CGMP principal partirán las distintas salidas que se especifican en los cálculos justificativos, estando contempladas en los siguientes bloques:

Bloque 1.

En este bloque se definen la salida para alimentar a un punto de recarga para vehículos eléctricos.

Bloque 2.

En este bloque se definen la salida para alimentar a un punto de recarga para vehículos eléctricos.

Bloque 3.

En este bloque se definen las salidas de los equipos autónomos de emergencia y señalización, el alumbrado y la alimentación a la toma de usos varios en cuadro eléctrico.

TOMAS DE PROTECCIÓN Y PUESTA A TIERRA.

La Instrucción ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, establece las características que han de cumplir las instalaciones de puesta a tierra. Según lo cual en nuestra instalación se tomarán las siguientes medidas:

Las líneas principales de tierra, estarán constituidas por conductores de cobre, y con una sección mínima de 16 mm².

En nuestro caso el punto de puesta de tierra se ubicara junto a la hornacina que albergara el contador y el cuadro general de mando. Se intentará que la resistencia a tierra ofrecida por este terreno sea en todo momento inferior a 20 Ohmios.

Se exigirá estrictamente que en cualquier masa de valor de tensión de contacto, sea inferior a 24V. Cada una de las instalaciones de puesta a tierra, cumplirá lo establecido en la instrucción ITC-BT-18 del REBT.

Los conductores de la instalación deberán ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores neutros y protección mediante su adecuado color (ver pliego de condiciones). La sección del conductor de protección o tierra de las tomas de corriente, será en todo momento las indicadas en la tabla 2 de la mencionada instrucción.

En cada punto de conexión a tierra, se colocará una arqueta registrable en cuyo interior se instalará electrodo de 2 m., rodeada de tierra vegetal y carbón para su perfecta conductividad, empleándose la arqueta para su medición y riego periódico además de señalar su situación.

Se exigirá estrictamente que en cualquier masa de valor de tensión de contacto, sea inferior a 24V.

JUSTIFICACION ITC-BT- 52. RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

Según la ITC-BT 52 sobre recarga de vehículos eléctricos la actividad objeto de este proyecto está incluida en el campo de aplicación de dicha instrucción.

Además según disposición final segunda del Real Decreto 1053/2014 en la que se modifica la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT-04 del Reglamento electrotécnico para baja tensión. En nuestro caso será necesaria la redacción del presente proyecto para la puesta en funcionamiento de la instalación, pues la potencia demandada será mayor a 10 KW y estará situado en el exterior.

El punto de recarga tendrá las siguientes características:

Modelo		Electropunto Duo supra
Referencia		ED-S
Monofásico 230 V / 50 Hz		✓
Trifásico 400 V / 50 Hz		✓
Corriente máxima por fase		32 A
Tipo de conector		
schuko CEE 7/4		2 x 10 A
IEC 62196-2 Tipo 2		2 x 32 A
Potencia máxima de entrada		44 kW
Potencia máxima de salida en Modo 3 (kW)		22 / 22
Datos técnicos generales		
Protección contra sobrecargas	Interruptor magnetotérmico con rearme automático (opcional)	
Protección contra corriente diferencial	30 mA Clase A con rearme automático (opcional)	
Protección contra sobretensiones	Clase 2 (opcional)	
Medida de energía	2 x contador MID	
Lector RFID	Mifare – 13.56 MHz	

Características generales

Recarga de vehículos eléctricos según modos 1, 2 y 3 de la norma 61851
Display LCD con información del proceso de recarga
Indicación del estado de carga mediante señalización luminosa
Sistema de identificación de usuario con tarjeta RFID
Pintura con acabado antigraffiti
Certificación ZE Ready y EV Ready Renault-Nissan

Comunicaciones

RS-485, Ethernet, 3G
Compatible con protocolo OCPP

Características mecánicas

Carcasa	Poliuretano
Grado de protección mecánica	IK 10
Grado de protección ambiental	IP 54
Temperatura de operación (T)	-25°C < T < 50°C
Humedad relativa	< 95%
Anclaje	Fijación al suelo
Dimensiones	1455 x 257 x 254 mm
Peso	40 kg



CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION.

Tensión nominal.

Las instalaciones objeto del presente Proyecto se clasifican como B.T., siendo la tensión en el punto de enganche de 400 V. entre fases y 230 V. entre fase y neutro, con una frecuencia nominal de 50 Hz.

Sistema de distribución.

Se proyectan redes de distribución trifásicas 3F+N.

Conductores.

Los cables serán de las características especificadas en la **UNE 21.123**.

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

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma **UNE-HD 603**. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

Normativa Europea CPR.

Los conductores utilizados cumplirán lo establecido en Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos. El tipo de conductor utilizado cumplirá en su totalidad lo establecido en este Reglamento Delegado.

La sección del neutro será como mínimo la de la tabla 1.

Tabla 1. Sección mínima del conductor neutro en función de la sección de los conductores de fase

Conductores fase (mm ²)	Sección neutro (mm ²)
6 (Cu)	6
10 (Cu)	10
16 (Cu)	10
16 (Al)	16
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Cuadros eléctricos.

La composición de los cuadros de protección de los centros de recarga ya los hemos descrito en el apartado 8.

Los armarios instalados estarán contruidos con poliéster reforzado con fibra de vidrio prensado en caliente, autoextingible, cuya envolvente proporcionará un grado de protección mínima IP55 según **UNE 20.324** e IK10 según **UNE-EN 50.102** y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura mínima de 0,3 m. Se instalara en hornacina de obra civil, a una altura de cómo mínimo 70 cm de alto sobre la rasante de la acera. Al pié del mismo se colocará una arqueta tipo A1 que se conectará con el mediante dos tubos flexibles de PVC con espiral de refuerzo de PVC rígido embutido de 160 mm y su recorrido no excederá de 2 metros.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

Canalizaciones.

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán, tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie **UNE 20.435**), a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se ha consultado con la empresa de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. 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.

Dimensionado.

La acometida subterránea enlazará el Punto de Conexión indicado por la compañía suministradora con las cajas generales de protección y medida del punto de recarga mediante canalización dos tubos corrugados de polietileno reticulado con pared interior lisa, de 160 mm Ø.

La canalización subterránea que enlazará la caja general de protección y medida con el punto de recarga estará formada por dos tubos corrugados de polietileno reticulado con pared interior lisa, de 110 mm Ø.

Instalación auxiliar de alumbrado.

El punto de recarga contará con instalación de alumbrado de emergencia, punto de luz y toma de enchufe en el interior de cuadro eléctrico.

8.1. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

CRUZAMIENTOS.

A continuación se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados.

Calles y carreteras

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la **ITC-BT-21**, 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 conforme con lo establecido en la **ITC-BT-21**, recubiertos de hormigón y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, y 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 2.1.2.

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 2.1.2.

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. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

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), 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 según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

Depósitos de carburante

Los cables se dispondrán en canalizaciones, entubadas según lo prescrito en el apartado 2.1.2. 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.

Los cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

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. 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 2.1.2.

En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de baja tensión, podrá instalarlos a menor distancia, incluso en contacto.

Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 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 2.1.2.

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 según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

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 según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

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 según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

La canalización de la acometida eléctrica, en la entrada al edificio, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad adecuada.

Canalizaciones entubadas.

Serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la **ITC-BT-21**.

No se instalará más de un circuito por tubo.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En, los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

8.2 EJECUCIÓN DE TENDIDO DE REDES SUBTERRÁNEAS.

Trazado.

Para minimizar las molestias a terceros en la durante la ejecución del tendido, se acopiarán las bobinas en lugares que no interfieran el tráfico rodado ni ocupen parcial o totalmente las aceras.

Apertura de zanjas

La R.B.T. subterránea enlazará el Punto de Conexión indicado por la compañía suministradora con las C.G.P de los centros de recarga mediante canalización 0,6 x 0,8 mts, con tubos corrugados de polietileno reticulado con pared interior lisa, de 160 mm Ø, en el número que se indica para cada tramo en plano de planta.

Las canalizaciones se ejecutarán según los detalles indicados en planos, cumpliendo además con las normas particulares de la compañía suministradora Endesa Distribucion. Del fondo de zanja de 60 x 80 cm se eliminará toda rugosidad y se colocarán los tubos de polietileno de doble capa y 160 mm de diámetro exterior, embebidos en un dado de hormigón de 250 Kg y 26 cm de altura que hará de protección mecánica, rellenándose la zanja mediante capas compactadas de 20 cm de material seleccionado de la propia excavación hasta los últimos 30 cm que se rellenarán de hormigón de 250 kg, rematándose con pavimento asfáltico y colocándose la cinta de señalización.

Cruzamientos.

Las medidas a adoptar en los cruzamientos las hemos detallado para cada caso en el apartado anterior.

Tendido de cables.

La disposición de los canales y tubos será tal que los radios de curvatura a que deban someterse los cables serán como mínimo igual a 16 veces su diámetro, con un mínimo de 0,60 cm.

El tiro del conductor se efectuará con cabrestante o máquina similar de movimiento lento, con un dinamómetro interconectado a la misma, de forma que se produzca el desacople del motor del mecanismo de arrastre en caso de sobrepasar la tensión mecánica máxima de seguridad fijada por el fabricante del cable. No se permitirá que el tiro del conductor se realice mediante vehículo o cualquier otro medio que pueda producir movimientos de arrastre bruscos.

El cable será adquirido enrollado en bobinas de madera y para llevar a cabo su instalación se dispondrán estas sobre gatos o caballetes adecuados a sus dimensiones y peso. Estos estarán dotados de un sistema de freno que permita la parada de la bobina al finalizar el tiro del conductor. No se permitirá la formación de cocas en el cable ni en el tendido de éste en el suelo antes de ser introducido en la canalización.

La sujeción de la punta del cable eléctrico a la punta del cable de tiro se efectuará mediante camisa de protección de dimensiones y esfuerzo adecuado. Esta camisa actuará directamente sobre el conductor de aluminio, nunca sobre su cubierta o aislamiento.

Con el fin de evitar rozamientos en la cubierta del cable en el interior de los tubos, se irá aplicando un engrasado exterior al cable, utilizando grasa neutra.

Después de colocados los cables se obstruirá el orificio de paso por un tapón de espuma de poliuretano para evitar la entrada de roedores.

No está previsto instalar empalmes, pero en caso de ser necesaria su utilización serán unipolares con casquillos punzonados con maquina hidráulica de presión regulada para aislados mediante manguito termorretractil de aislamiento 0,6/1 Kv. Dichos empalmes se realizarán exclusivamente en las arquetas de registro, quedando expresamente prohibido el que el empalme una vez realizado quede alojado en el interior del conducto entre arquetas

Se instalará un único circuito 3F+N por conducto.

Protección mecánica.

Como ya indicamos en el apartado 1.9.5.3.2, los conductos de 160 mm irán embebidos en un dado de hormigón de 250 Kg y 26 cm de altura que hará de protección mecánica, rellenándose la zanja mediante capas compactadas de 20 cm de material seleccionado de la propia excavación hasta los últimos 30 cm que se rellenarán de hormigón de 250 kg, rematándose con pavimento asfáltico y colocándose la cinta de señalización.

Señalización.

Se describe en el apartado anterior.

Identificación

Los conductores serán marcados con los símbolos R, S, T, N en todos los puntos en los que se produzca el seccionamiento de los mismos para su conexión a cuadros o armarios de protección, según normas UNE y particulares de la empresa suministradora.

Cierre de zanjas.

Para el cierre de zanjas, y una vez instalados los conductos descritos con anterioridad de 160 mm de diámetro exterior, se colocará el dado de hormigón de 250 Kg y 26 cm de altura que hará de protección mecánica, rellenándose la zanja mediante capas compactadas de 20 cm de material seleccionado de la propia excavación hasta los últimos 30 cm que se rellenarán de hormigón de 250 kg, rematándose con pavimento asfáltico.

Reposición de tierras.

Si el material procedente de la propia excavación no resulta adecuado para la compactación por capas a instalar sobre el dado de hormigón, se procederá al aporte de préstamos de tierras de granulometría adecuada, procediendo en cualquier caso al transporte y vertido de sobrantes en vertedero autorizado.

9. CONSIDERACIONES FINALES.

Presupuesto.

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de **13.774,54 €**

Plazo de Puesta en Marcha.

El plazo de Puesta en Marcha de las obras descritas, se estima en **49 DIAS** a partir de las autorizaciones preceptivas y aprobación del proyecto.

Legalización de las instalaciones.

Las instalaciones serán legalizadas ante los organismos competentes con el presente proyecto.

Planificación de la obra.

Se realizará la planificación general de la obra descomponiéndola al menos en los siguientes apartados:

Unidad de Obra	PROGRESION TRABAJOS EN SEMANAS						
	1	2	3	4	5	6	7
Replanteo.	■						
Suministros.		■	■	■			
Obra civil, canalización, arquetas y hornacinas.					■		
Montaje de equipos y cuadros.						■	
Tendido y conexionado de conductores.						■	
Pruebas.							■

Ubrique, a OCTUBRE de 2.017.

Autor del proyecto:

Fdo.: Andrés Carlos Vega Fernández.
Ingeniero Técnico Industrial.

*II - CALCULOS
JUSTIFICATIVOS.*

II- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1 PRESCRIPCIONES TECNICAS DE CARACTER GENERAL.

Conductores.

Intensidades máximas permanentes en los conductores de los cables:

En las tablas que siguen se dan los valores indicados en la Norma **UNE 20435**.

En la tabla 2 se dan las temperaturas máximas admisibles en el conductor según los tipos de aislamiento.

En las tablas 3, 4 y 5 se indican las intensidades máximas permanentes admisibles en los diferentes tipos de cables, en las condiciones tipo de instalación enterrada indicadas en el apartado 3.1.2.1. En las condiciones especiales de instalación indicadas en el apartado 3.1.2.2 se aplicarán los factores de corrección que correspondan según las tablas 6 a 9. Dichos factores de corrección se indican para cada condición que pueda diferenciar la instalación considerada de la instalación tipo.

En las tablas 10, 11 y 12 se indican las intensidades máximas permanentes admisibles en los diferentes tipos de cables, en las condiciones tipo de instalación al aire indicadas en el apartado 3.1.4.1. En las condiciones especiales de instalación indicadas en el apartado 3.1.4.2 se aplicarán los factores de corrección que corresponda, tablas 13 a 15. Dichos factores de corrección se indican para cada condición que, pueda diferenciar la instalación considerada de la instalación tipo.

Temperatura máxima admisible.

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislamiento pueda soportar sin alteraciones de sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga.

En la tabla 2 se especifican, con carácter informativo, las temperaturas máximas admisibles, en servicio permanente y en cortocircuito, para algunos tipos de cables aislados con aislamiento seco.

Tabla 2. Cables aislados con aislamiento seco; temperatura máxima, en °C, asignada al conductor.

Tipo de Aislamiento seco	Temperatura máxima °C	
	Servicio permanente	Cortocircuito t ≤ 5s
Policloruro de vinilo (PVC)		
S ≤300 mm ²	70	160
S >300 mm ²	70	140
Polietileno reticulado (XLPE)	90	250
Etileno Propileno (EPR)	90	250

Condiciones de instalación enterrada.

Condiciones tipo de instalación enterrada.

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considera la siguiente instalación tipo: Un solo cable tripolar o tetrapolar o una terna de cables unipolares en contacto mutuo, o un cable bipolar o dos cables unipolares en contacto mutuo, directamente enterrados en toda su longitud en una zanja de 0,70 m de profundidad, en un terreno de resistividad térmica media de 1 Km/W y temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad, de 25°C.

