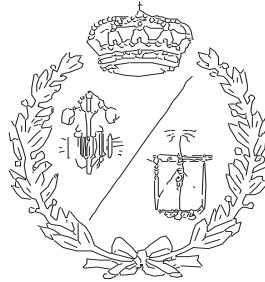


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Máster

**INFRAESTRUCTURA DE RECARGA RÁPIDA
MULTIPUNTO PARA VEHÍCULOS
ELÉCTRICOS EN UNA POBLACIÓN**

**(Multipoint fast charging infrastructure for
electric vehicles in a town)**

Para acceder al Título de

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERIA INDUSTRIAL**

DAVID DE LA FUENTE TOYOS

Julio - 2019

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	MEMORIA.....	9
2.1	TECNOLOGÍA DE RECARGA: TIPOS DE CONECTORES, TIPOS DE RECARGA Y MODOS DE CARGA.....	10
2.1.1	TIPOS DE CONECTORES.....	10
2.1.2	TIPOS DE RECARGA	12
2.1.3	MODOS DE CARGA	13
2.2	ELECCIÓN DE LAS MODALIDADES DE CARGA	14
2.3	CONEXIÓN DE LAS ESTACIONES DE RECARGA	15
2.4	ENTORNO DE LOS PUNTOS DE RECARGA.....	15
2.5	SUBESTACIÓN EXISTENTE	16
2.7	BIBLIOGRAFÍA.....	17
3.	ANEXOS	18
3.1	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE LA POBLACIÓN	19
3.2	GRADO DE UTILIZACIÓN DEL SISTEMA	19
3.2.1	NÚMERO DE VEHÍCULOS EN EL LUGAR.....	20
3.2.2	UBICACIONES ELEGIDAS Y RAZÓN	22
3.3	ESTUDIO LUMÍNICO.....	33
3.4	DIMENSIONADO DEL CABLEADO DE LA INSTALACIÓN DE POTENCIA E ILUMINACIÓN	35
3.4.1	CRITERIOS UTILIZADOS	35
3.4.2	ELECCIÓN DE CRITERIO	37
3.5	DIMENSIONADO DE LOS CABLES DE PROTECCIÓN	37
3.6	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.	41
3.6.1	NORMATIVA APLICABLE.....	41
3.6.2	DIMENSIONADO DE TIERRAS DE SERVICIO Y PROTECCIÓN	41
3.6.3	SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA TENSIÓN.	43
3.6.4	DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T.....	43
3.6.5	DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS.	43
3.6.6	CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.	43
3.6.7	DISEÑO PRELIMINAR DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA.	45
3.6.8	CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRAS.....	46
3.6.9	CÁLCULO DE LAS TENSIONES EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN.	47
3.6.10	CÁLCULO DE LAS TENSIONES EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN.....	47
3.6.11	CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS.	48
3.6.12	INVESTIGACIÓN DE TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR.	49
3.6.13	RESULTADOS NUMÉRICOS.....	49
3.6.14	RESULTADOS NUMÉRICOS.....	51
3.7	TRAMITACIÓN LEGAL	52
4.	PLIEGO DE CONDICIONES	53
4.1	PROTECCIONES BAJA TENSIÓN.....	54
4.1.1	IGA	55
4.1.2	MAGNETOTÉRMICO CON DISPARADOR DIFERENCIAL DE RELÉ TOROIDAL.....	55

4.1.3	DIFERENCIAL ALUMBRADO.....	56
4.1.4	INTERRUPTORES DE CORTE INDIVIDUALIZADOS PARA MANIOBRA (PIA).....	57
4.1.5	PROTECCIONES SOBRETENSIONES.....	57
4.1.6	OTRAS PROTECCIONES	57
4.2	OBRA CIVIL	58
4.2.1	CT PREFABRICADO.....	58
4.2.2	ZANJAS PARA CABLES ENTUBADAS.....	60
4.2.3	IDENTIFICACIÓN DEL TERRENO PLANO GEOLÓGICO	62
4.2.4	ACERAS	63
4.2.5	UBICACIÓN POSTES DE CARGA Y FAROLAS	64
4.2.6	PLAZAS DE APARCAMIENTO.....	65
4.3	INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE CORTE Y MEDIDA EN EL CIRCUITO DE ALTA TENSIÓN	66
4.3.1	APARAMENTA ALTA TENSIÓN	66
4.3.2	EQUIPOS DE MEDIDA	72
4.4	TRANSFORMADOR	74
4.4.1	TIPO DE TRANSFORMADOR	74
5.	<u>PLANOS</u>	<u>77</u>
6.	<u>PRESUPUESTO Y MEDICIONES</u>	<u>100</u>
6.1	TIPO (A) ZONAS 1 Y 7	103
6.1.1	OBRA CIVIL.....	103
6.1.2	APARAMENTA ALTA TENSIÓN	103
6.1.3	TRANSFORMADORES.....	104
6.1.4	EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN	105
6.1.5	SISTEMA DE PUESTAS A TIERRA	105
6.1.6	VARIOS.....	106
6.1.7	PRESUPUESTO TOTAL TIPO A.....	107
6.1.8	MATERIALES.....	108
6.1.9	MAQUINARIA	116
6.1.10	MANO DE OBRA.....	116
6.1.11	COSTES DIRECTOS.....	117
6.1.12	DESGLOSE.....	118
6.2	TIPO (B) ZONAS 2, 3 Y 4	148
6.2.1	OBRA CIVIL.....	148
6.2.2	APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN	148
6.2.3	TRANSFORMADORES.....	149
6.2.4	EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN	149
6.2.5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	150
6.2.6	VARIOS.....	150
6.2.7	PRESUPUESTO TOTAL TIPO B.....	152
6.2.8	MATERIALES.....	153
6.2.9	MAQUINARIA	160
6.2.10	MANO DE OBRA.....	161
6.2.11	COSTES DIRECTOS.....	161
6.2.12	DESGLOSE.....	162
6.3	TIPO (C) ZONA 5	194
6.3.1	OBRA CIVIL.....	194
6.3.2	APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN	194
6.3.3	TRANSFORMADORES.....	195
6.3.4	EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN	196
6.3.5	SISTEMA DE PUESTAS A TIERRA	196

6.3.6	VIARIOS.....	197
6.3.7	PRESUPUESTO TOTAL TIPO C.....	198
6.3.8	MATERIALES.....	199
6.3.9	MAQUINARIA.....	207
6.3.10	MANO DE OBRA.....	207
6.3.11	COSTES DIRECTOS.....	208
6.3.12	DESGLOSE.....	209
6.4	TIPO (D) ZONA 6.....	239
6.4.1	OBRA CIVIL.....	239
6.4.2	APARATA DE ALTA TENSIÓN.....	239
6.4.3	TRANSFORMADORES.....	240
6.4.4	EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN.....	241
6.4.5	SISTEMA DE PUESTAS A TIERRA.....	242
6.4.6	VIARIOS.....	242
6.4.7	PRESUPUESTO TOTAL TIPO D.....	244
6.4.8	MATERIALES.....	245
6.4.9	MAQUINARIA.....	253
6.4.10	MANO DE OBRA.....	254
6.4.11	COSTES DIRECTOS.....	254
6.4.12	DESGLOSE.....	255
6.5	PRESUPUESTO TOTAL.....	285
6.5.1	MATERIALES.....	286
6.5.2	MAQUINARIA.....	292
6.5.3	MANO DE OBRA.....	293
6.5.4	COSTES DIRECTOS.....	293

7. PLAN DE EJECUCIÓN Y AMORTIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES..... 294

7.1	OPCIONES DE EJECUCIÓN.....	295
7.2	INSTALACIÓN DE LOS CIRCUITOS EN UNA ETAPA.....	296
7.3	INSTALACIÓN DE LOS CIRCUITOS EN MÚLTIPLES ETAPAS.....	299
7.4	TABLA DE AMORTIZACIONES ACTUAL (JULIO 2019).....	302

TABLAS

Tabla 1 Ejemplos de coches eléctricos y sus capacidades de almacenamiento	14
Tabla 2 Características del poste de recarga elegido (23)	15
Tabla 3 Subestación existente- Fuente de los datos:(1)	19
Tabla 4 Coches en circulación mensuales Fuente de los datos (20).....	21
Tabla 5 Ternas de cables- Sección y corriente admisible ITC BT Fuente: (2).....	36
Tabla 6 Sección de los cables de protección ITC BT Fuente: (2)	37
Tabla 7 Necesidades de potencia de los circuitos y distancias de los elementos al cuadro de BT del CT	38
Tabla 8 Secciones necesarias y longitud de los cables a utilizar de tipo unipolar	39
Tabla 9 Resumen Secciones y longitudes necesarias de cables en unipolar	40
Tabla 10 Tensión máxima de contacto aplicada según la duración de la corriente de falta ITC-RAT 13	48
Tabla 11 Cantidad de vehículos eléctricos en circulación esperados Fuente.....	295
Tabla 12 Coches mensuales en circulación	296
Tabla 13 Coches en circulación frente a coches electricos en circulación con el paso de los años	297
Tabla 14 Consumo de carburante en la población. Distribución mensual.	297
Tabla 15 Ingresos mensuales en función del peaje y del número de vehículos, asi como tiempo de amortización estimado	298
Tabla 16 Capacidad de distribución de electricidad de forma mensual acumulada entre zonas	300
Tabla 17 Tabla de amortizaciones para peaje un de 0,08 €/kWh	301
Tabla 18 Tabla de amortizaciones para peaje un de 0,10 €/kWh	301
Tabla 19 Tabla de amortizaciones para peaje un de 0,10€/kWh y un 10% de ayudas del estado o eléctricas	301
Tabla 20 Tabla de amortizaciones para diferentes peajes y ayudas del estado/eléctricas	302
Tabla 21 Tabla de amortizaciones con las ayudas actuales.....	302

ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Conector SAE J1772 Fuente (6)	10
Ilustración 2 Conector Mennekes Tipo 2 Fuente (22)	11
Ilustración 3 Conector IEC 62196-2 (22)	11
Ilustración 5 Conector CHAdeMO Fuente (21)	12
Ilustración 7 Poste de recarga	14
Ilustración 8 Red eléctrica de 12kV Plan de reordenación urbana 2008 existente en su momento y proyectada Fuente: (1)	22
Ilustración 9 Distribución eléctrica de 12 kV en el año 2018 Fuente:(1) y trazado propio	23
Ilustración 10 Ubicación de las zonas de carga proyectadas	24
Ilustración 11 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 1	26
Ilustración 12 Situación Zona 1	26
Ilustración 13 Representación Zona 1	26
Ilustración 14 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 2	27
Ilustración 15 Situación Zona 2	27
Ilustración 16 Representación Zona 2	27
Ilustración 17 Ubicación de los elementos y las plazas de carga Zona 3	28
Ilustración 18 Ubicación Zona 3	28
Ilustración 19 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 4	29
Ilustración 20 Ubicación Zona 4	29
Ilustración 21 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 5	30
Ilustración 22 Ubicación zona 5	30
Ilustración 23 Representación zona 5	30
Ilustración 24 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 6	31
Ilustración 25 Ubicación Zona 6	31
Ilustración 26 Representación Zona 6	31
Ilustración 27 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 7	32
Ilustración 28 Ubicación zona 7	32
Ilustración 29 Luminaria y distribución lumínica Fuente (7)	33
Ilustración 30 Elementos estudio lumínico Zonas 1 y 7	33
Ilustración 31 Resultados estudio lumínico Zonas 1 y 7	33
Ilustración 32 Elementos estudio lumínico Zonas 2, 3 y 4	33
Ilustración 33 Resultados estudio lumínico Zonas 2, 3 y 4	33
Ilustración 34 Elementos estudio lumínico Zona 5	34
Ilustración 35 Resultados estudio lumínico Zona 5	34
Ilustración 36 Elementos estudio lumínico Zona 6	34
Ilustración 37 Resultados estudio lumínico Zona 6	34
Ilustración 38 Medida de la tensión de paso MT2.11.33 Viesgo (9)	50
Ilustración 39 CT prefabricado modular de hormigón Schneider y su configuración Fuente (8)	58
Ilustración 40 Despiece de un prefabricado tipo M1/10 CT1 Fuente (8)	58
Ilustración 41 Descarga del CT modular a su llegada a la ubicación Fuente (8)	59
Ilustración 42 Norma de la compañía eléctrica para la construcción de zanjas eléctricas bajo aceras Fuente (10)	60
Ilustración 43 Plano de composición del suelo en el municipio Fuente (12)	62
Ilustración 44 Leyenda de composición abreviada de las zonas de interés Fuente (12)	62
Ilustración 45 Secciones reglamentarias de paso en aceras	63
Ilustración 46 Colocación de los postes en las aceras	63
Ilustración 47 Colocación de los postes de carga y zonas de uso	64
Ilustración 48 Plazas de aparcamiento	65

Ilustración 49 Esquema de conexión y límite de propiedad.....	66
Ilustración 50 Esquema eléctrico apartamento alta tensión Fuente(9)	67
Ilustración 51 Interruptor automático protección transformador o salida de línea DM1-C (Celda de protección) Fuente(9).....	69
Ilustración 52 Medida de tensión e intensidad de salida y de entrada inferiores por cable GBC-2C (Celdas de medida) Fuente(9)	72

GRÁFICOS

Gráfico 1 Distribución mensual de población Fuente de los datos: (4)	19
Gráfico 2 Consumo habitual de energía en verano e invierno Fuente de los datos (18)	20
Gráfico 4 Esquema unifilar de protecciones, puntos de carga y alumbrado exterior/interior	54
Gráfico 5 Porcentaje de vehículos eléctricos en circulación. Margen de incertidumbre.....	296
Gráfico 6 Coches que se podrán recargar con los puntos instalados frente a los que existirán en circulación mensualmente	300

1. Introducción

En el presente proyecto se tratará de realizar un plan de actuación para la futura alimentación de vehículos eléctricos en el entorno de un pueblo turístico veraniego, debido al crecimiento exponencial que está adquiriendo dicho medio de transporte y con la retirada progresiva del vehículo de combustión.

Como la ubicación es bastante dispersa en cuanto a zonas de estacionamiento, se optará por un plan de actuación en varias zonas, 7 para ser concretos, que se irán implantando en los diferentes aparcamientos existentes, reservando plazas para uso exclusivo de recarga. Dependiendo del tamaño del aparcamiento, se instalarán mas o menos puntos de carga para atender a las necesidades de los conductores.

Se investigará también la capacidad del sistema eléctrico cercano para la alimentación de los puntos de carga, sin saturar el sistema de líneas eléctricas. Por ello también se ha tomado la decisión de no concentrar todos los puntos de recarga en un mismo punto, y repartir las cargas en la toda la extensión de la población.

Cada zona contará con varias plazas, de recarga de vehículos, de tipo rápido adecuando la velocidad de carga a las necesidades del lugar. Estas zonas de recarga tendrán además de los postes de recarga, un circuito de alumbrado para dotar la zona de la visibilidad suficiente para la conexión y desconexión de los enchufes. Ambos circuitos irán conectados a la red mediante un transformador y protecciones, así como de los elementos necesarios para su manipulación de conexión y desconexión a la red.

Para realizar un plan de amortización de las instalaciones, se tomarán como datos la población conocida a lo largo del año, así como la actual necesidad de repostaje de carburante en los vehículos de combustión que frecuentan la población, a partir del consumo realizado en la estación de servicio de la ubicación. También se tendrá en cuenta la aparición progresiva de los vehículos.

2. Memoria

2.1 Tecnología de recarga: Tipos de conectores, tipos de recarga y modos de carga

A la hora de hablar de recargar vehículos eléctricos hay tres conceptos que a veces se entremezclan y pueden provocar incluso alguna confusión entre los usuarios. Estos son los tipos de conectores, los tipos de recarga y los modos de carga.

Comenzando por los tipos de conectores, como su nombre indica, son los diferentes tipos de enchufes, o de clavijas, que hay para conectar el vehículo eléctrico a la red de recarga. Sucede de forma similar con los enchufes domésticos, que según qué países pueden ser diferentes.



Ilustración 1 Conector SAE J1772 Fuente [\[6\]](#)

2.1.1 Tipos de conectores

Los tipos de conectores todavía no están estandarizados a nivel mundial. Así que hay varios enchufes, con diferente tamaño y propiedades. Existe un intento de unión entre los fabricantes alemanes y los norteamericanos con el sistema combinado, pero no existe un acuerdo con los fabricantes franceses y los japoneses.

Conector doméstico tipo schuko, responde al estándar CEE 7/4 Tipo F y es compatible con las tomas domésticas de corriente europeas. Tiene dos bornes y toma de tierra y soporta corrientes de hasta 16 A, solo se puede utilizar para recarga lenta y no tiene comunicación integrada con la red.

Conector SAE J1772, o Tipo 1, a veces conocido también como Yazaki. Es un estándar norteamericano, y es específico para vehículos eléctricos. Mide 43 mm de diámetro. Tiene cinco clavijas, dos de corriente, la de tierra, y dos complementarias, para el monitoreo de la proximidad (el coche no se puede mover mientras esté enchufado) y control (comunicación con la red).

Tiene dos niveles el primero hasta 16 A, para recarga lenta y el segundo hasta 80A, para la recarga rápida

Conector Mennekes, o IEC 62196 Tipo 2, es un conector alemán de tipo industrial que actualmente se utiliza en gran medida como estándar de recarga, VDE-AR-E 2623-2-2, a priori no específico para vehículos eléctricos. Su sección es de 55 mm de diámetro. Tiene siete clavijas, las cuatro para la corriente (trifásica), la de tierra y dos para comunicaciones.

Como el SAE, tiene dos niveles de potencia, dependiendo de si se utiliza recarga monofásica o trifásica. Recarga lenta (monofásica) 16A. Recarga rápida (trifásica) hasta 63A.



Ilustración 2 Conector Mennekes Tipo 2 Fuente [\(22\)](#)

Conector único combinado o CCS, se ha propuesto por norteamericanos y alemanes como solución estándar. Tiene cinco bornes, para corriente, protección a tierra y comunicación con la red. Admite recarga tanto lenta como rápida.

Conector Scame, o Tipo 3, también conocido como EV Plug-in Alliance, principalmente apoyado por los fabricantes franceses. Tiene cinco o siete bornes, ya sea para corriente monofásica o trifásica, tierra y comunicación con la red. Admite hasta 32 A (para recarga semi-rápida).

Conector CHAdemo, es el estándar de los fabricantes japoneses (Mitsubishi, Nissan, Toyota y Fuji, de quien depende Subaru). Está pensado específicamente para recarga rápida en corriente continua. Tiene diez bornes, toma de tierra y comunicación con la red. Admite hasta 200 A de intensidad de corriente (para recargas ultra-rápidas). Es el de mayor diámetro, tanto el conector como el cable.

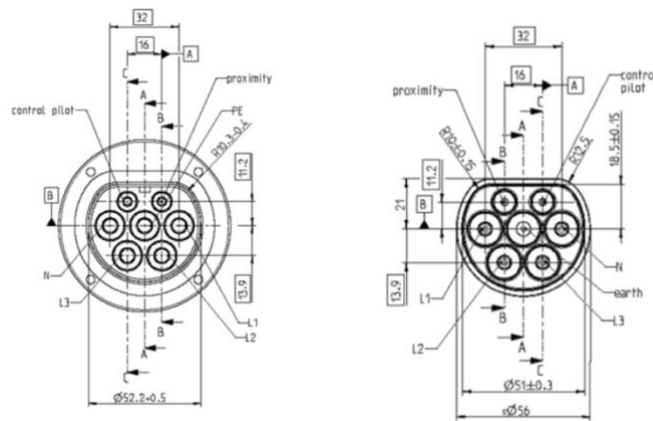


Ilustración 3 Conector IEC 62196-2 (22)

2.1.2 Tipos de recarga

Se consideran cinco tipos de recarga según la velocidad de esta. Se suelen resumir en tres a efectos legales de instalación, recarga lenta, semi-rápida y recarga rápida.

Recarga super-lenta, intensidad limitada a 10 A o menos por no disponer de una base de recarga con protección e instalación eléctrica adecuada. La recarga completa de las baterías de un coche eléctrico medio, unos 22 a 24 kWh de capacidad, puede llevar entre diez y doce horas.

Recarga lenta, Se realiza a 16 A, demandando unos 3,6 kW de potencia. Recargar esas mismas baterías puede llevar entre seis y ocho horas.

Recarga semi-rápida, Se realiza a una potencia de unos 22 kW a 25 kW. La recarga puede llevar una hora u hora y cuarto.

Recarga rápida, entre 44 y 50 kW. La recarga de esos 22 a 24 kWh de baterías puede llevar media hora. Lo normal es que no se haga una recarga del 100% sino en torno al 80% o 90%.

Este tipo de recargas y las de mayor potencia, se recomienda alternarlas con otras de recarga mas lenta, para incrementar la vida útil de las baterías.

Recarga super-rápida, la potencia de recarga es todavía más alta que en la recarga rápida, aproximadamente el doble. Este tipo de recarga la utilizan pocos coches, como por ejemplo el Tesla, con una potencia entre 90 y 120 kW. Recargar unos 250 km de autonomía puede requerir unos 20 minutos.

Recarga ultra-rápida, no se usa apenas actualmente, aunque puede que si en el futuro, debe considerarse algo todavía experimental, se utiliza por ejemplo, en algunos autobuses eléctricos. La potencia de recarga es por encima de 130 o 150 kW, y en unos cinco o diez minutos se pueden recargar las baterías. Las baterías actuales de iones de litio no soportan la temperatura elevada que se produce en este tipo de recarga pues se deteriora gravemente la vida útil.



Ilustración 4 Conector CHAdeMO Fuente [\(21\)](#)

2.1.3 Modos de carga

Los modos de carga tienen que ver con el nivel de comunicación entre el vehículo eléctrico y la infraestructura de recarga (y por consiguiente la red eléctrica), y el control que se puede tener del proceso de carga, para programarla, ver el estado, pararla, reanudarla, o incluso volcar electricidad a la red.

Modo 1, sin comunicación con la red. Sería el que se aplica a una toma de corriente convencional con conector schuko.

Modo 2. Con enchufe doméstico y caja de control en el cable. Sólo permite la carga normal de hasta 3,7Kw 16A.

Modo 3. Punto de carga dedicado, con control y protecciones en el mismo punto de carga, Permite tanto la carga normal como la semi-rápida.

Modo 4. Carga rápida, en corriente continua hasta 125A y con conectores específicos.

2.2 Elección de las modalidades de carga

Al no existir un estándar a nivel global sobre cual es el mejor tipo de conector, se tratará de dar alimentación a los mas importantes y que mayor repercusión están teniendo. Y se tratará de buscar un poste de recarga que pueda alimentar a la mayoría de estos vehículos.

Según lo expuesto, los modelos mas usuales en el mercado son los del tipo carga en corriente continua: CHAdeMO (JEVS G105), CCS combinado (CCS 2/ CCS 1) y para corriente alterna el conector Mennekes o tipo 2.

En cuanto a la velocidad de recarga, al tratarse de una población turística, se tratará de realizar con puntos de recarga rápida, que posean una capacidad de recargar un coche con los estándares actuales de unos 40-70kWh de capacidad en sus baterías, en unos 50 a 90 minutos. Lo cual parece lógico ya que alguien que llegue de viaje y desee recargar su vehículo, podrá realizar turismo mientras su vehículo se recarga.

Tabla 1 Ejemplos de coches eléctricos y sus capacidades de almacenamiento

	Potencia	Capacidad	Km capacidad
Smart Electric Drive	82 CV	18 kWh	160 km
Volkswagen eGolf	136 CV	33 kWh	300 km
Nissan Leaf 2	150 CV	40 kWh	380 km
Hyundai Kona Eléctrico / Nissan Leaf 2	204 CV	60 / 65 kWh	500 km
Tesla Model 3 Long Range	262 CV	75 kWh	600 km

Y dejando por tanto descartados los puntos de recarga ultra-rápida, mas óptimos para puntos de recarga en estaciones de repostaje de autovías o áreas de servicio. Además, estos puestos de recarga ultra-rápida necesitan grandes cantidades de energía, del orden de los 150kWh, cantidad difícil de obtener en muchos puntos de la red eléctrica para varios coches al tiempo.



Ilustración 5 Poste de recarga

Raption 50 Trio 63 [\[23\]](#)

Los postes de recarga elegidos para esta finalidad serán de la marca Circutor de la serie Raption 50 TRIO 63. Se trata de unos postes de recarga, que incluyen los 3 tipos de recarga mas comunes mencionados anteriormente. Incluyen los cables de conexión de recarga y comunicación con el vehículo, así como un tarificador y aplicación de cobro con modem 3G. Permiten el uso de los 3 tipos de conector simultáneamente, si bien se utilizan los dos conectores de corriente continua se reduciría la potencia de carga a la mitad.

Los conectores de tipo continuo tienen una potencia máxima de 50kW. Y el conector de tipo trifásico una potencia de 43kW. La conversión de corriente alterna a continua se realiza en el interior del poste de recarga. La potencia máxima del aparato será de 93kW alimentado a trifásica con neutro (400V).

Las características completas del aparato se incluyen en el pliego de condiciones. A modo de resumen, las características básicas son las siguientes:

Tabla 2 Características del poste de recarga elegido [\(23\)](#)

RAPTION 50 TRIO 63		
V17131		
JEVS G105	CCS Combo2	Cable T2
(CCS CHAdeMO)		(Mennekes)
<i>Modo 4</i>	<i>Modo 4</i>	<i>Modo 3</i>
120A	120A	63A
500Vcc	500Vcc	400Vca
50kW	50kW	43kW
<i>Potencia máxima total 93kW</i>		

2.3 Conexión de las estaciones de recarga

Dado que los elementos a instalar son de una potencia bastante elevada, no se podrán conectar a otros circuitos de baja tensión, como el existente de alumbrado o edificios públicos. Por tanto, se tendrán que conectar a la red de media tensión de 12kV existente en la población. Para ello se emplearán centros de transformación reductores 12kV/400V conectados a la red aérea o subterránea existente. Se instalarán centros de transformación de tipo modular, con los seccionadores necesarios para desconectar el transformador de la red. El centro de transformación tendrá el tamaño suficiente para si en un futuro se desea ampliar la instalación y añadir otro transformador o cambiar el que se instale, se pueda realizar con facilidad. También se instalarán los cuadros de baja tensión en el interior del centro, así como los transformadores de medida y contador electrónico para el consumo eléctrico. La medida de la energía consumida se realizará en el lado de 12 kV, contratando por tanto energía en media tensión.

2.4 Entorno de los puntos de recarga

Se realizará la obra civil pertinente en el espacio cercano, zanjas, solera, excavaciones y posterior recubrimiento cuando sea necesario.

Como se especifica en la ITC BT 52 además de los requerimientos de protección eléctrica, contra contactos indirectos y contra descargas, la norma especifica que deberá existir un sistema de iluminación que garantice un entorno de iluminación mínimo para la manipulación de la conexión. Estos valores normativos establecen que se deberá garantizar un nivel de 20 lux al nivel del suelo. Para conseguir esto, se colocarán varias farolas de alumbrado de tipo led, concorde al resto de la iluminación de la población. Se realizará un estudio lumínico mediante Dialux para establecer una correcta distancia entre las luminarias.

También como se indica en la ITC BT 52, se deberá de proteger los postes de recarga contra impactos fuertes de los vehículos, por lo que se instalarán bolardos metálicos de acero, con material reflectante en el entorno de los puntos de carga, para evitar los impactos.

2.5 Subestación existente

La subestación situada en la periferia del municipio ha contado, según se especifica en el BOE del Martes 19 agosto 2008, con una repotenciación de la línea que llega hasta ella de 55kV. En esta modificación se duplicó el numero de circuitos de llegada a la subestación, pasando de 1 circuito a 2 circuitos, e incrementando la capacidad de esta a 109,42MVA. Desde esta subestación la electricidad se reparte por toda la población a una tensión de 12kV. Para analizar el grado actual de utilización de esta subestación se empleará el consumo actual por persona y hora, así como la variación de población a lo largo del año.

2.7 Bibliografía

- (1) *Plan general de ordenación urbana de Comillas*
- (2) *Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias BOE Nº200 del martes 19 agosto de 2008*
- (3) *Informe Bloomberg: “Para el año 2022 está programada la revolución del coche eléctrico”*
- (4) *Instituto nacional de estadística INE*
- (5) *Schneider Electric*
- (6) *Revista Motorpasión Tipos de conectores, tipos de recarga y modos de carga*
- (7) *Catálogo de luminarias Philips LED de exterior recurso electrónico*
- (8) *Catálogo centros de transformación modulares Schneider Electric*
- (9) *Centros de Transformación 24 kV MT/BT Distribución Media Tensión recurso electrónico*
- (10) *Norma técnica de acometidas subterráneas y elementos de red de distribución subterránea de baja tensión Viesgo Distribución*
- (11) *Instrucciones para la redacción del Anejo de Accesibilidad de proyectos en vías y espacios públicos*
- (12) *Mapa Geológico de la Comunidad Autónoma de Cantabria a escala 1:25.000 Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental Urbanística*
- (13) *Informe Monitor Deloitte 7 marzo 2017*
- (14) *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030*
- (15) *Cálculo de puestas a tierra método UNESA*
- (16) *Norma técnica Centros de transformación en edificio prefabricado Viesgo recurso electrónico*
- (17) *BOC Nº43 Viernes 1 de Marzo de 2019 recurso electrónico*
- (18) *Estadísticas del sistema de REE (Red Eléctrica de España)*
- (19) *Visualizador de información geográfica Mapas Cantabria del gobierno de Cantabria*
- (20) *Dirección general de tráfico- estadísticas anuales*
- (21) *Wallbox*
- (22) *IEC 62196*
- (23) *Catálogo Circutor serie Raption*

3. Anexos

3.1 Subestación eléctrica de la población

La subestación actual y la línea que llega hasta ella, ubicadas en el exterior de la población tienen las siguientes características:

Tabla 3 Subestación existente- Fuente de los datos: [\(1\)](#)

Frecuencia: 50 Hz.
Tensión nominal: 55 kV.
Tensión más elevada de la red: 72,5 kV.
Potencia máxima a transportar (DC): 109,42 MVA. Nº de circuitos: 2
Disposición: Hexágono y capa.
N.º de conductores por fase: 1.
N.º de cables de fibra óptica: 1.
Longitud: 5.886 metros.

3.2 Grado de utilización del sistema

La subestación que precedía a la actual, comenzada a reformar en 2008 y finalizada en 2009, alimentaba una población en la que en invierno habitan normalmente 2200 personas, mientras que en verano la población del lugar se dispara hasta los 9000 habitantes de media en agosto.

En dicho momento la subestación era de aproximadamente de unos 55MVA de capacidad y se encontraba en un punto muy cercano a la saturación.

La curva de ocupación en el lugar es la siguiente:

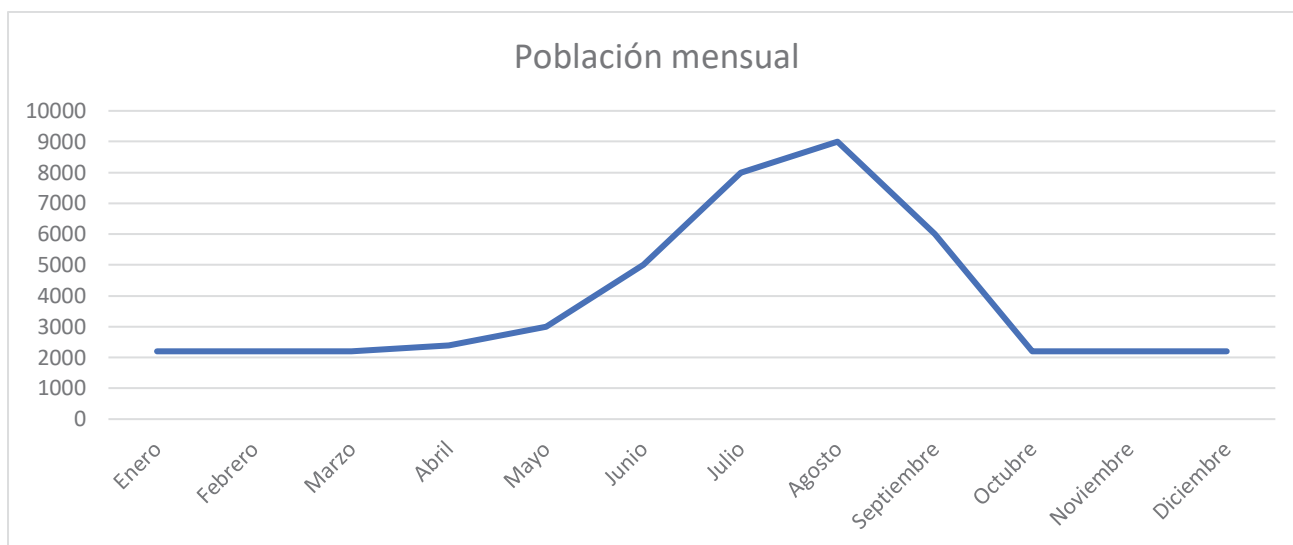


Gráfico 1 Distribución mensual de población Fuente de los datos: [\(4\)](#)

Si bien los datos demográficos de la zona no han cambiado mucho en los últimos años, el censo sigue encontrándose en un número parecido de personas, si que ha variado en los últimos años el consumo energético por persona/día. Desde 2008 a 2014, se vio reducido de los 6028kWh/año por persona hasta los 5355kWh/año.

En la actualidad se estima que en la zona atlántica en pisos se consumen anualmente unos 9293kWh, mientras que en viviendas unifamiliares aisladas se multiplica el consumo, hasta los 15513kWh anuales.

Con estos datos se estima que en la población de este proyecto, las curvas de demanda en MVA siguen una distribución aproximada como la siguiente:

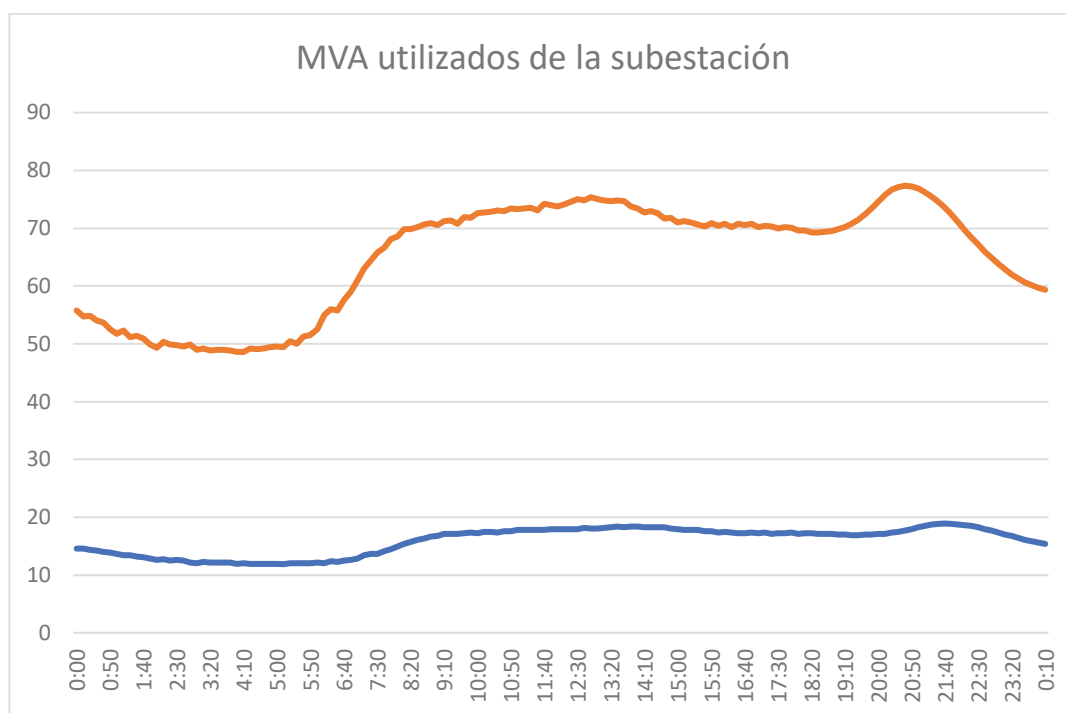


Gráfico 2 Consumo habitual de energía en verano e invierno Fuente de los datos [\(18\)](#)

En ella se puede observar como en la línea azul, correspondiente al invierno el sistema se encuentra muy infrautilizado, mientras que, en verano, línea naranja, en el momento de punta de consumo se llegan a los 77,36MVA, lo que se corresponde con un nivel de utilización del sistema del 70,7%

Se puede obtener como conclusión que el sistema está sobredimensionado y que puede albergar las instalaciones de recarga de vehículos por el momento.

3.2.1 Número de vehículos en el lugar

Según la distribución mensual de población en el lugar, podremos estimar un número aproximado de vehículos en circulación

En España se estima según datos de la DGT, que aproximadamente por cada 100 habitantes hay 49,93 coches. Lo que implica que hay de media un coche cada 2 personas.

Si multiplicamos esta media por los habitantes mensuales del municipio, llegamos a la conclusión de que habrá unos 1100 vehículos en los meses de invierno y 4500 vehículos en la punta de actividad del municipio.

Tabla 4 Coches en circulación mensuales Fuente de los datos [\(20\)](#)

	Habitantes	Coches
Enero	2200	1081
Febrero	2200	1081
Marzo	2200	1081
Abril	2400	1179
Mayo	3000	1474
Junio	5000	2456
Julio	8000	3930
Agosto	9000	4421
Septiembre	6000	2947
Octubre	2200	1081
Noviembre	2200	1081
Diciembre	2200	1081
Total anual	46600	22892

3.2.2 Ubicaciones elegidas y razón

Como se ha explicado en la introducción del proyecto, en la población existe una red de distribución en media tensión de 12 kV.

Esta red sigue una distribución que rodea todo el conjunto de la villa y desde el año 2006 se añadieron canalizaciones subterráneas en la zona del casco histórico y en el núcleo central de la población.

El siguiente croquis está extraído del plan general de ordenación urbana del año 2008

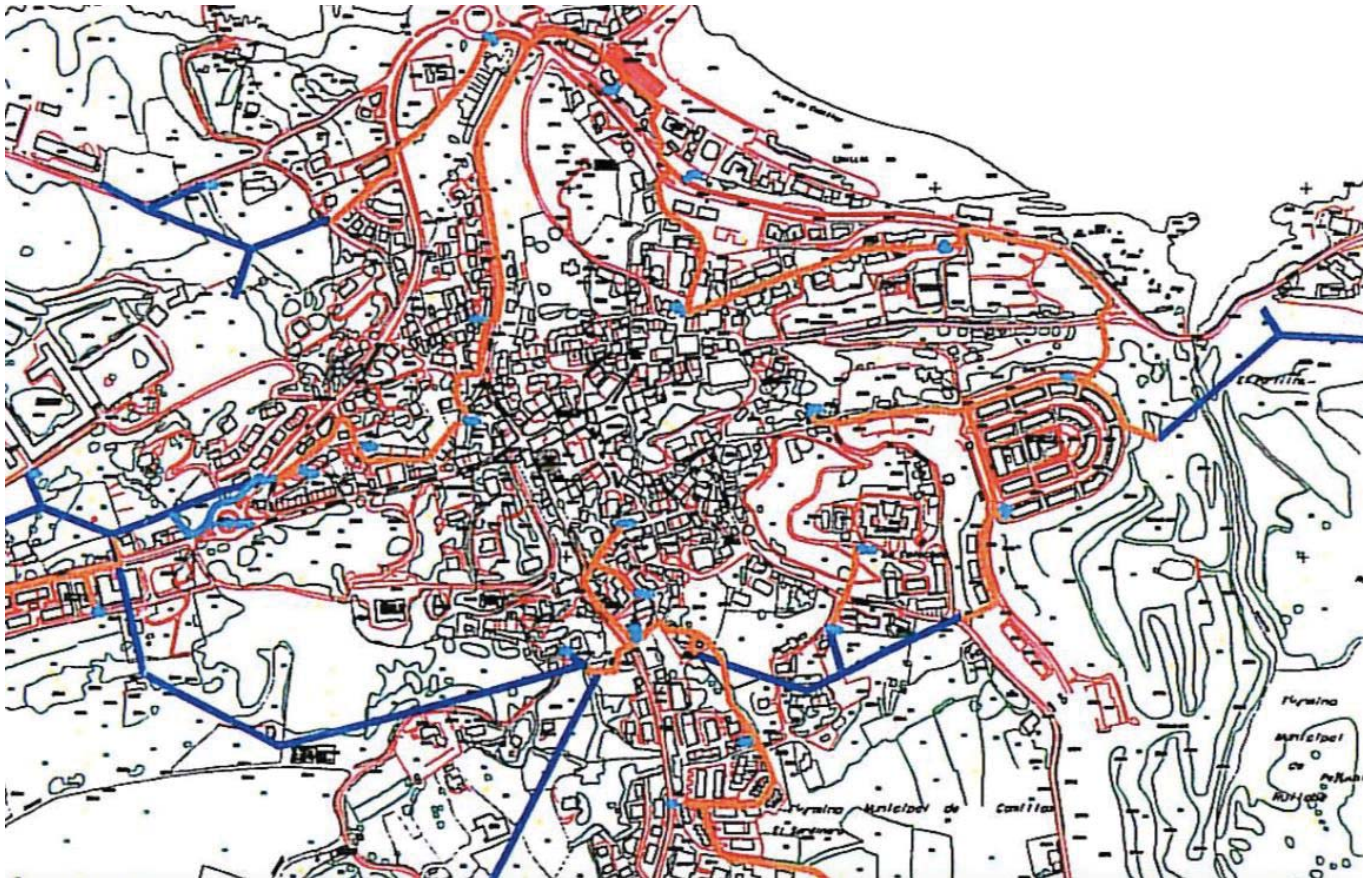


Ilustración 6 Red eléctrica de 12kV Plan de reordenación urbana 2008 existente en su momento y proyectada Fuente: [\(1\)](#)

En naranja aparecen los circuitos subterráneos existentes hasta 2008, en azul los circuitos aéreos existentes y en rosa la nueva red eléctrica propuesta en esta fecha.

A fecha de hoy la distribución de media tensión tiene la siguiente forma:

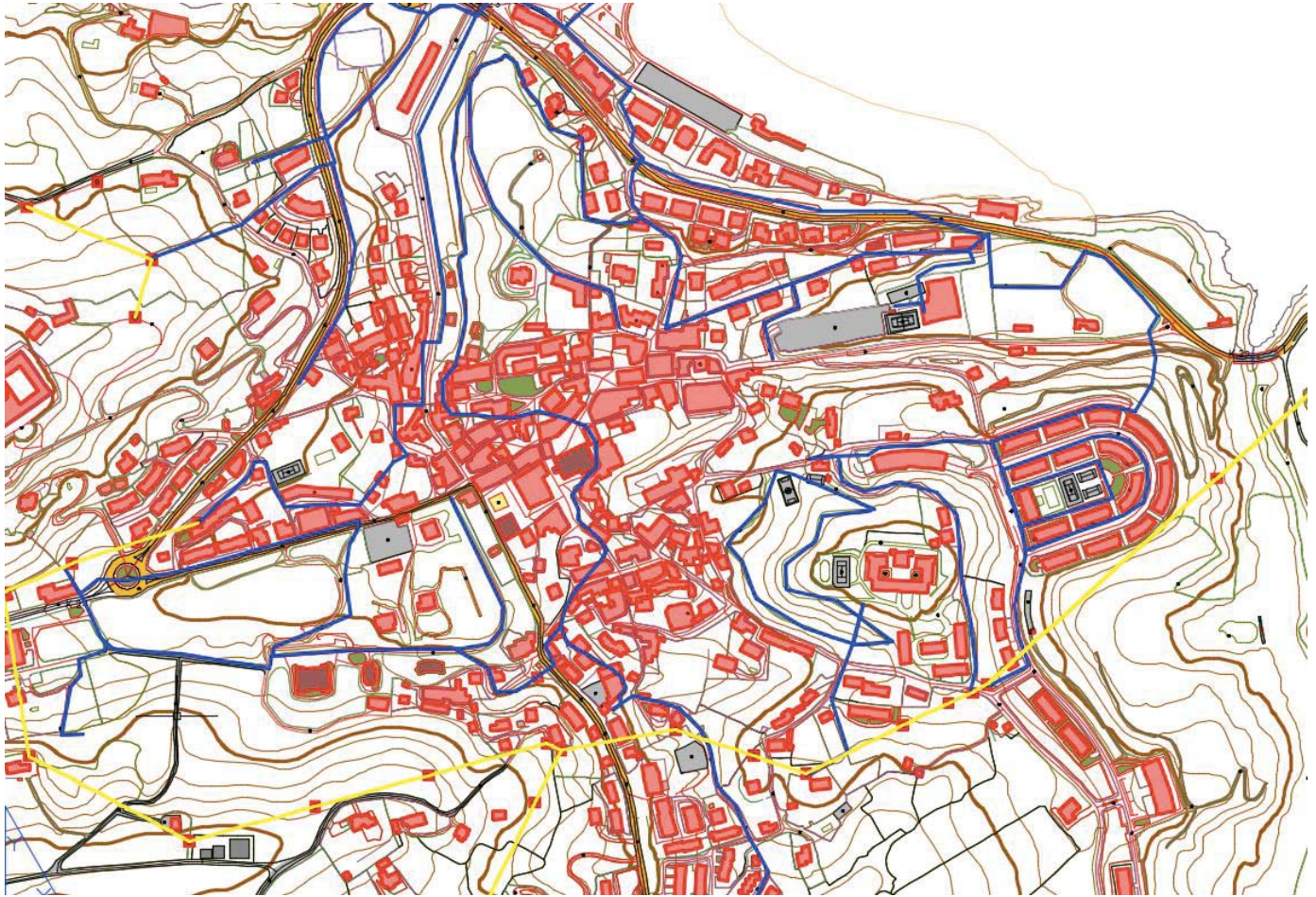


Ilustración 7 Distribución eléctrica de 12 kV en el año 2018 Fuente: [\[1\]](#) y trazado propio

En azul están representadas las líneas de media tensión subterráneas y en amarillo la aéreas.