Tabla 3. Intensidad máxima admisible en amperios para cables tetrapolares con conductores de aluminio y conductor neutro concéntrico de cobre, en instalación enterrada (servicio permanente).

CABLES	Sección nominal de los conductores (mm ²)	Intensidad
3x 50 Al+16 Cu	50	160
3x 95 Al+30 Cu	95	235
3x 150 Al+50 Cu	150	305
3x 240 Al+80 Cu	240	395

Temperatura máxima en el conductor: 90°C.

- Temperatura del terreno: 25°C.

- Profundidad de instalación: 0,70 m.
- Resistividad térmica del terreno: 1 Km/W

Tabla 4. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de aluminio en instalación enterrada (servicio permanente).

SECCIÓN NOMINAL mm ²	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
	TIPO DE AISLAMIENTO					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
16	97	94	86	90	86	76
25	125	120	110	115	110	98
35	150	145	130	140	135	120
50	180	175	155	165	160	140
70	220	215	190	205	220	170
95	260	255	225	240	235	210
120	295	290	260	275	270	235
150	330	325	290	310	305	265
185	375	365	325	350	345	300
240	430	420	380	405	395	350
300	485	475	430	460	445	395
400	550	540	480	520	500	445
500	615	605	525	-	-	-
630	690	680	600	-	-	-

Tipo de aislamiento:

XLPE - Polietileno reticulado - Temperatura máxima en el conductor 90°C (servicio permanente).

EPR - Etileno propileno - Temperatura máxima en el conductor 90°C (servicio permanente).

PVC - Policloruro de vinilo - Temperatura máxima en el conductor 70°C (servicio permanente).

Temperatura del terreno 25°C. Profundidad de instalación 0,70 m. Resistividad térmica del terreno 1 Km/N.

- (1) Incluye el conductor neutro, si existe.
- (2) Para el caso de dos cables unipolares, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna de la terna de cables unipolares de la misma sección y tipo de aislamiento, multiplicada por 1,225.
- (3) Para el caso de un cable bipolar, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna del cable tripolar o tetrapolar de la misma sección y tipo de aislamiento, multiplicada por 1,225.

Tabla 5. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación enterrada (servicio permanente).

SECCIÓN NOMINAL mm ²	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
	TIPO DE AISLAMIENTO					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
6	72	70	63	66	64	56
10	96	94	85	88	85	75
16	125	120	110	115	110	97
25	160	155	140	150	140	125
35	190	185	170	180	175	150
50	230	225	200	215	205	180
70	280	270	245	260	250	220
95	335	325	290	310	305	265
120	380	375	335	355	350	305
150	425	415	370	400	390	340
185	480	470	420	450	440	385
240	550	540	485	520	505	445
300	620	610	550	590	565	505
400	705	690	615	665	645	570
500	790	775	685	-	-	-
630	885	870	770	-	-	-

Tipo de aislamiento:

XLPE - Polietileno reticulado - Temperatura máxima en el conductor 90°C (servicio permanente).

EPR - Etileno propileno - Temperatura máxima en el conductor 90°C (servicio permanente).

PVC - Policloruro de vinilo - Temperatura máxima en el conductor 70°C (servicio permanente).

Temperatura del terreno 25°C. Profundidad de instalación 0,70 m. Resistividad térmica del terreno 1 Km/N.

- (1) Incluye el conductor neutro, si existe.
- (2) Para el caso de dos cables unipolares, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna de la terna de cables unipolares de la misma sección y tipo de aislamiento, multiplicada por 1,225.
- (3) Para el caso de un cable bipolar, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna del cable tripolar o tetrapolar de la misma sección y tipo de aislamiento, multiplicada por 1,225.

Condiciones especiales de instalación enterrada y factores de corrección de intensidad admisible.

La intensidad admisible de un cable; determinada por las condiciones de instalación enterrada cuyas características se han especificado en los apartados 2.1.1 y 3.1.2.1, deberán corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada, no de lugar a una temperatura en el conductor superior a la prescrita en la tabla 2. A continuación se exponen algunos casos particulares de instalación, cuyas características afectan al valor máximo de la intensidad admisible, indicando los factores de corrección a aplicar.

Cables enterrados en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25°C.

En la tabla 6 se indican los factores de corrección, F, de la intensidad admisible para temperaturas del terreno θ_t , distintas de 25°C, en función de la temperatura máxima de servicio θ_s , de la tabla 2.

Tabla 6. Factor de corrección F, para temperatura del terreno distinto de 25°C.

Temperatura de servicio θ_s (°C)	Temperatura del terreno, θ_t , en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,15	1,11	1,05	1	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno, distintas a las de la tabla, será:

Cables enterrados, directamente o en conducciones, en terreno de resistividad térmica distinta de 1 K. m/W.

En la tabla 7 se indican, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible.

Tabla 7. Factor de corrección para resistividad del terreno distinta de 1 K. m/W.

Tipo de cable	Resistencia térmica del terreno, en Km/W										
	0,80	0,85	0,90	1	1,10	1,20	1,40	1,65	2	2,50	2,80
Unipolar	1,09	1,06	1,04	1	0,96	0,93	0,87	0,81	0,75	0,68	0,66
Tripolar	1,07	1,05	1,03	1	0,97	0,94	0,89	0,84	0,78	0,71	0,69

Cables tripolares o tetrapolares o ternas de cables unipolares agrupados bajo tierra.

En la tabla 8 se indican los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de cables tripolares o ternas de unipolares y la distancia entre ellos.

Tabla 8. Factor de corrección para agrupaciones de cables trifásicos o ternas de cables unipolares

Factor de corrección								
Separación entre los cables o ternas	Número de cables ó ternas de la zanja							
	2	3	4	5	6	8	10	12
D = 0 (en contacto)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47
d= 0,07 m	0,85	0,75	0,68	0,64	0,6	0,56	0,53	0,50
d= 0,10 m	0,85	0,76	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,53

d= 0,15 m	0,87	0,77	0,72	0,68	0,66	0,62	0,59	0,57
d= 0,20 m	0,88	0,79	0,74	0,70	0,68	0,64	0,62	0,60
d= 0,25 m	0,89	0,80	0,76	0,72	0,70	0,66	0,64	0,62

Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores.

En las tablas 16 y 17 se indican las densidades de corriente de cortocircuito admisibles en los conductores de aluminio y de cobre de los cables aislados con diferentes materiales en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Tabla 16. Densidad de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de aluminio.

Tipo de aislamiento	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
XLPE y EPR	294	203	170	132	93	76	66	59	54
PVC									
Sección ≤300 mm ²	237	168	137	106	75	61	53	47	43
Sección > 300 mm ²	211	150	122	94	67	54	47	42	39

Tabla 17 Densidad de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de cobre.

Tipo de aislamiento	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
XLPE y EPR	449	318	259	201	142	116	100	90	82
PVC									
Sección ≤300 mm ²	364	257	210	163	115	94	81	73	66
Sección > 300 mm ²	322	228	186	144	102	83	72	64	59

Atendiendo a lo dispuesto en las ITC-BT-07 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, la Red de Distribución en Baja Tensión, la podemos clasificar de la siguiente forma:

Por la propiedad de la red como **red de distribución pública**.

Por la forma de la instalación como **subterránea con conductores aislados**.

Coeficientes de simultaneidad.

Se han descrito en el apartado anterior.

2.2.- DIMENSIONADO DE LOS CONDUCTORES DE LAS REDES SUBTERRANEAS.

Criterio de intensidad máxima admisible.

Procederemos a calcular la intensidad máxima de la instalación en los distintos tramos para ver que sección es la adecuada y verificar que no se rebase la establecida en cálculos.

La Tensión de Suministro será de 3x400/230 V y el cos α medio 0,90.

La demanda de potencia de la instalación será de 44KW.

Procederemos a realizar los cálculos, inicialmente, de acuerdo a los valores de conductividad a 20° C.

$$S = \frac{L.P.}{\gamma.e.U} = \frac{\sqrt{3}.L.I.\cos \phi}{\gamma.e}$$

Pero la Normativa (UNE 20460-5-523) indica que se debe considerar la conductividad del material, en las peores condiciones en las que pueda trabajar el conductor, al tratarse de conductores tipo Rz de Un 1 kV, la máxima temperatura de servicio es de 90° C.

Por lo que:

$$R_{90^{\circ}\text{C}} = R_{20^{\circ}\text{C}} (1 + \alpha.\Delta T) = R_{20^{\circ}\text{C}} \times (1 + 0,004 \times (90 - 20)) = R_{20^{\circ}\text{C}} \times 1,28$$

Con lo que el valor de la conductividad a tener en cuenta será:

35

----- = 27,34 ≈ 28 m/(Ω.mm²), para el Aluminio. 1,28

56

----- = 43,75 ≈ 44 m/(Ω.mm²), para el Cobre. 1,28

Consideraremos a efectos de cálculos conductores de aluminio, de aislamiento XLPE con denominación técnica Rz1-K aislamiento 0,6/1 Kv, con las siguientes premisas:

- 1.- Instalación subterránea bajo tubo (4 unipolares por un mismo tubo).
- 2.- Temperatura del terreno 30 °C.
- 3.- Resistividad térmica del terreno 1,2 K.m/W.
- 4.- Profundidad de la instalación 0,8 metros.

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislamiento pueda soportar sin alteraciones de sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga.

En la tabla 2 se especifican las temperaturas máximas admisibles, en servicio permanente y en cortocircuito, para algunos tipos de cables aislados con aislamiento seco.

Tabla 2. Cables aislados con aislamiento seco; temperatura máxima, en °C, asignada al conductor.

Tipo de Aislamiento seco	Temperatura máxima °C	
	Servicio permanente	Cortocircuito t ≤ 5s

Policloruro de vinilo (PVC)		
S ≤ 300 mm ²	70	160
S > 300 mm ²	70	140
Polietileno reticulado (XLPE)	90	250
Etileno Propileno (EPR)	90	250

En nuestro caso adoptaremos como temperatura máxima de funcionamiento, 25 °C al tratarse de cables en el interior de conductos enterrados, según UNE-240-5-523, tabla 52-A.

Las intensidades máximas admisibles en condiciones normales las calculamos dividiendo las intensidades previstas por el producto de los cuatro factores de corrección debidos a los condicionados iniciales.

Criterio de máxima caída de tensión.

A continuación se procede a calcular los conductores para efectuar la alimentación general según la fórmula:

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

Caída de tensión producida:

$$e = \frac{\sqrt{3} I_x L_x \cos \varphi}{R_x S}$$

Siendo:

V = La tensión entre fase-neutro, (voltios).

U = Tensión entre fases, (voltios).

I = La intensidad, (amperios).

R = Conductividad (56 para cobre y 35 para aluminio)

L = La distancia a los receptores, (metros).

e = Caída de tensión, (voltios).

p = La potencia en vatios o VA.

s = La sección del conductor, (mm²).

Coseno previsto en la instalación: **cos α = 0,9**

CALCULOS DE INTENSIDADES, SECCIONES, POTENCIAS Y PROTECCIONES DE CIRCUITOS.

BLOQUE 1.

En este bloque se definen la salida para alimentar al punto de recarga para vehículos eléctricos.

Salida	Zona que alimenta	Consumo máximo
C1	Punto de recarga 1	22 Kw

Salida	P (W)	I (A)	I' = 1,25I (A)	S(mm2)	Protección
C1	22000	32		10	Interruptor autom. 3P+N-32A

$$P = 22000 \text{ W} \rightarrow I = 32 \text{ A}$$

El diferencial y secciones adecuadas serán:

Diferencial adecuado \rightarrow 4P-40 A -30MA supe inmunizado

Se protegerán en cabecera con Interruptor automático 4P-40 A

BLOQUE 2.

En este bloque se definen la salida para alimentar al punto de recarga para vehículos eléctricos.

Salida	Zona que alimenta	Consumo máximo
C2	Punto de recarga 2	22 Kw

Salida	P (W)	I (A)	I' = 1,25I (A)	S(mm2)	Protección
C2	22000	32		10	Interruptor autom. 3P+N-32A

$$P = 22000 \text{ W} \rightarrow I = 32 \text{ A}$$

El diferencial adecuadas serán:

Diferencial adecuado \rightarrow 4P-40 A -30MA supe inmunizado

Se protegerán en cabecera con Interruptor automático 4P-40 A

BLOQUE 3

En este bloque se definen las salidas de los equipos autónomos de emergencia y señalización, el alumbrado, toma de usos varios y la alimentación a la puerta de acceso.

Salida	Zona que alimenta	Consumo máximo
C1	Alumbrado de Emergencia y alumbrado.	1 proyector led de 20 W
C2	Tomas de usos varios	1 Toma de usos varios.

Salida	P (W)	I (A)	I' = 1,25I (A)	S(mm2)	Protección
C1	20	0.08		1,5	Interruptor autom. 1P+N-10A
C3	1000	4.30		2,5	Interruptor autom. 1P+N-16A

$$P = 1020 \text{ W} \rightarrow I = 4.38 \text{ A}$$

El diferencial y secciones adecuadas serán:

Todas las salida \rightarrow 2P-40 A -30MA

El balance de potencias del local en estudio es:

Bloque	P (W)
B1	22000 W
B2	22000 W
B3	1020 W
TOTAL	45.020W

Para esta potencia le corresponde una intensidad de 65 A, el interruptor general será de 4x80 A, y la derivación individual será de Cu de 16 mm² de sección, tipo RZ1-K y de 06/1 KV.

La potencia máxima admisible es de 80A = **55.360 W**.

Según estos datos, la máxima intensidad admisible en función de la sección de entrada de la derivación individual va a ser de 100 A con el aislamiento indicado.

- Derivación individual.

Será trifásica, para una potencia máxima admisible de 45.020 W con lo cual la derivación individual se realizará con conductores de Cu de sección igual a 16 mm²., unipolares, tipo RZ1-K y de tensión asignada 1 k V.

7.7.3 CALCULOS DE CAIDAS DE TENSION.

DERIVACION INDIVIDUAL.

Para justificar las caídas de tensión que se puedan dar en la instalación aplicaré los cálculos a la derivación individual, aunque por ser las distancias tan cortas y los consumos reducidos, las caídas de tensión van a estar muy por debajo de las máximas permitidas.

CAIDAS DE TENSION D.I.					
SALIDA	L (m)	I (A)	S(mm2)	AU(V)	AU(%)
punto de recarga	3	80	16	0,396	0,099

La máx. caída de tensión autorizada para derivaciones individuales en el caso de contadores montados de forma totalmente concentrada es del 1 %.

CIRCUITOS INTERIORES.

Para justificar las caídas de tensión que se puedan dar en la instalación aplicaré los cálculos a todos los circuitos. Las caídas de tensión van a estar muy por debajo de las máximas permitidas.

CIRCUITOS INTERIORES EN GARAJE

USO	L (m)	I (A)	S(mm2)	AU(V)	AU(%)
ALUMBRADO	3,5	10	1,5	0,714	0,310434783
TOMA U.V.	1,5	16	2,5	0,29376	0,127721739
PUNTO RECARGA	6	32	10	0,58752	0,14688

LA CAIDA DE TENSION MAS ELEVADA ES DE 0,7 V, LO QUE SUPONE EL 0.31 %, POR LO TANTO ESTAMOS DENTRO DEL LIMITE ACEPTADO.

Ubrique, a OCTUBRE de 2.017.

Autor del proyecto:

Fdo.: Andrés Carlos Vega Fernández.
Ingeniero Técnico Industrial.

**III - NORMATIVA DE OBLIGADO
CUMPLIMIENTO.**

III – NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

* ACTIVIDADES EN GENERAL (LICENCIAS DE APERTURA) *		
<u>BOE</u>	<u>CONTENIDO</u>	<u>Modificaciones y Observaciones</u>
BOE 16.05.88	Empresas, Requisitos de apertura o reanudación de actividades.	
Ley 7/94 BOJA 31.05.94	Protección Ambiental.	
D. 283/95 BOJA 19.12.95	Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.	
D. 292/95 BOJA 23.12.95	Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía (Anexo I).	
D.297/95 BOJA 11.01.96	Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.	
D. 326/03 BOJA 18.12.03	Reglamento de Protección contra la Contaminación acústica en Andalucía.	
	REAL DECRETO por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.	
	REAL DECRETO por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al Ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	
Ley 31/95 B.O.E. 10.11.95	Prevención de Riesgos Laborales.	Deroga títulos I y III d Ordenanza General 19.03.71
B.O.P.	Ordenanzas Municipales aplicadas a actividades.	
* ELECTRICIDAD *		
<u>BOE</u>	<u>CONTENIDO</u>	<u>Modificaciones y Observaciones</u>
D.842/02 B.O.E. 08.08.02	Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (B.T.)	
RD 1053/2014	Real Decreto 1053/2014 de 12 de diciembre por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.	
BOJA 07/06/05	Normas Particulares de Endesa	
R.D.2366/94 B.O.E. 31.12.94	Producción de Energía Eléctrica por Instalaciones hidráulicas, de cogeneración, y otros de fuentes de Energía Renovables.	
R.D.1.955/00 B.O.E. 27.12.00	Regulación de actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.	
D.3151/73 B.O.E. 27.12.68	Reglamento de líneas aéreas de Alta Tensión (A.T.)	08.03.69
Ley 40/1994 B.O.E. 31.12.94	Ordenanzas sobre Sistemas Eléctricos Nacionales	Afectará a toda la Reglamentación.
D.3275/82 B.O.E. 01.12.82	Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de transformación.	18.01.83 01.08.84

B.O.E. 14.03.63	Instalaciones luminosas. Funcionamiento y conservación.	
D.2619/66 B.O.E. 24.10.66	Reglamento sobre expropiación forzosa y sanciones para instalaciones eléctricas.	
D.2617/66 B.O.E. 24.10.66	Instalaciones eléctricas. Condiciones para su autorización.	
B.O.E. 06.04.72	Energía eléctrica. Suministro a polígonos promovidos por el Ministerio de la Vivienda.	
B.O.E. 20.01.82	Discriminación horaria. Instrucciones para las horas punta, llano y valle.	
B.O.E. 14.07.83	Rótulos. Letreros luminosos. Instrucciones para su instalación.	
B.O.E. 26.06.84	Centros de Transformación. Normas sobre ventilación y accesos.	
B.O.E. 24.01.86	Columnas de alumbrado exterior. Especificaciones técnicas.	21.07.86 26.04.89
B.O.E. 14.01.88	Material eléctrico. Condiciones de seguridad.	21.06.89 28.11.90
B.O.E. 19.02.88	Conductores eléctricos aislados bajo tubo plástico. Instalación.	29.04.88
B.O.E. 19.11.88	Red de Alta Tensión. Modificaciones.	
R.D.1538/87 B.O.E. 11.12.87	Determinación de Tarifas Eléctricas. Sistema moderno aplicado.	
R.D.2204/95 B.O.E. 28.12.95	Última revisión de Tarifas eléctricas.	Corrección de Errores 26.01.96
B.O.E. 22.02.94	Aparatos eléctricos utilizados en medicina y veterinaria. Exigencias de Seguridad.	
	Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos.	Del 1 de julio de 2015.
* OTRAS NORMAS APLICABLES *		
NBE-CA-88 BOE Nº 242 de 8/10/88		
Normas Municipales		
Normas Ceprevén (C.I.)		
N.F.P.A.(C.I.)		
R.I.T.E. 5 Agosto-98 BOE Nº 186		
Ley Prevención de Riesgos Laborales y sus Reglamentos		
Señalización (R.D.485/1997)		
Lugares de Trabajo (R.D. 486/97 de 14 de Abril)		
Manipulación manual de cargas (R.D.487/97 de 14 de Abril)		
Pantallas de visualización de datos (R.D.488/97 de 14 de Abril)		
Barreras Arquitectónicas BOJA Nº 44 de 23/5/92		
Ordenanza Municipal Protección Ambiente Acústico en Andalucía		
BOJA 17/9/98		
R.D.769/1999 de 31 de Mayo BOE Nº 129		
Modifica el Reglamento de Aparatos a presión		
Directiva 97/23/CE		
* NORMAS GENERALES *		

- - Orden de 27 de Mayo, por la que se dictan Normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de Marzo, para la tramitación de los expedientes de instalación, ampliación, traslado y puesta en servicio de industrias e instalaciones relacionadas en su anexo y su control.
- Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.
-Decreto 1775/1967, de 22 de julio, sobre el régimen de instalación, ampliación y traslado de industrias...
-Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial...
Orden de 19 de diciembre de 1980, sobre normas de procedimiento de desarrollo del Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, de liberalización industrial...
-Ley 82/1980, de 30 de diciembre, sobre conversión de energía... -Ley 21/1992, de 16 de Julio, de industria...
-Ley 22/1994, de 6 de julio, de responsabilidad civil por los daños causados por productos defectuosos...
-Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales...
-Real Decreto 697/1995, de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de registro de establecimientos industriales de ámbito estatal...
- Real Decreto 314/2006, de 17/03/06, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Ubrique, a OCTUBRE de 2.017.

Autor del proyecto:
Fdo.: Andrés Carlos Vega Fernández.
Ingeniero Técnico Industrial.

*IV- PLIEGO
DE CONDICIONES.*

IV - PLIEGO DE CONDICIONES.

INDICE

1- CONDICIONES GENERALES.

- 1.1 OBJETO.
- 1.2 ALCANCE.

2 - CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

- 2.1 CONDICIONES DE CARÁCTER
GENERAL.
- 2.2 CONDICIONES GENERALES DE
INSTALACION Y ELEMENTOS QUE LA
COMPONEN.

3 - EJECUCION DE LA OBRA, MONTAJES O INSTALACIONES.

- 3.1 GENERALIDADES.
- 3.2 INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.
- 3.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
REFERIDOS.
- 3.4 TRABAJOS NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.
- 3.5 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA,
MONTAJES O INSTALACIONES.
- 3.6 DESPERFECTOS EN PROPIEDADES
PRIVADAS.

4 - CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.

- 4.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL.
 - 4.2 VALORACIÓN DE LA OBRA, MONTAJE O
INSTALACIÓN REALIZADA.
 - 4.3 PLAZO DE EJECUCIÓN.
-

IV - PLIEGO DE CONDICIONES.

1 - CONDICIONES GENERALES.

1.1 OBJETO.

Se refiere el presente pliego de condiciones a las exigencias que deben reunir los materiales a utilizar en las instalaciones eléctricas que nos referimos, así como por las que han de regirse el contratista-instalador autorizado, o en su caso, quien corresponda para la ejecución correcta y terminación de las mismas.

1.2 ALCANCE.

Las cláusulas referidas a calidad de materiales, normas de instalación, seguridad en el trabajo, y en general todas las de índole, son inalterables.

Las cláusulas de índole económica son susceptibles de modificación, por voluntad expresa de ambas partes, que se reflejará en el oportuno contrato anexo.

2 - CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

2.1 CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que previenen los documentos que componen éste proyecto, o que determinen en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

2.2 CONDICIONES GENERALES DE INSTALACION Y ELEMENTOS QUE LA COMPONEN.

2.2.1. Conductores eléctricos.

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico en su 99 % como mínimo, libre de todo defecto mecánico, de calidad y resistencia mecánica adecuada y uniforme. La conductividad del cobre utilizado no será inferior al 99 % del patrón internacional cuya resistencia ohmica es de 1/58 ohmios por metro de longitud y mm² de sección a 20 grados centígrados. Este ensayo se refiere a conductores sencillos, en el caso de cables formados por dos o más

hilos se contempla un incremento de la resistencia ohmica por defecto del cable que no podrá de ser mayor al 25 % de la resistencia del cable sencillo.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito, como tampoco se admitirán cables que presenten desperfectos en su aislamiento o con señales de haber sido utilizados anteriormente.

Tendrá doble capa aislada, siendo su tensión nominal de 1.000 Voltios, para la línea general de alimentación y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE, citados en la Instrucción ITC-BT-02.

La línea genera de alimentación y la derivación individual estarán constituidas por conductores de cobre aislados, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en e apartado 3 de la ITC-BT-15 y 16, de tensión nominal no inferior a 1.000 V.

Sobre los conductores utilizados, cumplirán lo establecido en Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos. El tipo de conductor utilizado cumplirá en su totalidad lo establecido en este Reglamento Delegado.

2.2.2. Conductores de protección.

Los conductores de protección tendrán las mismas características técnicas y de calidad que los conductores eléctricos o activos y presentarán el mismo aislamiento. Se podrá instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien por independencia, siguiéndose a este respecto lo que señala las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

La sección mínima de estos conductores será igual a la fijada por la tabla 2, de la instrucción ITC-BT-18 del RBT.

2.2.3. Identificación de los conductores.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro, para el conductor neutro.
- Amarillo verde, para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris, para los conductores activos o fases.

2.2.4. Reactancias.

Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su normal utilización. Las tapas que permitan el acceso a las piezas en tensión solo podrán soltarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia.

Las piezas conductoras de corriente deberán ser de cobre, aleación u otros materiales adecuados no corrosivos.

Las reactancias llevarán placa de características, donde se indicará la tensión de funcionamiento, la máxima intensidad admisible en Amperios, la frecuencia en Hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara para la que han sido fabricadas.

La máxima pérdida de potencia admisible en la reactancia no debe superar el 10% de la potencia de la lámpara.

Durante el normal funcionamiento de la reactancia no se deben producir vibraciones ni ninguna clase de ruidos.

2.2.5. Portalámparas.

Las partes metálicas exteriores de los portalámparas no podrán estar en contacto con los conductores eléctricos. Estarán previstos de amplios y sólidos contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin cortacircuitos ni calentamientos perjudiciales.

2.2.6. Tubos protectores.

Los tubos a emplear serán de varios tipos:

- En almacenes se emplearán tubos en canalización fija en superficie, que serán tubos rígidos cuyas características mínimas y diámetros se indican en las tablas 1 y 2 de la instrucción ITC-BT-21.

- En aseos se empleara tubo coarrugado flexible, en instalación empotrada con diámetros según ITC-BT-21.

- Para la derivación individual se utilizará tubo rígido en canalización fija de superficie con un diámetro exterior de 63 mm.

Ambos cumplirán lo establecido en la instrucción ITC-BT-21 y en las normas UNE que sean de aplicación según dicha instrucción.

2.2.7. Cajas de empalme y derivaciones.

Serán de material plástico aislante o metálicos, aislados interiormente o protegidas contra oxidación.

Sus dimensiones serán tales que permita alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 milímetros para su profundidad y de 80 milímetros para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores dentro o fuera de sus cajas de registro no se realizarán nunca por retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornas de conexión.

2.2.8. Aparatos de mando y maniobra.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia, serán de tipo superficie y material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales, que la temperatura en ningún caso pueda exceder de 65° en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobra de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo.

Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

2.2.9. Aparatos de protección.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y serán de corte omnipolar y no darán lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte, para la producción del corto circuito estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que puedan presentarse en un punto de la instalación; y para la protección contra el calentamiento de las líneas, se regulará para una temperatura inferior a los 60 °C.

Llevarán marcadas la intensidad y tensiones nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

Estos automáticos magnetotérmicos serán bipolares, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe a la desconexión o conexión.

Los diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.), además de realizarse en ellos el corte omnipolar, podrán ser "puros" si cada uno de los circuitos van por tubo o conducto independiente, una vez que salen del cuadro de distribución y serán del tipo común, protección magnetotérmica incluida, cuando los diferentes circuitos tengan que ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la Centralización de contadores, serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán contruidos de forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Se podrán recambiar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo.

Cumplirán lo establecido en la instrucción ITC-BT-17 del RBT.

2.2.10. Tomas de corriente.

Las tomas de corriente a emplear serán de tipo superficie, de material aislante y llevarán indicada su intensidad y tensión nominal de trabajo, dispondrán todas ellas de puesta a tierra y el número de ellas a instalar según las necesidades a cubrir y la superficie del local.

2.2.11. Luminarias.

Las luminarias a emplear garantizaran el número de lúmenes adecuado en relación a la actividad desarrollada en la zona que cubren según se indica en el proyecto.

El tipo de luminaria a instalar será de montaje superficie y estanca, formada por dos lámparas fluorescentes de 36 W.

2.2.12. Agua.

El contratista deberá procurar toda el agua que sea necesaria para la construcción. La que se emplee en la confección de morteros y para el yeso, será limpia, para lo cual, si fuera necesario, se dispondrán depósitos en la obra.

2.2.13. Arena.

La arena que se emplee en la construcción será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, y si fuera necesario, se tamizará y lavará.

2.2.14. Cal.

La cal que se utilice para los morteros será cal grasa, y no contendrá huesos, caliches, ni otras sustancias extrañas. Se apagará con artesones adecuados a este objeto, empleando la menor cantidad posible de agua, debiendo resultar una pasta untuosa, firme y compacta, con aumento de volumen superior a dos.

No se admitirá el empleo de cal que, por el tiempo transcurrido desde su fabricación, o por estar mal acondicionada en la obra, se haya apagado espontáneamente.

2.2.15. Cemento.

El cemento natural deberá ser el resultado de la molienda de rocas calizo arcillosas, después de calcinadas y sin agregar ninguna sustancia extraña.

El cemento artificial será de marcas acreditadas y sometidos los productos a los análisis químicos mecánicos y de fraguado, den los resultados exigidos para esta clase de material y el peso del litro estará comprendido entre 1.1 y 1.4.

Lo mismo los cementos naturales como los artificiales, irán envasados y se almacenarán convenientemente a fin de que no pierdan las condiciones de bondad necesarias para ser aplicados.

2.2.16. Yesos.

El yeso será puro, estará bien cocido y exento de toda parte terrosa, bien molido y tamizado, provendrá directamente del horno, desechándose todo aquel que presente señales de hidratación.

Amasado con un volumen igual al suyo de agua, y tendido sobre un paramento, no deberá reblandecerse, ni agrietarse, ni tener en la superficie del tendido manifestaciones salitrosas. El amasado se hará con todo cuidado y a medida que se vaya empleando.

El yeso para el enlucido se hará perfectamente blanco y bien tamizado. En la obra se conservará en lugar seco y bien resguardado de la humedad.

2.2.17. Morteros.

La mezcla se hará a máquina o a mano, en seco y sobre un piso de tablas, agregándole después el agua necesaria para el mezclado, de modo que el mortero tenga la consistencia conveniente. Las proporciones que se indican se consignan como reguladoras, pudiendo modificarse dentro de los límites prudentes, según lo exija la naturaleza de los materiales.