La ubicación de los lugares elegidos por su disposición y su orden de implantación son los siguientes:



Ilustración 8 Ubicación de las zonas de carga proyectadas

En todas las ubicaciones, la red de media tensión se encuentra a escasos metros, por lo que su conexión sería sencilla.

Se comenzará desde el centro de la villa, con las dos primeras zonas y posteriormente se irán ubicando el resto de los puntos en las zonas habituales de llegada o salida del pueblo.

A continuación, se explicarán los circuitos, su número de puestos de carga y alumbrado. Para simplificar la instalación de estos circuitos, se ha tratado de realizar una disposición modular en la que varias de las zonas sean iguales unas a otras.

Las zonas 1 y 7 son iguales, así como las zonas 2, 3 y 4, son iguales entre si.

Las zonas 5 y 6, por dificultades de la ubicación no han podido ser semejantes a otro circuito.

A modo de resumen los circuitos distribuidos por zonas tendrán los siguientes elementos, así como los aparatos eléctricos acorde a la necesidad de los receptores.

Circuitos 1 y 7	
	2 puntos de carga
	3 luminarias
	Centro de transformación y elementos interiores
Circuitos 2, 3 y 4	
	3 puntos de carga
	4 luminarias
	Centro de transformación y elementos interiores
Circuito 5	
	2 puntos de carga
	3 luminarias
	Centro de transformación y elementos interiores
Circuito 6	
	2 puntos de carga
	3 luminarias
	Centro de transformación y elementos interiores

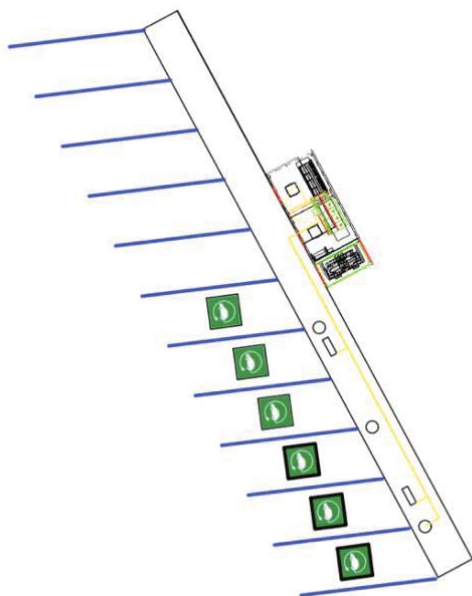


Ilustración 9 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 1

La zona contará con 6 puestos de carga:

2 CHAdeMO (DC)

2 CCS (DC)

2 Mennekes (AC)

Un transformador de tipo seco de 250kVA y su aparamenta necesaria de alta y baja tensión

En cuanto al alumbrado contará con 3 luminarias repartidas equidistantemente entre los postes de recarga y situadas en la acera de nueva construcción.



Ilustración 10 Situación Zona 1

Esta zona se encontrará ubicada en el centro de la población, justo al lado del ayuntamiento y de los establecimientos comerciales circundantes.

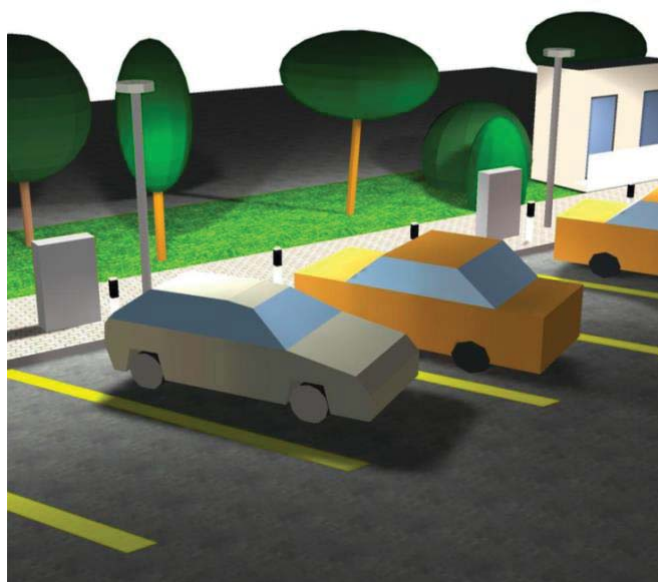


Ilustración 11 Representación Zona 1

Se puede ver el aspecto de la zona a través del renderizado realizado con los elementos y su disposición.

La zona contará con 9 puestos de carga:
3 CHAdeMO (DC)
3 CCS (DC)
3 Mennekes (AC)

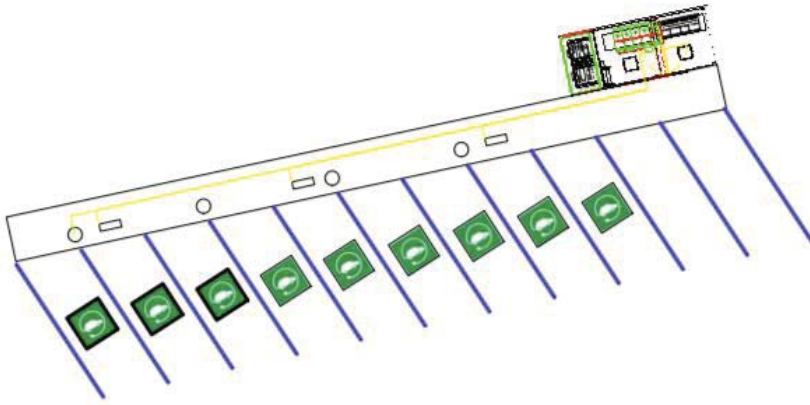


Ilustración 12 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 2

Para su instalación se transformaría una de las filas de dicho aparcamiento, en concreto la señalada con un rectángulo amarillo, reservando así 9 plazas para uso exclusivo de vehículos en recarga.

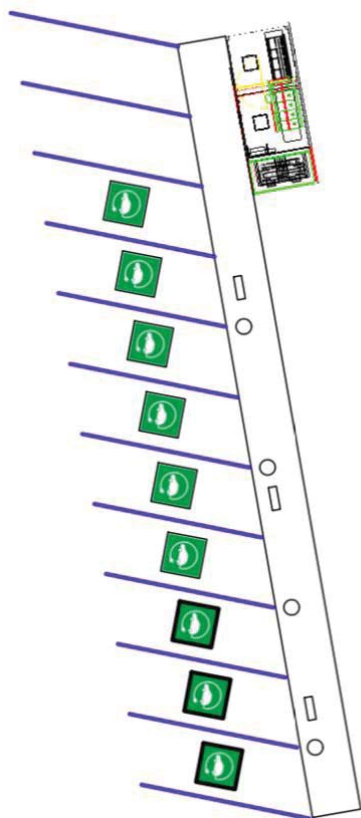


Ilustración 13 Situación Zona 2



Ilustración 14 Representación Zona 2

Se puede ver el aspecto de la zona a través del renderizado realizado con los elementos y su disposición.



La zona contará con 9 puestos de carga:

3 CHAdeMO (DC)

3 CCS (DC)

3 Mennekes (AC)

Un transformador de tipo seco de 400kVA y su aparamenta necesaria de alta y baja tensión

En cuanto al alumbrado contará con 4 luminarias repartidas equidistantemente entre los postes de recarga y situadas en la acera de nueva construcción.

Ilustración 15 Ubicación de los elementos y las plazas de carga Zona 3

Su situación será una de las zonas recién habilitadas para aparcamientos, utilizando una última zona que queda sin urbanizar, ampliando el aparcamiento existente en longitud.



Ilustración 16 Ubicación Zona 3

Zona 4

La zona contará con 9 puestos de carga:

3 CHAdeMO (DC)

3 CCS (DC)

3 Mennekes (AC)

Un transformador de tipo seco de 400kVA y su aparamenta necesaria de alta y baja tensión

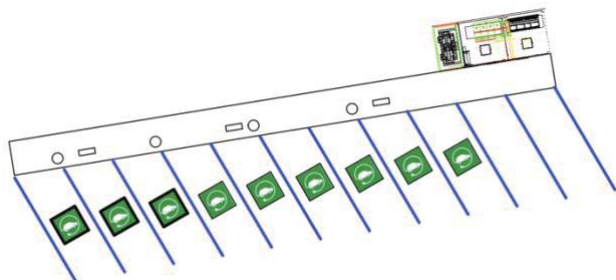


Ilustración 17 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 4

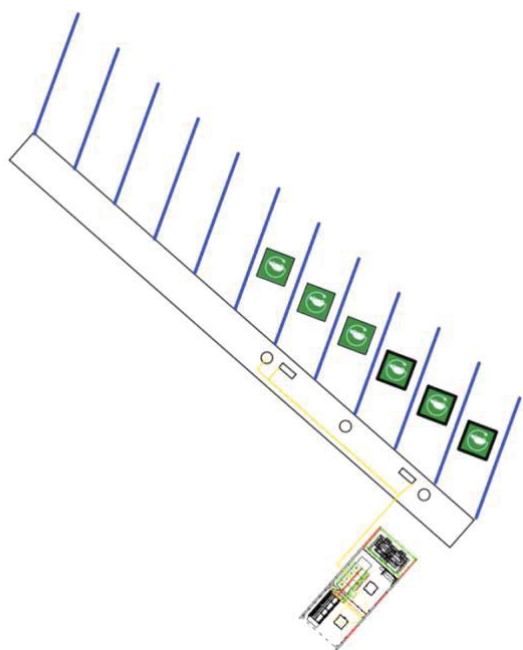
En cuanto al alumbrado contará con 4 luminarias repartidas equidistantemente entre los postes de recarga y situadas en la acera de nueva construcción.

Su situación será una de las zonas habilitadas para aparcamientos, situada al lado del polideportivo municipal

Para su instalación se emplearán una parte de los aparcamientos del lugar.



Ilustración 18 Ubicación Zona 4



La zona contará con 6 puestos de carga:

- 2 CHAdeMO (DC)
- 2 CCS (DC)
- 2 Mennekes (AC)

Un transformador de tipo seco de 250kVA y su aparamenta necesaria de alta y baja tensión

En cuanto al alumbrado contará con 3 luminarias repartidas equidistantemente entre los postes de recarga y situadas en la acera de nueva construcción.

Ilustración 19 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 5

Su situación será en el aparcamiento de la playa, lugar de amplia concurrencia y gran número de restaurantes.

Su colocación se realizará en la zona marcada, debido a la cercanía con la red eléctrica. Se encontrarán los puntos de recarga eléctrico, a continuación de los aparcamientos dedicados a minusválidos existentes.



Ilustración 20 Ubicación zona 5

Se puede ver el aspecto de la zona a través del renderizado realizado con los elementos y su disposición.

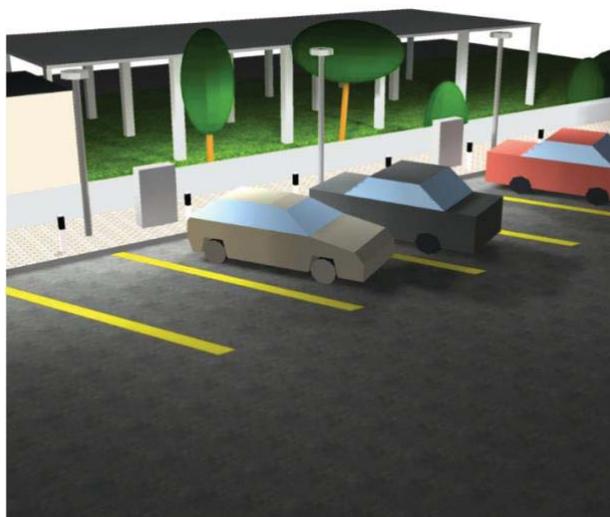


Ilustración 21 Representación zona 5

La zona contará con 6 puestos de carga:

- 2 CHAdEMO (DC)
- 2 CCS (DC)
- 2 Mennekes (AC)

Un transformador de tipo seco de 250kVA y su aparamenta necesaria de alta y baja tensión

En cuanto al alumbrado contará con 3 luminarias repartidas equidistantemente entre los postes de recarga y situadas en la acera de nueva construcción.

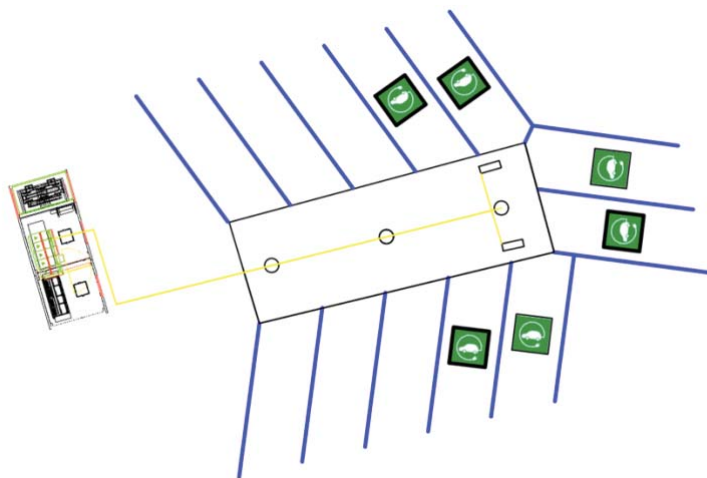


Ilustración 22 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 6



Ilustración 23 Ubicación Zona 6

Para su colocación se empleará una zona que se encuentra, no urbanizada por el momento y en una de las entradas de la población. La longitud del terreno no permite la colocación en línea de todos los aparcamientos. Su situación además es coincidente con la línea aérea de distribución de tensión.

Se puede ver el aspecto de la zona a través del renderizado realizado con los elementos y su disposición.

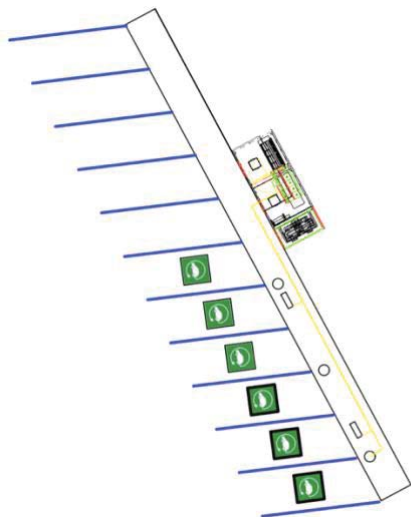


Ilustración 24 Representación Zona 6

La zona contará con 6 puestos de carga:

- 2 CHAdeMO (DC)
- 2 CCS (DC)
- 2 Mennekes (AC)

Un transformador de tipo seco de 250kVA y su aparamenta necesaria de alta y baja tensión



En cuanto al alumbrado contará con 3 luminarias repartidas equidistantemente entre los postes de recarga y situadas en la acera de nueva construcción.

Ilustración 25 Disposición de los elementos y plazas de carga Zona 7



Su ubicación será la de uno de un aparcamiento de reciente dedicación, en la entrada sur de la población, catalogado como aparcamiento disuasorio, situado junto a uno de los supermercados del municipio y numerosas urbanizaciones.

La red aérea de distribución a la que se tiene que conectar, pasa justo por encima de la ubicación del centro de transformación.

Ilustración 26 Ubicación zona 7

3.3 Estudio lumínico

El modelo de la luminaria elegido para todas las zonas es el PHILIPS BDP780 de 66W de tipo led del estilo a una gran parte de las existentes en la población, cuya distribución luminosa es bastante homogénea

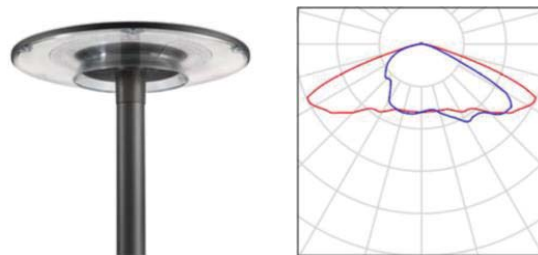


Ilustración 27 Luminaria y distribución lumínica Fuente [\[7\]](#)

Mediante el estudio lumínico se deberá cumplir con la normativa de iluminación del municipio, así como garantizar que se cumple con la ITC BT-52, por la cual el sistema de iluminación en la zona donde esté prevista la realización de la recarga garantizará que durante las operaciones y maniobras necesarias para el inicio y terminación de la recarga exista un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel de suelo de 20 lux para estaciones de recarga de exterior y de 50 lux para estaciones de recarga de interior.

Se procede a simular para cada una de las zonas y se comprueba que el nivel de iluminación es la adecuada, salvo en alguna zona del exterior a la zona de recarga, pero a la cual no es aplicable la norma.

Zonas 1 y 7

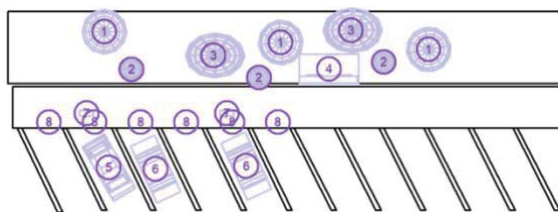


Ilustración 28 Elementos estudio lumínico Zonas 1 y 7

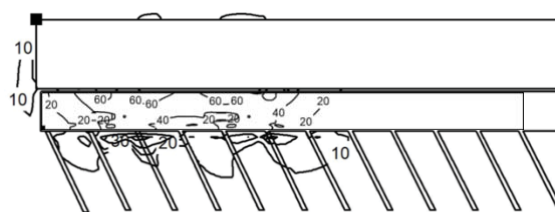


Ilustración 29 Resultados estudio lumínico Zonas 1 y 7

Zonas 2, 3 y 4

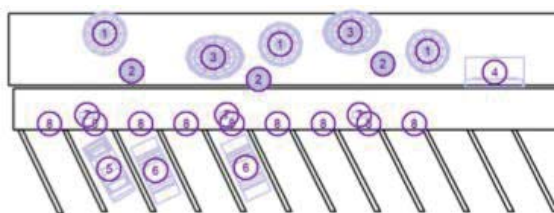


Ilustración 30 Elementos estudio lumínico Zonas 2, 3 y 4

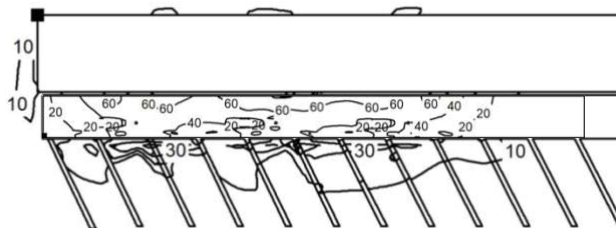


Ilustración 31 Resultados estudio lumínico Zonas 2, 3 y 4

Zona 5

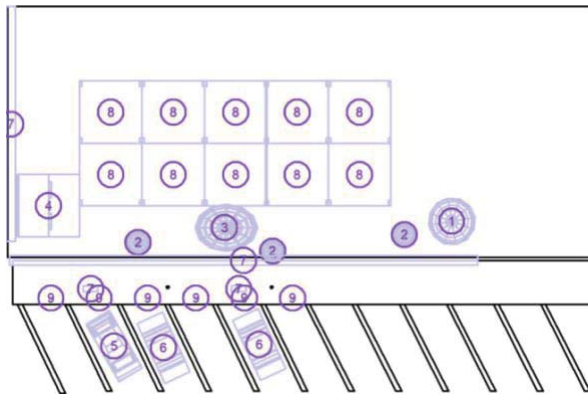


Ilustración 32 Elementos estudio lumínico Zona 5

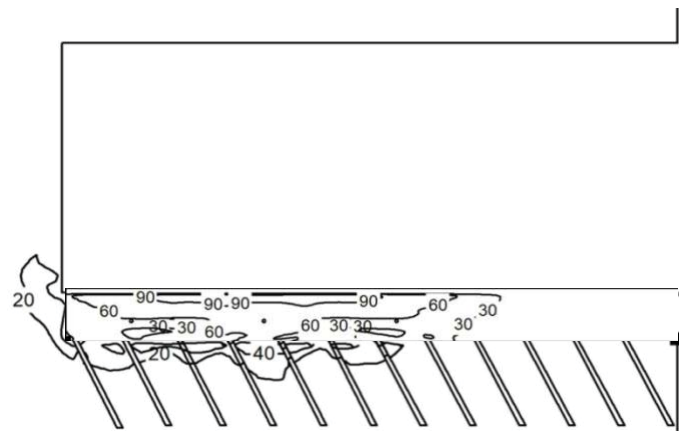


Ilustración 33 Resultados estudio lumínico Zona 5

Zona 6

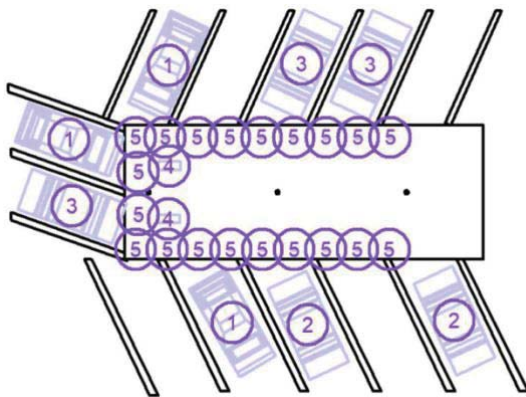


Ilustración 34 Elementos estudio lumínico Zona 6

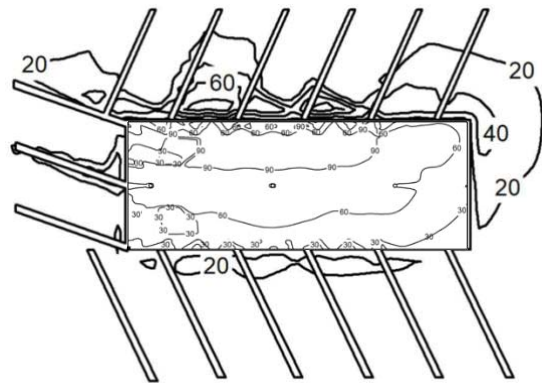


Ilustración 35 Resultados estudio lumínico Zona 6

Además de la iluminación exterior, se colocarán en el interior del centro de transformación, dos puntos de iluminación para las maniobras que fueran necesarias. Se instalarán lámparas de iluminación Led de forma que se cumpla la normativa, consiguiendo un nivel de iluminación superior a los 150 Lux en la zona de trabajo. Se instalarán los puntos de luz pensando en una potencia de hasta 60W por lámpara, previendo la posible sustitución de estas por averías que puedan tener por el tiempo de uso.

3.4 Dimensionado del cableado de la instalación de potencia e iluminación

Circuito de potencia

Elementos receptores: Estación de carga 93kW/Ud

Circuito de alumbrado exterior

Elementos receptores: Paneles LED 66W/Ud

Circuito de alumbrado del interior del CT

Elementos receptores: Iluminación LED de trabajo de hasta 60W/Ud

3.4.1 Criterios utilizados

- -Criterio de caída de tensión máxima
- -Criterio de intensidad máxima en el conductor
- -Criterio de secciones mínimas por normativa

Criterio de caída de tensión

Por normativa la caída de tensión máxima admisible en circuitos con transformador propio es de:

-6,5% en el sistema de fuerza

-4,5% en el sistema de alumbrado

En sistema trifásico

$$S = \frac{P * L}{\sigma * U * \Delta U_{adm}} \quad 1.$$

En sistema monofásico

$$S = \frac{2 * P * L}{\sigma * U * \Delta U_{adm}} \quad 2.$$

Donde:

P potencia consumida en [W]

$$\sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{0,018} = 56 \left[\frac{m}{\Omega mm^2} \right] \text{ teniendo en cuenta conductor de cobre}$$

L longitud en [m]

U tensión de alimentación 420V(trifásica)

y 240V(monofásica)

ΔU_{adm} 6,5% en circuito de fuerza alimentando a 420V (27,3V)

4,5% en circuito de alumbrado alimentando a 240V (10,8V)

Criterio de intensidad máxima admisible en cables por calentamiento

En sistema trifásico

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} \quad 3.$$

En sistema monofásico

$$I = \frac{P}{U * \cos\varphi} \quad 4.$$

Donde $\cos\varphi$ en los elementos receptores $\cos\varphi > 0,98 \rightarrow$ Considerado (0,98)

P potencia consumida en [W]

U tensión de alimentación 420V(trifásica)

y 240V(monofásica)

Criterio de secciones mínimas por normativa

En canalización enterrada 6mm^2

En terna de cables enterrados:

Tabla 5 Ternas de cables- Sección y corriente admisible ITC BT Fuente: [\[2\]](#)

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	-	-	-

3.4.2 Elección de criterio

Una vez elegido la sección de cable por cada uno de los dos criterios, se utilizará el mas restrictivo, siempre el de mayor sección necesaria.

La caída de tensión obtenida con este conductor será:

En sistema trifásico

$$e = \frac{P * L}{\sigma * U * S} \quad 5.$$

En sistema monofásico

$$e = \frac{2 * P * L}{\sigma * U * S} \quad 6.$$

3.5 Dimensionado de los cables de protección

Una vez elegida la sección de los conductores de fase, se aplicará el dimensionamiento de las secciones de los cables de protección, a partir de las secciones de estos y de la siguiente forma:

Tabla 6 Sección de los cables de protección ITC BT Fuente: [\(2\)](#)

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
S < 16	S (*)
16 < S < 35	16
S > 35	S/2

(*) Con un mínimo de:

2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica

4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

A continuación, se muestran las necesidades de los diferentes circuitos en cuanto a potencia, longitudes de cableado y caídas admisibles en los cableados subterráneos

Tabla 7 Necesidades de potencia de los circuitos y distancias de los elementos al cuadro de BT del CT

Circuitos	Longitud cable		Caída máxima admisible				Potencia consumida		Tipo de alimentación
Circuitos 1 y 7									
2 puntos de carga	10	m	6,5	%	27,3	V	93	kW	Trifásica
	18,3	m	6,5	%	27,3	V	93	kW	Trifásica
3 luminarias	35,3	m	4,5	%	10,8	V	0,198	kW	Monofásica
Luces de trabajo en el CT	4	m	4,5	%	10,8	V	0,12	kW	Monofásica
Circuitos 2,3 y 4									
3 puntos de carga	11	m	6,5	%	27,3	V	93	kW	Trifásica
	19,3	m	6,5	%	27,3	V	93	kW	Trifásica
	27,5	m	6,5	%	27,3	V	93	kW	Trifásica
4 luminarias	29,1	m	4,5	%	10,8	V	0,264	kW	Monofásica
Luces de trabajo en el CT	4	m	4,5	%	10,8	V	0,12	kW	Monofásica
Circuito 5									
2 puntos de carga	8,8	m	6,5	%	27,3	V	93	kW	Trifásica
	17,8	m	6,5	%	27,3	V	93	kW	Trifásica
3 luminarias	19,1	m	4,5	%	10,8	V	0,198	kW	Monofásica
luces de trabajo en el CT	4	m	4,5	%	10,8	V	0,12	kW	Monofásica
Circuito 6									
2 puntos de carga	24,5	m	6,5	%	27,3	V	93	kW	Trifásica
	24,5	m	6,5	%	27,3	V	93	kW	Trifásica
3 luminarias	23,8	m	4,5	%	10,8	V	0,198	kW	Monofásica
luces de trabajo en el CT	4	m	4,5	%	10,8	V	0,12	kW	Monofásica

Una vez aplicados los criterios de selección de las secciones, las necesidades de cableado serán las siguientes:

Tabla 8 Secciones necesarias y longitud de los cables a utilizar de tipo unipolar

		Sección (mm ²)	Distancia x4 (m) (3 fases + neutro)	Distancia x2 (m) (Fase +neutro)	Tierra(m)
Circuitos 1 y 7	Cargador 1	25	40		
	Cargador 2	25	73,2		
	Tierra 1 y 2	16			28,3
	Alumbrado	6		70,6	
	Tierra alumbrado	4			35,3
	Iluminación CT	6		8	
	Tierra iluminación	4			4
Circuitos 2,3 y 4	Cargador 1	25	44		
	Cargador 2	25	77,2		
	Cargador 3	25	110		
	Tierra 1, 2 y 3	16			57,8
	Alumbrado	6		58,2	
	Tierra alumbrado	4			29,1
	Iluminación CT	6		8	
	Tierra iluminación	4			4
Circuito 5	Cargador 1	25	35,2		
	Cargador 2	25	71,2		
	Tierra 1 y 2	16			26,6
	Alumbrado	6		38,2	
	Tierra alumbrado	4			19,1
	Iluminación CT	6		8	
	Tierra iluminación	4			4
Circuito 6	Cargador 1	25	98		
	Cargador 2	25	98		
	Tierra 1 y 2	16			49
	Alumbrado	6		47,6	
	Tierra alumbrado	4			23,8
	Iluminación CT	6		8	
	Tierra iluminación	4			4

Lo que conlleva finalmente a unas necesidades de material de:

Tabla 9 Resumen Secciones y longitudes necesarias de cables en unipolar

Cables por sección (mm ²)	Longitud necesaria (m)
25	646,8
16	161,7
6	246,6
4	123,3

3.6 Centro de transformación.

3.6.1 Normativa aplicable

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, aprobada por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo de 2014.
- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de Baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre de Regulación del Sector Eléctrico.
- Normas UNE/IEC y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de VIESGO.
- Especificación técnica de Viesgo NT-IEMT.01 "Norma instalaciones de enlace en alta tensión (hasta 36 kV.)".
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento correspondiente.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

3.6.2 Dimensionado de Tierras de servicio y protección

Intensidad de alta tensión.

En un sistema trifásico, la intensidad primaria consumida, I_p viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} * U} \quad 7.$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U = Tensión compuesta primaria en kV = 12 kV.

I_p = Intensidad primaria en Amperios.

Intensidad de baja tensión.

En un sistema trifásico la intensidad secundaria I_s viene determinada por la expresión:

$$I_s = \frac{S - W_{fe} - W_{cu}}{\sqrt{3} * U} \quad 8.$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

W_{fe} = Pérdidas en el hierro.

W_{cu} = Pérdidas en los arrollamientos.

U = Tensión compuesta en carga del secundario en kilovoltios = 0.4 kV.

I_s = Intensidad secundaria en Amperios.

Cortocircuitos.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se estima una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la compañía suministradora.

Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U} \quad 9.$$

Siendo:

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U = Tensión primaria en kV.

I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de baja tensión:

No se calculará ya que es menor que la anterior

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{U_{cc}}{100} * U_s} \quad 10.$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U_{cc} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

U_s = Tensión secundaria en carga en voltios.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.6.3 Selección de las protecciones de alta tensión.

No se instalarán fusibles de alta tensión al utilizar como interruptor de protección un disyuntor en atmósfera de hexafluoruro de azufre, y ser éste el aparato destinado a interrumpir las corrientes de cortocircuito cuando se produzcan.

3.6.4 Dimensionado de la ventilación DEL C.T.

Las rejillas de ventilación de los edificios modulares están diseñadas y dispuestas sobre las paredes de manera que la circulación del aire ventile eficazmente la sala del transformador. El diseño se ha realizado cumpliendo los ensayos de calentamiento según la norma RU 1303 A, tomando como base de ensayo los transformadores de 1000 KVA según la norma UNE 21428-1.

Todas las rejillas de ventilación van provistas de una tela metálica mosquitero. El modular ha superado los ensayos de calentamiento realizados en Labein con número de informe 96.406-1-E.

3.6.5 Dimensiones del pozo apagafuegos.

Al utilizar técnica de transformador encapsulado en resina epoxy, no es necesario disponer de un foso para la recogida de aceite, al no existir éste.

3.6.6 Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra.

Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial $\sigma = 70 \Omega.m$.

Esta investigación, se encuentra explicada en detalle en el apartado de obra civil e identificación del plano geológico.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora (Viesgo), el tiempo máximo de desconexión del defecto es de 0.4s.

Por otra parte, los valores de la impedancia de puesta a tierra del neutro corresponden a:

$R_n = 0 \Omega$ y $X_n = 1.86 \Omega$. con

$$|Z_n| = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

11.

La intensidad máxima de defecto se producirá en el caso hipotético de que la resistencia de puesta a tierra del Centro de Transformación sea nula. Dicha intensidad será, por tanto, igual a:

$$Id_{max} = \frac{Us_{max}}{\sqrt{3} * Z_n} \quad 12.$$

3.6.7 Diseño preliminar de la instalación de tierra.

Tierra de protección

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 40-30/5/42 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.1 \, \Omega/(\Omega \cdot m).$$

$$K_p = 0.0231 \, V/(\Omega \cdot m \cdot A).$$

- Descripción:

Estará constituida por 4 picas en disposición rectangular unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 14 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Se podrán utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior, teniendo en cuenta el espacio disponible en el terreno.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

Tierra de servicio

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.073 \, \Omega/(\Omega \cdot m).$$

$$K_p = 0.012 \, V/(\Omega \cdot m \cdot A).$$

- Descripción:

Estará constituida por 6 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Se podrán utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior, teniendo en cuenta el espacio disponible en el terreno.

La conexión desde el centro de transformación hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω . Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de baja tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA, no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios ($=37 \times 0,650$).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de baja tensión. Dicha separación está calculada en el apartado de tensiones transferibles al exterior.

3.6.8 Cálculo de la resistencia del sistema de tierras.

Tierra de protección

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (R_t), intensidad y tensión de defecto correspondientes (I_d , U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

$$R_t = k_r * \sigma \quad 13.$$

$$I_d = \frac{U_{smax} * (V)}{\sqrt{3} * \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \quad 14.$$

$$U_d = I_d * R_t$$

15.

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (U_d), por lo que deberá ser como mínimo de 8000 Voltios.

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de baja tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja tensión.

Comprobaremos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

3.6.9 Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p * R_{\text{suelo}} * I_d$$

16.

3.6.10 Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

El edificio prefabricado de hormigón estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad de éstos.

Esta armadura equipotencial se conectará al sistema de tierras de protección (excepto puertas y rejillas, que como ya se ha indicado no tendrán contacto eléctrico con el sistema equipotencial; debiendo

estar aisladas de la armadura con una resistencia igual o superior a 10.000 ohmios a los 28 días de fabricación de las paredes).

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_{p \text{ acceso}} = R_t * I_d \quad 17.$$

3.6.11 Cálculo de las tensiones aplicadas.

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios que se puede aceptar, será conforme a la Tabla 1 de la ITC-RAT 13 de instalaciones de puestas a tierra que se transcribe a continuación:

Tabla 10 Tensión máxima de contacto aplicada según la duración de la corriente de falta ITC-RAT 13

Duración de la corriente de falta t_r (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, U_{ca} (V)
0.05	735
0.1	633
0.2	528
0.3	420
0.4	310
0.5	204
1	107

El valor de tiempo de duración de la corriente de falta proporcionada por la compañía eléctrica suministradora es de 0.4 seg, dato que aparece en la tabla adjunta, por lo que la máxima tensión de contacto aplicada admisible al cuerpo humano es:

$$U_{ca} = 310 \text{ V}$$

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_{p \text{ exterior}} = 10 * U_{ca} * \left(1 + \frac{2 * Ra1 + 6 * \sigma}{1000}\right) \quad 18.$$

$$U_{p \text{ acceso}} = 10 * U_{ca} * \left(1 + \frac{2 * Ra1 + 3 * \sigma + 3\sigma h}{1000}\right) \quad 19.$$

Siendo:

U_{ca} = Tensiones de contacto aplicada = 310 V

$Ra1$ = Resistencia del calzado = 2.000 Ω .m

σ = Resistividad del terreno = 70 Ω .m

σh = Resistividad del hormigón = 3.000 $\Omega.m$

3.6.12 Investigación de tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima $D_{\min}$, entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$D_{\min} = \sigma * \frac{I_d}{2000 * \pi} \quad 20.$$

con:

$\sigma = 70 \Omega.m.$

$I_d = 1052.09 A.$

3.6.13 Resultados numéricos

Debido a la necesidad de 2 transformadores de diferentes capacidades, dependiendo del número de puestos de carga, el cálculo se deberá realizar para un transformador de 250kVA y para un transformador de un tamaño mayor 400kVA, siendo el proceso de cálculo para ambos igual, con los mismos resultados de tierras de servicio, tierra de protección y tensiones transferibles al exterior.

Solo variará el resultado de las corrientes en el primario, corrientes en el secundario y corriente de cortocircuito.

Una vez realizada la instalación será necesario de todas formas realizar mediciones que corroboren que la instalación se ha realizado de forma correcta. El ensayo por realizar será el siguiente:

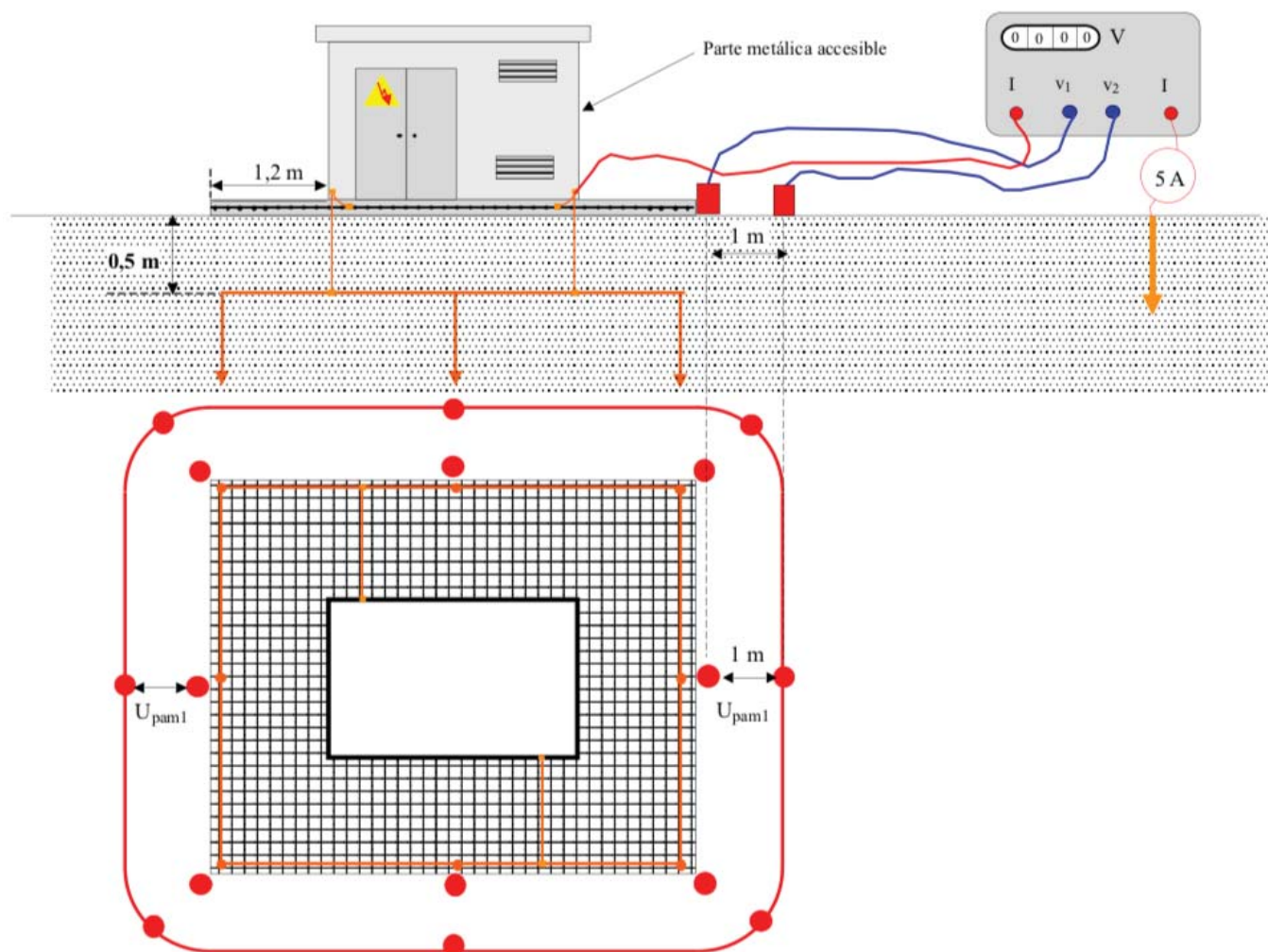


Ilustración 36 Medida de la tensión de paso MT2.11.33 Viesgo [\[9\]](#)

3.6.14 Resultados numéricos

Transformador	250/400 kVA	(En negrita valores con variación entre un transformador y otro)		
Tensión primaria	12	kV		
Corriente primario		12,03/19,24	A	
Tensión secundaria	0,4	kV		
Corriente secundario		354,62/571,1	A	
		1		
Cortocircuito				
Tensión primaria en kV	12	kV		
Suministrada por la empresa suministradora (Scc)	350	MVA		
Intensidad primaria máxima del lado de AT		16,84	kA	
Intensidad de cortocircuito en BT		6,01/9,62	kA	
Puesta a tierra				
Impedancia del terreno		70	Ohm*m	
Dato de red proporcionado por Viesgo	Tiempo defecto	máximo	desconexión	
	0,4	s		
	Rn = 0 Ohm y Xn = 1.86 Ohm			
	Zn	1,86		
		3,72484045	kA	
Tierra de protección		Kr=0,1	Kp=0,0231	
Resistencia del sistema de puesta a tierra	Rt	7	Ohm	
Intensidad de defecto	Id	956,551003	A	
Tensión de defecto	Ud	6695,85702	V	
Tierra de servicio		Kr=0,073	Kp=0,012	
	Rt	5,11	Ohm	
Tensiones exterior instalación				
Tensión de paso al exterior	Up	1546,74297	V	
Tensiones interior instalación				
Tensión de defecto o Tensión de acceso		6695,85702	V	
Tensiones aplicadas				
Para Tiempo de falta 0.4 segundos→	Uca	310	V	
Up(exterior)		16802	V	
Up(acceso)		44051	V	
Comprobaciones	1546,74	<	16802	
	6695,85	<	44051	
Tensiones transferibles al exterior				
	Dmin	10,6567874	m	

3.7 Tramitación legal

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

4. Pliego de condiciones

4.1 Protecciones baja tensión

Los elementos de protección de las salidas de baja tensión del C.T. serán objeto de este apartado. A continuación se muestra el esquema unifilar de uno de los circuitos completos para ayudar a la comprensión de la instalación. Así todo también se podrá visionar de forma completa y detallada en el documento planos.

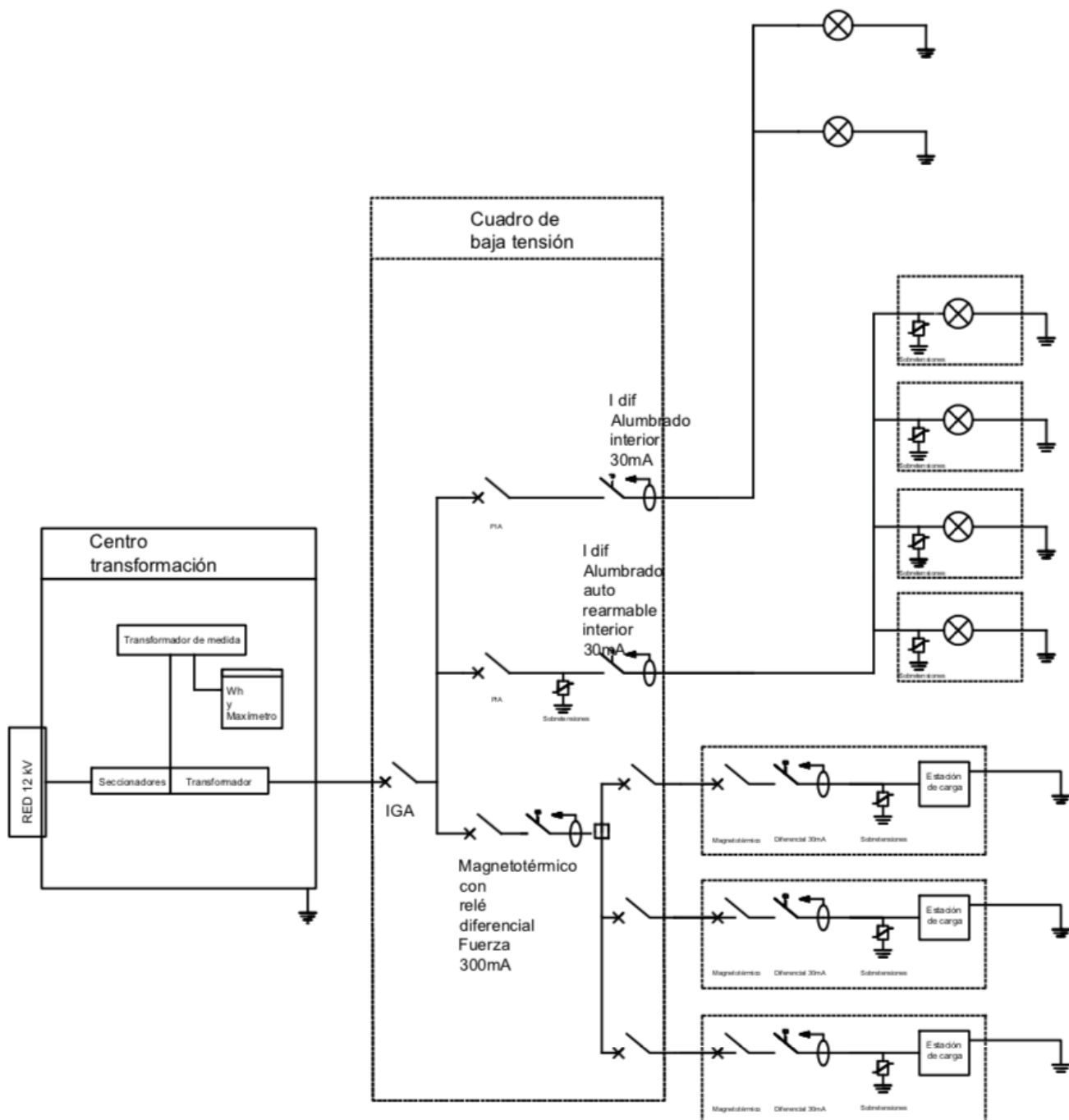


Gráfico 3 Esquema unifilar de protecciones, puntos de carga y alumbrado exterior/interior

4.1.1 IGA

Se tratará de un interruptor automático de corte omnipolar, de tipo tetrafásico, que deberá soportar altas corrientes debido a la potencia necesaria por los cargadores.

En los circuitos de 2 postes terminales de recarga, se utilizará un modelo que soporte 315A. Para su elección y a fin de proteger la instalación contra corrientes de defecto o sobrecargas se utilizará el criterio de:

$$I_{\text{consumo}} < I_{\text{IGA}} < I_{\text{max cable}}$$

$$262\text{A} < 315\text{A} < 347\text{A}$$

En los circuitos de 3 postes de recarga, se utilizará la misma metodología:

$$I_{\text{consumo}} < I_{\text{IGA}} < I_{\text{max cable}}$$

$$393\text{A} < 400\text{A} < 507\text{A}$$

Los equipos elegidos para esta tarea son los siguientes:



Circuitos con dos postes de recarga:
NM8-400S-4P 315A

Circuitos con 3 postes de recarga:
NM8-400S-4P 400A

Poder de corte (Icu) de ambos 70kA Tipo S

4.1.2 Magnetotérmico con disparador diferencial de relé toroidal

El uso de un diferencial general para toda la instalación no es recomendable, debido a la gran diferencia de corrientes entre el alumbrado y la red de fuerza. Por ello, además de para cumplir con la selectividad de corte, se ha elegido incorporar un interruptor automático con un toroide diferencial, debido a que para altas corrientes no se encuentra en el mercado un diferencial para ese volumen de corrientes.

El módulo diferencial con el toroide, que permite el ajuste de la sensibilidad, se ajustará a 300mA. El toroide englobará los tres cables de fase y el neutro.



Circuitos con dos postes de recarga:

Legrand interruptor DPX3 630 termomagnético tetrapolar

I nominal **320A**

Con relé diferencial auxiliar instalado con toroide de $\phi 140\text{mm}$

Circuitos con tres postes de recarga:

Legrand interruptor DPX3 630 termomagnético tetrapolar

I nominal **400A**

Con relé diferencial auxiliar instalado con toroide de $\phi 140\text{mm}$



4.1.3 Diferencial alumbrado

El circuito de alumbrado de exterior tendrá su propio diferencial, así como también el circuito de alumbrado interior de mantenimiento.

Como el cableado de ambos circuitos es de 6mm^2 , será necesario un diferencial de intensidad nominal menor que 27A, para proteger la instalación. Así mismo también deberá ser superior a 2A para permitir la operación correcta de los receptores.

$$I_{\text{consumo}} < I_{\text{dif}} < I_{\text{max cable}}$$

$$2\text{A} < I_{\text{dif}} < 27\text{A}$$

Su sensibilidad, al ser el único diferencial dispuesto en cada una de las ramas de iluminación, será de 30mA. En el caso del alumbrado exterior, se recomienda el uso de un diferencial autorrearmable. También se situará un reloj astronómico de la marca Orbis, para el encendido automático durante la noche.



INT DIF autorrearmable REC3-2P-40-30M Circutor

4.1.4 Interruptores de corte individualizados para maniobra (PIA)

Los dos circuitos de alumbrado poseerán interruptores de corte automáticos. Serán de corte bipolar y de corriente nominal 25A

4.1.5 Protecciones sobretensiones

En el circuito de alumbrado exterior se situará un dispositivo de protección contra sobretensiones, para evitar que una posible descarga sobre los postes de alumbrado, puedan extenderse al resto de la instalación.

4.1.6 Otras protecciones

Además de las mencionadas en los puntos anteriores y ubicadas en el cuadro de baja tensión, existen otras protecciones situadas en los terminales receptores.

En las farolas, existirán protectores contra sobretensiones de conexión a tierra en la caja de conexiones de la luminaria.

En los postes de carga, vienen instalados los siguientes elementos en su interior:

- Protector contra sobreintensidades
- Interruptor diferencial de 30mA
- Protección contra sobretensiones

4.2 Obra civil

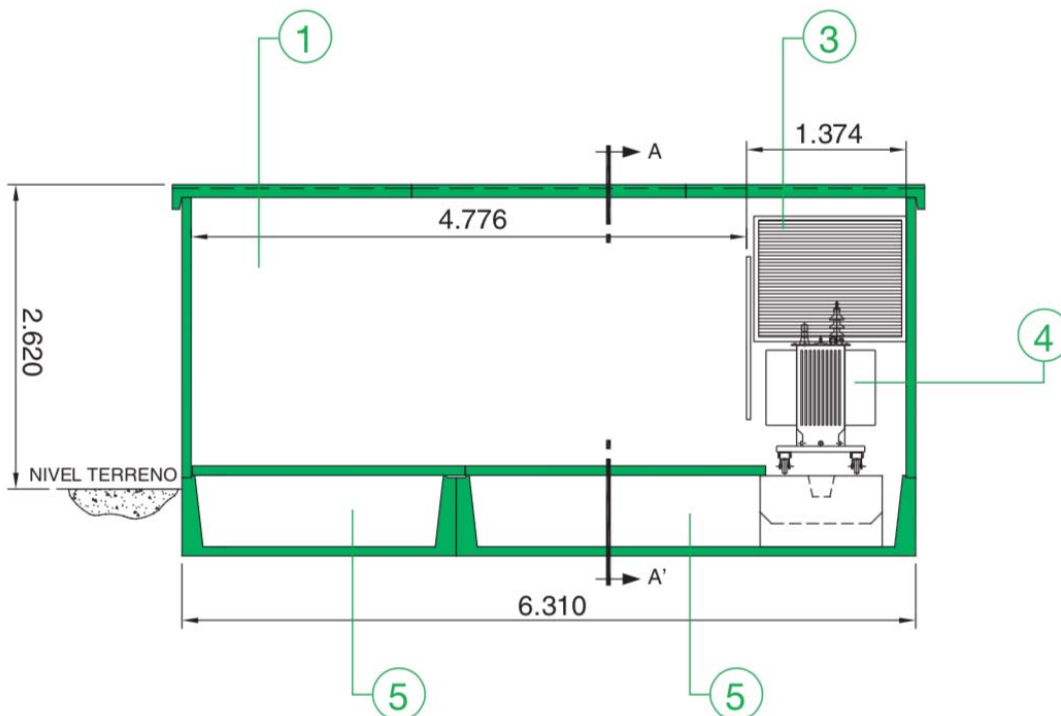
4.2.1 CT prefabricado

Ilustración 37 CT prefabricado modular de hormigón Schneider y su configuración Fuente [\[8\]](#)

El edificio destinado a alojar en su interior las instalaciones será una construcción prefabricada de hormigón modelo M1/10 CT1DPF.

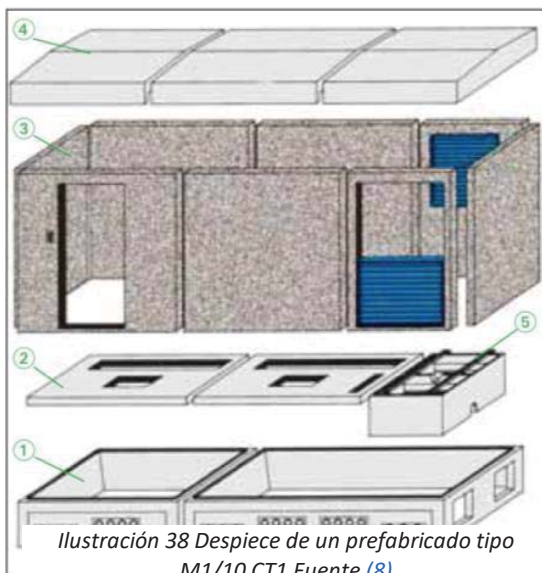


Ilustración 38 Despiece de un prefabricado tipo M1/10 CT1 Fuente [\[8\]](#)

Se realizará el transporte, la carga y descarga de los elementos constitutivos del Edificio Prefabricado, sin que estos sufran ningún daño en su estructura. Para ello deberán usarse los medios de fijación previstos por el fabricante para su traslado y ubicación, así como las recomendaciones para su montaje.

Sus elementos constructivos son los descritos en el apartado correspondiente de la Memoria del presente proyecto.

De acuerdo con la Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio, excepto las piezas que, insertadas en el hormigón, estén destinadas a la manipulación de las paredes y de la cubierta, siempre que estén situadas en las partes superiores de éstas.

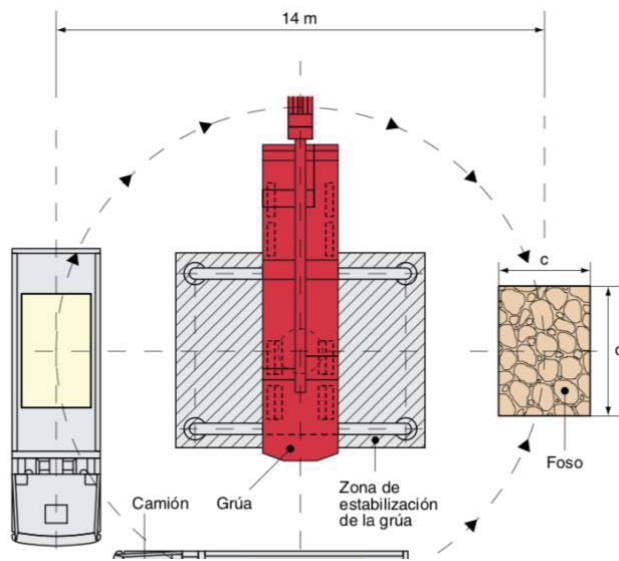


Ilustración 39 Descarga del CT modular a su llegada a la ubicación Fuente [\(8\)](#)

Cada pieza de las que constituyen el edificio deberá disponer de dos puntos metálicos, lo más separados entre sí, y fácilmente accesibles, para poder comprobar la continuidad eléctrica de la armadura. Todas las piezas contiguas estarán unidas eléctricamente entre sí. La continuidad eléctrica podrá conseguirse mediante los elementos mecánicos del ensamblaje.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A.

Ventilación

La ventilación del centro de transformación se realizará mediante las rejillas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto.

Estas rejillas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

Las rejillas de ventilación están equipadas, en el lado interior, de unas finas mallas metálicas que impiden la penetración de insectos.

Las puertas de acceso al transformador están formadas por dos piezas, una superior abatible y otra inferior (rejilla) desmontable, a fin de facilitar la introducción o extracción del transformador.

4.2.2 Zanjas para cables entubadas

Con el objetivo de cumplir con los criterios de dos normativas diferentes, Reglamentos de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta Tensión, y sus instrucciones técnicas complementarias además de unificar criterios con relación a la construcción de líneas subterráneas se establece como criterio que los tubos enterrados deberán encontrarse al menos a 0.8 metros de la superficie

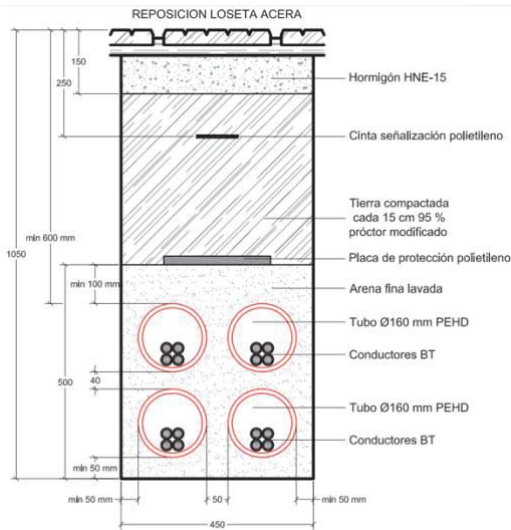


Ilustración 40 Norma de la compañía eléctrica para la construcción de zanjas eléctricas bajo aceras Fuente [\(10\)](#)

Las canalizaciones de cables se realizarán en tuberías plásticas. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,85 m de profundidad mínima y tendrán una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Los laterales de la zanja durante la excavación deberán ser compactos y deberá de evitarse que se puedan desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados, panelados u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la

normativa de riesgos laborales.

Los tubos pueden ir colocados en planos hasta un máximo de 3. En la ilustración se muestran las medidas necesarias para los casos necesarios de este proyecto. En el caso de los circuitos con 2 postes de carga, quedará uno de los tubos libre para posibles ampliaciones posteriores.

Sobre el fondo de la zanja excavada se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se colocarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y cubriéndolos completamente.

Después se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,28 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes, sobre esta capa de tierra, se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de conducciones), como advertencia de la presencia de cables eléctricos, Las características de la cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

Sobre la cinta de señalización se colocará una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,10 m de espesor. Por último, se colocará en unos 0,15 m de espesor un firme de hormigón no estructural, HNE, 15,0 y otra de 0,12m de espesor de reposición del pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura en total, o una capa de 0,27m tierra en el caso de reposición de jardines.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de las tuberías. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación

Se instalará un multitubo, designado como MTT 4x40, y su correspondiente soporte, según NI 52.95.20, que se utilizará cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera

La guía de instalación del ducto y accesorios se encuentra definida en el MT 2.33.14 “Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos”, mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones.

4.2.3 Identificación del terreno plano geológico

Los terrenos de ubicación de los circuitos de carga planteados son en su mayoría aparcamientos existentes en la población. Aún así, será necesario realizar unos sondeos de comprobación del terreno, antes de comenzar las obras de excavación.

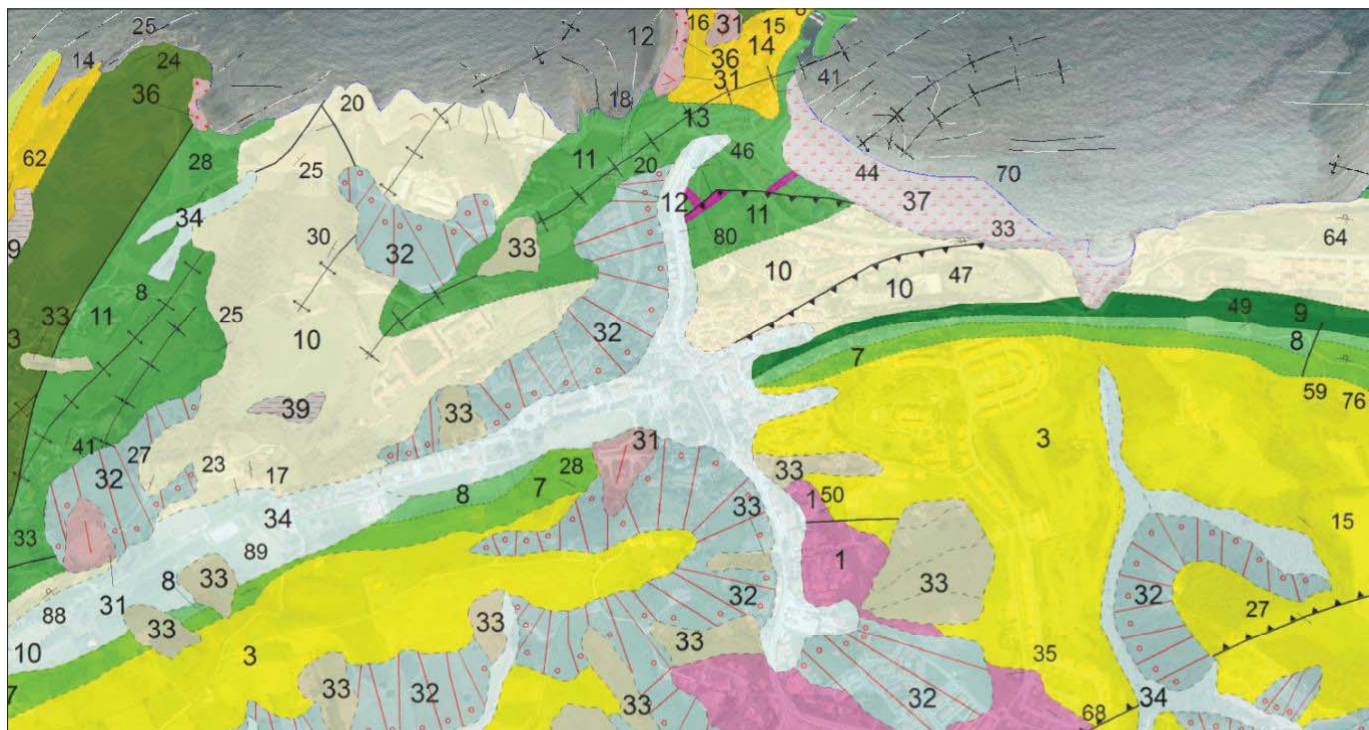


Ilustración 41 Plano de composición del suelo en el municipio Fuente [\(12\)](#)

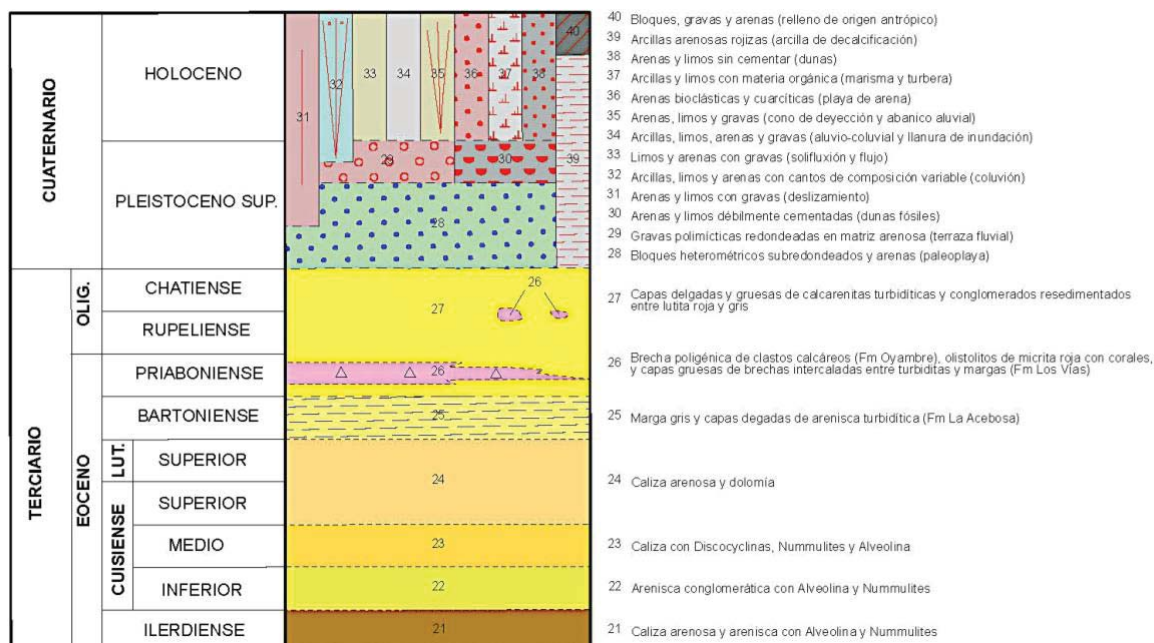


Ilustración 42 Leyenda de composición abreviada de las zonas de interés Fuente [\(12\)](#)

Según se puede ver en las ilustraciones el terreno es bastante variado, pero predomina la composición de arcillas en las zonas en las que sería necesaria la excavación. Otras de las zonas están urbanizadas, por lo que su composición son gravas de relleno y material de origen antrópico en su parte superior.

Para los casos en los que se encuentre grava o arenas, será necesario excavar mas el terreno y quizás replantear el cálculo de tierras dependiendo de los valores medidos in situ. Para los casos en los que se encuentre la arcilla, con la resistividad de estimada de 70 Ohm, no será necesario el replanteo.

4.2.4 Aceras

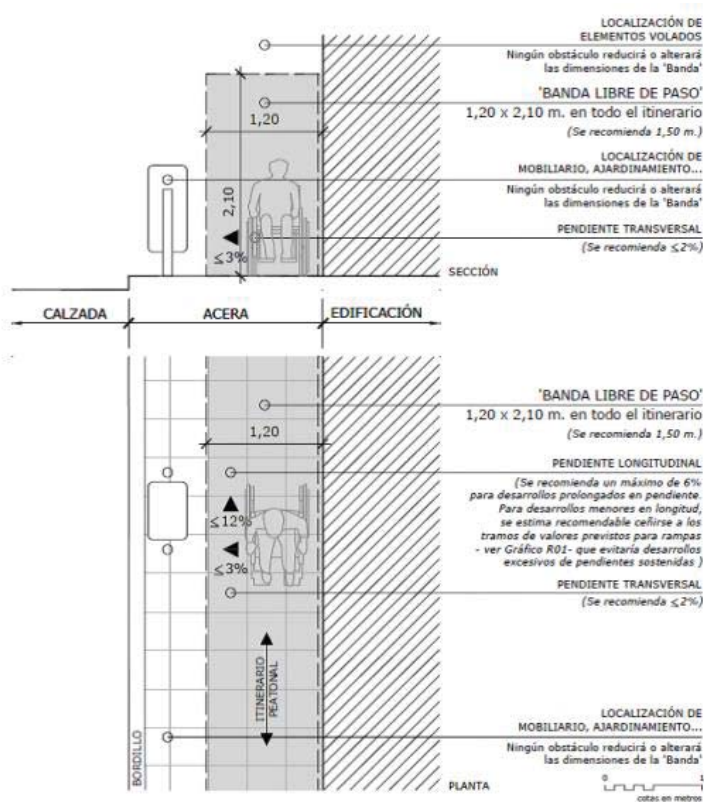


Ilustración 43 Secciones reglamentarias de paso en aceras

Actualmente, la legislación acerca de accesibilidad de la comunidad autónoma define las características principales que deben cumplir las aceras de todos los nuevos desarrollos urbanísticos:

Una anchura mínima de 120 cm de ancho (recomendado 150 cm) y 210 cm de altura.
Una pendiente longitudinal menor del 12%.
Una pendiente transversal menor del 3%.

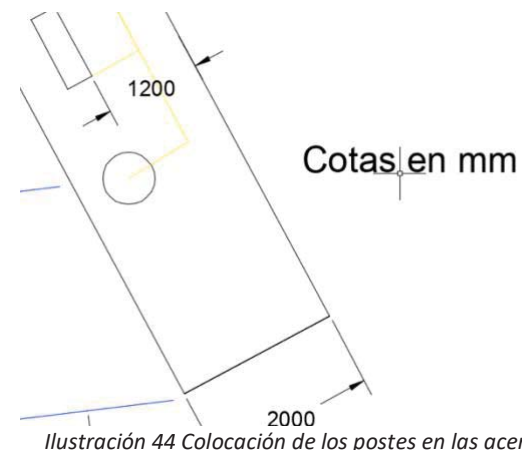


Ilustración 44 Colocación de los postes en las aceras

A fin de cumplir con esta normativa las aceras serán de 2 metros de ancho, existiendo el espacio suficiente para poder colocar los postes de carga y que se mantenga el espacio mínimo de 1.2 metros en su parte posterior.

4.2.5 Ubicación postes de carga y farolas

Los postes de recarga de la serie Raption, poseen mangueras de conexión eléctrica para recarga en los modos 3 y 4. El tamaño de estas mangueras es de 3 metros, lo que influye en la posición en la que se deben encontrar. También es cierto, que se les puede añadir longitud si fuera necesario mediante alargadores.

La ubicación para los postes de recarga será de forma que llegue a las 3 plazas de recarga que podrá alimentar. Situando la base en las posiciones indicadas por la ilustración, no será necesaria la utilización de alargadores de cable, manteniendo así mas seguridad.

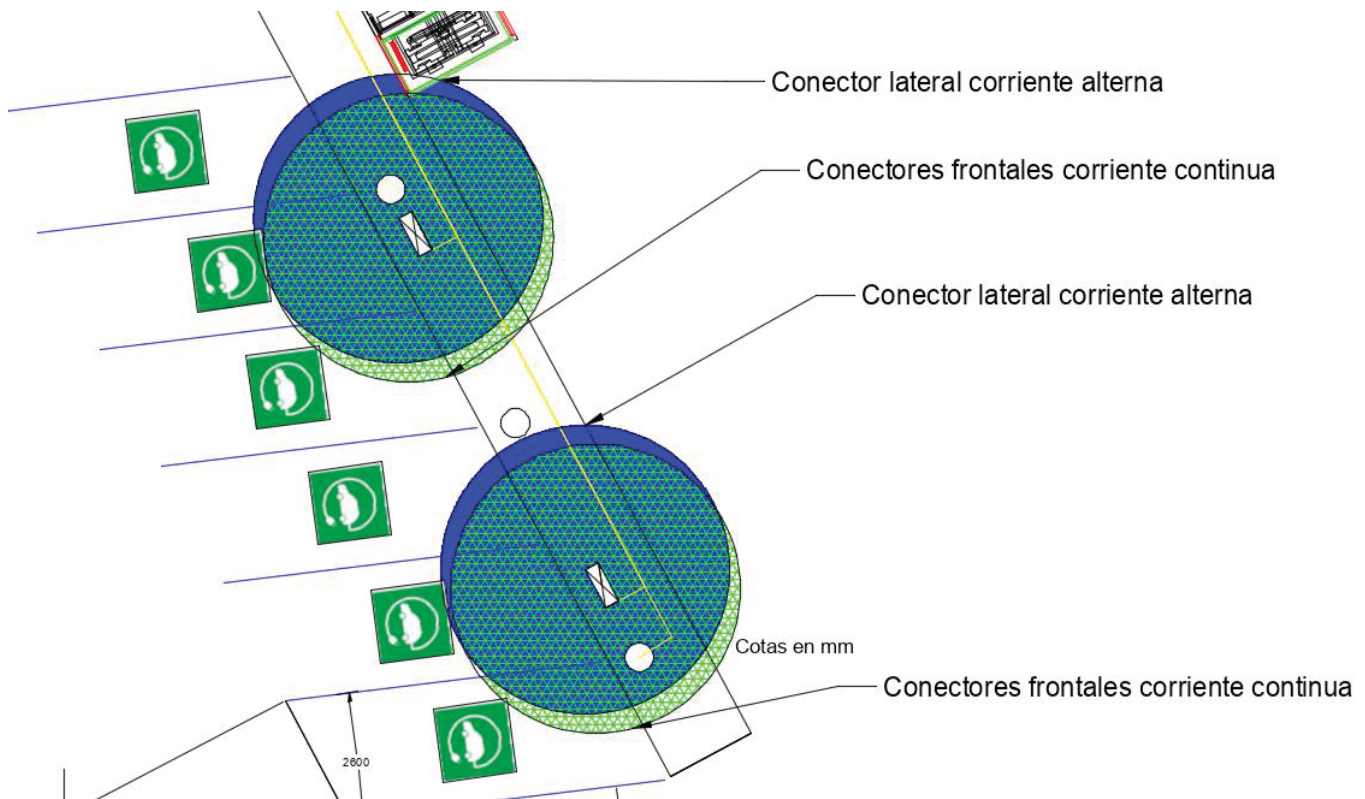


Ilustración 45 Colocación de los postes de carga y zonas de uso

4.2.6 Plazas de aparcamiento

Las plazas de aparcamiento tendrán dimensiones mínimas reguladas por normativa municipal.

Al tratarse de plazas para realizar la recarga, se tratará en la medida de lo posible que sean amplias, a fin de permitir el fácil manejo de las mangueras de conexión.

Las medidas mínimas de una plaza de garaje tienen que ser de 2,20 metros de anchura por 4,50 metros de longitud.

Según un estudio del RACC sobre las medidas de las plazas de garaje de la ciudad de Barcelona del año 2013, las medidas recomendables de las mismas tendrían que ser de 2,50 metros de anchura por 5 metros de longitud.

Las medidas de las plazas por lo tanto serán de las siguientes medidas:

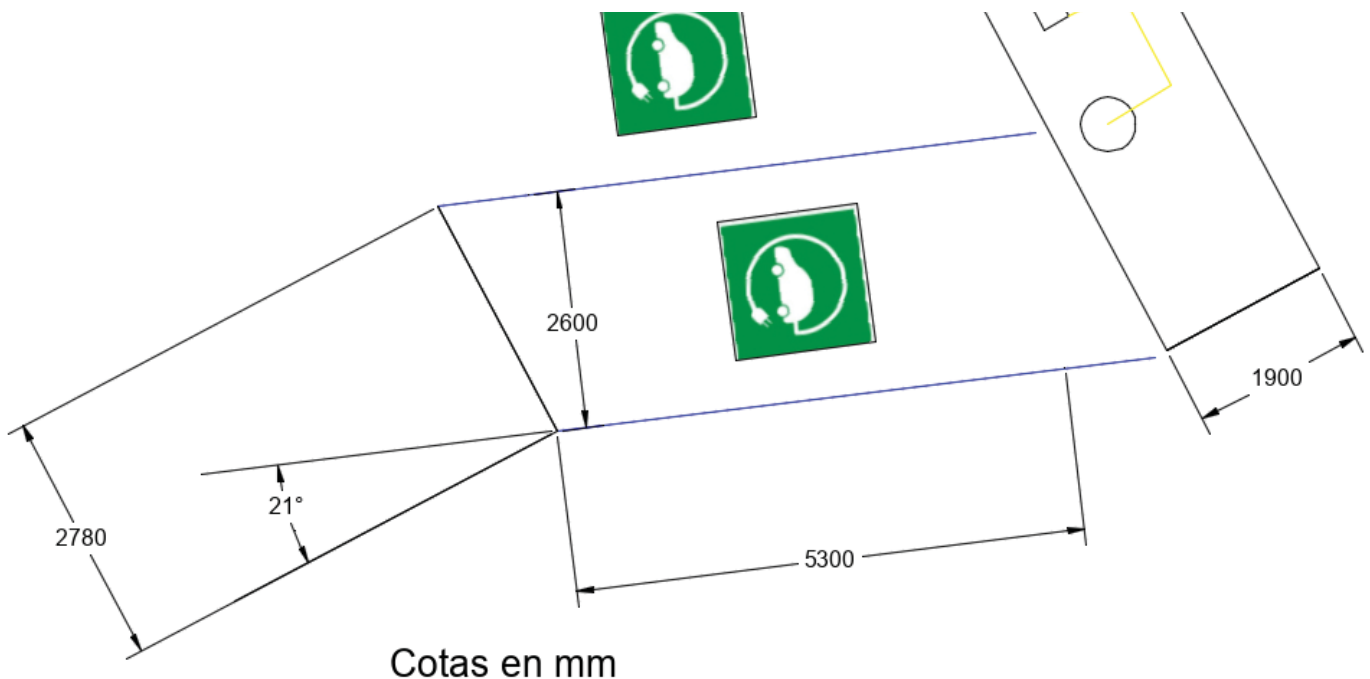


Ilustración 46 Plazas de aparcamiento

4.3 Instalación de elementos de corte y medida en el circuito de alta tensión

4.3.1 Aparamenta alta tensión

Por normativa de Viesgo, NT-IEMT.01 las instalaciones realizadas en zonas de tensión de distribución de 12kV, deberán estar diseñadas para soportar un nivel de aislamiento de 24kV

El contrato de electricidad se realizará en alta tensión, siendo propiedad de viesgo la conexión a la red de distribución. La medida del consumo se realizará en alta tensión.

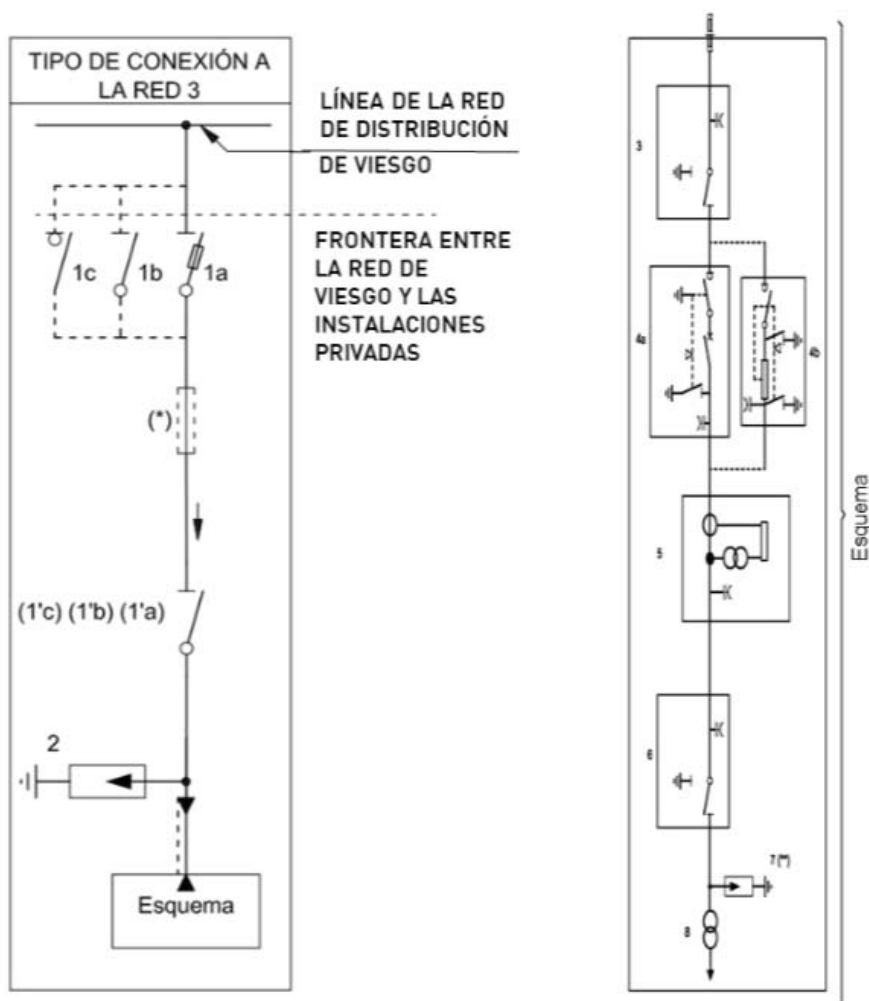


Ilustración 47 Esquema de conexión y límite de propiedad

A continuación, se muestra el esquema eléctrico de las celdas de seccionamiento, puesta a tierra, transformación de medida, remonte de cables y paso de barras.

- RM6 4L seccionador de maniobra de líneas (1550mm)
- DM1-C Interruptor automático protección transformador o salida de línea. (750 mm).
- GBC-2C Medida de tensión e intensidad salida y entrada inferiores por cable. (750 mm).
- GAME Remonte de cables con conexión superior a derecha o izquierda por barras. (375 mm).
- GIM Paso de barras (125mm)

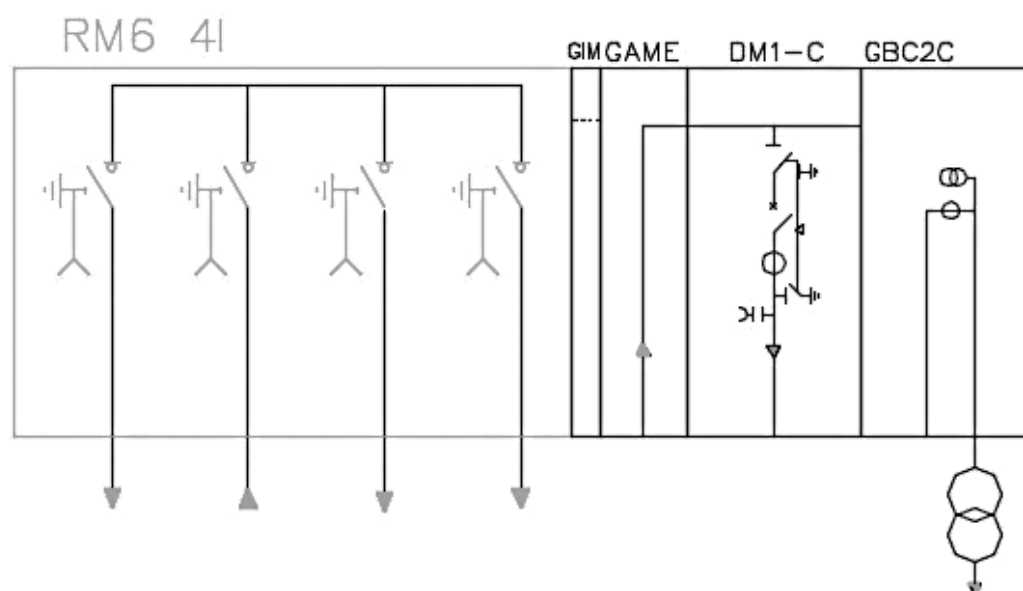


Ilustración 48 Esquema eléctrico aparamenta alta tensión Fuente [\[9\]](#)

La aparamenta de A.T. que conforman las celdas de acometida estará constituida por conjuntos compactos serie RM6 de Schneider Electric, equipados con dicha aparamenta, bajo envolvente única metálica, para una tensión admisible de 24 kV, acorde a las siguientes normativas:

UNE-E ISO 90-3, UNE-EN 60420.

UNE-EN 62271-102, UNE-EN 60265-1.

UNE-EN 62271-200, UNE-EN 62271-105, IEC 62271-103, UNE-EN 62271-102.

UNESA Recomendación 6407 B

Características constructivas

Los conjuntos compactos deberán tener una envolvente única con dieléctrico de hexafluoruro de azufre. Toda la aparamenta estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellena de hexafluoruro de azufre con una sobrepresión de 0'1 bar sobre la presión atmosférica, sellada de por vida.

En la parte posterior se dispondrá de una membrana que asegure la evacuación de las eventuales sobrepresiones que se puedan producir, sin daño ni para el operario ni para las instalaciones.

El dispositivo de control de aislamiento de los cables será accesible, fase por fase, después de la puesta a tierra y sin necesidad de desconectar los cables.

La seguridad de explotación será completada por los dispositivos de enclavamiento por candado existentes en cada uno de los ejes de accionamiento.

En caso de avería en un elemento mecánico se deberá poder retirar el conjunto de mandos averiado y ser sustituido por otro en breve tiempo, y sin necesidad de efectuar trabajos sobre el elemento activo del interruptor, así como realizar la motorización de las funciones de entrada/salida con el centro en servicio.

Características eléctricas.

- | | |
|--|---------------------|
| • Tensión nominal | 24 kV |
| • Nivel de aislamiento: | |
| a) a la frecuencia industrial de 50 Hz | 50 kV ef. 1 minuto |
| b) a impulsos tipo rayo | 125 kV cresta |
| • Intensidad nominal funciones línea | 400-630 A |
| • Intensidad nominal otras funciones | 200 A |
| • Intensidad de corta duración admisible | 16 kA ef. 1 segundo |

Interruptores

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra), a fin de asegurar la imposibilidad de cierre simultáneo del interruptor y el seccionador de puesta a tierra.

La apertura y cierre de los polos será simultánea, debiendo ser la tolerancia de cierre inferior a 10 ms.

Los contactos móviles de puesta a tierra serán visibles a través de visores, cuando el aparato ocupe la posición de puesto a tierra.

El interruptor deberá ser capaz de soportar al 100% de su intensidad nominal más de 100 maniobras de cierre y apertura, correspondiendo a la categoría B según la norma UNE-EN 60265.

En servicio, se deberán cumplir las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal sobre transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 30 A.
- Poder de corte: 16 kA.

Celdas SM6.

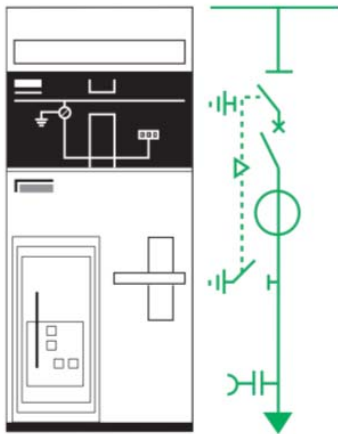


Ilustración 49 Interruptor automático protección transformador o salida de línea DM1-C (Celda de protección)
Fuente [\[9\]](#)

Las celdas a emplear después de las celdas RM6 de la acometida, serán de la serie SM6 de Schneider Electric, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP2XC / IK08 en cuanto a la envolvente externa. IK08 es la protección a impacto mecánico nocivo y la protección IP2 es la protección a la penetración de cuerpos extraños.

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

Características constructivas.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de apartamento bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos,

- A) Compartimento de aparellaje.
- B) Compartimento del juego de barras.
- C) Compartimento de conexión de cables.
- D) Compartimento de mandos.
- E) Compartimento de control.

Que se describen a continuación.

A) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en UNE-EN 62271-200. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

B) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexas mediante tornillos de cabeza Allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

C) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

D) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

E) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

Características eléctricas.