Las cales hidráulicas y los cementos deberán estar en el momento de su empleo en estado pulverulento. El amasado del mortero se hará de tal suerte que resulte una pasta homogénea y sin palomillas. Cuando este sea de cemento, y sobre todo si fuera de fraguado rápido, se hará en pequeñas cantidades y su empleo será inmediato, para que no tenga lugar antes el inicio del fraguado.

900 Kg de Cemento por 1 m ³ de arena	(1 x 1)
600 " " 1 m ³ " "	(1 x 2)
450 " " 1 m ³ " "	(1 x 3)
350 " " 1 m ³ " "	(1 x 4)
250 " " 1 m ³ " "	(1 x 6)
200 " " 1 m ³ " "	(1 x 8)
150 " " 1 m ³ " "	(1 x 10)

2.2.18. Ladrillos.

El ladrillo será duro y estará fabricado con buena arcilla. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil, su fractura se presentará de forma uniforme y sin caliches ni huecos extraños.

Deberá ser perfectamente plano, bien cortado, con buenos frentes y de color rojizo uniforme.

El ladrillo prensado tendrá todas las condiciones señaladas para el ordinario, y además presentará sus aristas vivas, paramentos limpios, exentos de desportillos ni coqueas y de color uniforme.

2.2.19. Maderas.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas, sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material, y que por lo tanto conspiran contra la duración y buen aspecto de la obra.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria para el objeto a que se destine cada pieza, y las uniones entre estas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de construcción.

2.2.20. Vidrios y cristales.

Serán de grueso uniforme, perfectamente planos, estarán desprovistos de manchas, burbujas, nubes y otros defectos, debiendo cortarse con limpieza.

2.2.21. Pinturas.

Todas las sustancias de uso general en las pinturas deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente la superficie a que se aplique.
- Fijeza en su tinte.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterable por la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones.

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la limpieza de los colores.
- Transparencias y color perfectos.

2.2.22. Máquinas.

Las máquinas utilizadas para la actividad estarán construidas conforme a la norma actual de construcción de máquinas, y cumplirán lo establecido en el R.D. 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

El cumplimiento Reglamentario de las máquinas empleadas en la actividad se acreditará en la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa mediante marcado CE y Declaración de Conformidad del fabricante de la máquina o bien mediante Certificado de Organismo de Control Autorizado en cumplimiento del Real Decreto 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

2.3 RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, los materiales serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en quien esta delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por su mala calidad, falta de protección, aislamiento, etc., y otros defectos, no se estimaran admisibles por aquel, serán retirados de manera inmediata. Este reconocimiento previo de materiales, no constituye su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá quitar aquellos que presenten algún defecto o falta de calidad, aún a costa, si

fuese preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación con ellos ejecutada. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de estas obligaciones, no cesará mientras no sean recibidos definitivamente, los trabajos en que aquellos se hayan empleado.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el técnico-Director de la misma, que serán ejecutadas por el laboratorio que designe la dirección, siendo los gastos que se ocasionen por cuenta de la contrata.

3 - EJECUCION DE LA OBRA, MONTAJE O INSTALACION.

3.1 GENERALIDADES.

Toda la obra, montaje o instalación, se ejecutará con sujeción al presente Pliego de Condiciones y demás documentos del proyecto, así como a los detalles e instrucción que oportunamente facilite el Técnico-Director de la misma.

3.2 INTERPRETACION DEL PROYECTO.

La interpretación del proyecto en su más amplio sentido, corresponde al autor del mismo y subsidiariamente al Técnico-Director de la obra, montaje o instalación.

El autor facilitará en todo momento las aclaraciones que pudieran resultar precisas para la buena marcha de las mismas.

3.3 EJECUCION DE LOS TRABAJOS REFERIDOS.

El contratista tiene obligación de ejecutar esmeradamente toda la obra, montaje o instalación y cuantas órdenes le sean dadas por el Técnico-Director, entendiéndose que deben entregarse completamente en su totalidad, especialmente en lo que respecta a estética, detalles, acabado, mediciones y demás comprobaciones que afecten a este compromiso.

Si a juicio del citado Técnico-Director hubiese alguna parte de la obra, montaje o instalación mal ejecutada, tendrá el contratista obligación de volverlas a ejecutar cuantas veces sea preciso, hasta que quede a satisfacción de aquel, no siendo motivo estos aumentos de trabajo, para pedir indemnización de ningún género.

Los documentos en los que se basarán las relaciones entre el Técnico-Director y el contratista de la obra, y que darán fe en caso de disconformidad son:

- Las ordenes escritas en servicio.
- Las ordenes escritas de ejecución y detalle.
- Los precios especificados en la contrata.
- Documentos contables.
- Los compromisos establecidos.

3.4 TRABAJOS NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO.

Si en el transcurso del trabajo fuese necesario ejecutar cualquier clase de modificación o variación que no estuviese especificado en el presente proyecto, el contratista está obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que al objeto reciba del Técnico-Director o en su caso la propiedad, estableciéndose, si es preciso, los correspondientes precios contradictorios de las nuevas unidades, de acuerdo a las fluctuaciones que hallan surgido en el mercado en ese periodo de tiempo.

No podrá el contratista hacer por sí alteración alguna de las partes del proyecto sin autorización del Técnico-Director, y si se hiciese en conformidad con la propiedad, se le comunicará a la dirección de la obra a la máxima brevedad posible, con el fin de verificar y autorizar dichas modificaciones.

3.5 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EN LA EJECUCION DE LA OBRA, MONTAJE O INSTALACION.

El contratista es el único responsable de la ejecución de la obra, montaje o instalación que haya contratado, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante las ejecuciones.

Asimismo, será responsable ante los tribunales, de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniesen, atendiéndose en todo a las disposiciones legales estipuladas sobre el caso.

3.6 DESPERFECTOS EN PROPIEDADES PRIVADAS.

Pondrá todos los medios de que disponga para que esto no ocurra, pero si el contratista causase algún desperfecto, tendrá que restaurarlo por su cuenta, dejándolo en el estado que lo encontró al comienzo de las obras.

Adoptará igualmente, las medidas necesarias para evitar desprendimientos de materiales, herramientas, que puedan herir o maltratar a alguna persona.

4 - CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.

4.1 RECEPCION PROVISIONAL.

4.2

Al terminarse la obra, montaje o instalación, se practicará en ella un detenido reconocimiento de lo realizado, de lo cual se encargará el Técnico-Director con presencia del contratista o su representante y de la propiedad.

De lo que resulte, se levantará acta, empezando a contar ese día el plazo de garantía que se establecerá si la obra, montaje o instalación se encontrase en estado de ser admitida.

Si no fuese así, se reflejarán en el acta o contrato las anomalías observadas, fijando un plazo para subsanar los defectos, y al finalizar dicho plazo se realizará una nueva inspección de la misma.

4.3 VALORACION DE LA OBRA, MONTAJE O INSTALACION.

A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el presupuesto, en los cuales están incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones, y el importe de los derechos fiscales con que se hallan gravados por el estado, Provincia o Municipio; además de los gastos generales de la contrata.

Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el presente proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

4.4 PLAZO DE EJECUCION.

El contratista dará comienzo a las obras tan pronto como reciba las órdenes del Técnico-Director o en su caso la propiedad y de acuerdo con los plazos legales establecidos.

La contrata deberá exigir la información y órdenes que necesite con anticipación de seis días, y los planos necesarios con la de quince días, a fin de que nunca se pueda justificar el retraso en el cumplimiento de las órdenes de la dirección por la escasez de tiempo fijado hasta la ejecución.

La obra, montaje o instalación deberá seguir el ritmo que determine el Técnico-Director o propiedad, con objeto de que estén terminados en el plazo previsto, que empezará a contarse a partir de la formalización del contrato.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL.

Ubrique, a OCTUBRE de 2.017

Fdo: Andrés Carlos Vega Fernández.

V- PRESUPUESTO.

V - PRESUPUESTO.

INDICE.

- 1- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
- 2- RESUMEN DE PRESUPUESTO.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 001 ALBAÑILERIA									
MON0007	<p>u MONOLITO DE LADRILLO PARA CAJA DE PROTECCION Y MEDIDA Y CGMP</p> <p>DE MONOLITO DE MEDIO PIE DE ESPESOR POR UN PIE Y MEDIO DE ANCHURA, CON LADRILLO PERFORADO, TALADRO GRANDE, A CARA VISTA, RECIBIDO CON MORTERO M-4 (1:6) CON PLASTIFICANTE, DE 1,50 M DE ALTO POR 1.50 M DE ANCHO. INCLUIDO CONSTRUCCIÓN DE 2 NICHOS DE 0.6 M DE ALTO POR 0.6 M DE ANCHO Y 0.30 M DE FONDO, PARA LA COLOCACIÓN DE CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA PARA CONTADOR MONOFÁSICO Y CUADRO DE MANDO Y PROTECCION. AMBOS DISPONDRÁN DE PUERTAS METÁLICAS CON CERRADURA.</p>						1,00	1.411,68	1.411,68
18EE00627	<p>u ARQUETA PARA D.I.</p> <p>DE ARQUETA DE REGISTRO DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE 40X40 cm., FORMADA POR: SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 Y 15 cm. DE ESPESOR, DESAGÜE CENTRAL Y FORMACIÓN DE PENDIENTE, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1 PIE CON MORTERO M-4 (1:6) Y ENFOSCADO INTERIOR; INCLUSO CERCO Y TAPA DE HIERRO FUNDIDO, EMBOCADURA DE CANALIZACIONES, EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE TIERRAS; CONSTRUIDA SEGÚN NORMA, Y REBT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.</p>						2,00	97,47	194,94
15EE006251	<p>m APORTACION Y COLOCACION DE 2 TUBOS 110 MM PARA D.I.</p> <p>APORTACIÓN Y COLOCACIÓN ENTERRADA DE 2 TUBOS DE PVC. DE 110 mm. DE DIÁMETRO, DESDE ARQUETA EN BASE DE HORNACINA HASTA ARQUETA EN PUNTO DE RECARGA, INCLUSO EXCAVACION, COLOCACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REBT.</p>						5,00	6,55	32,75
08BT0048	<p>m APERURA Y CIERRE DE ZANJA DE 0.9 M. EN CALZADA.</p> <p>LINEAL DE APERTURA Y CIERRE DE ZANJAS EN CALZADA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 0.90 M INCLUIDO PROTECCIÓN DE CONDUCTOR CON CAPA DE HORMIGÓN DE 15 CMS. DE ESPESOR SEGÚN PLANOS ADJUNTOS. INCLUYE REPOSICIÓN DE LA CALZADA.</p>						6,00	52,35	314,10
15EEE00620	<p>m APORTACION Y COLOCACION DE 2 TUBOS PVC 160 MM.</p> <p>APORTACION Y COLOCACION ENTERRADA DE 2 TUBERÍAS DE PVC. LIGERA DE 160 mm. DE DIÁMETRO, INCLUSO SEÑALIZACIÓN, COLOCACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.</p>						1,00	11,43	11,43
18EE00625	<p>u ARQUETA PREFABRICADA TIPO A-1, DE HORMIGON.</p> <p>DE ARQUETA TIPO A-1 NORMALIZADA POR CSE, PREFABRICADA DE HORMIGÓN, SEGÚN ONSE-010116 . INCLUYE EXCAVACIÓN, EMBOCADURA DE TUBOS, TAPAS TIPO D-400 (NORMA UNE 41301) Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.</p>						1,00	520,99	520,99
TOTAL CAPÍTULO 001 ALBAÑILERIA.....									2.485,89