- - Tensión nominal 24 Kv.
- - Nivel de aislamiento:
 - a) a la frecuencia industrial de 50 Hz 50 Kv ef. 1mn.
 - b) a impulsos tipo rayo 125 Kv cresta.
- - Intensidad nominal funciones línea 400-630 A.
- - Intensidad nominal otras funciones 200/400 A.
- - Intensidad de corta duración admisible 16 kA ef. 1s.

Interruptores-seccionadores.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte: 16 kA ef.

Puesta a tierra.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm Conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

4.3.2 Equipos de medida

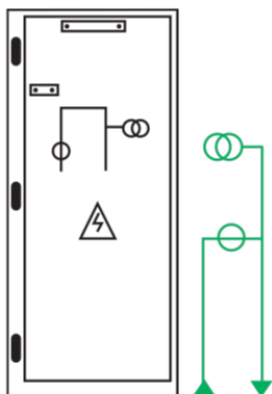


Ilustración 50 Medida de tensión e intensidad de salida y de entrada inferiores por cable GBC-2C (Celdas de medida) Fuente [\[9\]](#)

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

La medida de energía se realizará mediante un cuadro de contadores conectado al secundario de los transformadores de intensidad y de tensión de la celda de medida.

El cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida:

Activa: bidireccional.

Reactiva: dos cuadrantes.

- Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuartohoraria.
- Modem para comunicación remota.
- Regleta de comprobación homologada.
- Elementos de conexión.
- Equipos de protección necesarios.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardando las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

Cableado

La interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el equipo o módulo de contadores se realizará con cables de cobre de tipo termoplástico (tipo EVV-0.6/1kV) sin solución de continuidad entre los transformadores y bloques de pruebas.

El bloque de pruebas a instalar en los equipos de medida de 3 hilos será de 7 polos, 4 polos para el circuito de intensidades y 3 polos para el circuito de tensión, mientras que en el equipo de medida de 4 hilos

se instalará un bloque de pruebas de 6 polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de 4 polos para el de tensiones, según norma de la compañía NI 76.84.01.

Para cada transformador se instalará un cable bipolar que para los circuitos de tensión tendrá una sección mínima de 6 mm², y 6 mm² para los circuitos de intensidad.

La instalación se realizará bajo un tubo flexo con envolvente metálica.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la compañía suministradora, Viesgo.

4.4 Transformador

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, encapsulado en resina epoxy, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado y servicio continuo.

4.4.1 Tipo de transformador

Se dispondrá de dos transformadores distintos dependiendo de las necesidades del circuito asociado. Sus características serán iguales en casi todos los aspectos, salvo en la potencia nominal.

Transformador trifásico reductor tipo seco encapsulado clase F, interior e IP00, de Schneider Electric (según Norma UNE 21538 y UE 548/2014 de ecodiseño). Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1.

Potencia nominal: **250 kVA o 400kVA**

Relación de reducción: 12/0.42 kV

Tensión secundaria vacío: 420 V

Tensión cortocircuito: 6%

Regulación: +/-2,5%, +/-5%

Grupo conexión: Dyn11

Se instalará un equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para la protección térmica del transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.

Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

Cualquier trabajo u operación que se vaya a realizar en el centro de transformación (uso, maniobras, mantenimiento, mediciones, ensayos, verificaciones...) se realizarán conforme a las disposiciones indicadas en el Real Decreto 614/2001, del 8 de junio, sobre disposiciones para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Previsiones generales

- 1) Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado de este se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.
- 2) Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".
- 3) En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.
- 4) No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.
- 5) No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.
- 6) Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.
- 7) En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

Puesta en servicio

- 8) Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.
- 9) Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

Separación de servicio

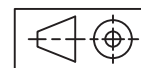
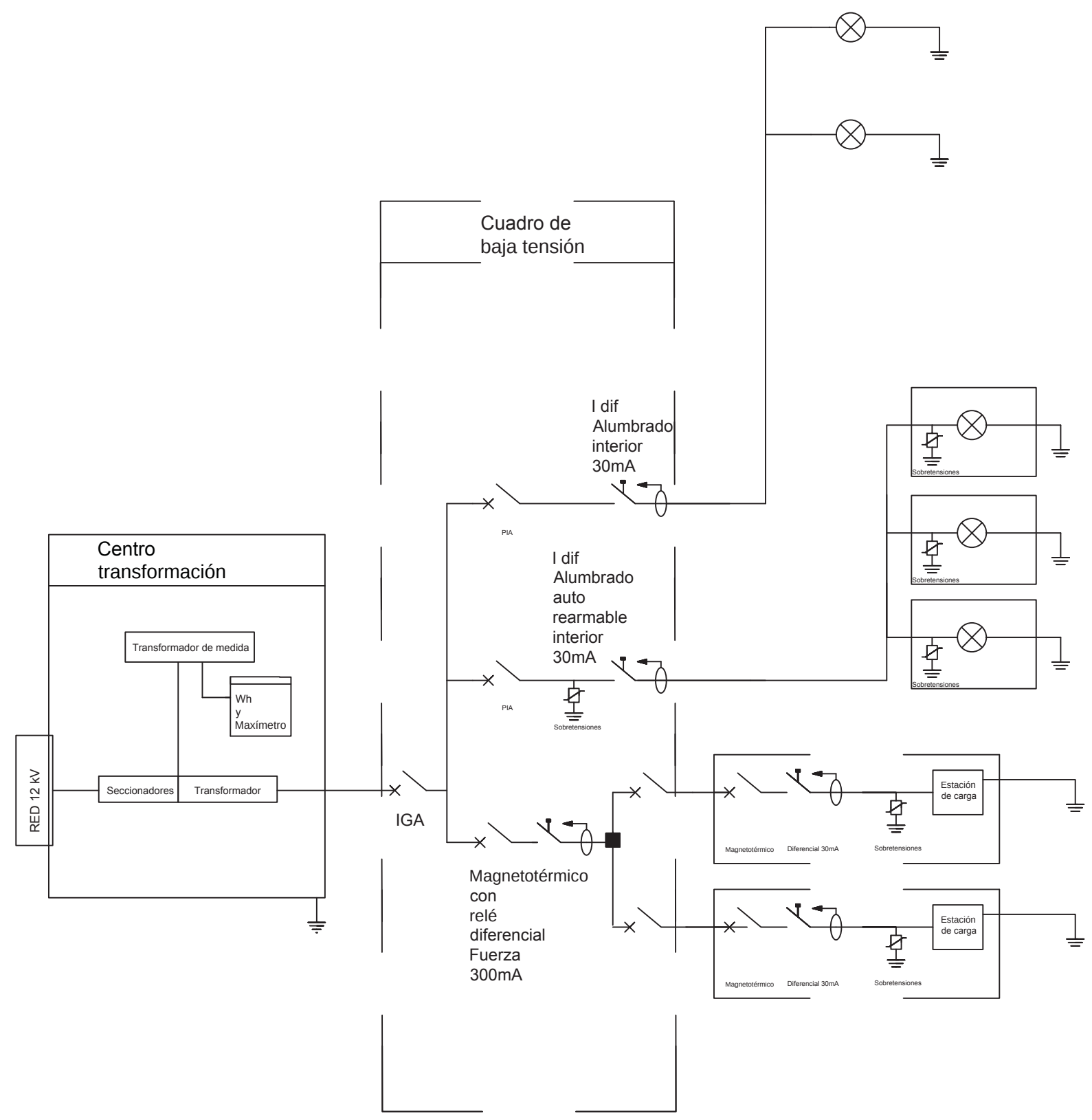
- 10) Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, es decir, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.
- 11) Como el interruptor es automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.
- 12) Si una vez puesto el centro fuera de servicio se desea realizar un mantenimiento de limpieza en el interior de la aparamenta y transformadores no bastará con haber realizado el seccionamiento que proporciona la puesta fuera de servicio del centro, sino que se procederá además a la puesta a tierra de todos aquellos elementos susceptibles de ponerlos a tierra. Se garantiza de esta forma que en estas condiciones todos los elementos accesibles estén, además de seccionados, puestos a tierra. No quedarán afectadas las celdas de entrada del centro cuyo mantenimiento es responsabilidad exclusiva de la compañía suministradora de energía eléctrica.
- 13) La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

Previsiones especiales

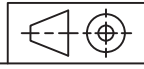
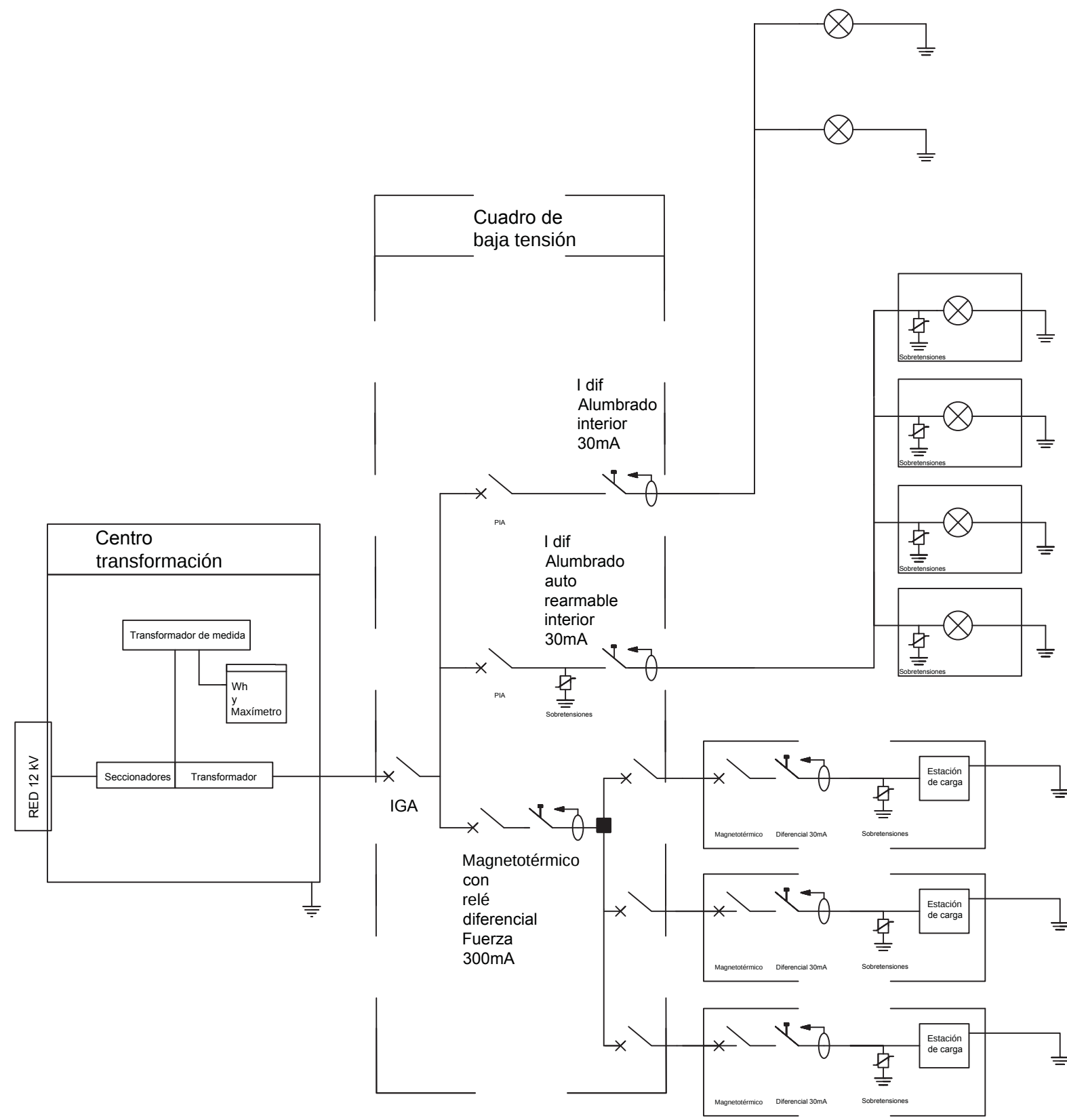
- 14) No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.
- 15) Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observe alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

5. Planos

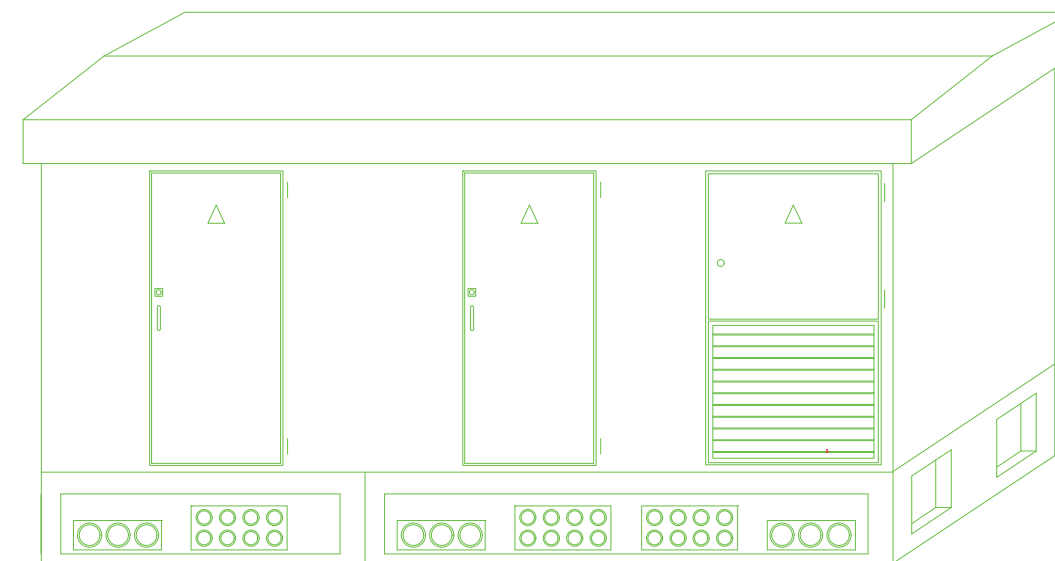
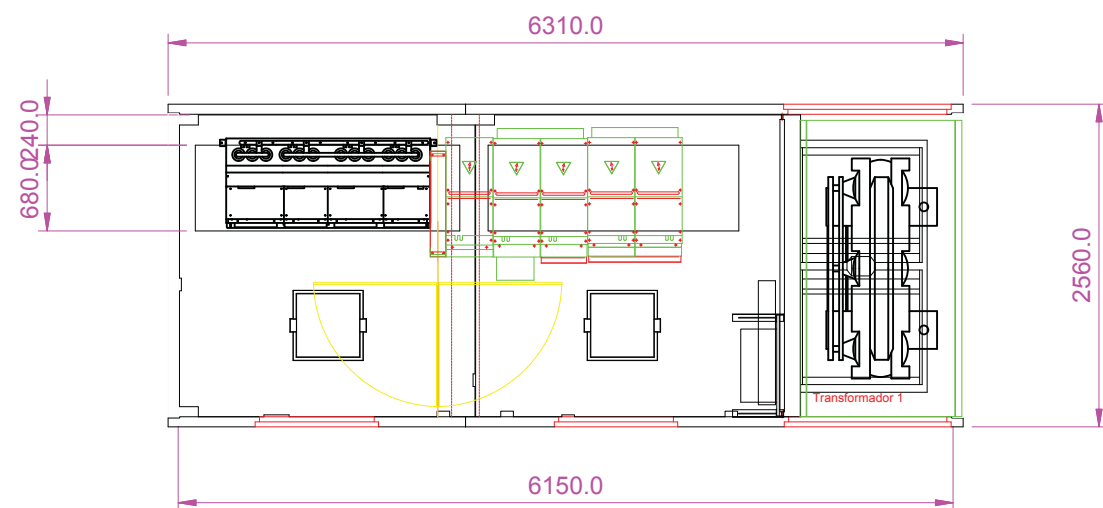
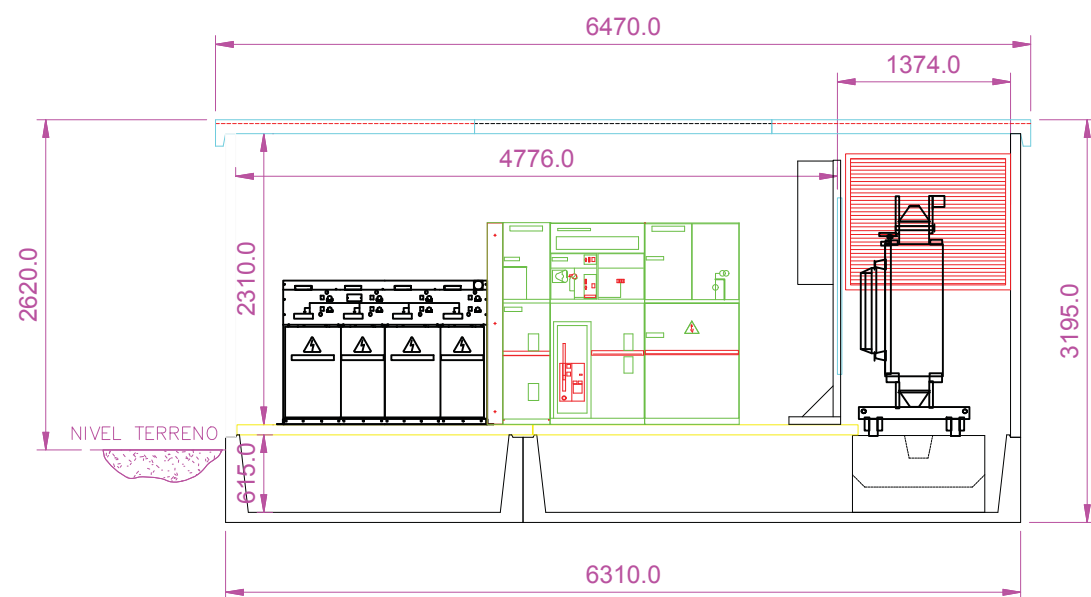
01. Esquema eléctrico con dos postes de carga
02. Esquema eléctrico con tres postes de carga
03. Centro de transformación
04. Zona 1
05. Zona 1 vista general
06. Zona 2
07. Zona 2 vista general
08. Zona 3
09. Zona 3 vista general
10. Zona 4
11. Zona 4 vista general
12. Zona 5
13. Zona 5 vista general
14. Zona 6
15. Zona 6 vista general
16. Zona 7
17. Zona 7 vista general
18. Red eléctrica de 12 kV existente
19. Plano de ubicaciones
20. Situación de elementos 1
21. Situación de elementos 2



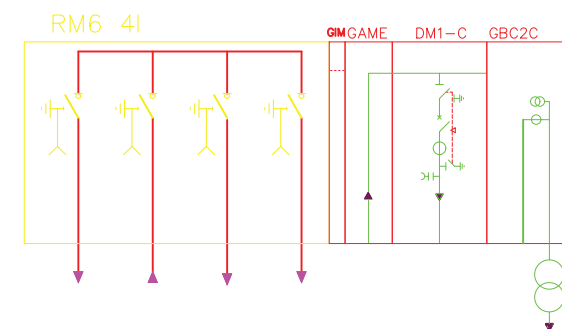
Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario Esquema eléctrico con 2 Postes de carga		David de la Fuente Toyos	
 			Fecha 4 febrero 2019	Rev. 02
			Nº de Plano 01	Idioma Es
				Hoja 1/1



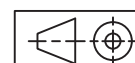
Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario		David de la Fuente Toyos	
 	Esquema eléctrico con 3 Postes de carga		Fecha 4 febrero 2019	Nº de Plano 02
				Rev. 02 Idioma Es Hoja 1/1



EXISTEN EN LA PARTE POSTERIOR Y SIMETRICAMENTE
IDENTICOS PASOS DE CABLES

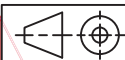
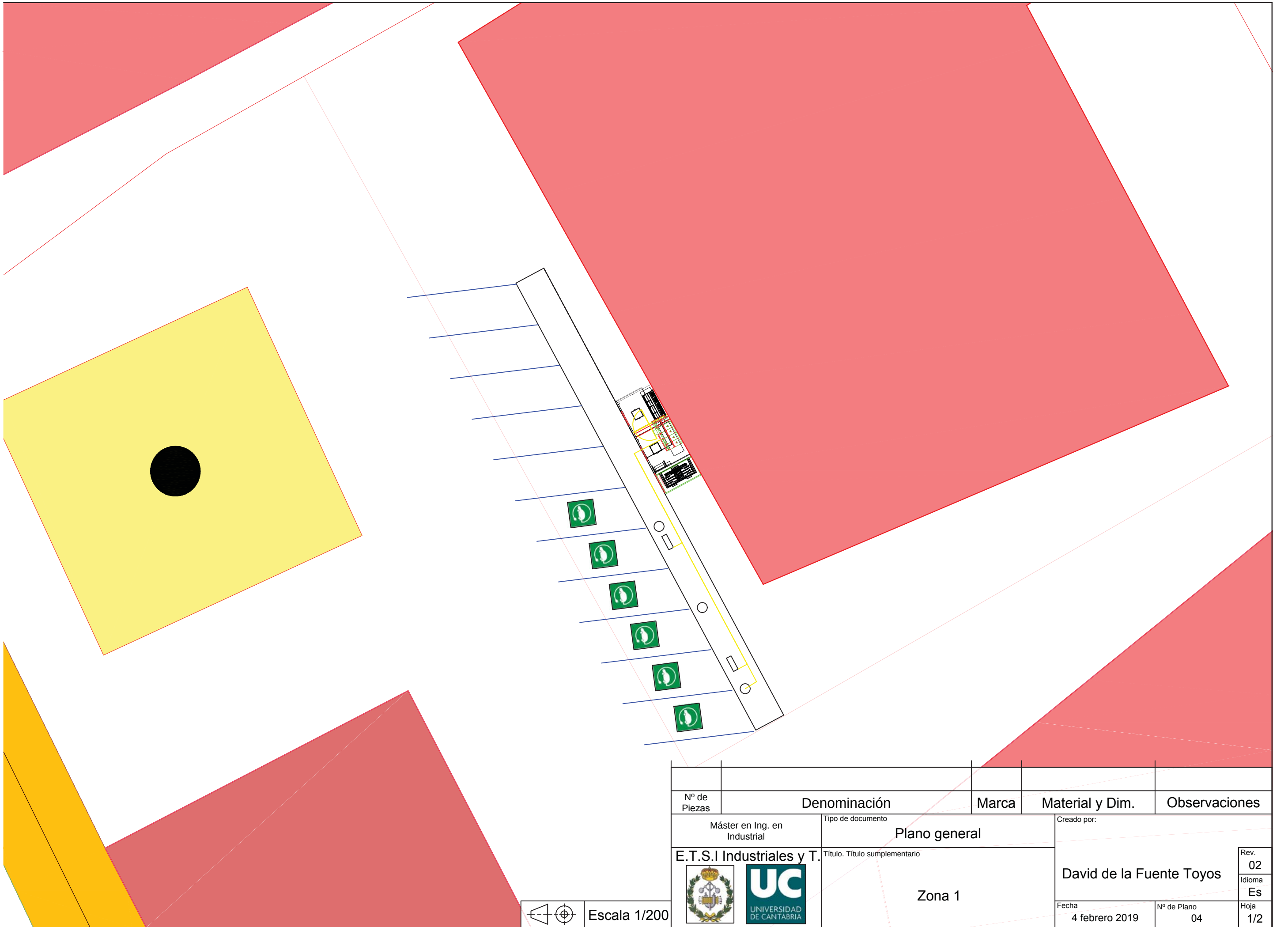


UNIFILAR

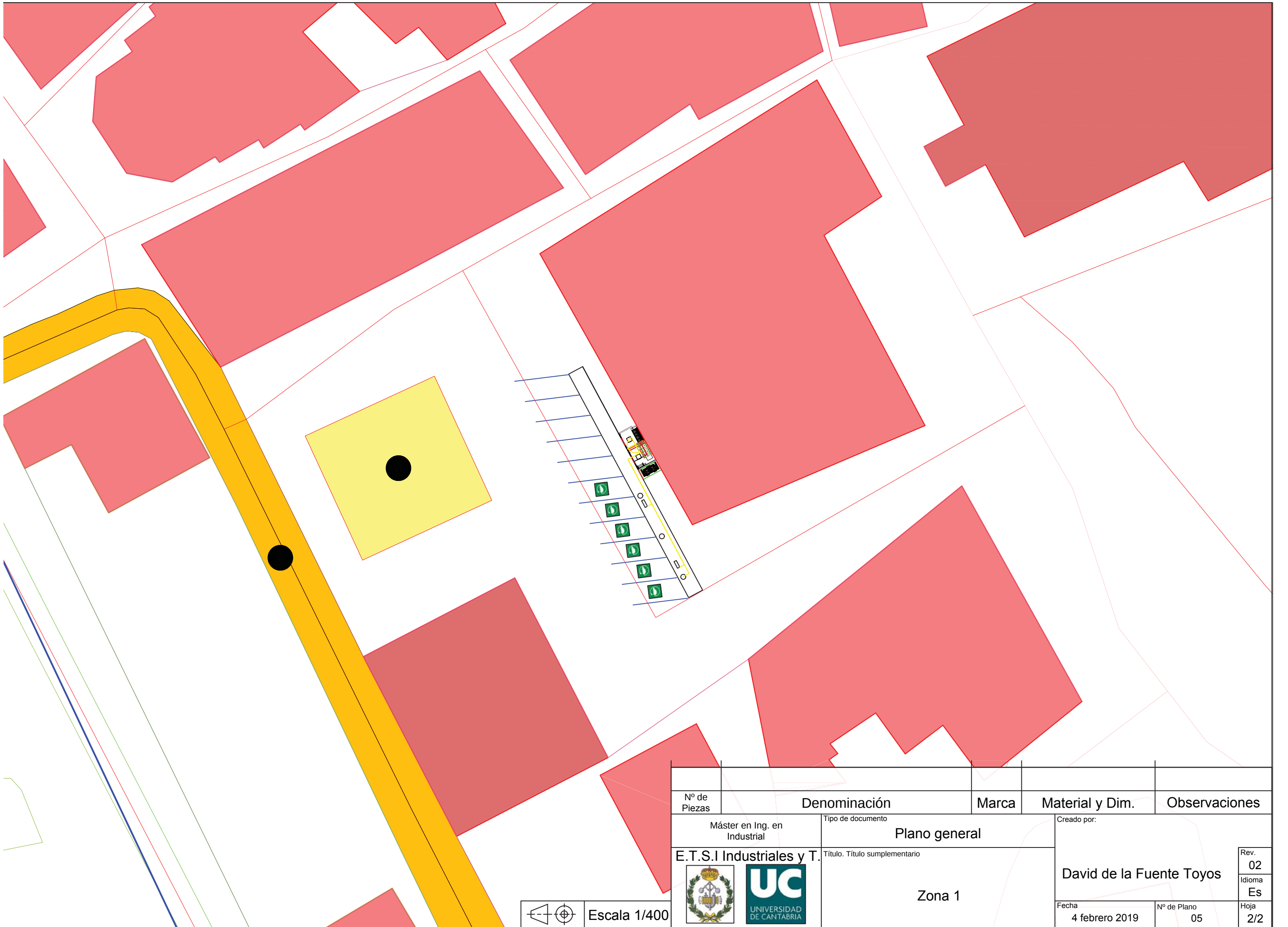


Escala 1/60

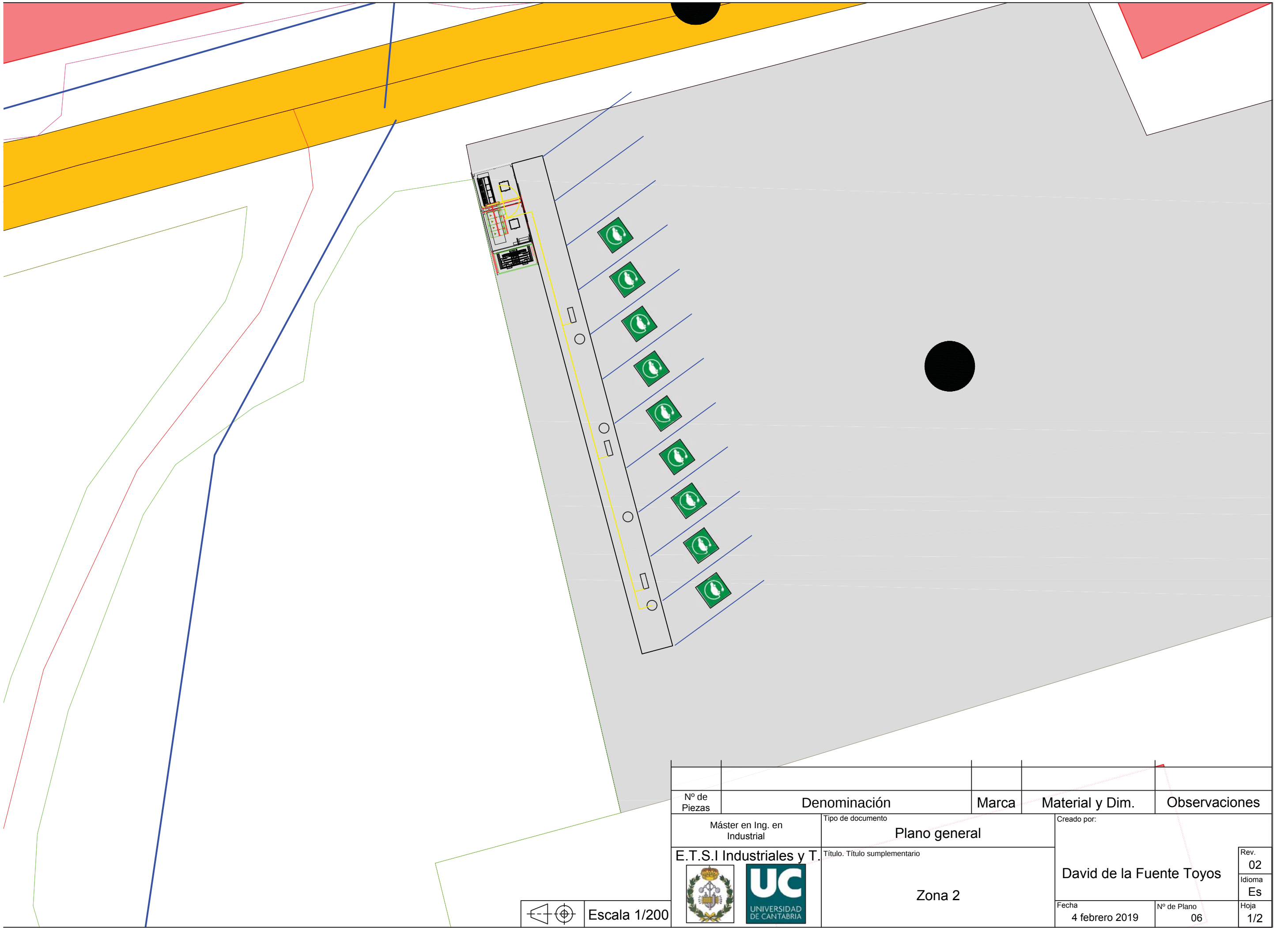
Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario		David de la Fuente Toyos	
 	Centro de transformación		Fecha 4 febrero 2019	Rev. 02 Idioma Es
			Nº de Plano 03	Hoja 1/1



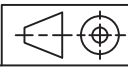
Escala 1/200

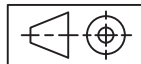
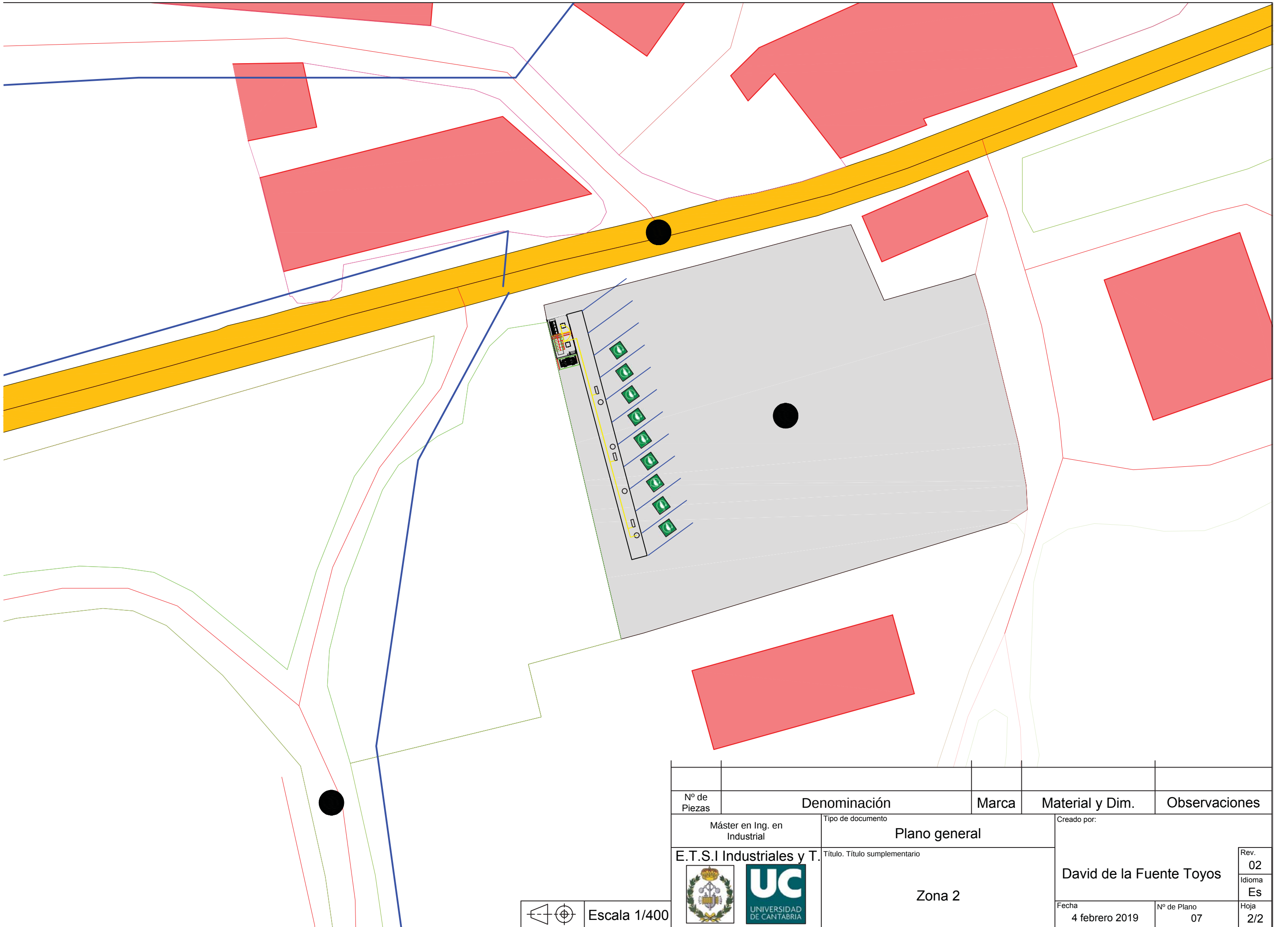


Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario		David de la Fuente Toyos	
 	Zona 1		Fecha	Rev.
			4 febrero 2019	02
		Nº de Plano		Idioma
		05		Es
				Hoja
				2/2



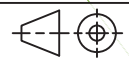
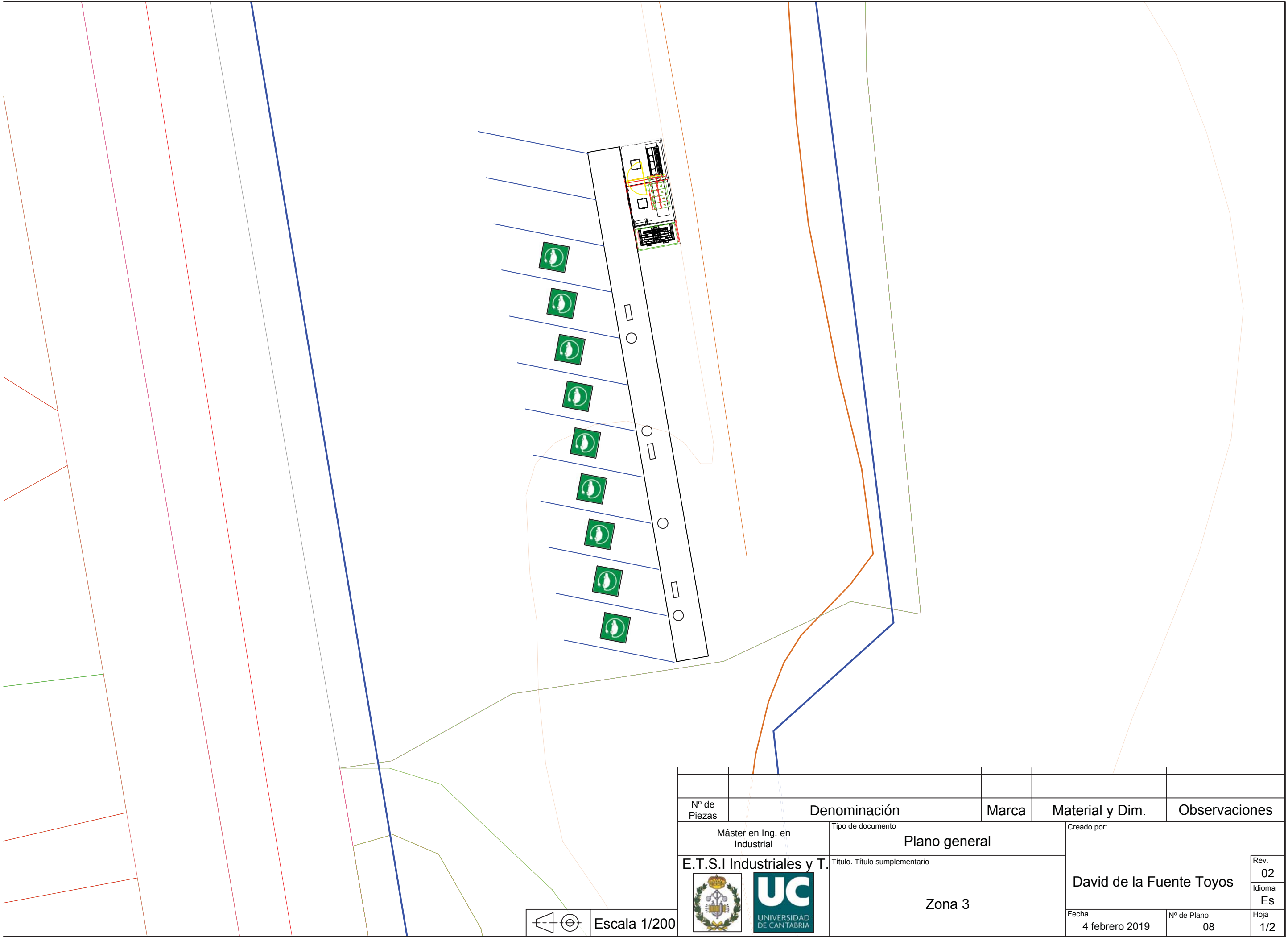
Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario		David de la Fuente Toyos	
 	Zona 2		Fecha	Rev.
			4 febrero 2019	02
		Nº de Plano		Idioma
		06		Es
		Hoja		
		1/2		

 Escala 1/200



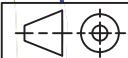
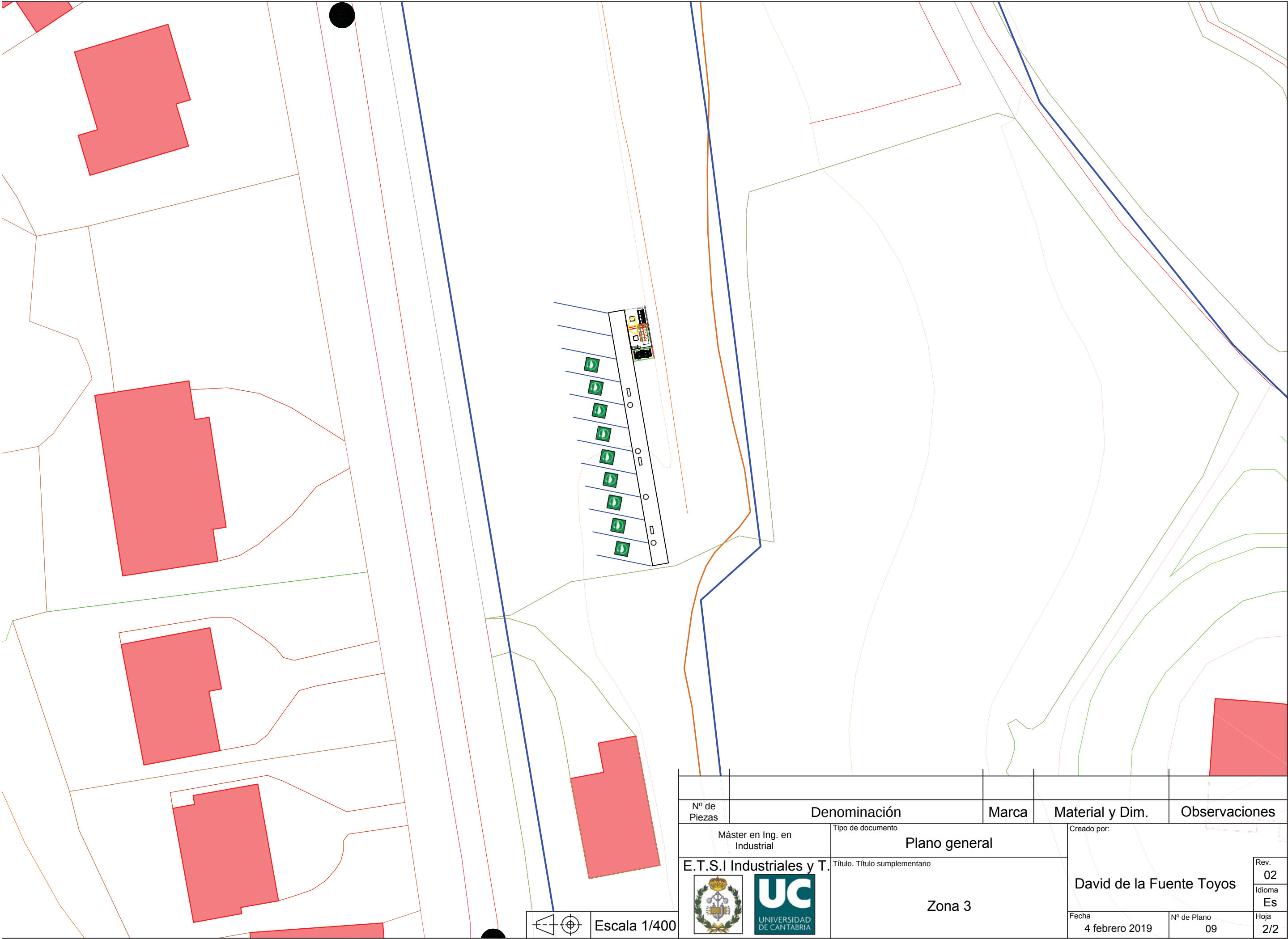
Escala 1/400

Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario		David de la Fuente Toyos	
 	Zona 2		Fecha	Rev.
			4 febrero 2019	02
		Nº de Plano		Idioma
		07		Es
		Hoja		
		2/2		



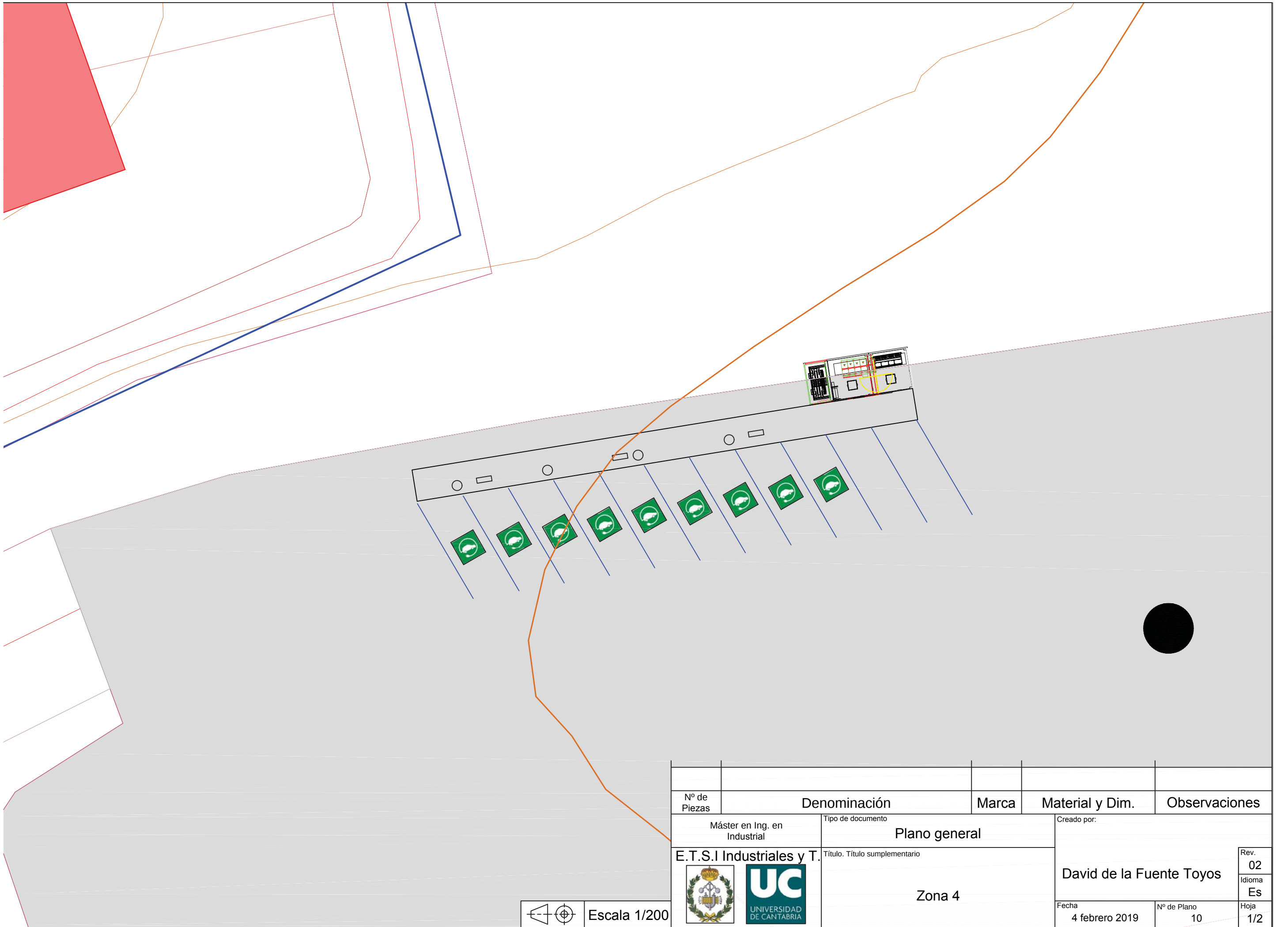
Escala 1/200

Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por: David de la Fuente Toyos	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario Zona 3			
 			Fecha 4 febrero 2019	Rev. 02 Idioma Es
			Nº de Plano 08	Hoja 1/2

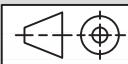


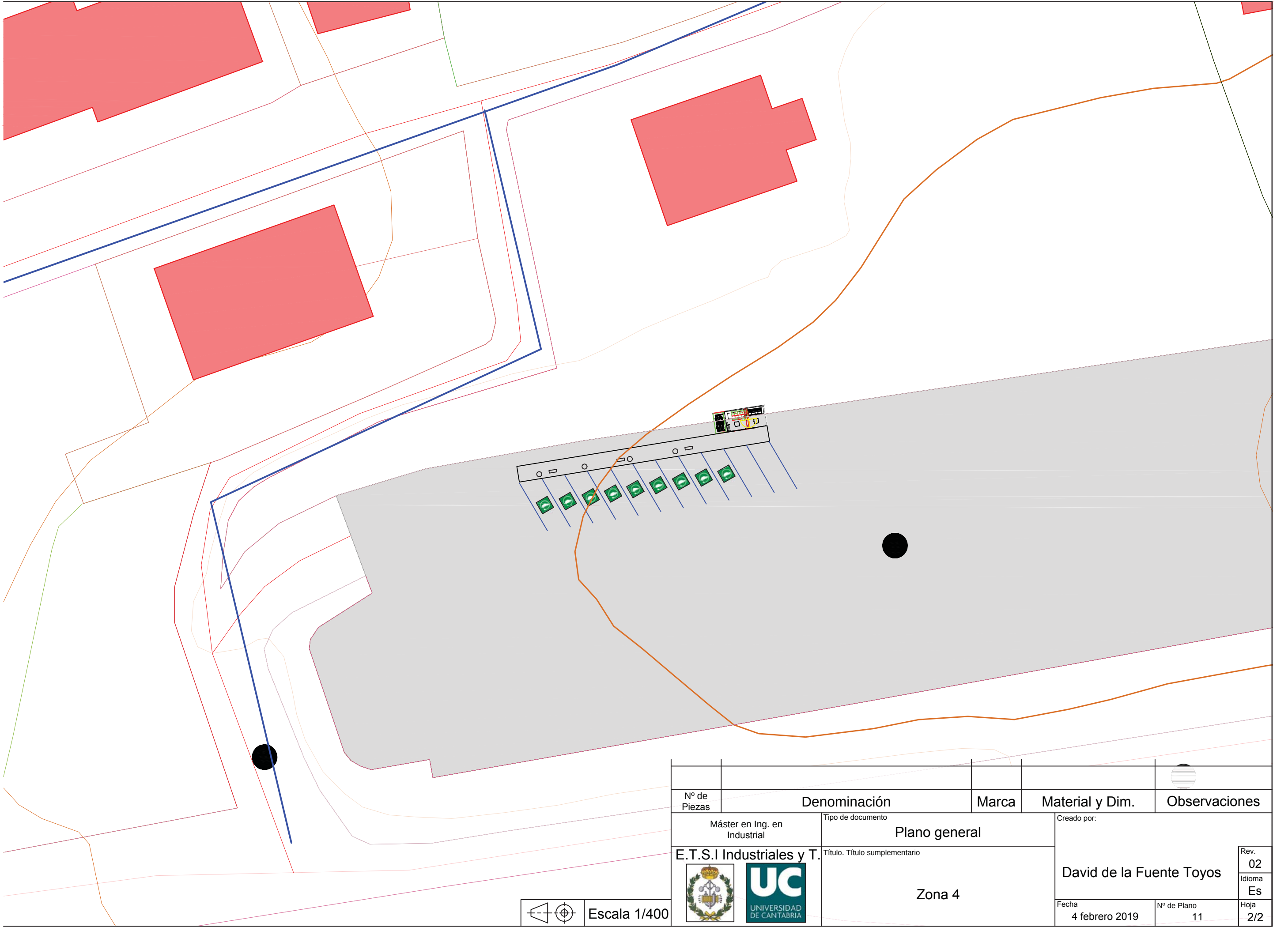
Escala 1/400

Nº de Piezas		Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial		Tipo de documento		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.		Plano general		David de la Fuente Toyos	
E.T.S.I Industriales y T.		Título. Título suplementario		Fecha	
				4 febrero 2019	
		Zona 3		Nº de Plano	
				09	
				Hoja	
				2/2	
				Rev.	
				02	
				Idioma	
				Es	

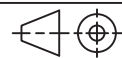


Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario		David de la Fuente Toyos	
		Zona 4		Rev. 02
		Fecha 4 febrero 2019		Idioma Es
		Nº de Plano 10		Hoja 1/2

 Escala 1/200

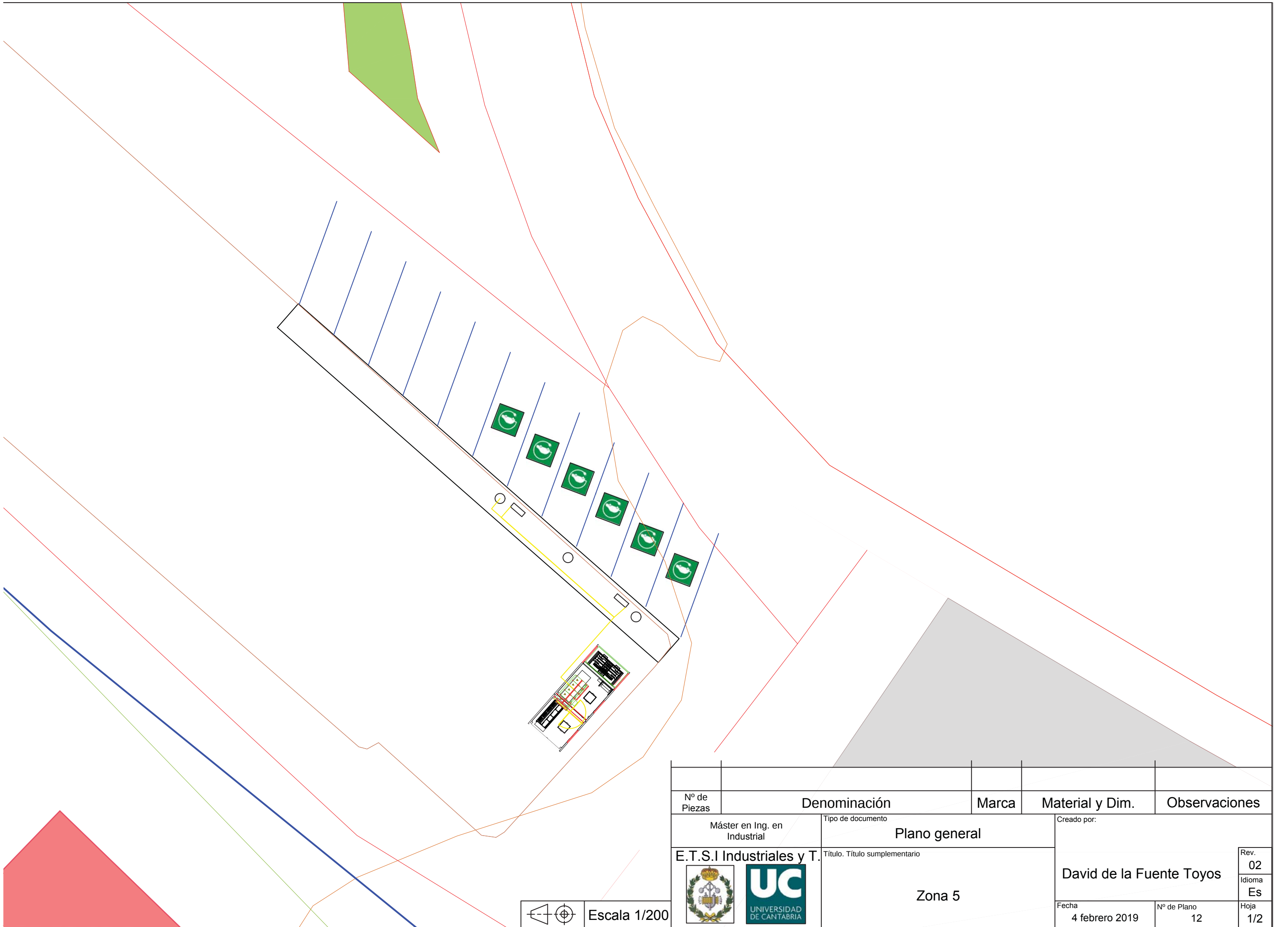


Nº de Piezas		Denominación		Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial		Tipo de documento		Creado por:		
E.T.S.I Industriales y T.		Plano general		David de la Fuente Toyos		
E.T.S.I Industriales y T.		Título. Título suplementario		Rev. 02		
E.T.S.I Industriales y T.		Zona 4		Idioma Es		
E.T.S.I Industriales y T.		Zona 4		Hoja 2/2		
E.T.S.I Industriales y T.		Zona 4		Fecha 4 febrero 2019		
E.T.S.I Industriales y T.		Zona 4		Nº de Plano 11		



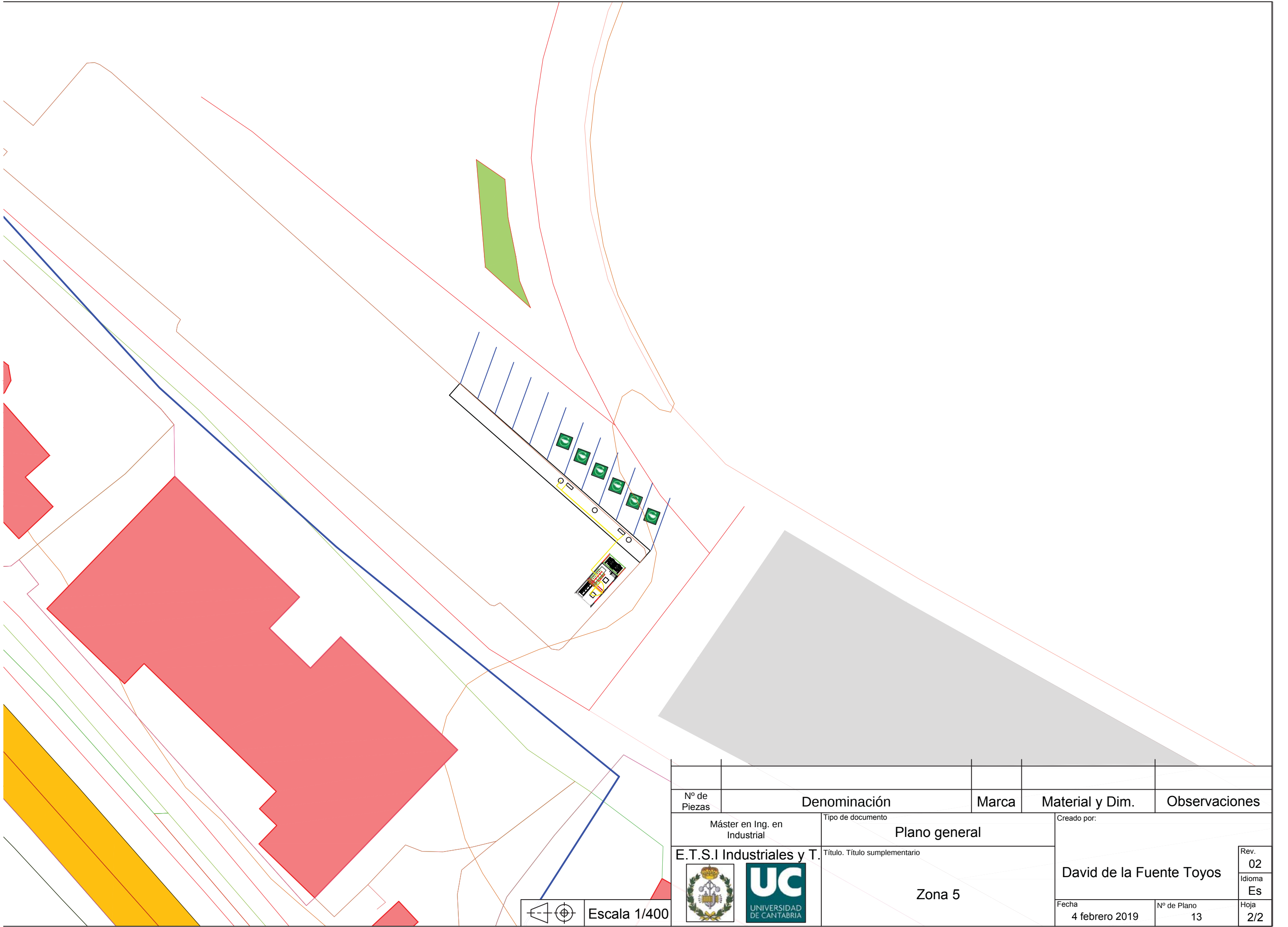
Escala 1/400



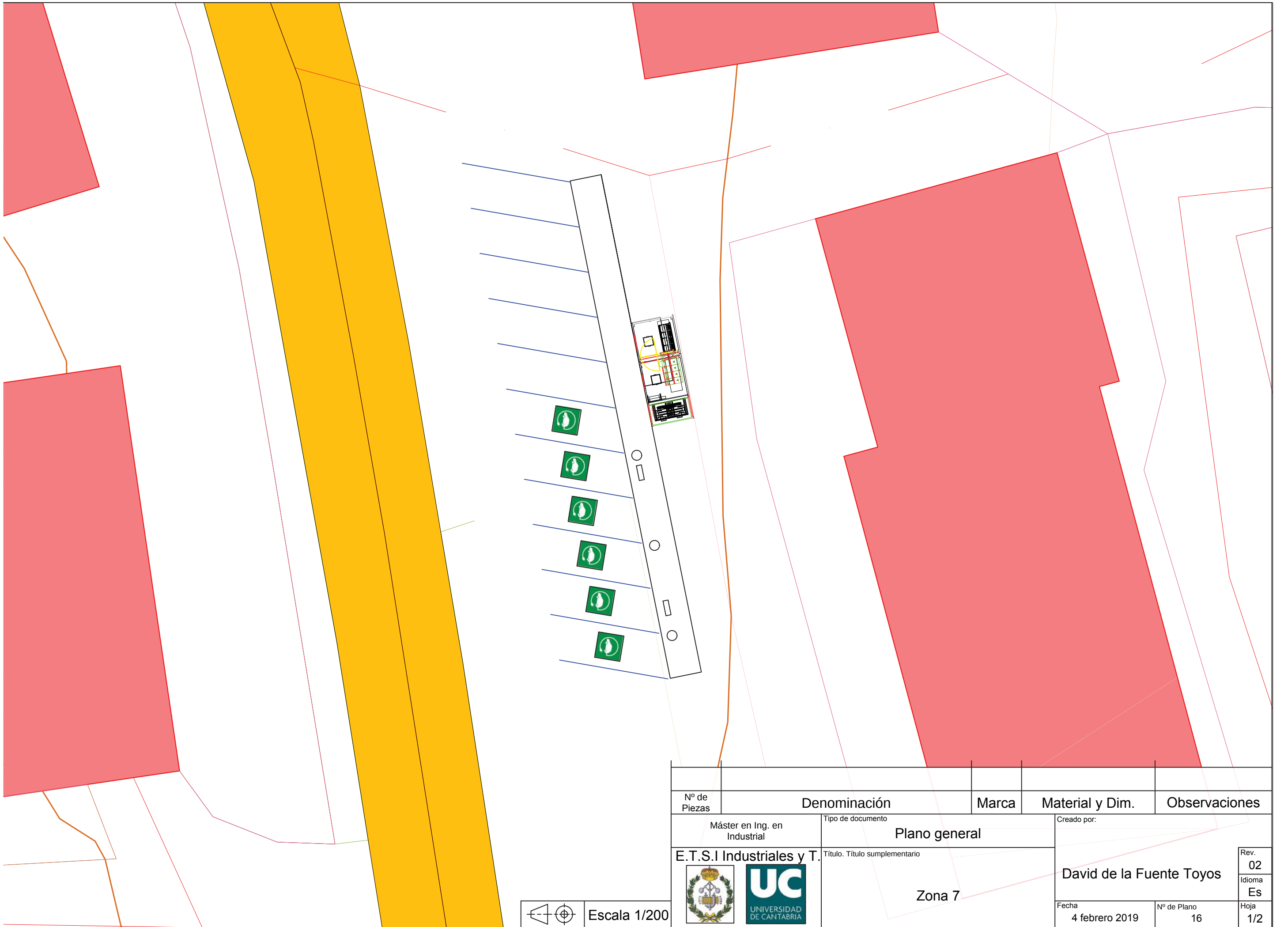


Escala 1/200

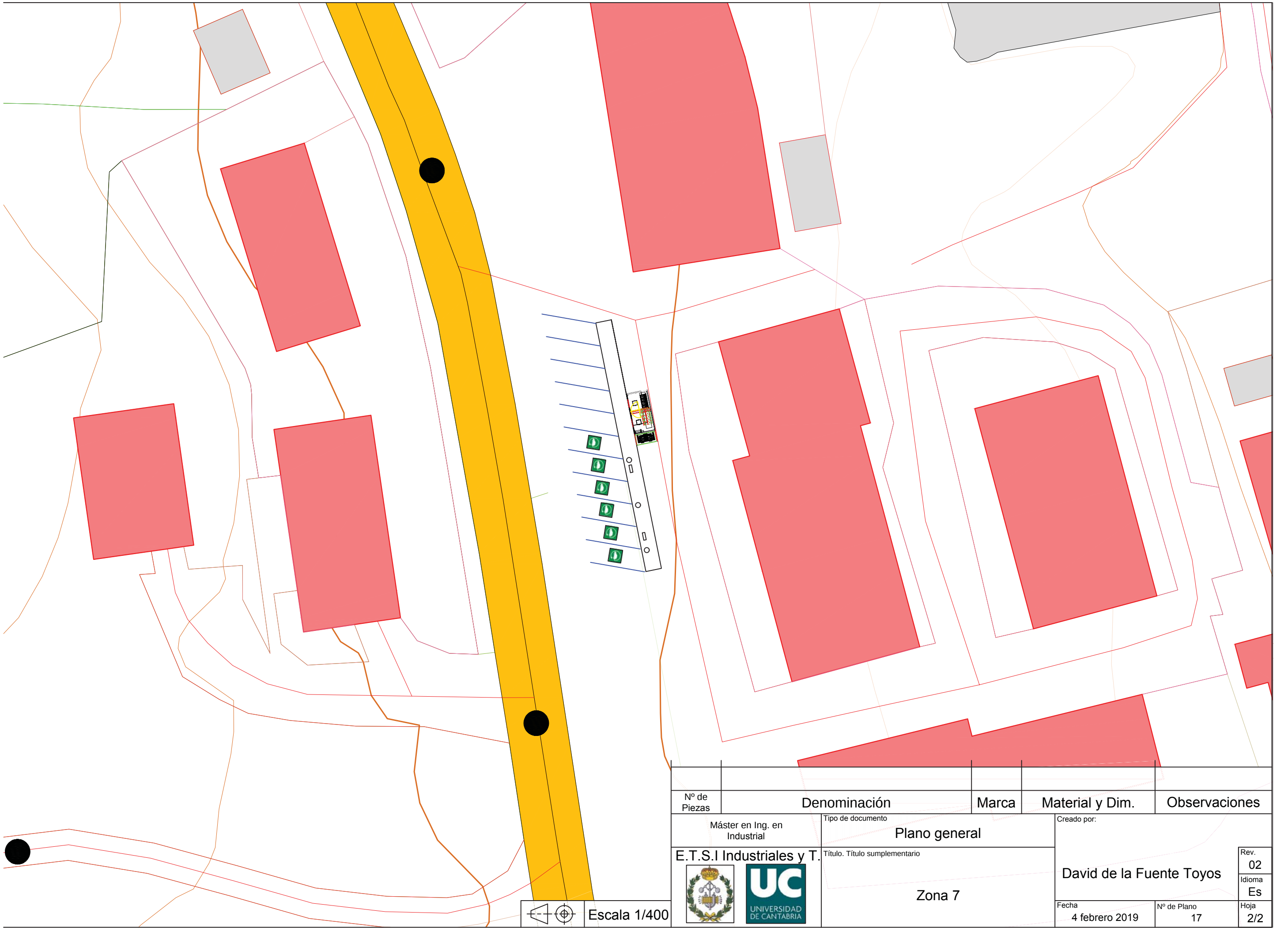
Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario Zona 5		David de la Fuente Toyos	
 			Fecha 4 febrero 2019	Nº de Plano 12
			Rev. 02	Idioma Es
				Hoja 1/2



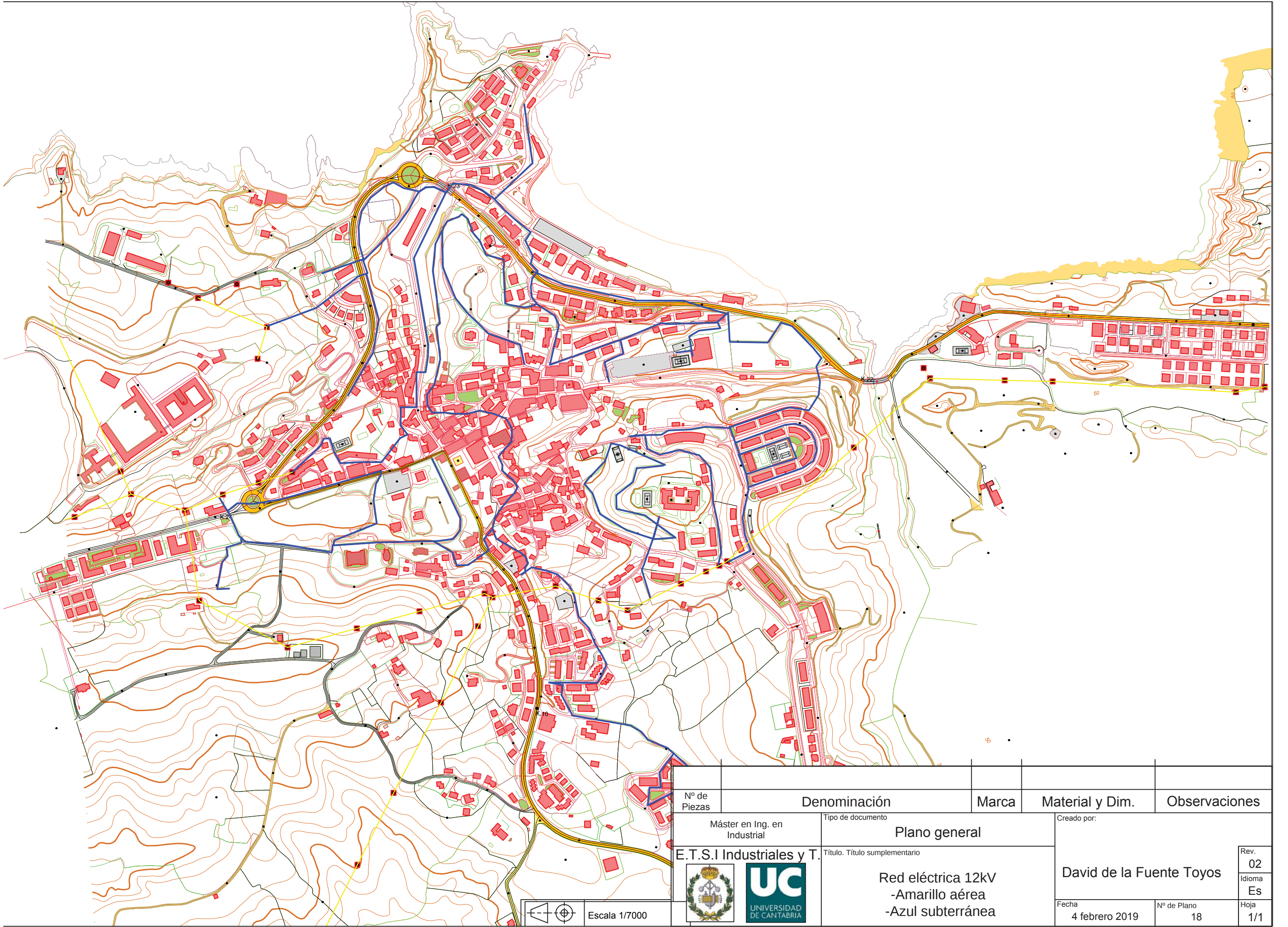
Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario Zona 5		David de la Fuente Toyos	
 			Fecha 4 febrero 2019	Rev. 02
			Nº de Plano 13	Idioma Es
			Hoja 2/2	



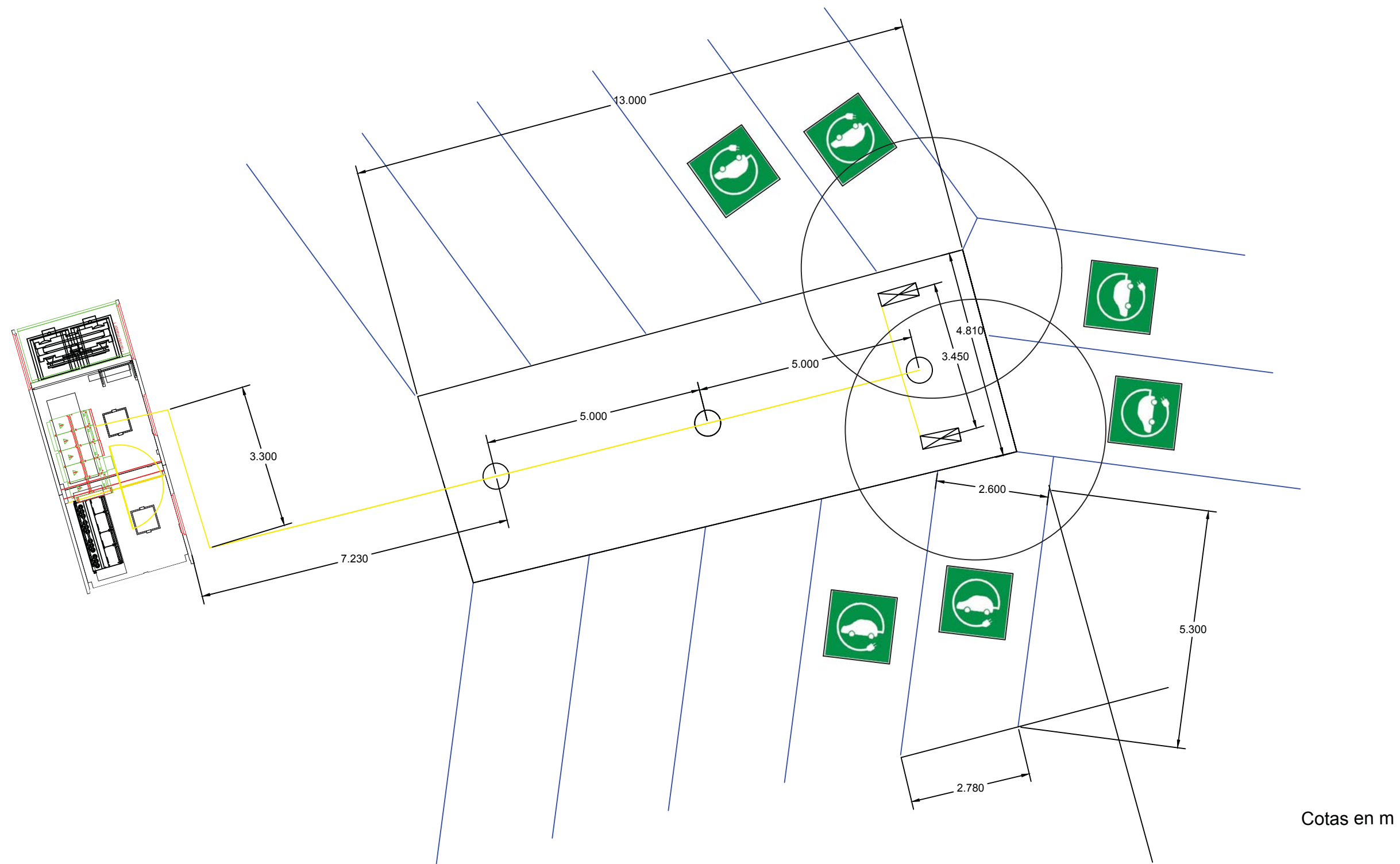
Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario		David de la Fuente Toyos	
 	Zona 7		Fecha	Rev.
			4 febrero 2019	02
Escala 1/200		Nº de Plano		Idioma
		16		Es
		Hoja		
		1/2		



Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general	Creado por:		
E.T.S.I Industriales y T.  	Título. Título suplementario Zona 7	David de la Fuente Toyos		Rev. 02
		Fecha 4 febrero 2019	Nº de Plano 17	Idioma Es
				Hoja 2/2



Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Tipo de documento Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario		David de la Fuente Toyos	
 	Red eléctrica 12kV -Amarillo aérea -Azul subterránea		Fecha 4 febrero 2019	Rev. 02
			Nº de Plano 18	Idioma Es
Escala 1/7000		Hoja 1/1		



Cotas en m

Nº de Piezas	Denominación	Marca	Material y Dim.	Observaciones
Máster en Ing. en Industrial	Plano general		Creado por:	
E.T.S.I Industriales y T.	Título. Título suplementario		David de la Fuente Toyos	Rev. 02
	Situación de elementos		Fecha 4 febrero 2019	Idioma Es
			Nº de Plano 21	Hoja 2/2

Escala 1/100



6. Presupuesto y mediciones

6.1	TIPO (A) ZONAS 1 Y 7	102
6.1.1	<u>OBRA CIVIL</u>	102
6.1.2	<u>APARAMENTA ALTA TENSIÓN</u>	102
6.1.3	<u>TRANSFORMADORES</u>	103
6.1.4	<u>EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN</u>	104
6.1.5	<u>SISTEMA DE PUESTAS A TIERRA</u>	104
6.1.6	<u>VARIOS</u>	105
6.1.7	<u>PRESUPUESTO TOTAL TIPO A</u>	106
6.1.8	<u>MATERIALES</u>	107
6.1.9	<u>MAQUINARIA</u>	113
6.1.10	<u>MANO DE OBRA</u>	114
6.1.11	<u>COSTES DIRECTOS</u>	114
6.1.12	<u>DESGLOSE</u>	115
6.2	TIPO (B) ZONAS 2, 3 Y 4	152
6.2.1	<u>OBRA CIVIL</u>	152
6.2.2	<u>APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN</u>	152
6.2.3	<u>TRANSFORMADORES</u>	153
6.2.4	<u>EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN</u>	154
6.2.5	<u>SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</u>	154
6.2.6	<u>VARIOS</u>	155
6.2.7	<u>PRESUPUESTO TOTAL TIPO B</u>	156
6.2.8	<u>MATERIALES</u>	157
6.2.9	<u>MAQUINARIA</u>	163
6.2.10	<u>MANO DE OBRA</u>	164
6.2.11	<u>COSTES DIRECTOS</u>	164
6.2.12	<u>DESGLOSE</u>	164
6.3	TIPO (C) ZONA 5	164
6.3.1	<u>OBRA CIVIL</u>	164
6.3.2	<u>APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN</u>	164
6.3.3	<u>TRANSFORMADORES</u>	164
6.3.4	<u>EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN</u>	164
6.3.5	<u>SISTEMA DE PUESTAS A TIERRA</u>	164
6.3.6	<u>VARIOS</u>	164
6.3.7	<u>PRESUPUESTO TOTAL TIPO C</u>	165
6.3.8	<u>MATERIALES</u>	166
6.3.9	<u>MAQUINARIA</u>	171
6.3.10	<u>MANO DE OBRA</u>	171
6.3.11	<u>COSTES DIRECTOS</u>	171
6.3.12	<u>DESGLOSE</u>	172
6.4	TIPO (D) ZONA 6	192
6.4.1	<u>OBRA CIVIL</u>	192
6.4.2	<u>APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN</u>	192
6.4.3	<u>TRANSFORMADORES</u>	193
6.4.4	<u>EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN</u>	194
6.4.5	<u>SISTEMA DE PUESTAS A TIERRA</u>	194
6.4.6	<u>VARIOS</u>	195
6.4.7	<u>PRESUPUESTO TOTAL TIPO D</u>	196
6.4.8	<u>MATERIALES</u>	197
6.4.9	<u>MAQUINARIA</u>	202
6.4.10	<u>MANO DE OBRA</u>	203
6.4.11	<u>COSTES DIRECTOS</u>	203
6.4.12	<u>DESGLOSE</u>	204
6.5	PRESUPUESTO TOTAL	224
6.5.1	<u>MATERIALES</u>	225

<u>6.5.2</u>	<u>MAQUINARIA</u>	229
<u>6.5.3</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	230
<u>6.5.4</u>	<u>COSTES DIRECTOS</u>	230

6.1 TIPO (A) Zonas 1 y 7

6.1.1 Obra civil

Ud	Elementos de instalación	Precio/Ud	Precio
1	Ud. Edificio de hormigón modular modelo M111CT1DPF, de dimensiones exteriores 6300x2620x3195 mm, incluyendo su transporte y montaje.	12.597,93 €	12.597,93 €
15,2	Ud. Excavación de un foso de dimensiones 3.100 x 6.810 mm para alojar el edificio prefabricado modular M1/10, con un lecho de arena nivelada de 150 mm (quedando una profundidad de foso libre de 575 mm) y acondicionamiento perimetral una vez montado.	107,89 €	1.648,88 €
3,16	Ud. Relleno y compactación del terreno de apoyo con arena	13,15 €	41,58 €
28,3	Ud Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada.	44,20 €	1250,86 €
30	Ud. Bordillo prefabricado de hormigón.	21,63 €	648,9 €
57,6	Ud. Pavimento de adoquines de piedra natural	65,50 €	3776,73 €
4	Ud. Bolardo de fundición	167,54 €	670,16 €
Total Obra Civil			20.635,04 €

6.1.2 Aparamenta alta tensión

1	Ud. Celda Compacta Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 4I (4L), referencia RM64I, para cuatro funciones de línea de 400 A, según las características detalladas en memoria, con capotes cubrebornas y lámparas de presencia de tensión, instalado.	7.778,00 €	7.778,00 €
1	Ud. Cabina de paso de barras Schneider Electric gama SM6, modelo GIM, referencia SGIM16, para separación entre la zona de Compañía y la de Abonado, según características detalladas en memoria, instalados.	210,00 €	210,00 €
1	Ud. Cabina de remonte de cables Schneider Electric gama SM6, modelo GAME, referencia SGAME16, de conexión superior por barras e inferior por cable seco unipolar instalados.	1.212,00 €	1.212,00 €

4	Ud. Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6.	410,00 €	1.640,00 €
1	Ud. Cabina disyuntor Schneider Electric gama SM6, modelo DM1C, referencia SDM1CX16, con seccionador en SF6 con mando CS1, disyuntor tipo SFSET 400A en SF6 con mando RI manual, con bobina de apertura Mitop y bobina de apertura adicional para protección térmica, s.p.a.t., captadores de intensidad, relé VIP 40 para prot. indir. y enclavamientos instalados.	8.426,00 €	8.426,00 €
1	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6, modelo GBC2C, referencia SGBC2C3316, equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria, instalados.	5.721,00 €	5.721,00 €
Total Aparamenta de Alta Tensión			24.987,00 €

6.1.3 Transformadores

1	Ud. Transformador trifásico reductor tipo seco encapsulado clase F, interior e IP00, de Schneider Electric (según Norma UNE 21538 y UE 548/2014 de ecodiseño). Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 250 kVA. Relación: 12/0.42 kV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Referencia: TRIHAL250-24	6.929,71 €	6.929,71 €
54	Ud. Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm ² en Al con sus correspondientes elementos de conexión.	9,35 €	504,90 €
10	Ud. Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Al, de 1x240mm ² para las fases y de 1x240mm ² para el neutro y demás características según memoria.	23,64 €	236,40 €
1	Ud. Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.	159,00 €	159,00 €
Total Transformadores			7.830,01 €

6.1.4 Equipos de baja tensión

1	Ud. Cuadro contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello va en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.	5.286,00 €	5.286,00 €
1	Ud Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 8 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	2074,69 €	2074,69 €
1	Ud. Interruptor automático magnético 315 A (IGA)	1384,61 €	1384,61 €
1	Ud Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial con toroide para intensidad nominal de 320A	687,02 €	687,02 €
2	Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida	29630,62 €	59261,24 €
1	Ud Protector contra sobretensiones transitorias, modular. Instalado en cuadro de baja tensión, para el circuito de alumbrado exterior.	206,13 €	206,13 €
Total Equipos de Baja tensión			68.899,69 €

6.1.5 Sistema de puestas a tierra

6	Ud. de tierras exteriores código 5/62 Unesa, incluyendo 6 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	153,72 €	922,32 €
1	Ud. de tierras exteriores código 40-30/5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	614,88 €	614,88 €
1	Ud. tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm ² de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.	720,48 €	720,48 €
Total Sistema de Puesta a tierra			2.257,68 €

6.1.6 Varios

1	Ud. Punto de luz adecuado para proporcionar nivel de iluminación suficiente para la revisión y manejo del centro, incluidos sus elementos de mando y protección, instalado.	129,08 €	129,08 €
3	Ud. Farola PHILIPS, con columna metálica	2.337,31 €	7.011,93 €
1	Ud. Punto de luz de emergencia autónomo para la señalización de los accesos al centro, instalado.	45,49 €	45,49 €
1	Ud. Extintor de eficacia equivalente 89B, instalado.	82,00 €	82,00 €
1	Ud. Banqueta aislante para maniobrar aparamenta.	197,00 €	197,00 €
2	Ud. Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, instaladas.	17,00 €	34,00 €
1	Ud. Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, instalada.	17,00 €	17,00 €
Total Varios			7.516,50 €

6.1.7 PRESUPUESTO TOTAL TIPO A

Total Obra Civil	20.635,04 €
Total Aparamenta de Alta Tensión	24.987,00 €
Total Transformadores	7.830,01 €
Total Equipos de Baja tensión	68.899,69 €
Total Sistema de Puesta a tierra	2.257,68 €
Total Varios	7.516,50 €
Total de ejecución material	132.125,92 €
TOTAL PRESUPUESTO ZONA TIPO A	132.125,92 €

6.1.8 Materiales

			Cantidad	Precio/Ud	Precio Total
mt35ctr020c	Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 6300x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria.	Ud	1,00	11.765,54 €	11.765,54 €
mt01arr010b	Arena de cantera	t	5,06	7,23 €	36,58 €
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	m ³	3,76	12,10 €	22,26 €
mt35aia080ah	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	m	115,60	4,39 €	248,47 €
mt35tpe030a	Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona, suministrado en rollos de 300 m de longitud.	m	57,80	8,92 €	252,44 €
mt35cun350a	Cable unipolar RV, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 2 de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-4.	m	231,20	3,14 €	355,45 €
mt35www030	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	m	115,60	0,25 €	14,15 €
mt01zah010a	Zahorra natural caliza.	t	19,89	8,66 €	172,27 €

mt01arp021c	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	m ³	3,17	24,00 €	76,11 €
mt18apn010aa	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras.	m ²	60,54	44,81 €	2.712,93 €
mt01arp020a	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	kg	57,66	0,35 €	20,18 €
mt52mug010a	Bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro.	Ud	6,00	139,52 €	558,08 €
mt52mug200g	Repercusión, en la colocación de bolardo, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	Ud	6,00	4,20 €	16,80 €
mt10hmf010M p	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m ³	0,60	69,13 €	27,65 €
mt35amt020a	Celda de protección con fusible, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 470x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra y fusibles combinados.	Ud	1,00	7.551,11 €	7.551,11 €
mt35amt050a	Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm de profundidad, 1.600 mm de altura.	Ud	1,00	131,50 €	131,50 €
mt35amt050a	Celda de remonte, de 24 kV de tensión asignada, 365x735x1740 mm, formada por cuerpo metálico y embarrado de cobre.	Ud	1,00	1.585,92 €	1.585,92 €
mt25523dfag	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6. interruptor-seccionador tripolar	Ud	4,00	327,58 €	1.310,32 €

	de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.				
mt35amt025a	Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	Ud	1,00	8.186,40 €	8.186,40 €
mt35amt040a	Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm de profundidad, 1.600 mm de altura	Ud	1,00	5.534,44 €	5.534,44 €
mt35tra010e	Transformador trifásico tipo seco, con refrigeración natural, de 250 kVA de potencia.	Ud	1,00	6.496,32 €	6.496,32 €
mt35pry049e	Cable eléctrico unipolar, Tap Al Voltalene H "PRYSMIAN", normalizado por Viesgo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductora externa extraíble en frío, tipo AL RHZ1-20L 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm ² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm ² de sección, separador de cinta de	m	54,00	7,97 €	430,38 €

	poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos. Según UNE-HD 620-7E. Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.				
mt35pry017F	m	10,00	21,87 €	218,70 €	
mt49201270	Ud	1,00	151,33 €	151,33 €	
mt35con050b	Ud	1,00	5.073,27 €	5.073,27 €	

- Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida:

	- Activa:	bidireccional.				
	- Reactiva:	dos cuadrantes.				
	- Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuartohoraria.					
	- Modem para comunicación remota.					
	- Regleta de comprobación homologada.					
	- Elementos de conexión.					
	- Equipos de protección necesarios.					
mt35abt010	Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1810 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	Ud	1,00	1.312,35 €	1.312,35 €	
mt35abt015	Módulo de ampliación de cuadro de baja tensión, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1190 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	Ud	1,00	572,91 €	572,91 €	
mt35ase838Fp	Interruptor Automático en caja moldeada 4P 350A 70kA Poder de corte tipo S NM8-400S-4P-315A	Ud	1,00	1.352,00 €	1.352,00 €	
mt35amc200a a	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 320A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro. Sensibilidad ajustada a 300mA	Ud	1,00	669,00 €	669,00 €	
mt10hmf010M p	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m³	0,76	69,92 €	35,52 €	

	Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida, compuesto por: 1 conector CHAdeMO, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector CCS Combo2, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector Tipo 2, 400 Vac - 63 A - 43 kW Compatibilidad con Modo 3 y Modo 4 completa IEC 61851-1 Indicación luminosa de estado de carga (azul, verde y rojo) Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A Display LCD 8" táctil antivandálica				
mtcharg21736	Conexión Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y almacenamiento de datos Comunicaciones 3G, GPRS y GSM Protocolo comunicaciones OCPP & XML Protección magnetotérmico interna con curva C Protección diferencial interna Tipo A de 30 mA rearmable Envolvente de características mínimas - IP54 - IK10 Eficiencia del 94% o superior. Etapas de potencia compuesta por módulos de 15 KW. Balance automático de potencia entre las diferentes tomas, con límite máximo en conjunto de la potencia contratada. Según normas IEC 61851 / IEC 62196 / CE / CCS / CHAdeMO	Ud	3,00	29.000,00 €	58.000,00 €
mt35amc320a	Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según IEC 61643-11.	Ud	1,00	197,54 €	197,54 €
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en	Ud	6,00	18,00 €	108,00 €

	acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.				
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	m	1,50	2,81 €	4,22 €
mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud	6,00	1,00 €	6,00 €
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	Ud	6,00	74,00 €	444,00 €
mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	Ud	6,00	46,00 €	276,00 €
mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	Ud	2,00	3,50 €	6,99 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud	6,00	1,15 €	6,90 €
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	Ud	1,00	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	m	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	Ud	1,00	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	Ud	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	Ud	0,33	3,50 €	1,17 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud	1,00	1,15 €	1,15 €
mt35ttc010c	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm ² .	m	29,00	4,81 €	139,49 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. Seccionador, arqueta de conexiones, pletinas.	Ud	10,00	50,00 €	500,00 €
mt35cun030h	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de	m	10,00	6,28 €	62,80 €

	polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.				
mt35amc100db	Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.	Ud	1,00	122,00 €	122,00 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m³	1,02	69,92 €	53,28 €
mt34syc017ia	Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xECO70/830 DM. Tipo led, 66W	Ud	4,00	2.241,85 €	6.725,55 €
mt34aem010a	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Ud	1,00	23,93 €	23,93 €
mt34aem011	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	Ud	1,00	4,02 €	4,02 €
mt34aem012	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	Ud	1,00	9,74 €	9,74 €
mt41ixo010b	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	Ud	1,00	78,45 €	78,45 €
mt679124e	Banqueta aislante ST-45 hasta 45kV fabricada en polipropileno copolimero de alto impacto conforme a la norma UNE 204001. La superficie de la plataforma es rugosa antideslizante. Sobre la terminación de las patas se incorporan conteras de goma que le confieren una mayor adherencia al suelo y protección al desgaste. Plataforma 525x525mm. Superficie 575x575mm.	Ud	1,00	193,14 €	193,14 €
mt50les010ab	Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.	Ud	2,00	12,43 €	24,86 €
mt50les03124b	Señal de primeros auxilios, normalizada, E.G., L=70 cm.	Ud	1,00	12,43 €	12,43 €
Total materiales					124.031,74 €

6.1.9 Maquinaria

		horas totales	Precio/ hora	Precio total
mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	32,0943	48,42	1.554,01 €
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,319362	9,25	2,95 €
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,1981	9,38	1,86 €
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,0283	40,59	1,15 €
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,46128	40,02	18,46 €
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,43	19,15	8,23 €
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,645	19,15	12,35 €
mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	0,63426	67,62	42,89 €
mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	1,03788	62,2	64,56 €
mq02rod010a	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	17,41332	4,24	73,83 €
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	1,4999	3,54	5,31 €
Total maquinaria				1.785,60 €

6.1.10 Mano de obra

		horas	precio/ hora	Total
mo060	Peón ordinario construcción.	8,45	14,31 €	120,91 €
mo102	Ayudante electricista.	48,71	16,40 €	798,85 €
mo003	Oficial 1ª electricista.	51,19	18,13 €	928,15 €
mo020	Oficial 1ª construcción.	21,37	17,54 €	374,75 €
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,13	17,54 €	283,00 €
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	17,86	16,43 €	293,51 €
Total mano de obra				2.799,17 €

6.1.11 Costes directos

€ 3.509,42

6.1.12 Desglose

IUC040 Ud Centro de transformación prefabricado.

Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 6300x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ctr020c	Ud	Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 9600x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria.	1,00	11.765,54 €	11.765,54 €
Subtotal materiales:					11.765,54 €
2		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	17,23	17,54 €	302,25 €
mo077	h	Ayudante construcción.	17,23	16,43 €	283,12 €
Subtotal mano de obra:					585,37 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios		12.350,91 €	247,02 €
Coste de mantenimiento decenal: 629,90€ en los primeros 10 años.			Costes (1+2+3):	directos	12.597,93 €

ADE010 m³ Excavación de zanjas y pozos. 15,30m³

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 0,725 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Equipo y maquinaria			
mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	2,10	48,42 €	101,68 €
Subtotal equipo y maquinaria:					101,68 €

2		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,25	16,16 €	4,09 €
			Subtotal mano de obra: 4,09 €		
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	105,77 €	2,12 €
			Costes (1+2+3):	directos	107,89 €
AMC010	m ³	Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.			

Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con arena.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01arr010b	t	Arena de cantera	1,60	7,23 €	11,57 €
			Subtotal materiales:		11,57 €
2		Equipo y maquinaria			
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,10	9,25 €	0,93 €
			Subtotal equipo y maquinaria:		0,93 €
3		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,02	16,16 €	0,39 €
			Subtotal mano de obra:		0,39 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	12,89 €	0,26 €
			Costes (1+2+3+4):	directos	13,15 €
IUB025	m	Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada para alimentar puntos de recarga.			

Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera, formada por 4 cables unipolares RV, con conductor de cobre, de 25 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV; dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,07	12,10 €	0,79 €
mt35aia080 ah	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,00	4,39 €	8,78 €
mt35tpe030 a	m	Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona, suministrado en rollos de 300 m de longitud.	1,00	8,92 €	8,92 €
mt35cun350 a	m	Cable unipolar RV, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 2 de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-4.	4,00	3,14 €	12,56 €
mt35www03 0	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	2,00	0,25 €	0,50 €
Subtotal materiales:					31,55 €

2		Equipo y maquinaria			
mq04dua02	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,01	9,38 €	0,07 €
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,05	3,54 €	0,19 €
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,00	40,59 €	0,04 €
		Subtotal equipo y maquinaria			0,30 €
3		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,09	17,54 €	1,56 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,09	16,16 €	1,44 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,27	18,13 €	4,86 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,22	16,40 €	3,62 €
		Subtotal mano de obra:			11,48 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	43,33 €	0,87 €

Coste de mantenimiento decenal: 2,21€ en los primeros 10 años.	Costes Directos	44,20 €
--	-----------------	---------

UXB020 m Bordillo prefabricado de hormigón.

Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf0	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	0,08	69,13 €	5,67 €
mt08aaa0	m³	Agua	0,01	1,50 €	0,01 €
mt09mif0	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,01	32,25 €	0,26 €
mt18jbg0	Ud	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de	2,10	2,55 €	5,36 €

longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Subtotal materiales 11,29 €

2 Mano de obra

mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,28	17,54 €	4,95 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,30	16,43 €	4,96 €
Subtotal mano de obra:				9,91 €	

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	21,20 €	0,42 €

Coste de mantenimiento decenal: 1,95€ en los primeros 10 años.			Costes (1+2+3):	directos	21,62 €
--	--	--	-----------------	----------	---------

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Aplicabilidad (a)	Obligatoriedad (b)	Sistema (c)
UNE-EN 998-2:2012	162011,00	162012	2+/4
Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería			
UNE-EN 1340:2004	122004,00	122005	4
Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.			
EN 1340:2003/AC:2006	112007,00	112007	

(a) Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del período de coexistencia

(b) Fecha final del período de coexistencia / entrada en vigor marcado CE

(c) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

UXA030 m² Pavimento de adoquines de piedra natural.

Pavimento de adoquines de piedra natural, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C3 (calles comerciales de escasa actividad, menos de 15 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E1 (5 ≤ CBR < 10), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 30 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines de granito Blanco Berrocal, de 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su

posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01zah010a	t	Zahorra natural caliza.	0,35	8,66 €	2,99 €
mt01arp021c	m³	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	0,06	24,00 €	1,32 €
mt18apn010aa	m²	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras.	1,05	44,81 €	47,05 €
mt01arp020a	kg	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	1,00	0,35 €	0,35 €
Subtotal materiales:					51,71 €
2		Equipo y maquinaria			
mq01mot010a	h	Motoniveladora de 141 kW.	0,01	67,62 €	0,74 €
mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,02	62,20 €	1,12 €
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,01	40,02 €	0,32 €
mq02rod010a	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	0,30	4,24 €	1,28 €
Subtotal equipo y maquinaria:					3,46 €
3		Mano de obra			
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,25	17,54 €	4,42 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,28	16,43 €	4,63 €
Subtotal mano de obra:					9,05 €
4	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	64,22 €	1,28 €

Coste de mantenimiento decenal: 3,28€ en los primeros 10 años.
--

Costes directos	65,50 €
(1+2+3+4):	

UMH010 Ud Bolardo fijo de fundición.

Bolardo de fundición, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt52mug010a	Ud	Bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro.	1,00	139,52 €	139,52 €
mt52mug200g	Ud	Repercusión, en la colocación de bolardo, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	1,00	4,20 €	4,20 €
mt10hmf010M p m³		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,10	69,13 €	6,91 €
		Subtotal materiales:			150,63 €
2		Mano de obra			
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,40	17,54 €	7,03 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,40	16,43 €	6,59 €
		Subtotal mano de obra:			13,62 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	164,25 €	3,29 €

Coste de mantenimiento decenal: 73,72€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3):	167,54 €
--------------------------	----------

IUC020 Ud Celda modular.

Conjunto Compacto Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 4I (4L), equipado con cuatro funciones de línea con interruptor, de dimensiones: 1.142 mm de alto, 1.619 mm de ancho, 710 mm de profundidad. Conjunto compacto estanco RM6 en atmósfera de hexafluoruro de azufre SF6, 24 kV tensión nominal, para una intensidad nominal de 400 A en las funciones de línea, conteniendo: El interruptor de la función de línea es un interruptor-seccionador de las siguientes características: Intensidad térmica: 16 kA eficaces. Poder de cierre: 40 kA cresta.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt020a	Ud	Celda de protección con fusible, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 470x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra y fusibles combinados.	1,00	7.551,11 €	7.551,11 €
Subtotal materiales:					7.551,11 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
Subtotal mano de obra:					74,38 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	7.625,49 €	152,51 €
Coste de mantenimiento decenal: 180,72€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 7.778,00 €

IUC020 Ud Cabina de paso de barras.

Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, para separación entre la zona de Compañía y la zona de Abonado, a una intensidad de 400 A y 16 kA.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
125					

mt35amt050a	Ud	Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura.	1,00	131,50 €	131,50 €
			Subtotal materiales:		131,50 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
			Subtotal mano de obra:		74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	205,88 €	4,12 €
Coste de mantenimiento decenal: 84,68€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		210,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda Schneider Electric de remonte de cables gama SM6, modelo GAME, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 870 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Material			
mt35amt050a	Ud	Celda de remonte, de 24 kV de tensión asignada, 365x735x1740 mm, formada por cuerpo metálico y embarrado de cobre.	1,00	1.585,92 €	1.585,92 €
				Subtotal materiales:	1.585,92 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	1.660,30 €	33,21 €
Coste de mantenimiento decenal: 84,68€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		1.693,51 €

IUC020 Ud Conectores Apantallados

Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Material			
mt25523dfag	Ud	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6. interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	1,00	327,58 €	327,58 €
				Subtotal materiales:	327,58 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			

David de la Fuente Toyos	Puntos de recarga rápida en poblaciones			
%	Costes directos complementarios	2,00	401,96 €	8,04 €

Coste de mantenimiento decenal: 751,95€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 410,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt025a	Ud	Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	1,00	8.186,40 €	8.186,40 €
Subtotal materiales:					8.186,40 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
Subtotal mano de obra:					74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	8.260,78 €	165,22 €

Coste de mantenimiento decenal: 751,95€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 8.426,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt040a	Ud	Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura	1,00	5.534,44 €	5.534,44 €
				Subtotal materiales:	5.534,44 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	5.608,82 €	112,18 €
Coste de mantenimiento decenal: 115,01€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		
			5.721,00 €		

IUC010 Ud Transformador tipo seco.

Transformador trifásico reductor tipo seco encapsulado clase F, interior e IP00, de Schneider Electric (según Norma UNE 21538 y UE 548/2014 de ecodiseño). Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 250 kVA. Relación: 12/0.42 kV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Referencia: TRIHAL250-24

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tra010e	Ud	Transformador trifásico tipo seco, con refrigeración natural, de 250kVA de potencia.	1,00	6.496,32 €	6.496,32 €
		Subtotal materiales:			6.496,32 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	8,62	18,13 €	156,21 €
mo102	h	Ayudante electricista.	8,62	16,40 €	141,30 €
		Subtotal mano de obra:			297,51 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	6.793,83 €	135,88 €
Coste de mantenimiento decenal: 346,49€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3): 6.929,71 €		

IEH020 m Cable eléctrico para media tensión "PRYSMIAN GROUP".

Cable eléctrico unipolar, Tap Al Voltalene H "PRYSMIAN", normalizado por Viesgo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RHZ1-2OL 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
--------	--------	-------------	-------------	-----------------	---------

Coste de mantenimiento decenal: 0,47€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	9,35 €
--	--------------------------	--------

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35pry017F	m	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm ² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	1,00	21,87 €	21,87 €
			Subtotal materiales:		21,87 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,04	18,13 €	0,69 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,04	16,40 €	0,62 €
			Subtotal mano de obra:		1,31 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	23,18 €	0,46 €

Coste de mantenimiento decenal: 1,18€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	23,64 €
--	--------------------------	---------

IEH035 Ud Sondas PTC y Convertidor Z

Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt49201270	Ud	Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.	1,00	151,33 €	151,33 €
Subtotal materiales:					151,33 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
Subtotal mano de obra:					4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	155,88 €	3,12 €
Coste de mantenimiento decenal: 1,18€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 159,00 €

IEG010 Ud Centralización de contadores.

El cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			

Cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida:

- Activa: bidireccional.

- Reactiva: dos cuadrantes.

mt35con050b	Ud		1,00	5.073,27 €	5.073,27 €
		- Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuarto horaria.			

- Modem para comunicación remota.

- Regleta de comprobación homologada.

- Elementos de conexión.

- Equipos de protección necesarios.

Subtotal materiales: 5.073,27 €

2 Mano de obra

mo003	h	Oficial 1ª electricista.	3,16	18,13 €	57,27 €
mo102	h	Ayudante electricista.	3,16	16,40 €	51,81 €

Subtotal mano de obra: 109,08 €

3 Costes directos complementarios

%	Costes directos complementarios	2,00	5.182,35 €	103,65 €
---	---------------------------------	------	------------	----------

Coste de mantenimiento decenal: 44,35€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	5.286,00 €
---	--------------------------	------------

IUC030 Ud Cuadro de baja tensión.

Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 8 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35abt010	Ud	Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1810 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	1,00	1.312,35 €	1.312,35 €
mt35abt015	Ud	Módulo de ampliación de cuadro de baja tensión, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1190 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	1,00	572,91 €	572,91 €
				Subtotal materiales:	1.885,26 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	4,31	18,13 €	78,10 €
mo102	h	Ayudante electricista.	4,31	16,40 €	70,65 €
				Subtotal mano de obra:	148,75 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	2.034,01 €	40,68 €
Coste de mantenimiento decenal: 103,73€ en los primeros 10 años.				Costes directos (1+2+3):	2.074,69 €

IEX052 Ud Interruptor automático magnético, modular.

Interruptor Automático en caja moldeada 4P 315A 70kA Poder de corte tipo S

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ase838Fp	Ud	Interruptor Automático en caja moldeada 4P 350A 70kA Poder de corte tipo S NM8-400S-4P-315A	1,00	1.352,00 €	1.352,00 €
				Subtotal materiales:	1.352,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,30	18,13 €	5,46 €
				Subtotal mano de obra:	5,46 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	1.357,46 €	27,15 €

Coste de mantenimiento decenal: 14,68€ en los primeros 10 años. Costes directos (1+2+3): 1.384,61 €

IEX070 Ud Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, modular.

Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 320A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amc200a	Ud	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 320A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro. Sensibilidad ajustada a 300mA	1,00	669,00 €	669,00 €

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
			Subtotal materiales:		669,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
			Subtotal mano de obra:		4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	673,55 €	13,47 €
Coste de mantenimiento decenal: 7,48€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		687,02 €

MTCHARG217
36 Ud Estación de recarga

Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf010M p m³	Ud	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,25	69,92 €	17,76 €
		Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida, compuesto por: 1 conector CHAdEMO, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector CCS Combo2, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector Tipo 2, 400 Vac - 63 A - 43 kW Compatibilidad con Modo 3 y Modo 4 completa IEC 61851-1			
mtcharg21736 Ud	Ud	Indicación luminosa de estado de carga (azul, verde y rojo) Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A Display LCD 8" táctil antivandálica Conexión Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y almacenamiento de datos Comunicaciones 3G, GPRS y GSM Protocolo comunicaciones OCPP & XML Protección magnetotérmica interna con curva C Protección diferencial interna Tipo A de 30 mA rearmable Envoltorio de características mínimas -	1,00	29.000,00 €	29.000,00 €

IP54 - IK10
 Eficiencia del 94% o superior.
 Etapa de potencia compuesta por
 módulos de 15 KW.
 Balance automático de potencia entre
 las diferentes tomas, con límite
 máximo en conjunto de la potencia
 contratada.
 Según normas IEC 61851 / IEC 62196 /
 CE / CCS / CHAdEMO

Subtotal materiales: 29.017,76
 €

2 Equipo y maquinaria

mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,22	19,15 €	4,12 €
-------------	---	--	------	---------	--------

Subtotal equipo y maquinaria: 4,12 €

3 Mano de obra

mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,32	17,54 €	5,67 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,22	16,16 €	3,47 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,54	18,13 €	9,77 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,54	16,40 €	8,84 €
Subtotal mano de obra:					27,75 €

4 Costes directos complementarios

%	Costes directos complementarios	2,00	29.049,63 €	580,99 €
---	---------------------------------	------	-------------	----------

Costes directos (1+2+3): 29.630,62
 €

IEX076	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, modular.
--------	----	--

Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
--------	--------	-------------	-------------	-----------------	---------

1		Materiales			
mt35amc320a	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según IEC 61643-11.	1,00	197,54 €	197,54 €
			Subtotal materiales:	197,54 €	
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
			Subtotal mano de obra:	4,55 €	
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	202,09 €	4,04 €
Coste de mantenimiento decenal: 10,31€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):	206,13 €	

IEP021 Ud Toma de tierra con pica.

Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,00	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,00	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,33	3,50 €	1,17 €

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
--------------------------	--	--	---	--	--

mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,00	1,15 €	1,15 €
			Subtotal materiales:		142,02 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,25	16,40 €	4,12 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,00	16,16 €	0,02 €
			Subtotal mano de obra:		8,69 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	150,71 €	3,01 €
Coste de mantenimiento decenal: 3,07€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		153,72 €

IEP021 Ud Toma de tierra con pica.

Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,00	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,00	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,33	3,50 €	1,17 €
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,00	1,15 €	1,15 €
			Subtotal materiales:		142,02 €
2		Mano de obra			

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,25	16,40 €	4,12 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,00	16,16 €	0,02 €
			Subtotal mano de obra:		8,69 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	150,71 €	3,01 €

Coste de mantenimiento decenal: 3,07€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	153,72 €
--	--------------------------	----------

IEP025 Ud Conductor de tierra.

Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 50 mm ² de sección.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ttc010c	m	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm ² .	29,00	4,81 €	139,49 €
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. Seccionador, arqueta de conexiones, pletinas.	10,00	50,00 €	500,00 €
			Subtotal materiales:		639,49 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,10	18,13 €	1,81 €
			Subtotal mano de obra:		1,81 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	641,30 €	12,83 €

Coste de mantenimiento decenal: 0,14€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	654,13 €
--	--------------------------	----------

IEH010 Ud Cable con aislamiento.

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35cun030h	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	10,00	6,28 €	62,80 €
				Subtotal materiales:	62,80 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,07	18,13 €	1,18 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,07	16,40 €	1,07 €
				Subtotal mano de obra:	2,25 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	65,05 €	1,30 €
Coste de mantenimiento decenal: 0,44€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		66,35 €

IEX060 Ud Punto de luz interior

Punto de luz interior compuesto por: Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amc100db	Ud	Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.	1,00	122,00 €	122,00 €
				Subtotal materiales:	122,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
			Subtotal mano de obra:		4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	126,55 €	2,53 €
Coste de mantenimiento decenal: 3,14€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		129,08 €
TIF010	Ud	Farola con columna metálica.			

Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xECO70/830 DM
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf010M p m³		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,25	69,92 €	17,76 €
mt34syc017ia	Ud	Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xECO70/830 DM. Tipo led, 66W	1,00	2.241,85 €	2.241,85 €
			Subtotal materiales:		2.259,61 €
2		Equipo y maquinaria			
mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,22	19,15 €	4,12 €
			Subtotal equipo y maquinaria:		4,12 €

3		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,32	17,54 €	5,67 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,22	16,16 €	3,47 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,54	18,13 €	9,77 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,54	16,40 €	8,84 €
				Subtotal mano de obra:	27,75 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	2.291,48 €	45,83 €

Coste de mantenimiento decenal: 128,77€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3+4):	2.337,31 €
--	----------------------------	------------

IOA020	Ud	Alumbrado de emergencia en zonas de trabajo.
--------	----	--

Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt34aem010a	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	1,00	23,93 €	23,93 €
mt34aem011	Ud	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	1,00	4,02 €	4,02 €
mt34aem012	Ud	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	1,00	9,74 €	9,74 €
				Subtotal mano de obra:	37,69 €
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,20	18,13 €	3,63 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,20	16,40 €	3,28 €
				Subtotal mano de obra:	6,91 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	44,60 €	0,89 €

Coste de mantenimiento decenal: 56,86€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	45,49 €
---	--------------------------	---------

IOX010 Ud Extintor.

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt41ixo010b	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	1,00	78,45 €	78,45 €
				Subtotal materiales:	78,45 €
2		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,12	16,16 €	1,94 €
				Subtotal mano de obra:	1,94 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	80,39 €	1,61 €
					82,00 €

Coste de mantenimiento decenal: 299,30€ en los primeros 10 años.
--

Costes directos (1+2+3):

IOX010 Ud Banqueta.

Banqueta aislante para maniobrar apartamenta.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt679124e	Ud	Banqueta aislante ST-45 hasta 45kV fabricada en polipropileno copolimero de alto impacto conforme a la norma UNE 204001. La	1,00	193,14 €	193,14 €
				Subtotal materiales:	193,14 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	193,14 €	3,86 €
		Costes directos (1+2+3):			197,00 €
YSS010	Ud	Señal de seguridad.			

Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
mt50les010ab	Ud	Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.	1,00	12,43 €	12,43 €
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,26	14,31 €	3,75 €
	%	Medios auxiliares	2,00	16,18 €	0,32 €
	%	Costes indirectos	3,00	16,50 €	0,50 €
				Total:	17,00 €

YSS010 Ud Señal de primeros auxilios

Señal de primeros auxilios, rectangular, normalizada, E.G., L=70 cm.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
mt50les03124 b	Ud	Señal de primeros auxilios, normalizada, E.G., L=70 cm.	1,00	12,43 €	12,43 €
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,26	14,31 €	3,75 €
	%	Medios auxiliares	2,00	16,18 €	0,32 €
	%	Costes indirectos	3,00	16,50 €	0,50 €
				Total:	17,00 €

6.2 TIPO (B) Zonas 2, 3 y 4

6.2.1 Obra civil

1	Ud. Edificio de hormigón modular modelo M111CT1DPF , de dimensiones exteriores 6300x2620x3195 mm, incluyendo su transporte y montaje.	12.597,93 €	12.597,93 €
15,2	Ud. Excavación de un foso de dimensiones 3.100 x 6.810 mm para alojar el edificio prefabricado modular M1/10, con un lecho de arena nivelada de 150 mm.(quedando una profundidad de foso libre de 575 mm.) y acondicionamiento perimetral una vez montado.	107,89 €	1.648,88 €
3,16	Ud. Relleno y compactación del terreno de apoyo con arena	13,15 €	41,58 €
57,8	Ud Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada.	44,20	2.554,76 €
30	Ud. Bordillo prefabricado de hormigón.	21,63	648,90 €
57,6	Ud. Pavimento de adoquines de piedra natural	65,50	3.776,73 €
6	Ud. Bolardo de fundición	167,54	1.005,24 €
Total Obra Civil			22.274,02 €

6.2.2 Aparamenta de alta tensión

1	Ud. Celda Compacta Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 4I (4L), referencia RM64I, para cuatro funciones de línea de 400 A, según las características detalladas en memoria, con capotes cubrebornas y lámparas de presencia de tensión, instalado.	7.778,00 €	7.778,00 €
1	Ud. Cabina de paso de barras Schneider Electric gama SM6, modelo GIM, referencia SGIM16, para separación entre la zona de Compañía y la de Abonado, según características detalladas en memoria, instalados.	210,00 €	210,00 €
1	Ud. Cabina de remonte de cables Schneider Electric gama SM6, modelo GAME, referencia SGAME16, de conexión superior por barras e inferior por cable seco unipolar instalados.	1.212,00 €	1.212,00 €
4	Ud. Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6.	410,00 €	1.640,00 €
1	Ud.Cabina disyuntor Schneider Electric gama SM6, modelo DM1C, referencia SDM1CX16, con seccionador en SF6 con mando CS1, disyuntor tipo SFSET 400A en SF6 con mando RI manual, con bobina	8.426,00 €	8.426,00 €

de apertura Mitop y bobina de apertura adicional para protección térmica, s.p.a.t., captadores de intensidad, relé VIP 40 para prot. indir. y enclavamientos instalados.

1	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6, modelo GBC2C, referencia SGBC2C3316, equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria, instalados.	5.721,00 €	5.721,00 €
---	---	------------	------------

Total Aparamenta de Alta Tensión	24.987,00 €
----------------------------------	-------------

6.2.3 Transformadores

1	Ud. Transformador trifásico reductor tipo seco encapsulado clase F, interior e IP00, de Schneider Electric (según Norma UNE 21538 y UE 548/2014 de ecodiseño). Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 250 kVA. Relación: 12/0.42 kV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Referencia: TRIHAL250-24	13.357,00 €	13.357,00 €
54	Ud. Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm ² en Al con sus correspondientes elementos de conexión.	9,35 €	504,90 €
10	Ud. Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Al, de 1x240mm ² para las fases y de 1x240mm ² para el neutro y demás características según memoria.	23,64 €	236,40 €
1	Ud. Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.	159,00 €	159,00 €

Total Transformadores	14.257,30 €
-----------------------	-------------

6.2.4 Equipos de baja tensión

1	Ud. Cuadro contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello va en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.	5.286,00 €	5.286,00 €
1	Ud. Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 8 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	2074,69	2074,69

1	Ud. Interruptor automático magnético 315 A (IGA)	1459,07	1459,07
1	Ud Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial con toroide para intensidad nominal de 320A	720,83	720,83
3	Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida	29630,62	88891,86
1	Ud Protector contra sobretensiones transitorias, modular. Instalado en cuadro de baja tensión, para el circuito de alumbrado exterior.	206,13	206,13

Total Equipos de Baja tensión	98.638,58 €
-------------------------------	-------------

6.2.5 Sistema de puesta a tierra

6	Ud. de tierras exteriores código 5/62 Unesa, incluyendo 6 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	153,72 €	922,32 €
1	Ud. de tierras exteriores código 40-30/5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	614,88 €	614,88 €
1	Ud. tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm ² de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.	720,48 €	720,48 €

Total Sistema de Puesta a tierra	2.257,68 €
----------------------------------	------------

6.2.6 Varios

1	Ud. Punto de luz adecuado para proporcionar nivel de iluminación suficiente para la revisión y manejo del centro, incluidos sus elementos de mando y protección, instalado.	129,08 €	129,08 €
4	Ud. Farola PHILIPS, con columna metálica	2.337,31 €	9.349,24 €
1	Ud. Punto de luz de emergencia autónomo para la señalización de los accesos al centro, instalado.	45,49 €	45,49 €
1	Ud. Extintor de eficacia equivalente 89B, instalado.	82,00 €	82,00 €
1	Ud. Banqueta aislante para maniobrar aparamenta.	197,00 €	197,00 €

2	Ud. Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, instaladas.	17,00 €	34,00 €
1	Ud. Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, instalada.	17,00 €	17,00 €

Total Varios	9.853,81 €
--------------	------------

6.2.7 PRESUPUESTO TOTAL TIPO B

Total Obra Civil	22.274,02 €
Total Aparamenta de Alta Tensión	24.987,00 €
Total Transformadores	14.257,30 €
Total Equipos de Baja tensión	98.638,58 €
Total Sistema de Puesta a tierra	2.257,68 €
Total Varios	9.853,81 €
Total de ejecución material	172.268,39 €
TOTAL PRESUPUESTO ZONA TIPO B	172.268,39 €

6.2.8 Materiales

			Cant	Precio/ unidad	Precio Total
mt35ctr020c	Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 6300x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria.	Ud	1,00	11.765,54 €	11.765,54 €
mt01arr010b	Arena de cantera	t	5,06	7,23 €	36,58 €
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	m ³	3,76	12,10 €	45,46 €
mt35aia080a h	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	m	115,60	4,39 €	507,48 €
mt35tpe030a	Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona, suministrado en rollos de 300 m de longitud.	m	57,80	8,92 €	515,58 €
mt35cun350a	Cable unipolar RV, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 2 de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-4.	m	231,20	3,14 €	725,97 €
mt35www03 0	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	m	115,60	0,25 €	28,90 €
mt01zah010a	Zahorra natural caliza.	t	19,89	8,66 €	172,27 €
mt01arp021c	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se	m ³	3,17	24,00 €	76,11 €

	tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.				
mt18apn010a	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras.	m ²	60,54	44,81 €	2.712,93 €
mt01arp020a	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	kg	57,66	0,35 €	20,18 €
mt52mug010a	Bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro.	Ud	6,00	139,52 €	837,12 €
mt52mug200g	Repercusión, en la colocación de bolardo, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	Ud	6,00	4,20 €	25,20 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m ³	0,60	69,13 €	41,48 €
mt35amt020a	Celda de protección con fusible, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 470x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra y fusibles combinados.	Ud	1,00	7.551,11 €	7.551,11 €
mt35amt050a	Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura.	Ud	1,00	131,50 €	131,50 €
mt35amt050a	Celda de remonte, de 24 kV de tensión asignada, 365x735x1740 mm, formada por cuerpo metálico y embarrado de cobre.	Ud	1,00	1.585,92 €	1.585,92 €
mt25523dfag	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6. interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	Ud	4,00	327,58 €	1.310,32 €
mt35amt025a	Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo	Ud	1,00	8.186,40 €	8.186,40 €

	metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.				
mt35amt040a	Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura	Ud	1,00	5.534,44 €	5.534,44 €
mt35tra010e	Transformador trifásico tipo seco, con refrigeración natural, de 400 kVA de potencia.	Ud	1,00	12.797,59 €	12.797,59 €
mt35pry049e	Cable eléctrico unipolar, Tap Al Voltalene H "PRYSMIAN", normalizado por Viesgo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RHZ1-2OL 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm ² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm ² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos. Según UNE-HD 620-7E.	m	54,00	7,97 €	430,38 €
mt35pry017F	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre	m	10,00	21,87 €	218,70 €

	recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.				
mt49201270	Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados. Cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos: - Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida: - Activa: bidireccional.	Ud	1,00	151,33 €	151,33 €
mt35con050b	- Reactiva: dos cuadrantes. - Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuarto horaria. - Modem para comunicación remota. - Regleta de comprobación homologada. - Elementos de conexión. - Equipos de protección necesarios.	Ud	1,00	5.073,27 €	5.073,27 €
mt35abt010	Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante	Ud	1,00	1.312,35 €	1.312,35 €

	pletinas deslizantes, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1810 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.				
mt35abt015	Módulo de ampliación de cuadro de baja tensión, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1190 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	Ud	1,00	572,91 €	572,91 €
mt35ase838Fp	Interruptor Automático en caja moldeada 4P 400A 70kA Poder de corte tipo S NM8-400S-4P-400A	Ud	1,00	1.425,00 €	1.425,00 €
mt35amc200a	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 400A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro. Sensibilidad ajustada a 300mA	Ud	1,00	702,15 €	702,15 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m³	0,76	69,92 €	53,28 €
mtcharg21736	Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida, compuesto por: 1 conector CHAdeMO, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector CCS Combo2, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector Tipo 2, 400 Vac - 63 A - 43 kW Compatibilidad con Modo 3 y Modo 4 completa IEC 61851-1 Indicación luminosa de estado de carga (azul, verde y rojo) Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A Display LCD 8" táctil antivandálica Conexión Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y almacenamiento de datos Comunicaciones 3G, GPRS y GSM Protocolo comunicaciones OCPP & XML	Ud	3,00	29.000,00 €	87.000,00 €

	Protección magnetotérmica interna con curva C Protección diferencial interna Tipo A de 30 mA rearmable Envoltorio de características mínimas - IP54 - IK10 Eficiencia del 94% o superior. Etapa de potencia compuesta por módulos de 15 KW. Balance automático de potencia entre las diferentes tomas, con límite máximo en conjunto de la potencia contratada. Según normas IEC 61851 / IEC 62196 / CE / CCS / CHAdeMO				
mt35amc320a	Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según IEC 61643-11.	Ud	1,00	197,54 €	197,54 €
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	Ud	6,00	18,00 €	108,00 €
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	m	1,50	2,81 €	4,22 €
mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud	6,00	1,00 €	6,00 €
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	Ud	6,00	74,00 €	444,00 €
mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	Ud	6,00	46,00 €	276,00 €
mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	Ud	2,00	3,50 €	6,99 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud	6,00	1,15 €	6,90 €
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	Ud	1,00	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	m	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	Ud	1,00	74,00 €	74,00 €

mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	Ud	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	Ud	0,33	3,50 €	1,17 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud	1,00	1,15 €	1,15 €
mt35ttc010c	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm ² .	m	29,00	4,81 €	139,49 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. Seccionador, arqueta de conexiones, pletinas.	Ud	10,00	50,00 €	500,00 €
mt35cun030h	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	m	10,00	6,28 €	62,80 €
mt35amc100db	Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.	Ud	1,00	122,00 €	122,00 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m ³	1,02	69,92 €	71,04 €
mt34syc017ia	Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xECO70/830 DM. Tipo led, 66W	Ud	4,00	2.241,85 €	8.967,40 €
mt34aem010a	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Ud	1,00	23,93 €	23,93 €
mt34aem011	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	Ud	1,00	4,02 €	4,02 €
mt34aem012	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	Ud	1,00	9,74 €	9,74 €
mt41ixo010b	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	Ud	1,00	78,45 €	78,45 €
mt679124e	Banqueta aislante ST-45 hasta 45kV fabricada en polipropileno copolimero de	Ud	1,00	193,14 €	193,14 €

	alto impacto conforme a la norma UNE 204001. La superficie de la plataforma es rugosa antideslizante. Sobre la terminación de las patas se incorporan conteras de goma que le confieren una mayor adherencia al suelo y protección al desgaste. Plataforma 525x525mm. Superficie 575x575mm.				
mt50les010ab	Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.	Ud	2,00	12,43 €	24,86 €
mt50les03124 b	Señal de primeros auxilios, normalizada, E.G., L=70 cm.	Ud	1,00	12,43 €	12,43 €
Total materiales					162.948,41 €

6.2.9 Maquinaria

		horas totales	Precio/ hora	Precio total
mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	32,09	48,42 €	1.554,01 €
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,32	9,25 €	2,95 €
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,40	9,38 €	3,80 €
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,06	40,59 €	2,35 €
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,46	40,02 €	18,46 €
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,65	19,15 €	12,35 €
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,86	19,15 €	16,47 €
mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	0,63	67,62 €	42,89 €
mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	1,04	62,20 €	64,56 €
mq02rod010a	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	17,41	4,24 €	73,83 €
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,06	3,54 €	10,84 €
Total maquinaria				1.802,50 €

6.2.10 Mano de obra

		horas	precio/h	Total
mo060	Peón ordinario construcción.	11,50	14,31 €	164,63 €
mo102	Ayudante electricista.	56,31	16,40 €	923,45 €
mo003	Oficial 1ª electricista.	60,18	18,13 €	1.091,03 €
mo020	Oficial 1ª construcción.	24,64	17,54 €	432,14 €
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,94	17,54 €	297,06 €
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	18,67	16,43 €	306,68 €
Total mano de obra				3.215,00 €

6.2.11 Costes directos

€ 4.302,48

6.2.12 Desglose

IUC040 Ud Centro de transformación prefabricado.

Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 6300x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ctr020c	Ud	Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 9600x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria.	1,00	11.765,54 €	11.765,54 €
				Subtotal materiales:	11.765,54 €
2		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	17,23	17,54 €	302,25 €
mo077	h	Ayudante construcción.	17,23	16,43 €	283,12 €
				Subtotal mano de obra:	585,37 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios		12.350,91 €	247,02 €

Coste de mantenimiento decenal: 629,90€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 12.597,93 €

ADE010 m³ Excavación de zanjas y pozos. 15,30m3

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 0,725 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Equipo y maquinaria			

mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	2,10	48,42 €	101,68 €
			Subtotal maquinaria:	equipo y	101,68 €
2		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,25	16,16 €	4,09 €
			Subtotal mano de obra:		4,09 €
3	%	Costes directos complementarios			
			Costes directos complementarios	2,00	105,77 €
			Costes directos (1+2+3):		2,12 €
					107,89 €
AMC010	m³	Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.			

Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con arena.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01arr010b	t	Arena de cantera	1,60	7,23 €	11,57 €
			Subtotal materiales:		11,57 €
2		Equipo y maquinaria			
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,10	9,25 €	0,93 €
			Subtotal maquinaria:	equipo y	0,93 €
3		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,02	16,16 €	0,39 €

Subtotal mano de obra: 0,39 €

4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	12,89 €	0,26 €
			Costes directos (1+2+3+4): 13,15 €		
IUB025	m	Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada para alimentar puntos de recarga.			

Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera, formada por 4 cables unipolares RV, con conductor de cobre, de 25 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV; dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,07	12,10 €	0,79 €
mt35aia080ah	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,00	4,39 €	8,78 €
mt35tpe030a	m	Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y	1,00	8,92 €	8,92 €

recubierta con silicona, suministrado en rollos de 300 m de longitud.

mt35cun3 50a	m	Cable unipolar RV, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 2 de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-4.	4,00	3,14 €	12,56 €
mt35www 030	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	2,00	0,25 €	0,50 €
Subtotal materiales:					31,55 €

2		Equipo y maquinaria			
mq04dua0 20b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,01	9,38 €	0,07 €
mq02rop0 20	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,05	3,54 €	0,19 €
mq02cia0 20j	h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,00	40,59 €	0,04 €
Subtotal equipo y maquinaria					0,30 €
3		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,09	17,54 €	1,56 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,09	16,16 €	1,44 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,27	18,13 €	4,86 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,22	16,40 €	3,62 €
Subtotal mano de obra:					11,48 €

4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	43,33 €	0,87 €

Coste de mantenimiento decenal: 2,21€ en los primeros 10 años.

Costes Directos 44,20 €

UXB020	m	Bordillo prefabricado de hormigón.
--------	---	------------------------------------

Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf0	m ³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	0,08	69,13 €	5,67 €
mt08aaa0	m ³	Agua	0,01	1,50 €	0,01 €
mt09mif0	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,01	32,25 €	0,26 €
mt18jbg0	Ud	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm ²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,10	2,55 €	5,36 €
			Subtotal materiales		11,29 €
2		Mano de obra			
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,28	17,54 €	4,95 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,30	16,43 €	4,96 €
			Subtotal mano de obra:		9,91 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	21,20 €	0,42 €

Coste de mantenimiento decenal: 1,95€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 21,62 €

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Aplicabilidad(a)	Obligatoriedad(b)	Sistema(c)
---	------------------	-------------------	------------

UNE-EN 998-2:2012	162011,00	162012	2+/4
Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería			
UNE-EN 1340:2004	122004,00	122005	4
Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.			
EN 1340:2003/AC:2006	112007,00	112007	

(a) Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del período de coexistencia

(b) Fecha final del período de coexistencia / entrada en vigor marcado CE

(c) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

UXA030 m² Pavimento de adoquines de piedra natural.

Pavimento de adoquines de piedra natural, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C3 (calles comerciales de escasa actividad, menos de 15 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E1 (5 ≤ CBR < 10), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 30 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines de granito Blanco Berrocal, de 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01zah010a	t	Zahorra natural caliza.	0,35	8,66 €	2,99 €
mt01arp021c	m ³	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	0,06	24,00 €	1,32 €
mt18apn010aa	m ²	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras.	1,05	44,81 €	47,05 €

mt01arp0 20a	kg	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	1,00	0,35 €	0,35 €
Subtotal materiales:					51,71 €

2 Equipo y maquinaria

mq01mot 010a	h	Motoniveladora de 141 kW.	0,01	67,62 €	0,74 €
mq02rov0 10i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,02	62,20 €	1,12 €
mq02cia0 20j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,01	40,02 €	0,32 €
mq02rod0 10a	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	0,30	4,24 €	1,28 €
Subtotal equipo y maquinaria:					3,46 €

3 Mano de obra

mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,25	17,54 €	4,42 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,28	16,43 €	4,63 €
Subtotal mano de obra:					9,05 €

4	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	64,22 €	1,28 €

Coste de mantenimiento decenal: 3,28€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3+4): 65,50 €

UMH010 Bolardo fijo de fundición
Ud .

Bolardo de fundición, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			

mt52mug 010a	Ud	Bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro.	1,00	139,52 €	139,52 €
mt52mug 200g	Ud	Repercusión, en la colocación de bolardo, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	1,00	4,20 €	4,20 €
mt10hmf01 Mp m³		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,10	69,13 €	6,91 €
Subtotal materiales:					150,63 €
2		Mano de obra			
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,40	17,54 €	7,03 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,40	16,43 €	6,59 €
Subtotal mano de obra:					13,62 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	164,25 €	3,29 €

Coste de mantenimiento decenal: 73,72€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 167,54 €

IUC020 Ud Celda modular.

Conjunto Compacto Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 4I (4L), equipado con cuatro funciones de línea con interruptor, de dimensiones: 1.142 mm de alto, 1.619 mm de ancho, 710 mm de profundidad. Conjunto compacto estanco RM6 en atmósfera de hexafluoruro de azufre SF6, 24 kV tensión nominal, para una intensidad nominal de 400 A en las funciones de línea, conteniendo: El interruptor de la función de línea es un interruptor-seccionador de las siguientes características: Intensidad térmica: 16 kA eficaces. Poder de cierre: 40 kA cresta.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt0 20a	Ud	Celda de protección con fusible, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 470x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-	1,00	7.551,11 €	7.551,11 €

seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones
conectado/seccionado/puesto a tierra
y fusibles combinados.

Subtotal materiales: 7.551,11 €

2 Mano de obra

mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
			Subtotal mano de obra:		74,38 €

3 Costes directos complementarios

%	Costes directos complementarios	2,00	7.625,49 €	152,51 €
---	---------------------------------	------	------------	----------

Coste de mantenimiento decenal: 180,72€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 7.778,00 €

IUC020 Ud Cabina de paso de barras.

Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, para separación entre la zona de Compañía y la zona de Abonado, a una intensidad de 400 A y 16 kA.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt050a	Ud	Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura.	1,00	131,50 €	131,50 €
				Subtotal materiales:	131,50 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	205,88 €	4,12 €
Coste de mantenimiento decenal: 84,68€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		210,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda Schneider Electric de remonte de cables gama SM6, modelo GAME, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 870 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt050a	Ud	Celda de remonte, de 24 kV de tensión asignada, 365x735x1740 mm, formada por cuerpo metálico y embarrado de cobre.	1,00	1.585,92 €	1.585,92 €
				Subtotal materiales:	1.585,92 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	1.660,30 €	33,21 €

Coste de mantenimiento decenal: 84,68€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 1.693,51 €

IUC020 Ud Conectores Apantallados

Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt25523d fag	Ud	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6. interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	1,00	327,58 €	327,58 €
		Subtotal materiales:			327,58 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
		Subtotal mano de obra:			74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	401,96 €	8,04 €

Coste de mantenimiento decenal: 751,95€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 410,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Material			
mt35amt025a	Ud	Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	1,00	8.186,40 €	8.186,40 €
Subtotal materiales:					8.186,40 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
Subtotal mano de obra:					74,38 €
3	%	Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	8.260,78 €	165,22 €
Coste de mantenimiento decenal: 751,95€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 8.426,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Material			
mt35amt040a	Ud	Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750	1,00	5.534,44 €	5.534,44 €

mm de anchura, 1.038 mm. de
profundidad, 1.600 mm. de altura

Subtotal materiales: 5.534,44 €

2 Mano de obra

mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
Subtotal mano de obra:					74,38 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	5.608,82 €	112,18 €

Coste de mantenimiento decenal: 115,01€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 5.721,00 €

IUC010 Ud Transformador tipo seco.

Transformador trifásico reductor tipo seco encapsulado clase F, interior e IP00, de Schneider Electric (según Norma UNE 21538 y UE 548/2014 de ecodiseño). Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 400 kVA. Relación: 12/0.42 kV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Referencia: TRIHAL400-24

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tra010e	Ud	Transformador trifásico tipo seco, con refrigeración natural, de 400kVA de potencia.	1,00	12.797,59 €	12.797,59 €
Subtotal materiales:					12.797,59 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	8,62	18,13 €	156,21 €
mo102	h	Ayudante electricista.	8,62	16,40 €	141,30 €
Subtotal mano de obra:					297,51 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	13.095,10 €	261,90 €

Coste de mantenimiento decenal: 346,49€ en los primeros 10 años.
--

Costes directos (1+2+3):	13.357,00 €
--------------------------	-------------

IEH020 m Cable eléctrico para media tensión
"PRYSMIAN GROUP".

Cable eléctrico unipolar, Tap Al Voltalene H "PRYSMIAN", normalizado por Viesgo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RHZ1-2OL 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35pry049e	m	Cable eléctrico unipolar, Tap Al Voltalene H "PRYSMIAN", normalizado por Viesgo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RHZ1-2OL 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm ² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm ² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo, y con las	1,00	7,97 €	7,97 €

siguientes características: reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos. Según UNE-HD 620-7E.

Subtotal materiales: 7,97 €

2 Mano de obra

mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,04	18,13 €	0,63 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,04	16,40 €	0,57 €
Subtotal mano de obra:					1,20 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	9,17 €	0,18 €

Coste de mantenimiento decenal: 0,47€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 9,35 €

IEH015 m Cable eléctrico para baja tensión "PRYSMIAN GROUP".

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			

mt35pry0 17F	m	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	1,00	21,87 €	21,87 €
Subtotal materiales:					21,87 €

2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,04	18,13 €	0,69 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,04	16,40 €	0,62 €
		Subtotal mano de obra:			1,31 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	23,18 €	0,46 €

Coste de mantenimiento decenal: 1,18€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 23,64 €

IEH035 Ud Sondas PTC y Convertidor Z

Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt49201270	Ud	Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.	1,00	151,33 €	151,33 €
		Subtotal materiales:			151,33 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
		Subtotal mano de obra:			4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	155,88 €	3,12 €
		Coste de mantenimiento decenal: 1,18€ en los primeros 10 años.			
		Costes directos (1+2+3):			159,00 €

IEG010 Ud Centralización de contadores.

El cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35con050b	Ud	Cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos: - Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida: - Activa: bidireccional. - Reactiva: dos cuadrantes. - Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuartohoraria. - Modem para comunicación remota. - Regleta de comprobación homologada. - Elementos de conexión. - Equipos de protección necesarios.	1,00	5.073,27 €	5.073,27 €
				Subtotal materiales:	5.073,27 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	3,16	18,13 €	57,27 €
mo102	h	Ayudante electricista.	3,16	16,40 €	51,81 €
				Subtotal mano de obra:	109,08 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	5.182,35 €	103,65 €

Coste de mantenimiento decenal: 44,35€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 5.286,00 €

IUC030 Ud Cuadro de baja tensión.

Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 8 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35abt0 10	Ud	Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1810 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	1,00	1.312,35 €	1.312,35 €
mt35abt0 15	Ud	Módulo de ampliación de cuadro de baja tensión, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1190 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	1,00	572,91 €	572,91 €
				Subtotal materiales:	1.885,26 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	4,31	18,13 €	78,10 €
mo102	h	Ayudante electricista.	4,31	16,40 €	70,65 €
				Subtotal mano de obra:	148,75 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	2.034,01 €	40,68 €

Coste de mantenimiento decenal: 103,73€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 2.074,69 €

IEX052 Ud Interruptor automático magnético, modular.

Interruptor Automático en caja moldeada 4P 400A 70kA Poder de corte tipo S

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ase838Fp	Ud	Interruptor Automático en caja moldeada 4P 400A 70kA Poder de corte tipo S NM8-400S-4P-400A	1,00	1.425,00 €	1.425,00 €
				Subtotal materiales:	1.425,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,30	18,13 €	5,46 €
				Subtotal mano de obra:	5,46 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	1.430,46 €	28,61 €

Coste de mantenimiento decenal: 14,68€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 1.459,07 €

IEX070 Ud Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, modular.

Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 400A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amc200aa	Ud	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 400A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro. Sensibilidad ajustada a 300mA	1,000	702,15 €	702,15 €
				Subtotal materiales:	702,15 €

2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
				Subtotal mano de obra:	4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	706,70 €	14,13 €

Coste de mantenimiento decenal: 7,48€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 720,83 €

MTCHARG
21736 Ud Estación de recarga

Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf0 10Mp m³	Ud	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,25	69,92 €	17,76 €
		Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida, compuesto por: 1 conector CHAdeMO, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector CCS Combo2, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector Tipo 2, 400 Vac - 63 A - 43 kW Compatibilidad con Modo 3 y Modo 4 completa IEC 61851-1			
mtcharg21 736 Ud	Ud	Indicación luminosa de estado de carga (azul, verde y rojo) Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A Display LCD 8" táctil antivandálica Conexión Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y almacenamiento de datos Comunicaciones 3G, GPRS y GSM Protocolo comunicaciones OCPP & XML Protección magnetotérmica interna con curva C Protección diferencial interna Tipo A de 30 mA rearmable Envolverte de características mínimas - IP54 - IK10 Eficiencia del 94% o superior.	1,00	29.000,00 €	29.000,00 €

Etapa de potencia compuesta por módulos de 15KW. Balance automático de potencia entre las diferentes tomas, con límite máximo en conjunto de la potencia contratada.
Según normas IEC 61851 / IEC 62196 / CE / CCS / CHAdeMO

Subtotal materiales: 29.017,76 €

2
mq07cce0
10a h Equipo y maquinaria
Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.

0,22 19,15 € 4,12 €

Subtotal equipo y maquinaria: 4,12 €

3
mo020 h Mano de obra
Oficial 1ª construcción.
mo113 h Peón ordinario construcción.
mo003 h Oficial 1ª electricista.
mo102 h Ayudante electricista.

0,32 17,54 € 5,67 €

0,22 16,16 € 3,47 €

0,54 18,13 € 9,77 €

0,54 16,40 € 8,84 €

Subtotal mano de obra: 27,75 €

4
% Costes directos complementarios
Costes directos complementarios

2,00 29.049,63 € 580,99 €

Costes directos (1+2+3): 29.630,62 €

IEX076 Ud Protector contra sobretensiones transitorias, modular.

Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amc3 20a	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según IEC 61643-11.	1,00	197,54 €	197,54 €

Subtotal materiales: 197,54 €

2 Mano de obra

mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
			Subtotal mano de obra:		4,55 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	202,09 €	4,04 €

Coste de mantenimiento decenal: 10,31€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 206,13 €

IEP021 Ud Toma de tierra con pica.

Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,00	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,00	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,33	3,50 €	1,17 €
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,00	1,15 €	1,15 €
				Subtotal materiales:	142,02 €

2 Mano de obra

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,25	16,40 €	4,12 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,00	16,16 €	0,02 €
			Subtotal mano de obra:		8,69 €

3 Costes directos complementarios

% Costes directos complementarios 2,00 150,71 € 3,01 €

Coste de mantenimiento decenal: 3,07€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 153,72 €

IEP021 Ud Toma de tierra con pica.

Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,00	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,00	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,33	3,50 €	1,17 €
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,00	1,15 €	1,15 €
			Subtotal materiales:		142,02 €

2 Mano de obra

mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,25	16,40 €	4,12 €

mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,00	16,16 €	0,02 €
			Subtotal mano de obra:		8,69 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	150,71 €	3,01 €

Coste de mantenimiento decenal: 3,07€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		153,72 €
--	--	--	--------------------------	--	----------

IEP025 Ud Conductor de tierra.

Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 50 mm² de sección.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ttc010c	m	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm².	29,00	4,81 €	139,49 €
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. Seccionador, arqueta de conexiones, pletinas.	10,00	50,00 €	500,00 €
			Subtotal materiales:		639,49 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,10	18,13 €	1,81 €
			Subtotal mano de obra:		1,81 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	641,30 €	12,83 €

Coste de mantenimiento decenal: 0,14€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 654,13 €

IEH010 Ud Cable con aislamiento.

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35cun030h	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	10,00	6,28 €	62,80 €
				Subtotal materiales:	62,80 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,07	18,13 €	1,18 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,07	16,40 €	1,07 €
				Subtotal mano de obra:	2,25 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	65,05 €	1,30 €

Coste de mantenimiento decenal: 0,44€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 66,35 €

IEX060 Ud Punto de luz interior

Punto de luz interior compuesto por: Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Material			
mt35amc100db	Ud	Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.	1,00	122,00 €	122,00 €
				Subtotal materiales:	122,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
				Subtotal mano de obra:	4,55 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	126,55 €	2,53 €
Coste de mantenimiento decenal: 3,14€ en los primeros 10 años.				Costes directos (1+2+3):	129,08 €

TIF010 Ud Farola con columna metálica.

Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xECO70/830 DM

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf0 10Mp m³		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,25	69,92 €	17,76 €
mt34syc01 7ia	Ud	Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xECO70/830 DM. Tipo led, 66W	1,00	2.241,85 €	2.241,85 €
		Subtotal materiales:			2.259,61 €
2		Equipo y maquinaria			
mq07cce0 10a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,22	19,15 €	4,12 €
		Subtotal equipo y maquinaria:			4,12 €
3		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,32	17,54 €	5,67 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,22	16,16 €	3,47 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,54	18,13 €	9,77 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,54	16,40 €	8,84 €
		Subtotal mano de obra:			27,75 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	2.291,48 €	45,83 €

Coste de mantenimiento decenal: 128,77€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3+4): 2.337,31 €

IOA020 Ud Alumbrado de emergencia en zonas de trabajo.

Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt34aem010a	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	1,00	23,93 €	23,93 €
mt34aem011	Ud	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	1,00	4,02 €	4,02 €
mt34aem012	Ud	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	1,00	9,74 €	9,74 €
				Subtotal mano de obra:	37,69 €
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,20	18,13 €	3,63 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,20	16,40 €	3,28 €
				Subtotal mano de obra:	6,91 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	44,60 €	0,89 €
Coste de mantenimiento decenal: 56,86€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		45,49 €
IOX010	Ud	Extintor.			

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt41ixo010b	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	1,00	78,45 €	78,45 €
				Subtotal materiales:	78,45 €
2		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,12	16,16 €	1,94 €
				Subtotal mano de obra:	1,94 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	80,39 €	1,61 €
					82,00 €

Coste de mantenimiento decenal: 299,30€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3):

IOX010 Ud Banqueta.

Banqueta aislante para maniobrar aparamenta.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt679124e	Ud	Banqueta aislante ST-45 hasta 45kV fabricada en polipropileno copolimero de alto impacto conforme a la norma UNE 204001. La	1,00	193,14 €	193,14 €
				Subtotal materiales:	193,14 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	193,14 €	3,86 €
		Costes directos (1+2+3):			197,00 €
YSS010	Ud	Señal de seguridad.			

Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
mt50les010ab	Ud	Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.	1,00	12,43 €	12,43 €
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,26	14,31 €	3,75 €
	%	Medios auxiliares	2,00	16,18 €	0,32 €
	%	Costes indirectos	3,00	16,50 €	0,50 €
				Total:	17,00 €

YSS010 Ud Señal de primeros auxilios

Señal de primeros auxilios, rectangular, normalizada, E.G., L=70 cm.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
mt50les03 124b	Ud	Señal de primeros auxilios, normalizada, E.G., L=70 cm.	1,00	12,43 €	12,43 €
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,26	14,31 €	3,75 €
	%	Medios auxiliares	2,00	16,18 €	0,32 €
	%	Costes indirectos	3,00	16,50 €	0,50 €
				Total:	17,00 €

6.3 TIPO (C) Zona 5

6.3.1 Obra civil

1	Ud. Edificio de hormigón modular modelo M111CT1DPF , de dimensiones exteriores 6300x2620x3195 mm., incluyendo su transporte y montaje.	12.597,93 €	12.597,93 €
15,283	Ud. Excavación de un foso de dimensiones 3.100 x 6.810 mm. para alojar el edificio prefabricado modular M1/10, con un lecho de arena nivelada de 150 mm.(quedando una profundidad de foso libre de 575 mm.) y acondicionamiento perimetral una vez montado.	107,89 €	1.648,88 €
3,16	Ud. Relleno y compactación del terreno de apoyo con arena	13,15 €	41,55 €
26,6	Ud Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada.	44,20	1.175,72 €
30	Ud. Bordillo prefabricado de hormigón.	21,63	648,90 €
57,66	Ud. Pavimento de adoquines de piedra natural	65,50	3.776,73 €
4	Ud. Bolardo de fundición	167,54	670,16 €
Total Obra Civil			20.559,88 €

6.3.2 Aparamenta de alta tensión

1	Ud. Celda Compacta Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 4I (4L), referencia RM64I, para cuatro funciones de línea de 400 A, según las características detalladas en memoria, con capotes cubrebornas y lámparas de presencia de tensión, instalado.	7.778,00 €	7.778,00 €
1	Ud. Cabina de paso de barras Schneider Electric gama SM6, modelo GIM, referencia SGIM16, para separación entre la zona de Compañía y la de Abonado, según características detalladas en memoria, instalados.	210,00 €	210,00 €
1	Ud. Cabina de remonte de cables Schneider Electric gama SM6, modelo GAME, referencia SGAME16, de conexión superior por barras e inferior por cable seco unipolar instalados.	1.212,00 €	1.212,00 €
4	Ud. Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6.	410,00 €	1.640,00 €

1	Ud.Cabina disyuntor Schneider Electric gama SM6, modelo DM1C, referencia SDM1CX16, con seccionador en SF6 con mando CS1, disyuntor tipo SFSET 400A en SF6 con mando RI manual, con bobina de apertura Mitop y bobina de apertura adicional para protección térmica, s.p.a.t., captadores de intensidad, relé VIP 40 para prot. indir. y enclavamientos instalados.	8.426,00 €	8.426,00 €
1	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6, modelo GBC2C, referencia SGBC2C3316, equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria, instalados.	5.721,00 €	5.721,00 €
Total Aparamenta de Alta Tensión			24.987,00 €

6.3.3 Transformadores

1	Ud. Transformador trifásico reductor tipo seco encapsulado clase F, interior e IP00, de Schneider Electric (según Norma UNE 21538 y UE 548/2014 de ecodiseño). Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entre capas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 250 kVA. Relación: 12/0.42 kV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Referencia: TRIHAL250-24	6.929,71 €	6.929,71 €
54	Ud. Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.	9,35 €	504,90 €
10	Ud. Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Al, de 1x240mm2 para las fases y de 1x240mm2 para el neutro y demás características según memoria.	23,64 €	236,40 €
1	Ud. Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.	159,00 €	159,00 €
Total Transformadores			7.830,01 €

6.3.4 Equipos de baja tensión

1	Ud. Cuadro contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello va en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.	5.286,00 €	5.286,00 €
1	Ud Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 8 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	2074,69	2074,69
1	Ud. Interruptor automático magnético 315 A (IGA)	1384,61	1384,61
1	Ud Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial con toroide para intensidad nominal de 320A	687,02	687,02
2	Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida	29630,62	59261,24
1	Ud Protector contra sobretensiones transitorias, modular. Instalado en cuadro de baja tensión, para el circuito de alumbrado exterior.	206,13	206,13
Total Equipos de Baja tensión			68.899,69 €

6.3.5 Sistema de puestas a tierra

6	Ud. de tierras exteriores código 5/62 Unesa, incluyendo 6 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	153,72 €	922,32 €
1	Ud. de tierras exteriores código 40-30/5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	614,88 €	614,88 €
1	Ud. tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm ² de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.	720,48 €	720,48 €
Total Sistema de Puesta a tierra			2.257,68 €

6.3.6 Varios

1	Ud. Punto de luz adecuado para proporcionar nivel de iluminación suficiente para la revisión y manejo del centro, incluidos sus elementos de mando y protección, instalado.	129,08 €	129,08 €
3	Ud. Farola PHILIPS, con columna metálica	2.337,31 €	7.011,93 €
1	Ud. Punto de luz de emergencia autónomo para la señalización de los accesos al centro, instalado.	45,49 €	45,49 €
1	Ud. Extintor de eficacia equivalente 89B, instalado.	82,00 €	82,00 €
1	Ud. Banqueta aislante para maniobrar aparamenta.	197,00 €	197,00 €
2	Ud. Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, instaladas.	17,00 €	34,00 €
1	Ud. Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, instalada.	17,00 €	17,00 €
Total Varios			7.516,50 €

6.3.7 PRESUPUESTO TOTAL TIPO C

Total Obra Civil	20.559,88 €
Total Aparamenta de Alta Tensión	24.987,00 €
Total Transformadores	7.830,01 €
Total Equipos de Baja tensión	68.899,69 €
Total Sistema de Puesta a tierra	2.257,68 €
Total Varios	7.516,50 €
Total de ejecución material	132.050,76 €
TOTAL PRESUPUESTO ZONA TIPO C	132.050,76 €

6.3.8 Materiales

			Cantida d	Precio /unidad	Precio Total
mt35ctr020c	Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 6300x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria.	Ud	1,00	11.765,54 €	11.765,54 €
mt01arr010b	Arena de cantera	t	5,06	7,23 €	36,55 €
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	m ³	1,73	12,10 €	20,92 €
mt35aia080ah	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	m	53,20	4,39 €	233,55 €
mt35tpe030a	Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona, suministrado en rollos de 300 m de longitud.	m	26,60	8,92 €	237,27 €
mt35cun350a	Cable unipolar RV, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 2 de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-4.	m	106,40	3,14 €	334,10 €
mt35www030	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	m	53,20	0,25 €	13,30 €
mt01zah010a	Zahorra natural caliza.	t	19,89	8,66 €	172,27 €
mt01arp021c	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de	m ³	3,17	24,00 €	76,11 €

	un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.				
mt18apn010aa	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras.	m ²	60,54	44,81 €	2.712,93 €
mt01arp020a	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	kg	57,66	0,35 €	20,18 €
mt52mug010a	Bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro.	Ud	4,00	139,52 €	558,08 €
mt52mug200g	Repercusión, en la colocación de bolardo, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	Ud	4,00	4,20 €	16,80 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m ³	0,40	69,13 €	27,65 €
mt35amt020a	Celda de protección con fusible, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 470x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra y fusibles combinados.	Ud	1,00	7.551,11 €	7.551,11 €
mt35amt050a	Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura.	Ud	1,00	131,50 €	131,50 €
mt35amt050a	Celda de remonte, de 24 kV de tensión asignada, 365x735x1740 mm, formada por cuerpo metálico y embarrado de cobre.	Ud	1,00	1.585,92 €	1.585,92 €
mt25523dfag	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6. interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	Ud	4,00	327,58 €	1.310,32 €
mt35amt025a	Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal,	Ud	1,00	8.186,40 €	8.186,40 €

	480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.			
mt35amt040a	Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura	Ud 1,00	5.534,44 €	5.534,44 €
mt35tra010e	Transformador trifásico tipo seco, con refrigeración natural, de 250 kVA de potencia.	Ud 1,00	6.496,32 €	6.496,32 €
mt35pry049e	Cable eléctrico unipolar, Tap Al Voltalene H "PRYSMIAN", normalizado por Viesgo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductora externa extraíble en frío, tipo AL RHZ1-2OL 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm ² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm ² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos. Según UNE-HD 620-7E.	m 54,00	7,97 €	430,38 €
mt35pry017F	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de	m 10,00	21,87 €	218,70 €

mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.

Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.

Cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida:

- Activa: bidireccional.

- Reactiva: dos cuadrantes.

- Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuartohoraria.

- Modem para comunicación remota.

- Regleta de comprobación homologada.

mt49201270

Ud 1,00

151,33 €

151,33 €

mt35con050b

Ud 1,00

5.073,27 €

5.073,27 €

	- Elementos de conexión.			
	- Equipos de protección necesarios.			
mt35abt010	Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1810 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	Ud 1,00	1.312,35 €	1.312,35 €
mt35abt015	Módulo de ampliación de cuadro de baja tensión, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1190 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	Ud 1,00	572,91 €	572,91 €
mt35ase838Fp	Interruptor Automático en caja moldeada 4P 350A 70kA Poder de corte tipo S NM8-400S-4P-315A	Ud 1,00	1.352,00 €	1.352,00 €
mt35amc200aa	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 320A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro.Sensibilidad ajustada a 300mA	Ud 1,00	669,00 €	669,00 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m³ 0,51	69,92 €	35,52 €
mtcharg21736	Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida, compuesto por: 1 conector CHAdeMO, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector CCS Combo2, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector Tipo 2, 400 Vac - 63 A - 43 kW Compatibilidad con Modo 3 y Modo 4 completa IEC 61851-1 Indicación luminosa de estado de carga (azul, verde y rojo) Lector RFID para identificación y	Ud 2,00	29.000,00 €	58.000,0€

	activación recarga - ISO 14443 A Display LCD 8" táctil antivandálica Conexión Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y almacenamiento de datos Comunicaciones 3G, GPRS y GSM Protocolo comunicaciones OCPP & XML Protección magnetotérmica interna con curva C Protección diferencial interna Tipo A de 30 mA rearmable Envoltorio de características mínimas - IP54 - IK10 Eficiencia del 94% o superior. Etapa de potencia compuesta por módulos de 15 KW. Balance automático de potencia entre las diferentes tomas, con límite máximo en conjunto de la potencia contratada. Según normas IEC 61851 / IEC 62196 / CE / CCS / CHAdeMO			
mt35amc320a	Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según IEC 61643-11.	Ud 1,00	197,54 €	197,54 €
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	Ud 6,00	18,00 €	108,00 €
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	m 1,50	2,81 €	4,22 €
mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud 6,00	1,00 €	6,00 €
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	Ud 6,00	74,00 €	444,00 €
mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	Ud 6,00	46,00 €	276,00 €
mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	Ud 2,00	3,50 €	6,99 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud 6,00	1,15 €	6,90 €
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	Ud 1,00	18,00 €	18,00 €

mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	m	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	Ud	1,00	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	Ud	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	Ud	0,33	3,50 €	1,17 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud	1,00	1,15 €	1,15 €
mt35ttc010c	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm ² .	m	29,00	4,81 €	139,49 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. Seccionador, arqueta de conexiones, pletinas.	Ud	10,00	50,00 €	500,00 €
mt35cun030h	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	m	10,00	6,28 €	62,80 €
mt35amc100db	Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.	Ud	1,00	122,00 €	122,00 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m ³	0,76	69,92 €	53,28 €
mt34syc017ia	Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xECO70/830 DM. Tipo led, 66W	Ud	3,00	2.241,85 €	6.725,55 €
mt34aem010a	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Ud	1,00	23,93 €	23,93 €
mt34aem011	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	Ud	1,00	4,02 €	4,02 €
mt34aem012	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	Ud	1,00	9,74 €	9,74 €

mt41ixo010b	Extintor portátil de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	Ud 1,00	78,45 €	78,45 €
mt679124e	Banqueta aislante ST-45 hasta 45kV fabricada en polipropileno copolimero de alto impacto conforme a la norma UNE 204001. La superficie de la plataforma es rugosa antideslizante. Sobre la terminación de las patas se incorporan conteras de goma que le confieren una mayor adherencia al suelo y protección al desgaste. Plataforma 525x525mm. Superficie 575x575mm.	Ud 1,00	193,14 €	193,14 €
mt50les010ab	Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.	Ud 2,00	12,43 €	24,86 €
mt50les03124b	Señal de primeros auxilios, normalizada, E.G., L=70 cm.	Ud 1,00	12,43 €	12,43 €
Total materiales			123.978,08 €	

6.3.9 Maquinaria

		horas totales	Precio/ hora	Precio total
mq01exn02 0b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	32,09	48,42 €	1.554,01 €
mq04dua02 0b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,32	9,25 €	2,95 €
mq04dua02 0b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,19	9,38 €	1,75 €
mq02cia020 j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,03	40,59 €	1,08 €
mq02cia020 j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,46	40,02 €	18,46 €
mq07cce01 0a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,43	19,15 €	8,23 €
mq07cce01 0a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,65	19,15 €	12,35 €
mq01mot01 0a	Motoniveladora de 141 kW.	0,63	67,62 €	42,89 €
mq02rov01 0i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	1,04	62,20 €	64,56 €
mq02rod01 0a	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	17,41	4,24 €	73,83 €
mq02rop02 0	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	1,41	3,54 €	4,99 €
Total maquinaria				1.785,10 €

6.3.10 Mano de obra

		horas	precio/h	Total
mo060	Peón ordinario construcción.	8,45	14,31 €	120,91 €
mo102	Ayudante electricista.	48,71	16,40 €	798,85 €
mo003	Oficial 1ª electricista.	51,19	18,13 €	928,15 €
mo020	Oficial 1ª construcción.	21,37	17,54 €	374,75 €
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,13	17,54 €	283,00 €

mo087	Ayudante construcción de obra civil.	17,86	16,43 €	293,51 €
Total mano de obra				2.799,17 €

6.3.11 Costes directos

€ 4.598,25

6.3.12 Desglose

IUC040 Ud Centro de transformación prefabricado.

Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 6300x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ctr020c	Ud	Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 9600x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria.	1,00	11.765,54 €	11.765,54 €
Subtotal materiales:					11.765,54 €
2		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	17,23	17,54 €	302,25 €
mo077	h	Ayudante construcción.	17,23	16,43 €	283,12 €
Subtotal mano de obra:					585,37 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios		12.350,91 €	247,02 €
Coste de mantenimiento decenal: 629,90€ en los primeros 10 años.			Costes (1+2+3):	directos	12.597,93 €

ADE010 m³ Excavación de zanjas y pozos. 15,30m³

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 0,725 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Equipo y maquinaria			
mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	2,10	48,42 €	101,68 €
Subtotal equipo y maquinaria:					101,68 €

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
--------------------------	--	--	---	--	--

2		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,25	16,16 €	4,09 €
			Subtotal mano de obra: 4,09 €		
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	105,77 €	2,12 €
			Costes	directos	107,89 €
			(1+2+3):		
AMC010	m³	Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.			

Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con arena.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01arr010b	t	Arena de cantera	1,60	7,23 €	11,57 €
			Subtotal materiales:		11,57 €
2		Equipo y maquinaria			
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,10	9,25 €	0,93 €
			Subtotal equipo y maquinaria:		0,93 €
3		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,02	16,16 €	0,39 €
			Subtotal mano de obra:		0,39 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	12,89 €	0,26 €
			Costes	directos	13,15 €
			(1+2+3+4):		
IUB025	m	Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada para alimentar puntos de recarga.			

Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera, formada por 4 cables unipolares RV, con conductor de cobre, de 25 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV; dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,07	12,10 €	0,79 €
mt35aia080 ah	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,00	4,39 €	8,78 €
mt35tpe030 a	m	Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona, suministrado en rollos de 300 m de longitud.	1,00	8,92 €	8,92 €
mt35cun350 a	m	Cable unipolar RV, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 2 de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-4.	4,00	3,14 €	12,56 €
mt35www03 0	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	2,00	0,25 €	0,50 €
Subtotal materiales:					31,55 €

2		Equipo y maquinaria			
mq04dua02	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,01	9,38 €	0,07 €
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,05	3,54 €	0,19 €
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,00	40,59 €	0,04 €
		Subtotal equipo y maquinaria			0,30 €
3		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,09	17,54 €	1,56 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,09	16,16 €	1,44 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,27	18,13 €	4,86 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,22	16,40 €	3,62 €
		Subtotal mano de obra:			11,48 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	43,33 €	0,87 €

Coste de mantenimiento decenal: 2,21€ en los primeros 10 años.	Costes Directos	44,20 €
--	-----------------	---------

UXB020 m Bordillo prefabricado de hormigón.

Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf0	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	0,08	69,13 €	5,67 €
mt08aaa0	m³	Agua	0,01	1,50 €	0,01 €
mt09mif0	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,01	32,25 €	0,26 €
mt18jbg0	Ud	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de	2,10	2,55 €	5,36 €

longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Subtotal materiales 11,29 €

2 Mano de obra

mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,28	17,54 €	4,95 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,30	16,43 €	4,96 €
Subtotal mano de obra:				9,91 €	

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	21,20 €	0,42 €

Coste de mantenimiento decenal: 1,95€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	21,62 €
--	--------------------------	---------

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Aplicabilidad (a)	Obligatoriedad (b)	Sistema (c)
UNE-EN 998-2:2012	162011,00	162012	2+/4
Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería			
UNE-EN 1340:2004	122004,00	122005	4
Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.			
EN 1340:2003/AC:2006	112007,00	112007	

(a) Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del período de coexistencia

(b) Fecha final del período de coexistencia / entrada en vigor marcado CE

(c) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

UXA030 m² Pavimento de adoquines de piedra natural.

Pavimento de adoquines de piedra natural, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C3 (calles comerciales de escasa actividad, menos de 15 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E1 (5 ≤ CBR < 10), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 30 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines de granito Blanco Berrocal, de 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su
--

posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01zah010a	t	Zahorra natural caliza.	0,35	8,66 €	2,99 €
mt01arp021c	m³	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	0,06	24,00 €	1,32 €
mt18apn010aa	m²	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras.	1,05	44,81 €	47,05 €
mt01arp020a	kg	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	1,00	0,35 €	0,35 €
		Subtotal materiales:			51,71 €
2		Equipo y maquinaria			
mq01mot010a	h	Motoniveladora de 141 kW.	0,01	67,62 €	0,74 €
mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,02	62,20 €	1,12 €
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,01	40,02 €	0,32 €
mq02rod010a	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	0,30	4,24 €	1,28 €
		Subtotal equipo y maquinaria:			3,46 €
3		Mano de obra			
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,25	17,54 €	4,42 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,28	16,43 €	4,63 €
		Subtotal mano de obra:			9,05 €
4	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	64,22 €	1,28 €

Coste de mantenimiento decenal: 3,28€ en los primeros 10 años.
--

Costes directos	65,50 €
(1+2+3+4):	

UMH010 Ud Bolardo fijo de fundición.

Bolardo de fundición, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt52mug010a	Ud	Bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro.	1,00	139,52 €	139,52 €
mt52mug200g	Ud	Repercusión, en la colocación de bolardo, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	1,00	4,20 €	4,20 €
mt10hmf010M p m³		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,10	69,13 €	6,91 €
		Subtotal materiales:			150,63 €
2		Mano de obra			
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,40	17,54 €	7,03 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,40	16,43 €	6,59 €
		Subtotal mano de obra:			13,62 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	164,25 €	3,29 €

Coste de mantenimiento decenal: 73,72€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3):	167,54 €
--------------------------	----------

IUC020 Ud Celda modular.

Conjunto Compacto Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 4I (4L), equipado con cuatro funciones de línea con interruptor, de dimensiones: 1.142 mm de alto, 1.619 mm de ancho, 710 mm de profundidad. Conjunto compacto estanco RM6 en atmósfera de hexafluoruro de azufre SF6, 24 kV tensión nominal, para una intensidad nominal de 400 A en las funciones de línea, conteniendo: El interruptor de la función de línea es un interruptor-seccionador de las siguientes características: Intensidad térmica: 16 kA eficaces. Poder de cierre: 40 kA cresta.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt020a	Ud	Celda de protección con fusible, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 470x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra y fusibles combinados.	1,00	7.551,11 €	7.551,11 €
Subtotal materiales:					7.551,11 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
Subtotal mano de obra:					74,38 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	7.625,49 €	152,51 €
Coste de mantenimiento decenal: 180,72€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 7.778,00 €

IUC020 Ud Cabina de paso de barras.

Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, para separación entre la zona de Compañía y la zona de Abonado, a una intensidad de 400 A y 16 kA.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			

mt35amt050a	Ud	Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura.	1,00	131,50 €	131,50 €
			Subtotal materiales:		131,50 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
			Subtotal mano de obra:		74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	205,88 €	4,12 €
Coste de mantenimiento decenal: 84,68€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		210,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda Schneider Electric de remonte de cables gama SM6, modelo GAME, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 870 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt050a	Ud	Celda de remonte, de 24 kV de tensión asignada, 365x735x1740 mm, formada por cuerpo metálico y embarrado de cobre.	1,00	1.585,92 €	1.585,92 €
				Subtotal materiales:	1.585,92 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	1.660,30 €	33,21 €
Coste de mantenimiento decenal: 84,68€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		1.693,51 €

IUC020 Ud Conectores Apantallados

Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6.
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt25523dfag	Ud	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6. interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	1,00	327,58 €	327,58 €
				Subtotal materiales:	327,58 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			

David de la Fuente Toyos	Puntos de recarga rápida en poblaciones			
%	Costes directos complementarios	2,00	401,96 €	8,04 €

Coste de mantenimiento decenal: 751,95€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 410,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt025a	Ud	Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	1,00	8.186,40 €	8.186,40 €
Subtotal materiales:					8.186,40 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
Subtotal mano de obra:					74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	8.260,78 €	165,22 €

Coste de mantenimiento decenal: 751,95€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 8.426,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt040a	Ud	Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura	1,00	5.534,44 €	5.534,44 €
				Subtotal materiales:	5.534,44 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	5.608,82 €	112,18 €
Coste de mantenimiento decenal: 115,01€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		
			5.721,00 €		

IUC010 Ud Transformador tipo seco.

Transformador trifásico reductor tipo seco encapsulado clase F, interior e IP00, de Schneider Electric (según Norma UNE 21538 y UE 548/2014 de ecodiseño). Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 250 kVA. Relación: 12/0.42 kV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Referencia: TRIHAL250-24

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tra010e	Ud	Transformador trifásico tipo seco, con refrigeración natural, de 250kVA de potencia.	1,00	6.496,32 €	6.496,32 €
		Subtotal materiales:			6.496,32 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	8,62	18,13 €	156,21 €
mo102	h	Ayudante electricista.	8,62	16,40 €	141,30 €
		Subtotal mano de obra:			297,51 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	6.793,83 €	135,88 €
Coste de mantenimiento decenal: 346,49€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3): 6.929,71 €		

IEH020 m Cable eléctrico para media tensión "PRYSMIAN GROUP".

Cable eléctrico unipolar, Tap Al Voltalene H "PRYSMIAN", normalizado por Viesgo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RHZ1-2OL 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
--------	--------	-------------	-------------	-----------------	---------

Coste de mantenimiento decenal: 0,47€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	9,35 €
--	--------------------------	--------

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35pry017F	m	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm ² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	1,00	21,87 €	21,87 €
			Subtotal materiales:		21,87 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,04	18,13 €	0,69 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,04	16,40 €	0,62 €
			Subtotal mano de obra:		1,31 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	23,18 €	0,46 €

Coste de mantenimiento decenal: 1,18€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	23,64 €
--	--------------------------	---------

IEH035 Ud Sondas PTC y Convertidor Z

Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt49201270	Ud	Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.	1,00	151,33 €	151,33 €
Subtotal materiales:					151,33 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
Subtotal mano de obra:					4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	155,88 €	3,12 €
Coste de mantenimiento decenal: 1,18€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 159,00 €

IEG010 Ud Centralización de contadores.

El cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			

Cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida:

- Activa: bidireccional.

- Reactiva: dos cuadrantes.

mt35con050b	Ud	1,00	5.073,27 €	5.073,27 €
		- Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuarto horaria.		
		- Modem para comunicación remota.		
		- Regleta de comprobación homologada.		
		- Elementos de conexión.		
		- Equipos de protección necesarios.		

Subtotal materiales: 5.073,27 €

2 Mano de obra

mo003	h	Oficial 1ª electricista.	3,16	18,13 €	57,27 €
mo102	h	Ayudante electricista.	3,16	16,40 €	51,81 €
Subtotal mano de obra:				109,08 €	

3 Costes directos complementarios

%	Costes directos complementarios	2,00	5.182,35 €	103,65 €
---	---------------------------------	------	------------	----------

Coste de mantenimiento decenal: 44,35€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	5.286,00 €
---	--------------------------	------------

IUC030 Ud Cuadro de baja tensión.

Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 8 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35abt010	Ud	Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1810 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	1,00	1.312,35 €	1.312,35 €
mt35abt015	Ud	Módulo de ampliación de cuadro de baja tensión, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1190 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	1,00	572,91 €	572,91 €
				Subtotal materiales:	1.885,26 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	4,31	18,13 €	78,10 €
mo102	h	Ayudante electricista.	4,31	16,40 €	70,65 €
				Subtotal mano de obra:	148,75 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	2.034,01 €	40,68 €
Coste de mantenimiento decenal: 103,73€ en los primeros 10 años.				Costes directos (1+2+3):	2.074,69 €

IEX052 Ud Interruptor automático magnético, modular.

Interruptor Automático en caja moldeada 4P 315A 70kA Poder de corte tipo S

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ase838Fp	Ud	Interruptor Automático en caja moldeada 4P 350A 70kA Poder de corte tipo S NM8-400S-4P-315A	1,00	1.352,00 €	1.352,00 €
				Subtotal materiales:	1.352,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,30	18,13 €	5,46 €
				Subtotal mano de obra:	5,46 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	1.357,46 €	27,15 €

Coste de mantenimiento decenal: 14,68€ en los primeros 10 años. Costes directos (1+2+3): 1.384,61 €

IEX070 Ud Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, modular.

Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 320A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amc200a	Ud	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 320A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro. Sensibilidad ajustada a 300mA	1,00	669,00 €	669,00 €

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
			Subtotal materiales:		669,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
			Subtotal mano de obra:		4,55 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	673,55 €	13,47 €

Coste de mantenimiento decenal: 7,48€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		687,02 €
--	--	--	--------------------------	--	----------

MTCHARG217
36 Ud Estación de recarga

Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf010M p m³	Ud	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,25	69,92 €	17,76 €
		Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida, compuesto por: 1 conector CHAdEMO, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector CCS Combo2, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector Tipo 2, 400 Vac - 63 A - 43 kW Compatibilidad con Modo 3 y Modo 4 completa IEC 61851-1			
mtcharg21736 Ud	Ud	Indicación luminosa de estado de carga (azul, verde y rojo) Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A Display LCD 8" táctil antivandálica Conexión Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y almacenamiento de datos Comunicaciones 3G, GPRS y GSM Protocolo comunicaciones OCPP & XML Protección magnetotérmica interna con curva C Protección diferencial interna Tipo A de 30 mA rearmable Envoltorio de características mínimas -	1,00	29.000,00 €	29.000,00 €

IP54 - IK10
 Eficiencia del 94% o superior.
 Etapa de potencia compuesta por
 módulos de 15 KW.
 Balance automático de potencia entre
 las diferentes tomas, con límite
 máximo en conjunto de la potencia
 contratada.
 Según normas IEC 61851 / IEC 62196 /
 CE / CCS / CHAdeMO

Subtotal materiales: 29.017,76
 €

2 Equipo y maquinaria

mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,22	19,15 €	4,12 €
-------------	---	--	------	---------	--------

Subtotal equipo y maquinaria: 4,12 €

3 Mano de obra

mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,32	17,54 €	5,67 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,22	16,16 €	3,47 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,54	18,13 €	9,77 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,54	16,40 €	8,84 €
Subtotal mano de obra:					27,75 €

4 Costes directos complementarios

%	Costes directos complementarios	2,00	29.049,63 €	580,99 €
---	---------------------------------	------	-------------	----------

Costes directos (1+2+3): 29.630,62
 €

IEX076	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, modular.
--------	----	--

Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
--------	--------	-------------	-------------	-----------------	---------

1		Materiales			
mt35amc320a	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según IEC 61643-11.	1,00	197,54 €	197,54 €
				Subtotal materiales:	197,54 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
				Subtotal mano de obra:	4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	202,09 €	4,04 €
Coste de mantenimiento decenal: 10,31€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3): 206,13 €		

IEP021 Ud Toma de tierra con pica.

Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,00	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,00	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,33	3,50 €	1,17 €

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
--------------------------	--	--	---	--	--

mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,00	1,15 €	1,15 €
			Subtotal materiales:		142,02 €

2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,25	16,40 €	4,12 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,00	16,16 €	0,02 €
			Subtotal mano de obra:		8,69 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	150,71 €	3,01 €

Coste de mantenimiento decenal: 3,07€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		153,72 €
--	--	--	--------------------------	--	----------

IEP021 Ud Toma de tierra con pica.

Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 μm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,00	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,00	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,33	3,50 €	1,17 €
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,00	1,15 €	1,15 €
			Subtotal materiales:		142,02 €
2		Mano de obra			

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,25	16,40 €	4,12 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,00	16,16 €	0,02 €
			Subtotal mano de obra:		8,69 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	150,71 €	3,01 €

Coste de mantenimiento decenal: 3,07€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	153,72 €
--	--------------------------	----------

IEP025 Ud Conductor de tierra.

Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 50 mm ² de sección.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ttc010c	m	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm ² .	29,00	4,81 €	139,49 €
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. Seccionador, arqueta de conexiones, pletinas.	10,00	50,00 €	500,00 €
			Subtotal materiales:		639,49 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,10	18,13 €	1,81 €
			Subtotal mano de obra:		1,81 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	641,30 €	12,83 €

Coste de mantenimiento decenal: 0,14€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	654,13 €
--	--------------------------	----------

IEH010 Ud Cable con aislamiento.

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35cun030h	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	10,00	6,28 €	62,80 €
				Subtotal materiales:	62,80 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,07	18,13 €	1,18 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,07	16,40 €	1,07 €
				Subtotal mano de obra:	2,25 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	65,05 €	1,30 €
Coste de mantenimiento decenal: 0,44€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		66,35 €

IEX060 Ud Punto de luz interior

Punto de luz interior compuesto por: Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amc100db	Ud	Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.	1,00	122,00 €	122,00 €
				Subtotal materiales:	122,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
			Subtotal mano de obra:		4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	126,55 €	2,53 €
Coste de mantenimiento decenal: 3,14€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		129,08 €
TIF010	Ud	Farola con columna metálica.			

Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xE070/830 DM

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf010M		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,25	69,92 €	17,76 €
mt34syc017ia	Ud	Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xE070/830 DM. Tipo led, 66W	1,00	2.241,85 €	2.241,85 €
			Subtotal materiales:		2.259,61 €
2		Equipo y maquinaria			
mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,22	19,15 €	4,12 €
			Subtotal equipo y maquinaria:		4,12 €

3		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,32	17,54 €	5,67 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,22	16,16 €	3,47 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,54	18,13 €	9,77 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,54	16,40 €	8,84 €
				Subtotal mano de obra:	27,75 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	2.291,48 €	45,83 €

Coste de mantenimiento decenal: 128,77€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3+4):	2.337,31 €
--	----------------------------	------------

IOA020	Ud	Alumbrado de emergencia en zonas de trabajo.
--------	----	--

Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt34aem010a	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	1,00	23,93 €	23,93 €
mt34aem011	Ud	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	1,00	4,02 €	4,02 €
mt34aem012	Ud	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	1,00	9,74 €	9,74 €
				Subtotal mano de obra:	37,69 €
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,20	18,13 €	3,63 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,20	16,40 €	3,28 €
				Subtotal mano de obra:	6,91 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	44,60 €	0,89 €

Coste de mantenimiento decenal: 56,86€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	45,49 €
---	--------------------------	---------

IOX010 Ud Extintor.