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 002 ELECTRICIDAD									
08EAA00007	u CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA 1 CONTADOR III. DE CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA, TIPO SEVILLANA ENDESA, FABRICADO EN ENVOLVENTE DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON PANEL DE POLIÉSTER TROQUELADO PARA UN CONTADOR TRIFÁSICO MÁS RELOJ, CON TRES BASES PARA FUSIBLES TAMAÑO 22X58 DE 100A, CUMPLIRÁ LO DISPUESTO EN LA NORMA UNE-EN 60.439-1 Y SERÁ PRECINTABLE CON PUERTA METÁLICA CON GRADO DE PROTECCIÓN IK10. INCLUIDO MONTAJE Y PEQUEÑO MATERIAL.						1,00	220,00	220,00
08EPP00003	u ARQUETA DE CONEXION DE PUESTA A TIERRA DE 20X20X25 CM DE ARQUETA DE CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA DE 20X20X25cm. REALIZADA EN POLIÉSTER, CON TAPA REGISTRABLE Y SEÑALIZACIÓN DE PUESTA A TIERRA. INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TRANSPORTE DE LAS TIERRAS SOBREPANTES A VERTEDERO Y CONEXIONES; CONSTRUIDA SEGÚN NTE/IEP-6 Y REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.						1,00	23,80	23,80
08EPP00005	u INSTALACION DE PUESTA A TIERRA CON PICA. INSTALACION DE PUESTA A TIERRA FORMADA POR ELECTRODO DE ACERO RECUBIERTO DE COBRE DE 14 mm. DE DIAMETRO Y 2 m DE LONGITUD Y CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA, INCLUSO COLOCACION Y CONEXIONES, CONSTRUIDA SEGUN NTE/IEP-5 Y REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						1,00	37,29	37,29
08ECU0037	u CUADRO G. DE MANDO Y PROT. MG KAEDRA. IP65 IK 09.36 P DE EMP. AL DE MANDO Y PROTECCIÓN MARCA MERLIN GERIN MODELO KAEDRA, FABRICADO EN MATERIAL PLÁSTICO, ESTANCO, PARA MONTAJE EMPOTRADO PARA 36 POLOS Y DIMENSIONES 610X340X160 . CON GRADO IP65 E IK09.INCLUYE COLOCACIÓN Y CONEXIONADO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						1,00	64,62	64,62
08EDD00113	m DERIVACION INDIVIDUAL TRIFASICA CU DE 16 MM2. DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA INSTALADA CON CABLES NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMO Y OPACIDAD REDUCIDA, DE COBRE DE CINCO CONDUCTORES DE 16 mm2. DE SECCIÓN NOMINAL, DE TENSIÓN ASIGNADA , EN CANALIZACIÓN EMPOTRADA Y AISLADA CON TUBO DE PVC. FLEXIBLE DE 50 mm. DE DIÁMETRO, INCLUSO P.P.DE CAJAS DE DERIVACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN NTE/IEB-43 Y 45 Y REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA DESDE LA CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA HASTA LOS DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.						3,00	12,37	37,11
08EIG010001	u INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO OMNIPOLAR IIII DE 63 A. DE INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO DE CORTE OMNIPOLAR IIII DE 63A. DE INTENSIDAD NOMINAL, CON PALANCA PARA ACCIONAMIENTO MANUAL, INSTALADO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						1,00	163,93	163,93
08EC00008	u PROTECTOR III CONTRA SOBRET. TRANSITORIAS, CS4-15/400 DE PROTECTOR GENERAL DE SOBRETENSIÓN Y SOBRECORRIENTES DE RÉGIMEN TRANSITORIO, TRIFÁSICO, MODELO CS4-15/400. INSTALADO SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						1,00	92,45	92,45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08EIM00400	u INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO TETRAPO. DE 40 A DE INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO TETRAPOLAR DE 40 A. DE INTENSIDAD NOMINAL, PODER DE CORTE 6 KA , CURVA C, CONSTRUIDO SEGUN NTE/IEB-43 Y REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						2,00	109,61	219,22
08EID00023	u INTERRUPTOR DIFERENCIAL IIII, INT. N. 40 A., SENS. 0.03 A DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL IIII DE 40A. DE INTENSIDAD NOMINAL Y 0.03 A. DE SENSIBILIDAD, INSTALADO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						2,00	144,70	289,40
08EID00012	u INTERRUPTOR DIFERENCIAL II , INT. N. 40 A., SENS. 0.30 A DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL II DE 40 A. DE INTENSIDAD NOMINAL Y 0.30 A. DE SENSIBILIDAD, INSTALADO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						1,00	101,50	101,50
08EID00007	u INTERRUPTOR DIFERENCIAL II , INT. N. 40 A., SENS. 0.03 A DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL II DE 40 A. DE INTENSIDAD NOMINAL Y 0.03 A. DE SENSIBILIDAD, INSTALADO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						1,00	29,65	29,65
08EIM00101	u INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO BIPOLAR DE 10 A DE INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO BIPOLAR DE 10 A. DE INTENSIDAD NOMINAL, PODER DE CORTE 6 KA , CURVA C, CONSTRUIDO SEGUN NTE/IEB-43 Y REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						1,00	11,24	11,24
08EIM00102	u INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO BIPOLAR DE 16 A DE INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO BIPOLAR DE 16 A. DE INTENSIDAD NOMINAL, PODER DE CORTE 6 KA , CURVA C, CONSTRUIDO SEGUN NTE/IEB-43 Y REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						1,00	11,44	11,44
08ECC00259	m CIRCUITO TRIFASICO 5 COND. 10 mm2, L.H. EMPOTRADO DE CIRCUITO TRIFÁSICO INSTALADO CON CABLES NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMO Y OPACIDAD REDUCIDA, DE COBRE DE CINCO CONDUCTORES DE 10 mm2. DE SECCIÓN NOMINAL, DE TENSIÓN ASIGNADA , EN CANALIZACIÓN EMPOTRADA Y AISLADA CON TUBO DE PVC. FLEXIBLE DE 32 mm. DE DIÁMETRO, INCLUSO P.P.DE CAJAS DE DERIVACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN NTE/IEB-43 Y 45 Y REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.						12,00	13,44	161,28
15EE00624	m CIRCUITO AL XZ1 06/1KV 4(1*50) mm2. CIRCUITO ELÉCTRICO INSTALADO CON CABLE DE ALUMINIO DE 4 CONDUCTORES DE 50 mm2. DE SECCION NOMINAL Y AISLAMIENTO TERMOPLÁSTICO PARA 1000V. TIPO XZ1, CONSTRUIDO SEGÚN REBT. INCLUYE COLOCACIÓN, CONEXIONADO Y PIEZAS ESPECIALES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.						5,00	7,18	35,90
15EE00625	m APORTACION Y COLOCACION DE 2 TUBOS 110 MM PARA SALIDA AEREO/SUBT APORTACIÓN Y COLOCACIÓN ENTERRADA DE 2 TUBOS DE PVC. DE 110 mm. DE DIÁMETRO, DESDE BASE DEL APOYO/FACHADA HASTA ARQUETA, INCLUSO EXCAVACION, COLOCACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REBT.						2,00	4,39	8,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15ER0004	<p>u SUPLEMENTO PASO AEREO A SUBTERRANEO</p> <p>DE SUPLEMENTO PARA PASO DE LA LÍNEA DE AÉREA A SUBTERRÁNEA, FORMADO POR TUBO DE PROTECTOR DE ACERO HASTA ALTURA DE 2.5 m -3 m, PEQUEÑO MATERIAL, ETC.. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.</p>						1,00	88,26	88,26
08AEM0004	<p>u LUMINARIA DE EMERGENCIA 300L ESTANCO</p> <p>DE EQUIPO AUTONOMO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA, DE 300 LUMENES EN EMERGENCIA, ESTANCO, CON LAMPARA LED, PARA TENSION 220V. UNA HORA DE AUTONOMIA. INCLUSO ACCESORIOS, FIJACION Y CONEXION, INSTALADO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.</p>						1,00	83,68	83,68
01IEPR0002	<p>u PUNTO DE RECARGA III PARA 2 VE. P= 22 KW</p> <p>DE PUNTO DE RECARGA PARA VEHICULO ELECTRICO. TRIFASICO DE 2X22 KW, DE CARGA SEMIRAPIDA (100 km en 50 min) PARA 2 VEHICULOS CON CONECTORES DE TIPO MENNEKES DE ESTANDAR EUROPEO Y SHUKO. INCLUSO INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA.</p>						1,00	7.046,19	7.046,19
08W00342	<p>u PROYECTOR LED 20 W</p> <p>DE PROYECTOR ESTANCO IP65-IK09 FORMADO POR CUERPO DE ACERO ESTAMPADO Y EQUIPO LED DE 20 W. INCLUYE PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE.</p>						1,00	21,01	21,01
08ETT00062	<p>u TOMA DE CORRIENTE II 16A ESTANCA. MONTAJE SUP. L.H.</p> <p>DE TOMA DE CORRIENTE II ESTANCA, EN MONTAJE SUPERFICIAL DE 16 A. CON PUESTA A TIERRA, INSTALADA CON CABLE DE COBRE DE 2.5 mm2. DE SECCION NOMINAL, NO PROPAGADOR DE INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMO Y OPACIDAD REDUCIDA, , AISLADO CON TUBO DE PVC. RIGIDO DE 20 mm. DE DIAMETRO Y 1 mm DE PARED, TOMA DE CORRIENTE FORMADA POR CAJA ESTANCA, MECANISMO Y TAPA ARTICULADA, COLOCADO CON PRENSAESTOPAS, MUELLES DE ACERO INOXIDABLE Y CONOS, INCLUSO CAJAS DE CONEXIONES, GRAPAS, AYUDAS DE ALBAÑILERIA Y CONEXIONES; CONSTRUIDA SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.</p>						1,00	16,39	16,39
08ELL00066	<p>u PUNTO DE LUZ SENCILLO. EMPOTRADO L.H.</p> <p>DE PUNTO DE LUZ SENCILLO, INSTALADO CON CABLES NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMO Y OPACIDAD REDUCIDA, DE COBRE DE 1.5 mm2. DE SECCION NOMINAL, EMPOTRADO Y AISLADO CON TUBO DE PVC. FLEXIBLE. INCLUSO COLOCACION DE MECANISMOS Y LUMINARIAS; CONSTRUIDO SEGÚN NTE/IEB-43 Y 48 Y REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.</p>						1,00	11,99	11,99
TOTAL CAPÍTULO 002 ELECTRICIDAD									8.775,13

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 003 GESTION DE RESIDUOS									
17G	GESTION DE RESIDUOS SEGUN RD 105/2008. DE GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS POR LA CONSTRUCCIÓN SEGÚN RD 105/2008. DICHA GESTIÓN INCLUIRÁ IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS, MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU", PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS (INDICAR CUALES), OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU", TRANSPORTE AL DESTINO PREVISTO E INSTALACIONES PARA SU ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.						1,00	253,77	253,77
TOTAL CAPÍTULO 003 GESTION DE RESIDUOS.....									253,77

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 004 PROYECTO Y COORDINACION EN SEGURIDAD									
21PROY001	u PROYECTO Y DIRECCION TECNICA DE LA ACTUACION DE PROYECTO Y DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA ACTUACION, REALIZADO POR TECNICO COMPETENTE Y VISADO POR COLEGIO PROFESIONAL. INCLUYE GASTOS DE VISADO.						1,00	1.663,76	1.663,76
21COOR001	u COORDINACION DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA DE COORDINACION DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA. INCLUSO ACTAS, VISITAS A OBRA Y GASTOS DE VISADO.						1,00	647,03	647,03
TOTAL CAPÍTULO 004 PROYECTO Y COORDINACION EN SEGURIDAD.....									2.310,79

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 005 DERECHOS DE CONEXION A RED									
08DER0001	u DERECHOS DE EXTENSION PARA EL NUEVO SUMINISTRO ELECTRICO DE DERECHOS DE EXTENSION PARA EL NUEVO SUMINISTRO SEGUN RD 1955/2000 Y REAL DECRETO 222/2008.						44,00	17,37	764,28
08DER0002	u DERECHOS DE ACCESO PARA EL NUEVO SUMINISTRO ELECTRICO DE DERECHOS DE ACCESO PARA EL NUEVO SUMINISTRO SEGUN RD 1955/2000 Y REAL DECRETO 222/2008.						44,00	19,70	866,80
08DER0003	u DERECHOS DE SUPERVISION Y CONEXION Y DEPOSITO DE DERECHOS DE SUPERVISION, COMEXION Y DEPOSITO PARA EL NUEVO SUMI- NISTRO SEGUN RD 1955/2000 Y REAL DECRETO 222/2008.						1,00	550,00	550,00
TOTAL CAPÍTULO 005 DERECHOS DE CONEXION A RED.....									2.181,08
TOTAL.....									16.006,66

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
001	ALBAÑILERIA.....	2.485,89	15,53
002	ELECTRICIDAD.....	8.775,13	54,82
003	GESTION DE RESIDUOS.....	253,77	1,59
004	PROYECTO Y COORDINACION EN SEGURIDAD.....	2.310,79	14,44
005	DERECHOS DE CONEXION A RED.....	2.181,08	13,63
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	16.006,66	
	13,00% Gastos generales.....	2.080,87	
	6,00% Beneficio industrial.....	960,40	
	SUMA DE G.G. y B.I.	3.041,27	
	21,00% I.V.A.....	4.000,07	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	23.048,00	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	23.048,00	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTITRES MIL CUARENTA Y OCHO EUROS

GRAZALEMA, a OCTUBRE de 2017.

El promotor

La dirección facultativa

*VI - ESTUDIO BASICO
DE SEGURIDAD Y SALUD.*

VI - ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

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.

INDICE.

1. INTRODUCCIÓN.
 - 1.1. Objeto.
 - 1.2. Datos sobre el proyecto.
 - 1.3. Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA.
3. MEMORIA DESCRIPTIVA.
 - 3.1. Previos.
 - 3.2. Instalaciones provisionales.
 - 3.2.1. Instalación eléctrica provisional.
 - 3.2.2. Instalación de fontanería provisional.
 - 3.2.3. Instalación contra incendios provisional.
 - 3.2.4. Instalación de maquinarias.
 - 3.3. Instalaciones para la higiene.
 - 3.4. Instalación eléctrica.
 - 3.5. Instalación de fontanería.
 - 3.6. Fases de la obra.
 - 3.7. Asistencia sanitaria.
4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.
5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS.
8. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS.
9. LIBRO DE INCIDENCIAS.
10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.
11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.
12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

1 INTRODUCCIÓN.

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.1 Objeto.

El estudio básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- ◆ la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias;
- ◆ relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto);
- ◆ previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.2 Datos sobre el proyecto.

PROYECTO:

*PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS
ELECTRICOS*

AUTOR:

ANDRÉS CARLOS VEGA FERNÁNDEZ.

SITUACION:

PZA. DE LOS ASOMADEROS DE GRAZALEMA, (CADIZ).

TITULAR:

AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA

1.3 Justificación del estudio básico de seguridad y salud.

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

$$\text{P.E.M.} = \mathbf{16.066,66 \text{ €}}$$

El plazo de ejecución de las obras previsto es de 49 días aproximadamente.

La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 48%, y teniendo en cuenta que el costo medio de operario pueda ser del orden de 2,5 a 3 millones/año, obtenemos un total de:

$$\text{P.M.E.} \times 0,48/15 \text{ a } 18 \text{ mil €./año} = \pm 4 \text{ operarios}$$

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA.

(Estas normas pueden ser incluidas en el pliego de condiciones, haciendo en este apartado referencia a las mismas.)

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E ORDEN de 20-May-52, del Ministerio
HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA de Trabajo
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN 15-JUN-52

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENRO ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio
INTERIOR de Trabajo
22-DIC-53

COMPLEMENTO DEL ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio
REGLAMENTO ANTERIOR de Trabajo
1-OCT-66

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio
LAS INDUSTRIAS DE LA de Trabajo
CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y 5 a 9-SEP-70
CERÁMICA (CAP. XVI) Corrección de errores 17-OCT-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ORDEN de 21-NOV-70 del Ministerio
ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA de Trabajo
ANTERIOR 28-NOV-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR	RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la D.General trabajo 5-DIC-70
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo 16 y 17-MAR-71 Corrección de errores 6-ABR-71
ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940	ORDEN , de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo 3-FEB-40
NORMAS PARA LA ILUMINACION DE LOS CENTROS DE TRABAJO	ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo 29-AGO-40
MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE	ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo 13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86
NUEVA REDACCION DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO	REAL DECRETO 84/1990, de 19-ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno 25-ENE-91
PREVENCION DE RIESGOS LABORALES	LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DESARROLLO DEL REGLAMENTO ANTERIOR	ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR	REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia

LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE REAL DECRETO 1215/1997, de 18-
SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS
TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO JUL, Ministerio de Presidencia

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE REAL DECRETO 1627/1997, de 24-
SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN OCT, Ministerio de Presidencia

NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN "NBE-CPI-91". CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS REAL DECRETO 279/1991, DE 1-
MAR, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
8-MAR-91 Corrección de errores 18-MAY-91

ANEJO C, "CONDICIONES PARTICULARES PARA EL USO COMERCIAL" DE LA NORMA "NBE-CPI-91; CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS" REAL DECRETO 1230/1993, de 23-
JUL, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente
27-AGO-93

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN "REBT" E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. REAL DECRETO 842/2.002, de 2-
AGO, del Ministerio de Industria y Energía
2-AGO-02

3 MEMORIA DESCRIPTIVA.

3.1 Previos.

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS
PROHIBIDO EL PASO DE PETONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
etc.

3.2 Instalaciones provisionales.

3.2.1 Instalación eléctrica provisional.

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Riesgos más frecuentes.

- Heridas punzantes en manos.
- Caída de personas en altura o al mismo nivel.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.

Motivos de riesgo.

- Trabajos con tensión.
- Intentar bajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Protecciones colectivas.

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

Normas de actuación durante los trabajos.

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 metros del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.

Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

3.2.2. Instalación de fontanería provisional.

La instalación de fontanería provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de agua a la Compañía Suministradora.

Se ha de tener especial cuidado en colocar la toma/as de agua que da servicio a la obra en lugares suficientemente alejados de tomas de corriente eléctrica, cuadros u otros elementos en tensión, evitando así el tener acceso a estos elementos desde superficies muy húmedas o encharcadas.

Riesgos más frecuentes.

- Heridas en manos.

- Caída de personas en altura o al mismo nivel.

Motivos de riesgo.

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad.

Normas de actuación durante los trabajos.

Se mostrara especial cuidado en no trabajar en sitios húmedos o encharcados con aparatos eléctricos.

3.2.3 Instalación contra incendios provisional.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- Clase A.

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

- Clase B.

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

- *Clase C.*

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

- *Clase D.*

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

Riesgos más frecuentes.

- Acopio de materiales combustibles.
- Trabajos de soldadura
- Trabajos de llama abierta.
- Instalaciones provisionales de energía.

Protecciones colectivas.

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras. Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio. Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

- 1 de CO₂ de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.
- 1 de CO₂ de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.
- 1 de CO₂ de 5 Kg. en acopio de herramientas, si las hubiera.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

Normas de actuación durante los trabajos.

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material.

Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

3.2.4. Instalación de maquinaria.

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

3.3 Instalaciones para la higiene.

El lugar de trabajo dispone de dos aseos con agua potable y dimensiones adecuadas los cuales podrán ser utilizados por los operarios de la obra para uso personal.

3.4. Instalaciones eléctricas.

Riesgos más frecuentes.

Caídas de personas.
Electrocuciones.
Heridas en las manos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerán puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.

Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié.

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

En pruebas con tensión, calzado y guantes aislantes.

Cuando se manejen cables se usarán guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Escaleras.

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se

fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

Medios auxiliares.

Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento. Las pistolas fija-clavos, se utilizarán siempre con su protección.

Pruebas.

Las pruebas con tensión, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden a terceros, uniones o empalmes sin el debido aislamiento.

Normas de actuación durante los trabajos.

Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes.

En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.

3.5. Instalación de fontanería.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas en altura o al mismo nivel.
- Heridas en las manos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco y calzado antideslizante.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Escaleras.

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

Motivos de riesgo.

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Normas de actuación durante los trabajos.

Se mostrara especial cuidado en no trabajar en sitios húmedos o encharcados con aparatos eléctricos.

3.6. Fases de la obra.

Haremos mención a 3 fases:

Albañilería y cerramiento.

En esta fase solo se contempla la albañilería como ayuda a instalaciones.

Acabados.

Se realizarán en interior y como ayudas a instalaciones.

Remodelación de instalaciones.

Se realizará también en interior y como ayudas a instalaciones.

3.7. Asistencia sanitaria.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX.(Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud de Grazalema	0,25
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital de Ronda	25

4 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5 ORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas

alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

7 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

El contratista y subcontratista están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- ◆ Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- ◆ Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- ◆ Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- ◆ Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- ◆ Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- ◆ Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.-Recogida de materiales peligrosos utilizados.

- ◆ Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - ◆ Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - ◆ Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
 3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
 4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
 5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

8 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - ◆ Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - ◆ Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - ◆ Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - ◆ Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - ◆ Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - ◆ Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

9 LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

10 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente

notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

11 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

12 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Ubrique, a OCTUBRE de 2.017

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Fdo: Andrés Carlos Vega Fernández.

VII· ESTUDIO DE GESTION DE
RESIDUOS. RD 105-2008.

VII - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008.

Fase de Proyecto	EJECUCIÓN
Titulo	<i>PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS</i>
Emplazamiento	<i>PZA. DE LOS ASOMADEROS DE GRAZALEMA, (CADIZ).</i>
Titular y peticionario.	<i>AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA</i>

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos.
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ"
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

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 domiciliaria y de la implantación de servicios.

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

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

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

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

A.2.: RCDs Nivel II**RCD: Naturaleza no pétreo**

	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

	1. Arena Grava y otros áridos	
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
	2. Hormigón	
	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos

X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
----------	----------	---

4. Piedra

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

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
X	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
X	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

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de la categorías del punto 1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

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

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en OBRA NUEVA		
Superficie Construida total	5,00	m ²
Volumen de resíduos (S x 0,10)	0,05	m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,00	Tn/m ³
Toneladas de residuos	0,15	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	4,00	m ³
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	16.066,66	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	0,00	€

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		3,00	1,00	3,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00

2. Madera	0,000	0,00	0,60	0,00
3. Metales	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Papel	0,000	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,000	0,00	0,90	0,00
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,000	0,00		0,00
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	1,000	0,25	1,50	0,25
2. Hormigón	1,000	0,25	1,50	0,25
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	1,000	0,50	1,50	0,50
TOTAL estimación	3,000	1,00		1,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación	0,000	0,00		0,00

1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD

	105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes

	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la autoridad competente para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

1.7.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

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 adecuados.

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.

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.

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 peligroso, 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...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, 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>
X	<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>
X	<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 toso su perímetro. 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, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
X	<p>El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la 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>
X	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.</p>
X	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la</p>

	<p>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>
X	<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</p> <p>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>
X	<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</p> <p>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>
X	<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.</p> <p>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.</p>
X	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
X	<p>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</p>
X	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>
	Otros (indicar)

1.9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	4,00	5,27	21,08	0,1312%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,1312%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	1,00	5,20	5,20	0,0320%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,00	0,00	0,00	0,0000%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	0,00	0,00	0,0000%
				0,1632%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			115,55	0,7191%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			111,94	0,6967%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			253,77	1,579%

Ubrique, a **OCTUBRE** de 2.017.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL
Fdo: Andrés Carlos Vega Fernández.

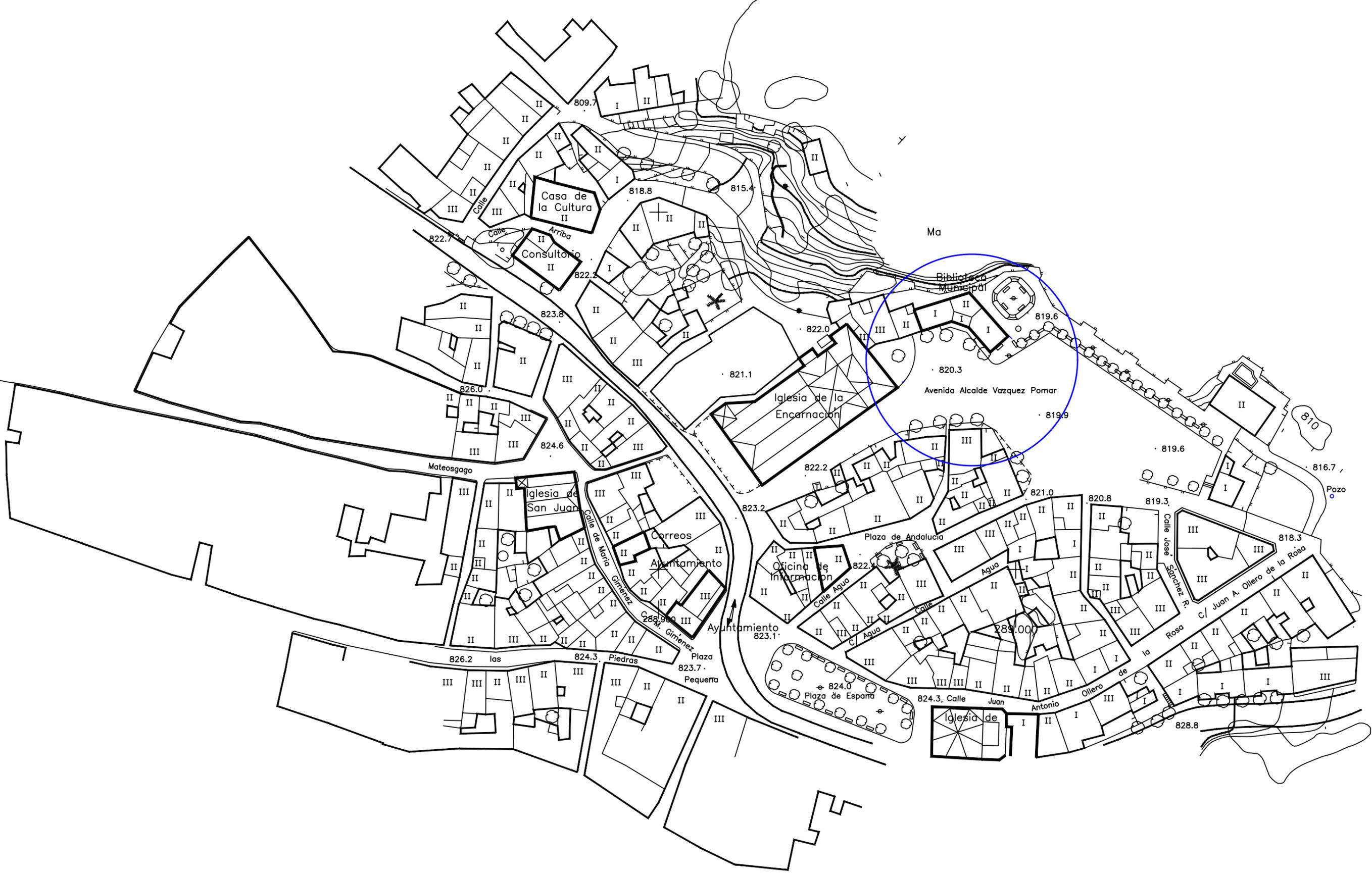
VIII - PLANOS.



VIII - PLANOS.

INDICE.

- 1- SITUACION.
- 2- EMPLAZAMIENTO.
- 3- DISTRIBUCION DE INSTALACION.
- 4- DETALLE DE ARQUETA Y CANALIZACION.
- 5- DETALLE DE HORNACIONA.
- 6- DETALLES VARIOS.
- 7- ESQUEMA UNIFILAR



PROYECTO

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

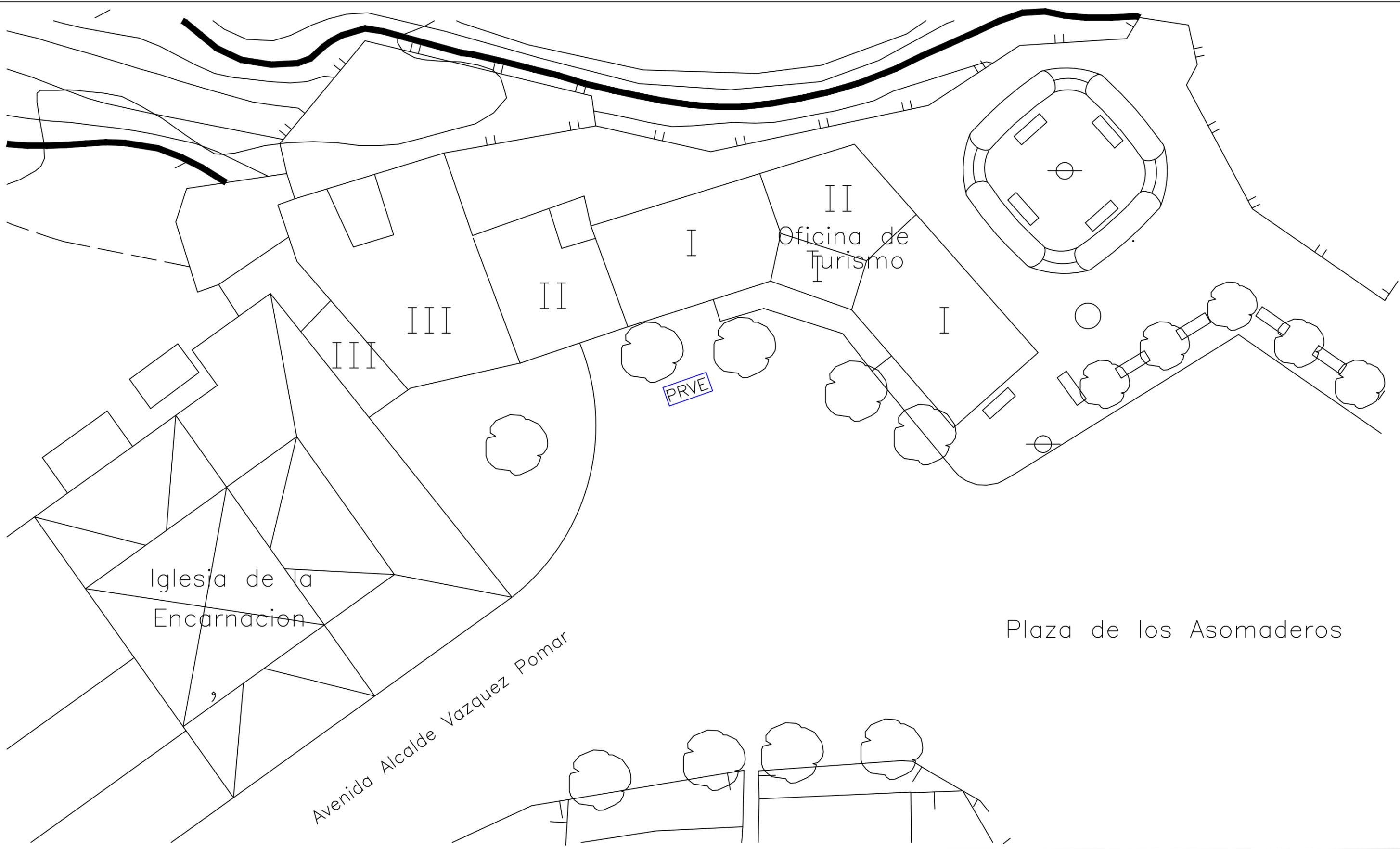


INGENIERO T. INDUSTRIAL

ANDRES C. VEGA FERNANDEZ.

1 SITUACION. E: 1/1.000

TITULAR: AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA. OCT -17



Iglesia de la Encarnacion

Oficina de Turismo

Plaza de los Asomaderos

Avenida Alcalde Vazquez Pomar

PRVE

PROYECTO

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS



INGENIERO T. INDUSTRIAL

ANDRES C. VEGA FERNANDEZ.

2 EMPLAZAMIENTO.

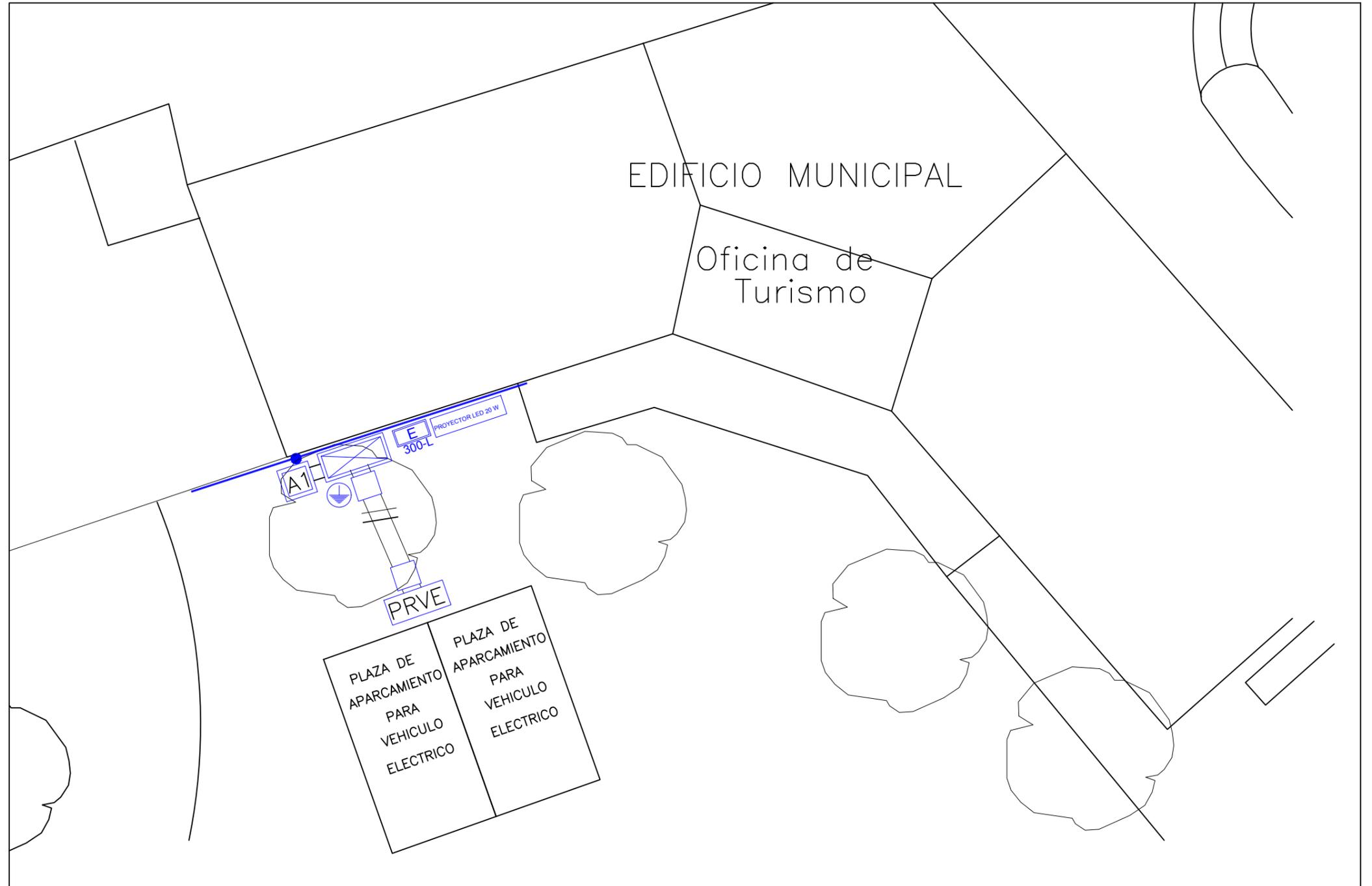
E: 1/200

TITULAR: AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA.

OCT -17

SIMBOLOGIA

	MONOLITO CON CUADRO DE MANDO Y CMP
	ARQUETA TIPO A-1
	CANALIZACION CON 2 TUBOS PVC 110 mm
	CONVERSION AEREO - SUBTERRANEA
	PUNTO DE RECARGA PARA 2 VEHICULOS ELECTRICOS
	RED BT TRENZADA EXISTENTE SOBRE FACHADA
	PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO EN ARQUETA
	ARQUETA 40 X 40 PARA D.I.



E: 1/100

PROYECTO

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS



INGENIERO T. INDUSTRIAL
ANDRES C. VEGA FERNANDEZ.

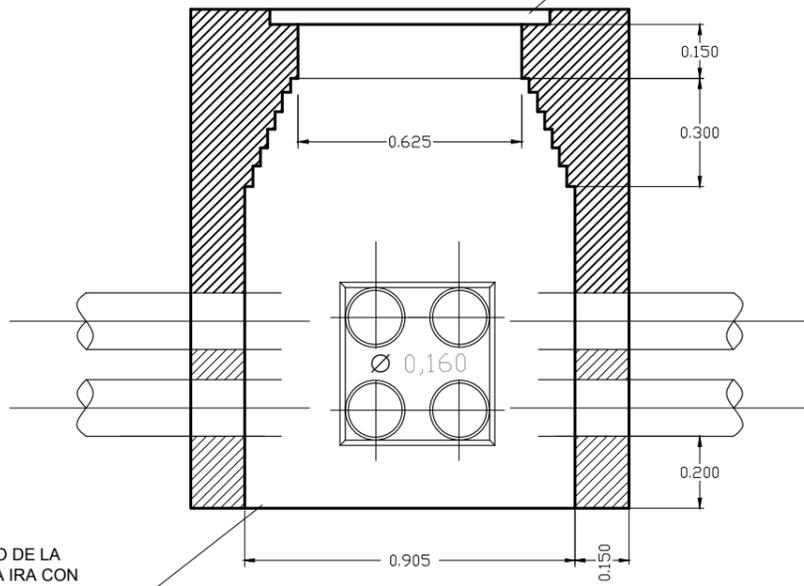
3 DISTRIBUCION DE INSTALACION.

TITULAR: AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA. OCT -17

ARQUETA TIPO A-1

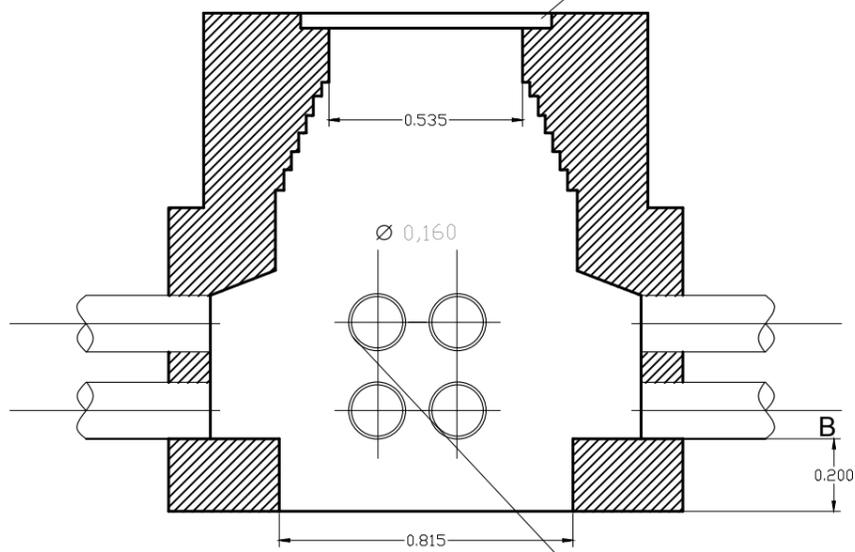
- SECCION A-A' -

TAPA DE FUNDICION.



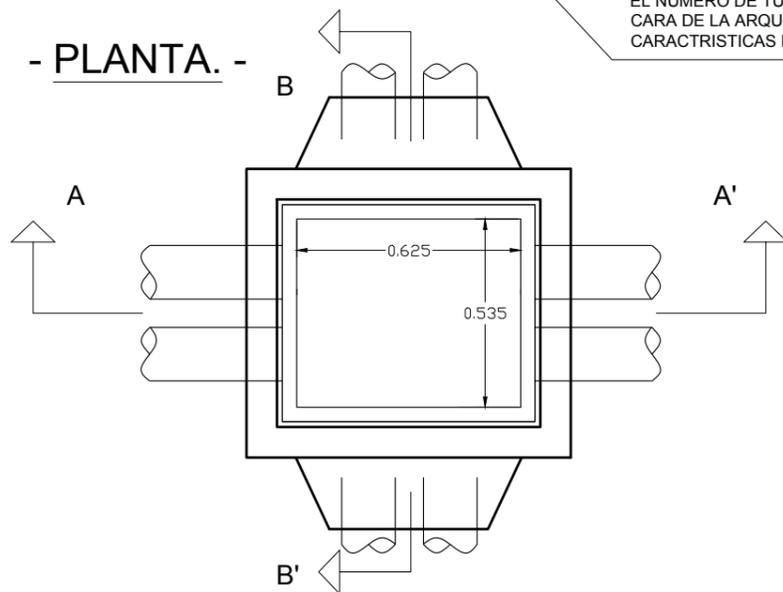
- SECCION B-B' -

TAPA DE FUNDICION.

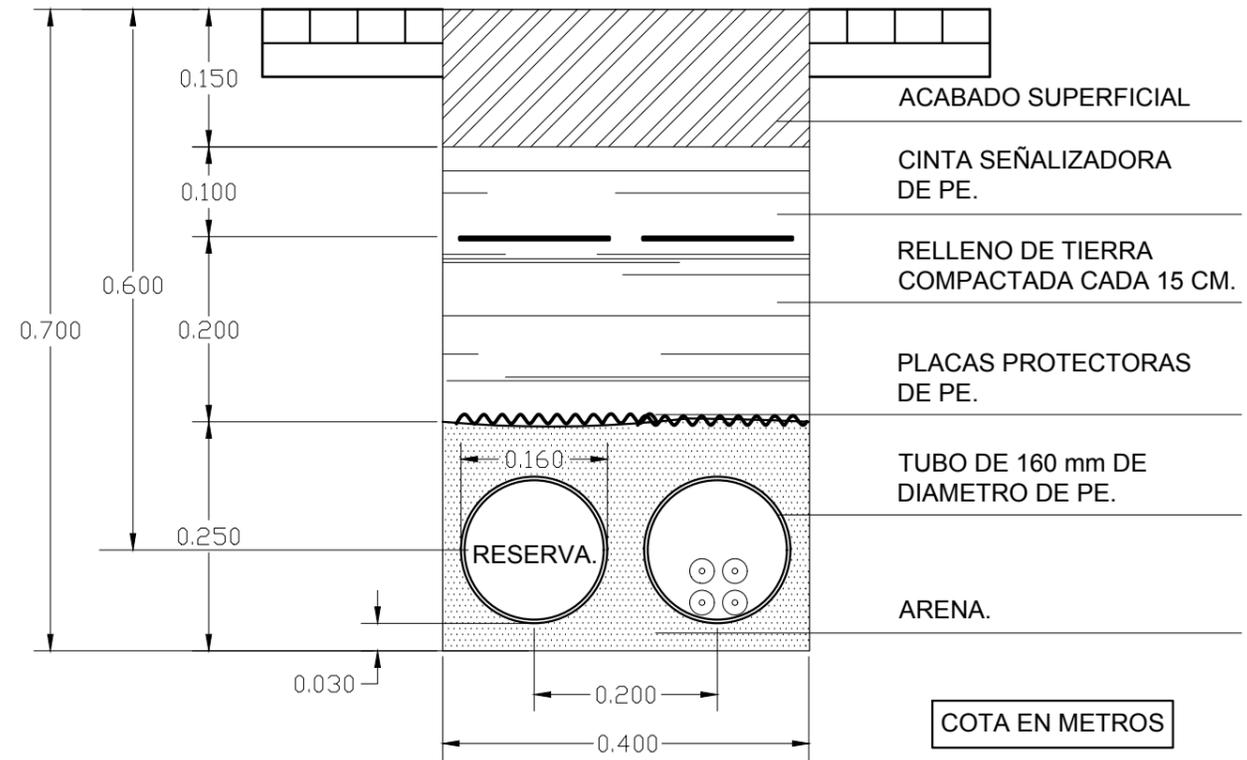


EL NUMERO DE TUBOS CANALIZADOS EN CADA CARA DE LA ARQUETA DEPENDERA DE LAS CARACTERISTICAS DE CADA INSTALACION.

- PLANTA. -

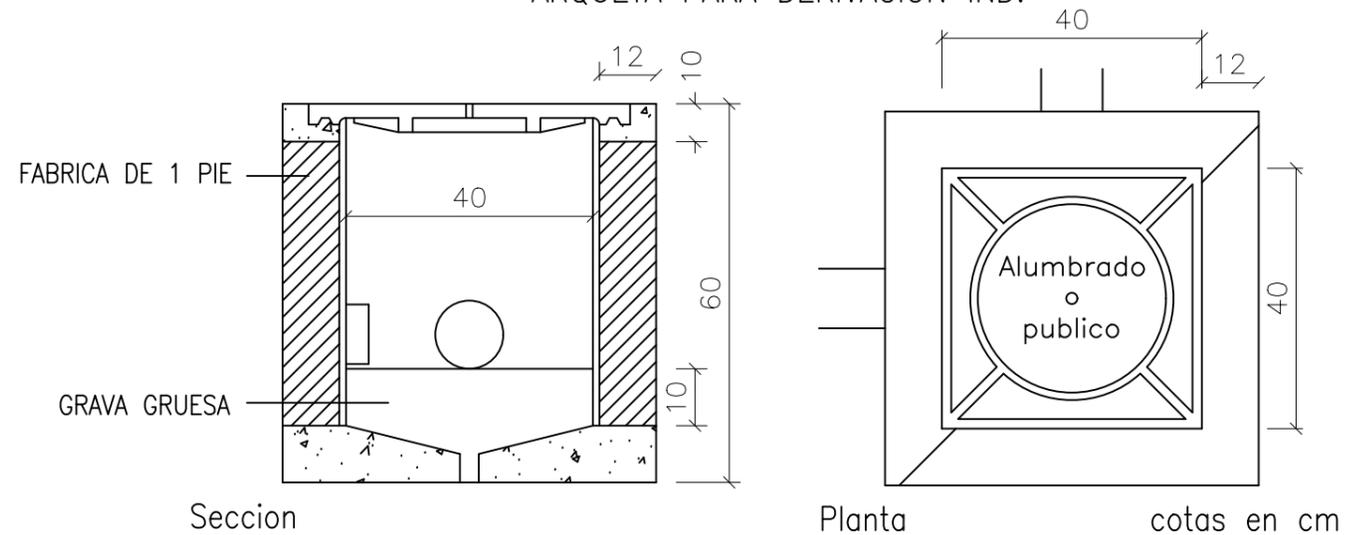


-ZANJA B.T. 1 CIRCUITOS EN ACERA.-



COTA EN METROS

ARQUETA PARA DERIVACION IND.



Seccion

Planta

cotas en cm

SIN ESCALA

PROYECTO

PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

ESTUDIO TECNICO DE INGENIERIA

INGENIERO T. INDUSTRIAL

ANDRES C. VEGA FERNANDEZ.

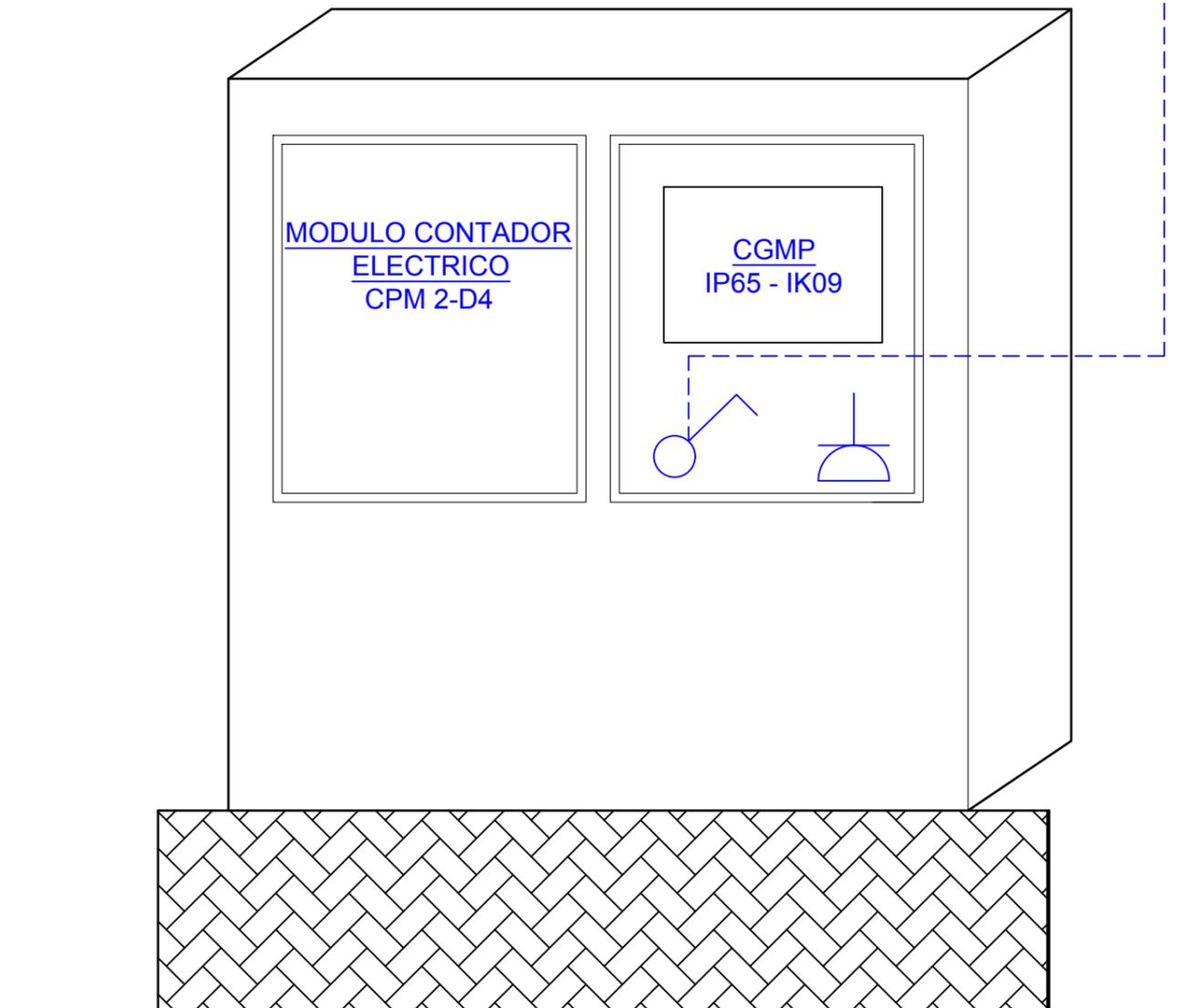
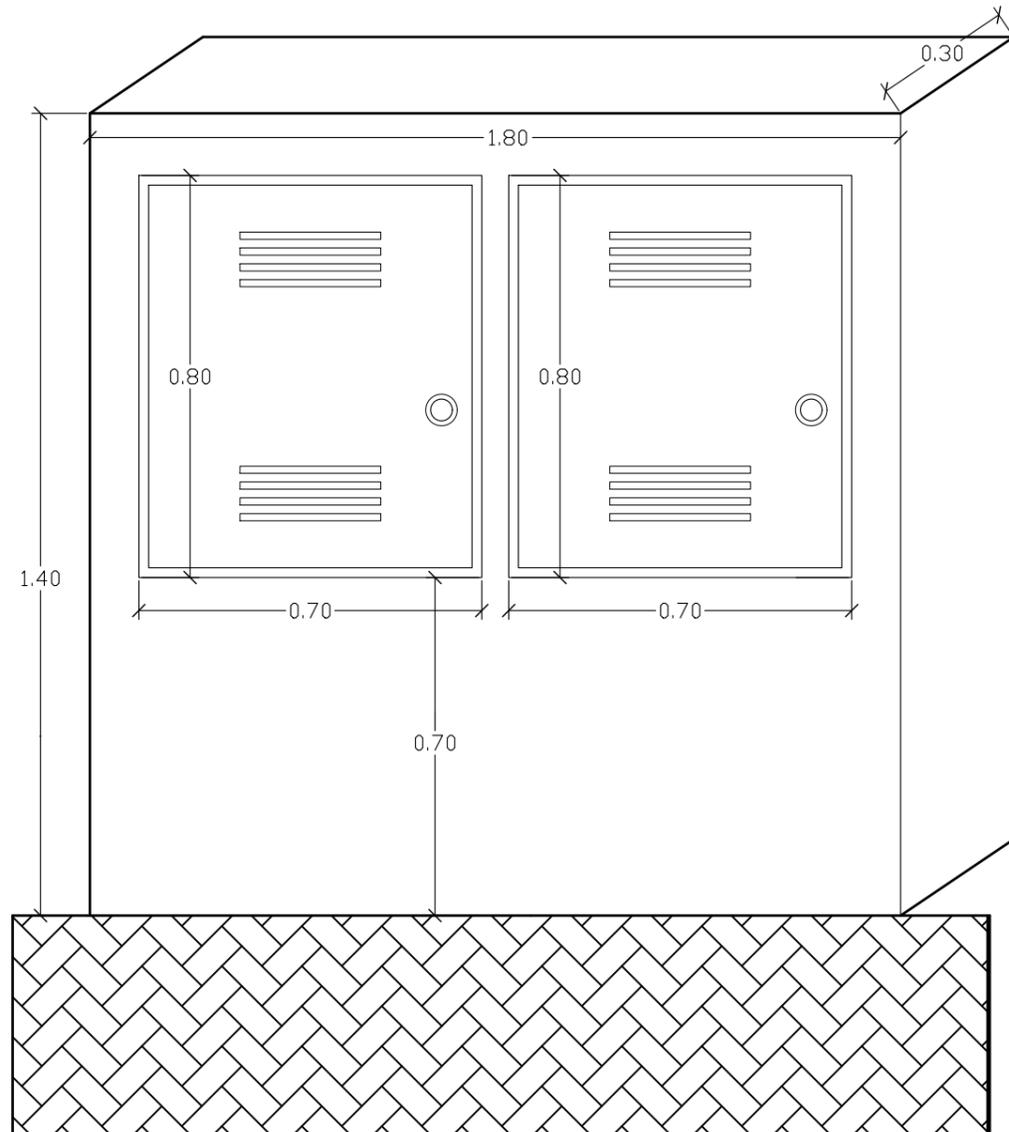
4 DETALLE ARQUETA Y CANALIZACION

TITULAR: AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA. OCT - 17

300-L
E

PROYECTOR LED 20 W

**HORNACINA PARA CAJA DE PROTECCION Y MEDIDA
Y CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION**



SIN ESCALA

PROYECTO

**PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS
ELECTRICOS**

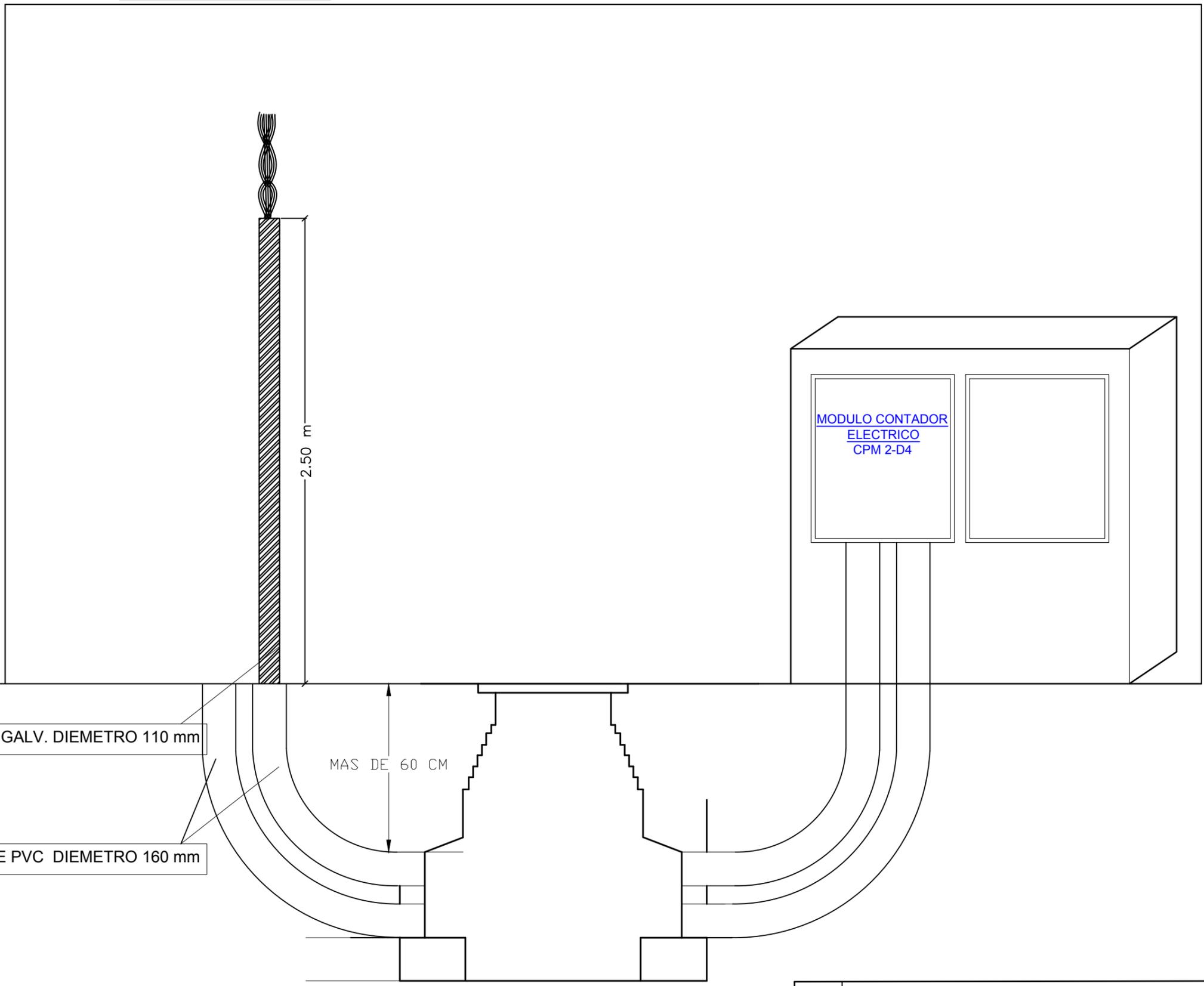


INGENIERO T.
INDUSTRIAL
ANDRES C. VEGA
FERNANDEZ.

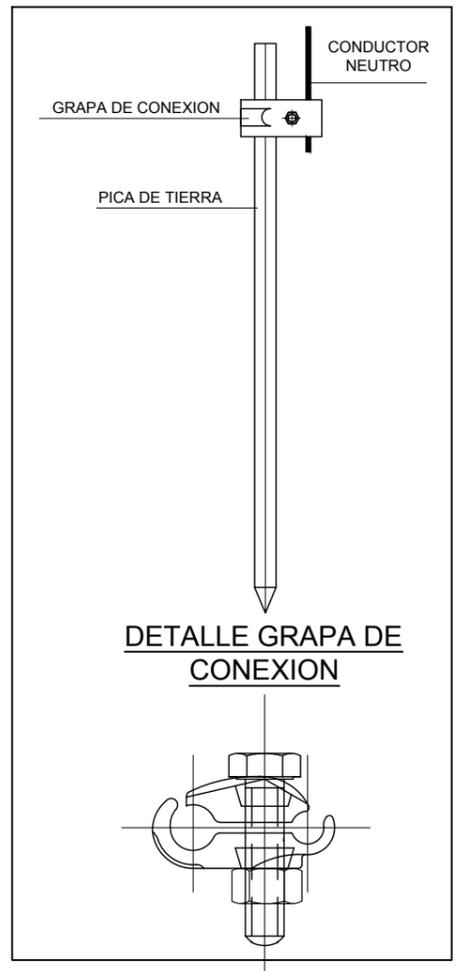
5 DETALLE DE HORNACINA

TITULAR: AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA. OCT - 17

DETALLE CONVERSION
AEREO-SUBTERRANEA



DETALLE PICA DE TIERRA



TUBERIA DE ACERO GALV. DIAMETRO 110 mm

TUBERIA DE PVC DIAMETRO 160 mm

MAS DE 60 CM

2.50 m

MODULO CONTADOR
ELECTRICO
CPM 2-D4

DETALLE GRAPA DE
CONEXION

SIN ESCALA

PROYECTO

**PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS
ELECTRICOS**



INGENIERO T.
INDUSTRIAL

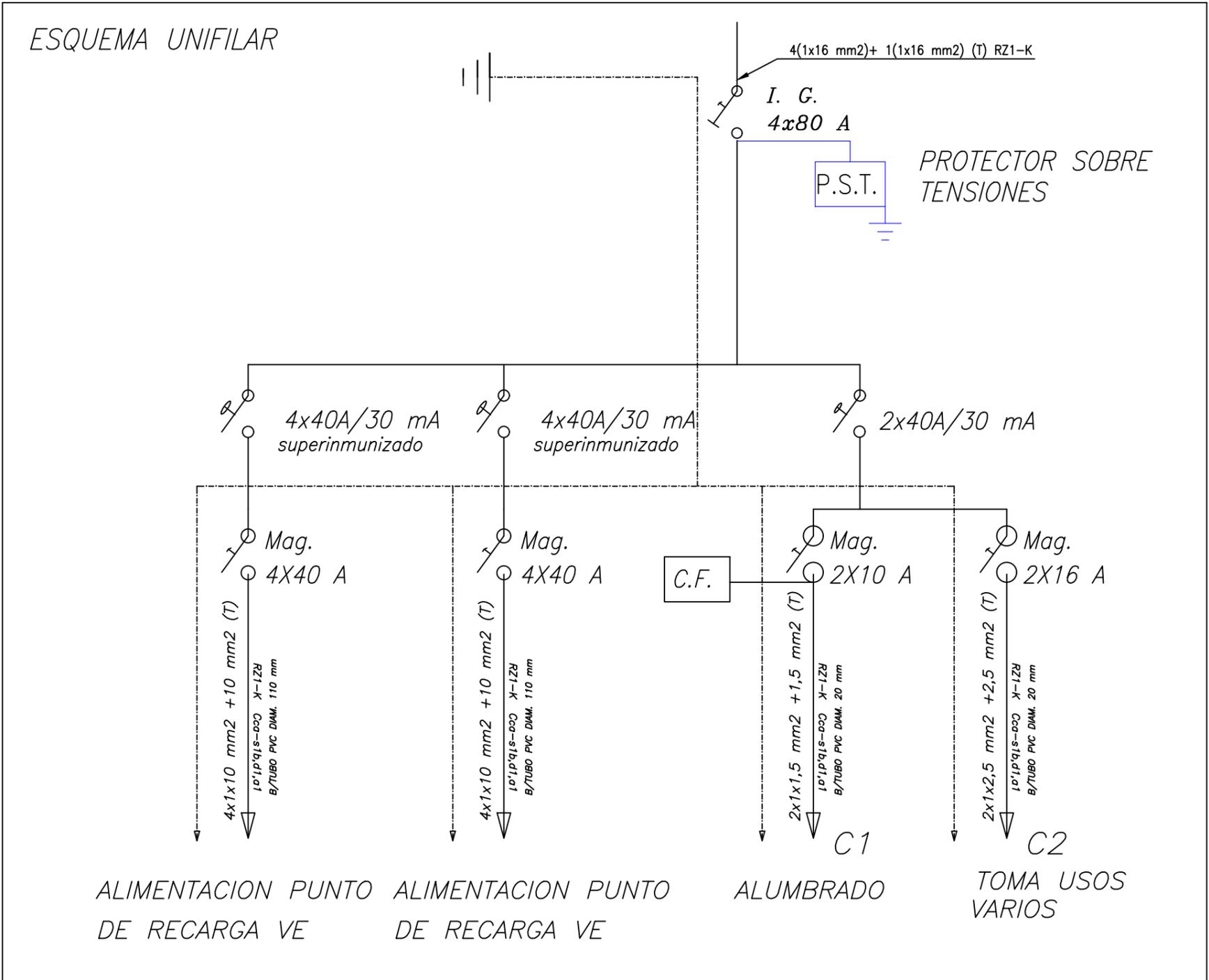
ANDRES C. VEGA
FERNANDEZ.

6

DETALLES VARIOS

TITULAR: AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA.

OCT -17



C.F. ACCIONAMIENTO CON CEDULA FOTOELECTRICA

SIN ESCALA

PROYECTO	PUNTOS DE CARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS	
		INGENIERO T. INDUSTRIAL ANDRES C. VEGA FERNANDEZ.
	7 ESQUEMA UNIFILAR	TITULAR: AYUNTAMIENTO DE GRAZALEMA. OCT - 17