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt41ixo010b	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	1,00	78,45 €	78,45 €
				Subtotal materiales:	78,45 €
2		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,12	16,16 €	1,94 €
				Subtotal mano de obra:	1,94 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	80,39 €	1,61 €
					82,00 €

Coste de mantenimiento decenal: 299,30€ en los primeros 10 años.
--

Costes directos (1+2+3):

IOX010 Ud Banqueta.

Banqueta aislante para maniobrar apartamentas.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt679124e	Ud	Banqueta aislante ST-45 hasta 45kV fabricada en polipropileno copolimero de alto impacto conforme a la norma UNE 204001. La	1,00	193,14 €	193,14 €
				Subtotal materiales:	193,14 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	193,14 €	3,86 €
		Costes directos (1+2+3):			197,00 €
YSS010	Ud	Señal de seguridad.			

Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
mt50les010ab	Ud	Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.	1,00	12,43 €	12,43 €
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,26	14,31 €	3,75 €
	%	Medios auxiliares	2,00	16,18 €	0,32 €
	%	Costes indirectos	3,00	16,50 €	0,50 €
				Total:	17,00 €

YSS010 Ud Señal de primeros auxilios

Señal de primeros auxilios, rectangular, normalizada, E.G., L=70 cm.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
mt50les03124 b	Ud	Señal de primeros auxilios, normalizada, E.G., L=70 cm.	1,00	12,43 €	12,43 €
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,26	14,31 €	3,75 €
	%	Medios auxiliares	2,00	16,18 €	0,32 €
	%	Costes indirectos	3,00	16,50 €	0,50 €
				Total:	17,00 €

6.4 TIPO (D) Zona 6

6.4.1 Obra civil

1	Ud. Edificio de hormigón modular modelo M111CT1DPF , de dimensiones exteriores 6300x2620x3195 mm., incluyendo su transporte y montaje.	12.597,93 €	12.597,93 €
15,283	Ud. Excavación de un foso de dimensiones 3.100 x 6.810 mm. para alojar el edificio prefabricado modular M1/10, con un lecho de arena nivelada de 150 mm.(quedando una profundidad de foso libre de 575 mm.) y acondicionamiento perimetral una vez montado.	107,89 €	1.648,88 €
3,16	Ud. Relleno y compactación del terreno de apoyo con arena	13,15 €	41,55 €
49	Ud Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada.	44,20	2.165,80 €
40	Ud. Bordillo prefabricado de hormigón.	21,63	865,20 €
115,32	Ud. Pavimento de adoquines de piedra natural	65,50	7.553,46 €
6	Ud. Bolardo de fundición	167,54	1.005,24 €
Total Obra Civil			25.878,07 €

6.4.2 Aparamenta de alta tensión

1	Ud. Celda Compacta Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 4I (4L), referencia RM64I, para cuatro funciones de línea de 400 A, según las características detalladas en memoria, con capotes cubrebornas y lámparas de presencia de tensión, instalado.	7.778,00 €	7.778,00 €
1	Ud. Cabina de paso de barras Schneider Electric gama SM6, modelo GIM, referencia SGIM16, para separación entre la zona de Compañía y la de	210,00 €	210,00 €

	Abonado, según características detalladas en memoria, instalados.		
1	Ud. Cabina de remonte de cables Schneider Electric gama SM6, modelo GAME, referencia SGAME16, de conexión superior por barras e inferior por cable seco unipolar instalados.	1.212,00 €	1.212,00 €
4	Ud. Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6.	410,00 €	1.640,00 €
1	Ud. Cabina disyuntor Schneider Electric gama SM6, modelo DM1C, referencia SDM1CX16, con seccionador en SF6 con mando CS1, disyuntor tipo SFSET 400A en SF6 con mando RI manual, con bobina de apertura Mitop y bobina de apertura adicional para protección térmica, s.p.a.t., captadores de intensidad, relé VIP 40 para prot. indir. y enclavamientos instalados.	8.426,00 €	8.426,00 €
1	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6, modelo GBC2C, referencia SGBC2C3316, equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria, instalados.	5.721,00 €	5.721,00 €
Total Aparamenta de Alta Tensión			24.987,00 €

6.4.3 Transformadores

1	Ud. Transformador trifásico reductor tipo seco encapsulado clase F, interior e IP00, de Schneider Electric (según Norma UNE 21538 y UE 548/2014 de ecodiseño). Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 250 kVA. Relación: 12/0.42 kV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Referencia: TRIHAL250-24	6.929,71 €	6.929,71 €
---	--	------------	------------

54	Ud. Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm ² en Al con sus correspondientes elementos de conexión.	9,35 €	504,90 €
10	Ud. Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Al, de 1x240mm ² para las fases y de 1x240mm ² para el neutro y demás características según memoria.	23,64 €	236,40 €
1	Ud. Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.	159,00 €	159,00 €
Total Transformadores			7.830,01 €

6.4.4 Equipos de baja tensión

1	Ud. Cuadro contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello va en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.	5.286,00 €	5.286,00 €
1	Ud Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 8 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	2074,69	2074,69
1	Ud. Interruptor automático magnético 315 A (IGA)	1384,61	1384,61
1	Ud Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial con toroide para intensidad nominal de 320A	687,02	687,02
2	Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida	29630,62	59261,24
1	Ud Protector contra sobretensiones transitorias, modular. Instalado en	206,13	206,13

cuadro de baja tensión, para el circuito de alumbrado exterior.

Total Equipos de Baja tensión

68.899,69 €

6.4.5 Sistema de puestas a tierra

6	Ud. de tierras exteriores código 5/62 Unesa, incluyendo 6 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	153,72 €	922,32 €
1	Ud. de tierras exteriores código 40-30/5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	614,88 €	614,88 €
1	Ud. tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm ² de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.	720,48 €	720,48 €

Total Sistema de Puesta a tierra

2.257,68 €

6.4.6 Varios

1	Ud. Punto de luz adecuado para proporcionar nivel de iluminación suficiente para la revisión y manejo del centro, incluidos sus elementos de mando y protección, instalado.	129,08 €	129,08 €
3	Ud. Farola PHILIPS, con columna metálica	2.337,31 €	7.011,93 €
1	Ud. Punto de luz de emergencia autónomo para la señalización de los accesos al centro, instalado.	45,49 €	45,49 €
1	Ud. Extintor de eficacia equivalente 89B, instalado.	82,00 €	82,00 €

1	Ud. Banqueta aislante para maniobrar aparamenta.	197,00 €	197,00 €
2	Ud. Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, instaladas.	17,00 €	34,00 €
1	Ud. Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, instalada.	17,00 €	17,00 €

Total Varios	7.516,50 €
--------------	------------

6.4.7 PRESUPUESTO TOTAL TIPO D

Total Obra Civil	25.878,07 €
Total Aparamenta de Alta Tensión	24.987,00 €
Total Transformadores	7.830,01 €
Total Equipos de Baja tensión	68.899,69 €
Total Sistema de Puesta a tierra	2.257,68 €
Total Varios	7.516,50 €
Total de ejecución material	137.368,95 €
TOTAL PRESUPUESTO	137.368,95 €

6.4.8 Materiales

			Cantidad	Precio/ unidad	Precio Total
mt35ctr020c	Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 6300x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria.	Ud	1	11.765,54 €	11.765,54 €
mt01arr010b	Arena de cantera	t	5,056	7,23 €	36,55 €
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	m ³	3,185	12,10 €	38,54 €
mt35aia080ah	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	m	98	4,39 €	430,22 €
mt35tpe030a	Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona, suministrado en rollos de 300 m de longitud.	m	49	8,92 €	437,08 €
mt35cun350a	Cable unipolar RV, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 2 de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-4.	m	196	3,14 €	615,44 €
mt35www030	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	m	98	0,25 €	24,50 €
mt01zah010a	Zahorra natural caliza.	t	39,7854	8,66 €	344,54 €
mt01arp021c	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se	m ³	6,3426	24,00 €	152,22 €

	tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.				
mt18apn010aa	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras.	m²	121,086	44,81 €	5.425,86 €
mt01arp020a	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	kg	115,32	0,35 €	40,36 €
mt52mug010a	Bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro.	Ud	6	139,52 €	837,12 €
mt52mug200g	Repercusión, en la colocación de bolardo, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	Ud	6	4,20 €	25,20 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m³	0,6	69,13 €	41,48 €
mt35amt020a	Celda de protección con fusible, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 470x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra y fusibles combinados.	Ud	1	7.551,11 €	7.551,11 €
mt35amt050a	Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura.	Ud	1	131,50 €	131,50 €
mt35amt050a	Celda de remonte, de 24 kV de tensión asignada, 365x735x1740 mm, formada por cuerpo metálico y embarrado de cobre.	Ud	1	1.585,92 €	1.585,92 €
mt25523dfag	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6. interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	Ud	4	327,58 €	1.310,32 €
mt35amt025a	Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento	Ud	1	8.186,40 €	8.186,40 €

	integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.				
mt35amt040a	Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura	Ud	1	5.534,44 €	5.534,44 €
mt35tra010e	Transformador trifásico tipo seco, con refrigeración natural, de 250 kVA de potencia.	Ud	1	6.496,32 €	6.496,32 €
mt35pry049e	Cable eléctrico unipolar, Tap Al Voltalene H "PRYSMIAN", normalizado por Viesgo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RHZ1-20L 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm ² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm ² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos. Según UNE-HD 620-7E.	m	54	7,97 €	430,38 €
mt35pry017F	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión	m	10	21,87 €	218,70 €

nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.

mt49201270	Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.	Ud	1	151,33 €	151,33 €
------------	--	----	---	----------	----------

Cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida:

- Activa: bidireccional.

mt35con050b	-	Reactiva:	dos	cuadrantes.	Ud	1	5.073,27 €	5.073,27 €
-------------	---	-----------	-----	-------------	----	---	------------	------------

- Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuarto horaria.

- Modem para comunicación remota.

- Regleta de comprobación homologada.

- Elementos de conexión.

	- Equipos de protección necesarios.				
mt35abt010	Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1810 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	Ud	1	1.312,35 €	1.312,35 €
mt35abt015	Módulo de ampliación de cuadro de baja tensión, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1190 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	Ud	1	572,91 €	572,91 €
mt35ase838Fp	Interruptor Automático en caja moldeada 4P 350A 70kA Poder de corte tipo S NM8-400S-4P-315A	Ud	1	1.352,00 €	1.352,00 €
mt35amc200aa	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 320A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro. Sensibilidad ajustada a 300mA	Ud	1	669,00 €	669,00 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m³	0,508	69,92 €	35,52 €
mtcharg21736	Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida, compuesto por: 1 conector CHAdeMO, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector CCS Combo2, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector Tipo 2, 400 Vac - 63 A - 43 kW Compatibilidad con Modo 3 y Modo 4 completa IEC 61851-1 Indicación luminosa de estado de carga (azul, verde y rojo) Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A	Ud	2	29.000,00 €	58.000,00 €

	Display LCD 8" táctil antivandálica Conexión Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y almacenamiento de datos Comunicaciones 3G, GPRS y GSM Protocolo comunicaciones OCPP & XML Protección magnetotérmica interna con curva C Protección diferencial interna Tipo A de 30 mA rearmable Envolvente de características mínimas - IP54 - IK10 Eficiencia del 94% o superior. Etapa de potencia compuesta por módulos de 15 KW. Balance automático de potencia entre las diferentes tomas, con límite máximo en conjunto de la potencia contratada. Según normas IEC 61851 / IEC 62196 / CE / CCS / CHAdeMO				
mt35amc320a	Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según IEC 61643-11.	Ud	1	197,54 €	197,54 €
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	Ud	6	18,00 €	108,00 €
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	m	1,5	2,81 €	4,22 €
mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud	6	1,00 €	6,00 €
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	Ud	6	74,00 €	444,00 €
mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	Ud	6	46,00 €	276,00 €
mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	Ud	1,998	3,50 €	6,99 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud	6	1,15 €	6,90 €
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	Ud	1	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	m	0,25	2,81 €	0,70 €

mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud	1	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	Ud	1	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	Ud	1	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	Ud	0,333	3,50 €	1,17 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud	1	1,15 €	1,15 €
mt35ttc010c	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm ² .	m	29	4,81 €	139,49 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. Seccionador, arqueta de conexiones, pletinas.	Ud	10	50,00 €	500,00 €
mt35cun030h	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	m	10,000	6,28 €	62,80 €
mt35amc100db	Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.	Ud	1	122,00 €	122,00 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m ³	0,762	69,92 €	53,28 €
mt34syc017ia	Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xECO70/830 DM. Tipo led, 66W	Ud	3	2.241,85 €	6.725,55 €
mt34aem010a	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Ud	1	23,93 €	23,93 €
mt34aem011	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	Ud	1	4,02 €	4,02 €
mt34aem012	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	Ud	1	9,74 €	9,74 €

mt41ixo010b	Extintor portátil de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	Ud	1	78,45 €	78,45 €
mt679124e	Banqueta aislante ST-45 hasta 45kV fabricada en polipropileno copolimero de alto impacto conforme a la norma UNE 204001. La superficie de la plataforma es rugosa antideslizante. Sobre la terminación de las patas se incorporan conteras de goma que le confieren una mayor adherencia al suelo y protección al desgaste. Plataforma 525x525mm. Superficie 575x575mm.	Ud	1	193,14 €	193,14 €
mt50les010ab	Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.	Ud	2	12,43 €	24,86 €
mt50les03124b	Señal de primeros auxilios, normalizada, E.G., L=70 cm.	Ud	1	12,43 €	12,43 €
Total materiales					127.967,49 €

6.4.9 Maquinaria

		horas totales	Precio/ hora	Precio total
mq01exn02 0b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	32,0943	48,42 €	1.554,01 €
mq04dua02 0b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,31916	9,25 €	2,95 €
mq04dua02 0b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,343	9,38 €	3,22 €
mq02cia02 0j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,049	40,59 €	1,99 €
mq02cia02 0j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,92256	40,02 €	36,92 €
mq07cce01 0a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,43	19,15 €	8,23 €
mq07cce01 0a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,645	19,15 €	12,35 €
mq01mot0 10a	Motoniveladora de 141 kW.	1,26852	67,62 €	85,78 €
mq02rov01 0i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	2,07576	62,20 €	129,11 €
mq02rod01 0a	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	34,82664	4,24 €	147,66 €
mq02rop02 0	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	2,597	3,54 €	9,19 €
Total maquinaria				1.991,42 €

6.4.10 Mano de obra

		horas	precio/h	Total
mo060	Peón ordinario construcción.	8,45	14,31 €	120,91 €
mo102	Ayudante electricista.	48,71	16,40 €	798,85 €
mo003	Oficial 1ª electricista.	51,19	18,13 €	928,15 €
mo020	Oficial 1ª construcción.	21,37	17,54 €	374,75 €
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,13	17,54 €	283,00 €
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	17,86	16,43 €	293,51 €
Total mano de obra				2.799,17 €

6.4.11 Costes directos

€ 4.598,25

6.4.12 Desglose

IUC040 Ud Centro de transformación prefabricado.

Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 6300x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ctr020c	Ud	Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 9600x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria.	1,00	11.765,54 €	11.765,54 €
Subtotal materiales:					11.765,54 €
2		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	17,23	17,54 €	302,25 €
mo077	h	Ayudante construcción.	17,23	16,43 €	283,12 €
Subtotal mano de obra:					585,37 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios		12.350,91 €	247,02 €
Coste de mantenimiento decenal: 629,90€ en los primeros 10 años.			Costes (1+2+3):	directos	12.597,93 €

ADE010 m³ Excavación de zanjas y pozos. 15,30m³

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 0,725 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Equipo y maquinaria			
mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	2,10	48,42 €	101,68 €
Subtotal equipo y maquinaria:					101,68 €

2		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,25	16,16 €	4,09 €
			Subtotal mano de obra: 4,09 €		
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	105,77 €	2,12 €
			Costes (1+2+3):	directos	107,89 €
AMC010	m ³	Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.			

Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con arena.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01arr010b	t	Arena de cantera	1,60	7,23 €	11,57 €
			Subtotal materiales:		11,57 €
2		Equipo y maquinaria			
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,10	9,25 €	0,93 €
			Subtotal equipo y maquinaria:		0,93 €
3		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,02	16,16 €	0,39 €
			Subtotal mano de obra:		0,39 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	12,89 €	0,26 €
			Costes (1+2+3+4):	directos	13,15 €
IUB025	m	Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada para alimentar puntos de recarga.			

Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera, formada por 4 cables unipolares RV, con conductor de cobre, de 25 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV; dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,07	12,10 €	0,79 €
mt35aia080 ah	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,00	4,39 €	8,78 €
mt35tpe030 a	m	Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona, suministrado en rollos de 300 m de longitud.	1,00	8,92 €	8,92 €
mt35cun350 a	m	Cable unipolar RV, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 2 de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-4.	4,00	3,14 €	12,56 €
mt35www03 0	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	2,00	0,25 €	0,50 €
Subtotal materiales:					31,55 €

2		Equipo y maquinaria			
mq04dua02	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,01	9,38 €	0,07 €
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,05	3,54 €	0,19 €
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,00	40,59 €	0,04 €
		Subtotal equipo y maquinaria			0,30 €
3		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,09	17,54 €	1,56 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,09	16,16 €	1,44 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,27	18,13 €	4,86 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,22	16,40 €	3,62 €
		Subtotal mano de obra:			11,48 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	43,33 €	0,87 €

Coste de mantenimiento decenal: 2,21€ en los primeros 10 años.	Costes Directos	44,20 €
--	-----------------	---------

UXB020 m Bordillo prefabricado de hormigón.

Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf0	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	0,08	69,13 €	5,67 €
mt08aaa0	m³	Agua	0,01	1,50 €	0,01 €
mt09mif0	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,01	32,25 €	0,26 €
mt18jbg0	Ud	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de	2,10	2,55 €	5,36 €

longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Subtotal materiales 11,29 €

2 Mano de obra

mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,28	17,54 €	4,95 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,30	16,43 €	4,96 €
Subtotal mano de obra:				9,91 €	

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	21,20 €	0,42 €

Coste de mantenimiento decenal: 1,95€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	21,62 €
--	--------------------------	---------

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Aplicabilidad (a)	Obligatoriedad (b)	Sistema (c)
UNE-EN 998-2:2012	162011,00	162012	2+/4
Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería			
UNE-EN 1340:2004	122004,00	122005	4
Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.			
EN 1340:2003/AC:2006	112007,00	112007	

(a) Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del período de coexistencia

(b) Fecha final del período de coexistencia / entrada en vigor marcado CE

(c) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

UXA030 m² Pavimento de adoquines de piedra natural.

Pavimento de adoquines de piedra natural, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C3 (calles comerciales de escasa actividad, menos de 15 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E1 (5 ≤ CBR < 10), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 30 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines de granito Blanco Berrocal, de 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su
--

posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt01zah010a	t	Zahorra natural caliza.	0,35	8,66 €	2,99 €
mt01arp021c	m³	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	0,06	24,00 €	1,32 €
mt18apn010aa	m²	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras.	1,05	44,81 €	47,05 €
mt01arp020a	kg	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	1,00	0,35 €	0,35 €
Subtotal materiales:					51,71 €
2		Equipo y maquinaria			
mq01mot010a	h	Motoniveladora de 141 kW.	0,01	67,62 €	0,74 €
mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,02	62,20 €	1,12 €
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,01	40,02 €	0,32 €
mq02rod010a	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	0,30	4,24 €	1,28 €
Subtotal equipo y maquinaria:					3,46 €
3		Mano de obra			
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,25	17,54 €	4,42 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,28	16,43 €	4,63 €
Subtotal mano de obra:					9,05 €
4	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	64,22 €	1,28 €

Coste de mantenimiento decenal: 3,28€ en los primeros 10 años.
--

Costes directos	65,50 €
(1+2+3+4):	

UMH010 Ud Bolardo fijo de fundición.

Bolardo de fundición, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt52mug010a	Ud	Bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro.	1,00	139,52 €	139,52 €
mt52mug200g	Ud	Repercusión, en la colocación de bolardo, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	1,00	4,20 €	4,20 €
mt10hmf010M p m³		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,10	69,13 €	6,91 €
		Subtotal materiales:			150,63 €
2		Mano de obra			
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,40	17,54 €	7,03 €
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,40	16,43 €	6,59 €
		Subtotal mano de obra:			13,62 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	164,25 €	3,29 €

Coste de mantenimiento decenal: 73,72€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3):	167,54 €
--------------------------	----------

IUC020 Ud Celda modular.

Conjunto Compacto Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 4I (4L), equipado con cuatro funciones de línea con interruptor, de dimensiones: 1.142 mm de alto, 1.619 mm de ancho, 710 mm de profundidad. Conjunto compacto estanco RM6 en atmósfera de hexafluoruro de azufre SF6, 24 kV tensión nominal, para una intensidad nominal de 400 A en las funciones de línea, conteniendo: El interruptor de la función de línea es un interruptor-seccionador de las siguientes características: Intensidad térmica: 16 kA eficaces. Poder de cierre: 40 kA cresta.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt020a	Ud	Celda de protección con fusible, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 470x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra y fusibles combinados.	1,00	7.551,11 €	7.551,11 €
Subtotal materiales:					7.551,11 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
Subtotal mano de obra:					74,38 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	7.625,49 €	152,51 €
Coste de mantenimiento decenal: 180,72€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 7.778,00 €

IUC020 Ud Cabina de paso de barras.

Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, para separación entre la zona de Compañía y la zona de Abonado, a una intensidad de 400 A y 16 kA.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			

mt35amt050a	Ud	Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura.	1,00	131,50 €	131,50 €
			Subtotal materiales:		131,50 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
			Subtotal mano de obra:		74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	205,88 €	4,12 €
Coste de mantenimiento decenal: 84,68€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		210,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda Schneider Electric de remonte de cables gama SM6, modelo GAME, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 870 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Material			
mt35amt050a	Ud	Celda de remonte, de 24 kV de tensión asignada, 365x735x1740 mm, formada por cuerpo metálico y embarrado de cobre.	1,00	1.585,92 €	1.585,92 €
				Subtotal materiales:	1.585,92 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	1.660,30 €	33,21 €
Coste de mantenimiento decenal: 84,68€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		1.693,51 €

IUC020 Ud Conectores Apantallados

Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Material			
mt25523dfag	Ud	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6. interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	1,00	327,58 €	327,58 €
				Subtotal materiales:	327,58 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			

David de la Fuente Toyos	Puntos de recarga rápida en poblaciones			
%	Costes directos complementarios	2,00	401,96 €	8,04 €

Coste de mantenimiento decenal: 751,95€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 410,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt025a	Ud	Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	1,00	8.186,40 €	8.186,40 €
Subtotal materiales:					8.186,40 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
Subtotal mano de obra:					74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	8.260,78 €	165,22 €

Coste de mantenimiento decenal: 751,95€ en los primeros 10 años.

Costes directos (1+2+3): 8.426,00 €

IUC020 Ud Celda modular.

Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amt040a	Ud	Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura	1,00	5.534,44 €	5.534,44 €
				Subtotal materiales:	5.534,44 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	2,15	18,13 €	39,05 €
mo102	h	Ayudante electricista.	2,15	16,40 €	35,33 €
				Subtotal mano de obra:	74,38 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	5.608,82 €	112,18 €
Coste de mantenimiento decenal: 115,01€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		
			5.721,00 €		

IUC010 Ud Transformador tipo seco.

Transformador trifásico reductor tipo seco encapsulado clase F, interior e IP00, de Schneider Electric (según Norma UNE 21538 y UE 548/2014 de ecodiseño). Bobinado AT continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Bobinado BT con ensayo frecuencia industrial 10kV. Ensayos climáticos E3, C3, F1. Potencia nominal: 250 kVA. Relación: 12/0.42 kV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Referencia: TRIHAL250-24

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tra010e	Ud	Transformador trifásico tipo seco, con refrigeración natural, de 250kVA de potencia.	1,00	6.496,32 €	6.496,32 €
		Subtotal materiales:			6.496,32 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	8,62	18,13 €	156,21 €
mo102	h	Ayudante electricista.	8,62	16,40 €	141,30 €
		Subtotal mano de obra:			297,51 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	6.793,83 €	135,88 €
Coste de mantenimiento decenal: 346,49€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3): 6.929,71 €		

IEH020 m Cable eléctrico para media tensión "PRYSMIAN GROUP".

Cable eléctrico unipolar, Tap Al Voltalene H "PRYSMIAN", normalizado por Viesgo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RHZ1-2OL 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
--------	--------	-------------	-------------	-----------------	---------

Coste de mantenimiento decenal: 0,47€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	9,35 €
--	--------------------------	--------

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35pry017F	m	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm ² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	1,00	21,87 €	21,87 €
			Subtotal materiales:		21,87 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,04	18,13 €	0,69 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,04	16,40 €	0,62 €
			Subtotal mano de obra:		1,31 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	23,18 €	0,46 €

Coste de mantenimiento decenal: 1,18€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	23,64 €
--	--------------------------	---------

IEH035 Ud Sondas PTC y Convertidor Z

Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt49201270	Ud	Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.	1,00	151,33 €	151,33 €
Subtotal materiales:					151,33 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
Subtotal mano de obra:					4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	155,88 €	3,12 €
Coste de mantenimiento decenal: 1,18€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 159,00 €

IEG010 Ud Centralización de contadores.

El cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			

Cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida:

- Activa: bidireccional.

- Reactiva: dos cuadrantes.

mt35con050b	Ud	1,00	5.073,27 €	5.073,27 €
		- Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuarto horaria.		
		- Modem para comunicación remota.		
		- Regleta de comprobación homologada.		
		- Elementos de conexión.		
		- Equipos de protección necesarios.		

Subtotal materiales: 5.073,27 €

2 Mano de obra

mo003	h	Oficial 1ª electricista.	3,16	18,13 €	57,27 €
mo102	h	Ayudante electricista.	3,16	16,40 €	51,81 €
			Subtotal mano de obra: 109,08 €		

3 Costes directos complementarios

%	Costes directos complementarios	2,00	5.182,35 €	103,65 €
---	---------------------------------	------	------------	----------

Coste de mantenimiento decenal: 44,35€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	5.286,00 €
---	--------------------------	------------

IUC030 Ud Cuadro de baja tensión.

Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 8 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35abt010	Ud	Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1810 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	1,00	1.312,35 €	1.312,35 €
mt35abt015	Ud	Módulo de ampliación de cuadro de baja tensión, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1190 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	1,00	572,91 €	572,91 €
				Subtotal materiales:	1.885,26 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	4,31	18,13 €	78,10 €
mo102	h	Ayudante electricista.	4,31	16,40 €	70,65 €
				Subtotal mano de obra:	148,75 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	2.034,01 €	40,68 €
Coste de mantenimiento decenal: 103,73€ en los primeros 10 años.				Costes directos (1+2+3):	2.074,69 €

IEX052 Ud Interruptor automático magnético, modular.

Interruptor Automático en caja moldeada 4P 315A 70kA Poder de corte tipo S

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ase838Fp	Ud	Interruptor Automático en caja moldeada 4P 350A 70kA Poder de corte tipo S NM8-400S-4P-315A	1,00	1.352,00 €	1.352,00 €
				Subtotal materiales:	1.352,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,30	18,13 €	5,46 €
				Subtotal mano de obra:	5,46 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	1.357,46 €	27,15 €

Coste de mantenimiento decenal: 14,68€ en los primeros 10 años. Costes directos (1+2+3): 1.384,61 €

IEX070 Ud Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, modular.

Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 320A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amc200a	Ud	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 320A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro. Sensibilidad ajustada a 300mA	1,00	669,00 €	669,00 €

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
			Subtotal materiales:		669,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
			Subtotal mano de obra:		4,55 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	673,55 €	13,47 €

Coste de mantenimiento decenal: 7,48€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		687,02 €
--	--	--	--------------------------	--	----------

MTCHARG217
36 Ud Estación de recarga

Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf010M p m³	Ud	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,25	69,92 €	17,76 €
		Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida, compuesto por: 1 conector CHAdEMO, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector CCS Combo2, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector Tipo 2, 400 Vac - 63 A - 43 kW Compatibilidad con Modo 3 y Modo 4 completa IEC 61851-1			
mtcharg21736 Ud	Ud	Indicación luminosa de estado de carga (azul, verde y rojo) Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A Display LCD 8" táctil antivandálica Conexión Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y almacenamiento de datos Comunicaciones 3G, GPRS y GSM Protocolo comunicaciones OCPP & XML Protección magnetotérmica interna con curva C Protección diferencial interna Tipo A de 30 mA rearmable Envoltorio de características mínimas -	1,00	29.000,00 €	29.000,00 €

IP54 - IK10
 Eficiencia del 94% o superior.
 Etapa de potencia compuesta por
 módulos de 15 KW.
 Balance automático de potencia entre
 las diferentes tomas, con límite
 máximo en conjunto de la potencia
 contratada.
 Según normas IEC 61851 / IEC 62196 /
 CE / CCS / CHAdeMO

Subtotal materiales: 29.017,76
 €

2 Equipo y maquinaria

mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,22	19,15 €	4,12 €
-------------	---	--	------	---------	--------

Subtotal equipo y maquinaria: 4,12 €

3 Mano de obra

mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,32	17,54 €	5,67 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,22	16,16 €	3,47 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,54	18,13 €	9,77 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,54	16,40 €	8,84 €

Subtotal mano de obra: 27,75 €

4 Costes directos complementarios

%	Costes directos complementarios	2,00	29.049,63 €	580,99 €
---	---------------------------------	------	-------------	----------

Costes directos (1+2+3): 29.630,62
 €

IEX076	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, modular.
--------	----	--

Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
--------	--------	-------------	-------------	-----------------	---------

1		Materiales			
mt35amc320a	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según IEC 61643-11.	1,00	197,54 €	197,54 €
				Subtotal materiales:	197,54 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
				Subtotal mano de obra:	4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	202,09 €	4,04 €
Coste de mantenimiento decenal: 10,31€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3): 206,13 €		

IEP021 Ud Toma de tierra con pica.

Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,00	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,00	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,33	3,50 €	1,17 €

David de la Fuente Toyos Puntos de recarga rápida en poblaciones

mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,00	1,15 €	1,15 €
			Subtotal materiales:		142,02 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,25	16,40 €	4,12 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,00	16,16 €	0,02 €
			Subtotal mano de obra:		8,69 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	150,71 €	3,01 €
Coste de mantenimiento decenal: 3,07€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		153,72 €

IEP021 Ud Toma de tierra con pica.

Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	1,00	18,00 €	18,00 €
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,25	2,81 €	0,70 €
mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00	1,00 €	1,00 €
mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,00	74,00 €	74,00 €
mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,00	46,00 €	46,00 €
mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,33	3,50 €	1,17 €
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,00	1,15 €	1,15 €
			Subtotal materiales:		142,02 €
2		Mano de obra			

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,25	16,40 €	4,12 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,00	16,16 €	0,02 €
			Subtotal mano de obra:		8,69 €

3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	150,71 €	3,01 €

Coste de mantenimiento decenal: 3,07€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	153,72 €
--	--------------------------	----------

IEP025 Ud Conductor de tierra.

Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 50 mm ² de sección.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ttc010c	m	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm ² .	29,00	4,81 €	139,49 €
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. Seccionador, arqueta de conexiones, pletinas.	10,00	50,00 €	500,00 €
			Subtotal materiales:		639,49 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,10	18,13 €	1,81 €
			Subtotal mano de obra:		1,81 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	641,30 €	12,83 €

Coste de mantenimiento decenal: 0,14€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	654,13 €
--	--------------------------	----------

IEH010 Ud Cable con aislamiento.

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35cun030h	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	10,00	6,28 €	62,80 €
				Subtotal materiales:	62,80 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,07	18,13 €	1,18 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,07	16,40 €	1,07 €
				Subtotal mano de obra:	2,25 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	2,00	65,05 €	1,30 €
Coste de mantenimiento decenal: 0,44€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		66,35 €

IEX060 Ud Punto de luz interior

Punto de luz interior compuesto por: Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35amc100db	Ud	Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estanca fluorescente.	1,00	122,00 €	122,00 €
				Subtotal materiales:	122,00 €
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,25	18,13 €	4,55 €

David de la Fuente Toyos			Puntos de recarga rápida en poblaciones		
			Subtotal mano de obra:		4,55 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	126,55 €	2,53 €
Coste de mantenimiento decenal: 3,14€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		129,08 €
TIF010	Ud	Farola con columna metálica.			

Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xE070/830 DM

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf010M p m³		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,25	69,92 €	17,76 €
mt34syc017ia	Ud	Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xECO70/830 DM. Tipo led, 66W	1,00	2.241,85 €	2.241,85 €
			Subtotal materiales:		2.259,61 €
2		Equipo y maquinaria			
mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,22	19,15 €	4,12 €
			Subtotal equipo y maquinaria:		4,12 €

3		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,32	17,54 €	5,67 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,22	16,16 €	3,47 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,54	18,13 €	9,77 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,54	16,40 €	8,84 €
		Subtotal mano de obra:			27,75 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	2.291,48 €	45,83 €

Coste de mantenimiento decenal: 128,77€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3+4):	2.337,31 €
--	----------------------------	------------

IOA020	Ud	Alumbrado de emergencia en zonas de trabajo.
--------	----	--

Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt34aem010a	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	1,00	23,93 €	23,93 €
mt34aem011	Ud	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	1,00	4,02 €	4,02 €
mt34aem012	Ud	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	1,00	9,74 €	9,74 €
		Subtotal mano de obra:			37,69 €
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,20	18,13 €	3,63 €
mo102	h	Ayudante electricista.	0,20	16,40 €	3,28 €
		Subtotal mano de obra:			6,91 €
3	%	Costes directos complementarios	2,00	44,60 €	0,89 €

Coste de mantenimiento decenal: 56,86€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	45,49 €
---	--------------------------	---------

IOX010 Ud Extintor.

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.
--

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt41ixo010b	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	1,00	78,45 €	78,45 €
				Subtotal materiales:	78,45 €
2		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,12	16,16 €	1,94 €
				Subtotal mano de obra:	1,94 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	80,39 €	1,61 €
					82,00 €

Coste de mantenimiento decenal: 299,30€ en los primeros 10 años.
--

Costes directos (1+2+3):

IOX010 Ud Banqueta.

Banqueta aislante para maniobrar apartamentas.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt679124e	Ud	Banqueta aislante ST-45 hasta 45kV fabricada en polipropileno copolimero de alto impacto conforme a la norma UNE 204001. La	1,00	193,14 €	193,14 €
				Subtotal materiales:	193,14 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,00	193,14 €	3,86 €
		Costes directos (1+2+3):			197,00 €
YSS010	Ud	Señal de seguridad.			

Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
mt50les010ab	Ud	Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.	1,00	12,43 €	12,43 €
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,26	14,31 €	3,75 €
	%	Medios auxiliares	2,00	16,18 €	0,32 €
	%	Costes indirectos	3,00	16,50 €	0,50 €
				Total:	17,00 €

YSS010 Ud Señal de primeros auxilios

Señal de primeros auxilios, rectangular, normalizada, E.G., L=70 cm.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
mt50les03124 b	Ud	Señal de primeros auxilios, normalizada, E.G., L=70 cm.	1,00	12,43 €	12,43 €
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,26	14,31 €	3,75 €
	%	Medios auxiliares	2,00	16,18 €	0,32 €
	%	Costes indirectos	3,00	16,50 €	0,50 €
				Total:	17,00 €

6.5 PRESUPUESTO TOTAL

Instalación de todos los circuitos	
Total Obra Civil	€ 154.530,10
Total Aparamenta de Alta Tensión	€ 174.909,00
Total Transformadores	€ 74.091,94
Total Equipos de Baja tensión	€ 571.514,50
Total Sistema de Puesta a tierra	€ 15.803,76
Total Varios	€ 59.627,43
Total de ejecución material	€ 1.050.476,73
Imprevistos (%)	€ 0,00
Gastos generales (%)	€ 0,00
TOTAL PRESUPUESTO	€ 1.050.476,73

6.5.1 <u>Materiales</u>		Cantidad		Precio/ unidad	Precio Total
mt35ctr020c	Centro de transformación prefabricado, modular de hormigón armado, de 6300x2620x3195 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria.	Ud	7,00	11.765,54 €	82.358,78 €
mt01arr010b	Arena de cantera	t	35,41	7,23 €	256,00 €
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	m³	19,86	12,10 €	240,35 €
mt35aia080ah	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	m	611,20	4,39 €	2.683,17 €
mt35tpe030a	Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona, suministrado en rollos de 300 m de longitud.	m	305,60	8,92 €	2.725,95 €
mt35cun350a	Cable unipolar RV, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 2 de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-4.	m	1222,40	3,14 €	3.838,34 €
mt35www030	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	m	611,20	0,25 €	152,80 €
mt01zah010a	Zahorra natural caliza.	t	159,14	8,66 €	1.378,17 €
mt01arp021c	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	m³	25,37	24,00 €	608,89 €
mt18apn010aa	Adoquín de granito Blanco Berrocal, 8x8x5 cm, con acabado flameado en la cara vista y aserrado en las otras caras.	m²	484,34	44,81 €	21.703,45 €

mt01arp02 0a	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	kg	461,28	0,35 €	161,45 €
mt52mug0 10a	Bolardo de fundición, de 820x185 mm, acabado con pintura antioxidante de color negro.	Ud	36,00	139,52 €	5.022,72 €
mt52mug2 00g	Repercusión, en la colocación de bolardo, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	Ud	36,00	4,20 €	151,20 €
mt10hmf0 10Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m³	3,60	69,13 €	248,87 €
mt35amt0 20a	Celda de protección con fusible, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 470x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra y fusibles combinados.	Ud	7,00	7.551,11 €	52.857,77 €
mt35amt0 50a	Celda Schneider Electric de paso de barras modelo GIM, de la serie SM6, de dimensiones: 125 mm de anchura, 840 mm de profundidad, 1.600 mm de altura.	Ud	7,00	131,50 €	920,50 €
mt35amt0 50a	Celda de remonte, de 24 kV de tensión asignada, 365x735x1740 mm, formada por cuerpo metálico y embarrado de cobre.	Ud	7,00	1.585,92 €	11.101,44 €
mt25523df ag	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400 A para celda RM6. interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	Ud	28,00	327,58 €	9.172,24 €
mt35amt0 25a	Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra.	Ud	7,00	8.186,40 €	57.304,80 €
mt35amt0 40a	Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm de profundidad, 1.600 mm de altura	Ud	7,00	5.534,44 €	38.741,08 €
mt35tra01 0e	Transformador trifásico tipo seco, con refrigeración natural, de 250 kVA de potencia.	Ud	7,00	6.496,32 €	45.474,24 €

mt35pry04 9e	Cable eléctrico unipolar, Tap Al Voltalene H "PRYSMIAN", normalizado por Viesgo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RHZ1-2OL 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos. Según UNE-HD 620-7E.	m	378,00	7,97 €	3.012,66 €
mt35pry01 7F	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	m	70,00	21,87 €	1.530,90 €
mt4920127 0	Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.	Ud	7,00	151,33 €	1.059,31 €
mt35con05 0b	Cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo PLA-	Ud	7,00	5.073,27 €	35.512,89 €

	753/AT-ID de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:			
	- Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida:			
	- Activa: bidireccional.			
	- Reactiva: dos cuadrantes.			
	- Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuartohoraria.			
	- Modem para comunicación remota.			
	- Regleta de comprobación homologada.			
	- Elementos de conexión.			
	- Equipos de protección necesarios.			
mt35abt010	Cuadro de baja tensión con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1810 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	Ud 7,00	1.312,35 €	9.186,45 €
mt35abt015	Módulo de ampliación de cuadro de baja tensión, de 440 V de tensión asignada, 1600 A de intensidad nominal, 580x300x1190 mm, de 4 salidas con base portafusible vertical tripolar desconectable en carga de hasta 1260 A de intensidad nominal.	Ud 7,00	572,91 €	4.010,37 €
mt35ase838Fp	Interruptor Automático en caja moldeada 4P 350A 70kA Poder de corte tipo S NM8-400S-4P-315A	Ud 7,00	1.352,00 €	9.464,00 €
mt35amc200aa	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, de 2 módulos, tetrapolar. Legrand dpx3 630. Intensidad nominal 320A. Combinado con relé diferencial con toroide de 140mm de diámetro. Sensibilidad ajustada a 300mA	Ud 7,00	669,00 €	4.683,00 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m³ 4,32	69,92 €	301,91 €
mtcharg21736	Ud Estación de recarga para vehículo eléctrico CIRCUTOR modelo RAPTION 50 TRIO 63 o similar de recarga rápida, compuesto por: 1 conector CHAdeMO, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con	Ud 17,00	29.000,00 €	493.000,00 €

	enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector CCS Combo2, 500 Vcc - 120 A - 50 kW con enclavamiento en ERVE hasta su activación. 1 conector Tipo 2, 400 Vac - 63 A - 43 kW Compatibilidad con Modo 3 y Modo 4 completa IEC 61851-1 Indicación luminosa de estado de carga (azul, verde y rojo) Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A Display LCD 8" táctil antivandálica Conexión Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) y almacenamiento de datos Comunicaciones 3G, GPRS y GSM Protocolo comunicaciones OCPP & XML Protección magnetotérmico interna con curva C Protección diferencial interna Tipo A de 30 mA rearmable Envolvente de características mínimas - IP54 - IK10 Eficiencia del 94% o superior. Etapas de potencia compuesta por módulos de 15 KW. Balance automático de potencia entre las diferentes tomas, con límite máximo en conjunto de la potencia contratada. Según normas IEC 61851 / IEC 62196 / CE / CCS / CHAdeMO				
mt35amc3 20a	Protector contra sobretensiones transitorias, de 2 módulos, bipolar (2P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 1,8 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según IEC 61643-11.	Ud 7,00	197,54 €	1.382,78 €	
mt35tte01 0b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	Ud 42,00	18,00 €	756,00 €	
mt35ttc01 0b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	m 10,50	2,81 €	29,51 €	
mt35tta04 0	Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud 42,00	1,00 €	42,00 €	
mt35tta01 0	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	Ud 42,00	74,00 €	3.108,00 €	
mt35tta03 0	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	Ud 42,00	46,00 €	1.932,00 €	
mt35tta06 0	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	Ud 13,99	3,50 €	48,95 €	

mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud	42,00	1,15 €	48,30 €
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	Ud	7,00	18,00 €	126,00 €
mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	m	1,75	2,81 €	4,92 €
mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud	7,00	1,00 €	7,00 €
mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	Ud	7,00	74,00 €	518,00 €
mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	Ud	7,00	46,00 €	322,00 €
mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	Ud	2,33	3,50 €	8,16 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud	7,00	1,15 €	8,05 €
mt35ttc010c	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm ² .	m	203,00	4,81 €	976,43 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. Seccionador, arqueta de conexiones, pletinas.	Ud	70,00	50,00 €	3.500,00 €
mt35cun030h	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	m	70,00	6,28 €	439,60 €
mt35amc100db	Diferencial de 2modulos sensibilidad 30mA 25A, 4 metros de cable de conexión, interruptor conmutador y luminaria estancia fluorescente.	Ud	7,00	56,99 €	398,93 €
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m ³	6,10	69,92 €	426,23 €
mt34syc017ia	Farola, modelo PHILIPS BDP780 CL 56xECO70/830 DM. Tipo led, 66W	Ud	24,00	2.241,85 €	53.804,40 €
mt34aem010a	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Ud	7,00	23,93 €	167,51 €
mt34aem011	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	Ud	7,00	4,02 €	28,14 €

mt34aem012	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	Ud 7,00	9,74 €	68,18 €
mt41ixo010b	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	Ud 7,00	78,45 €	549,15 €
mt679124e	Banqueta aislante ST-45 hasta 45kV fabricada en polipropileno copolimero de alto impacto conforme a la norma UNE 204001. La superficie de la plataforma es rugosa antideslizante. Sobre la terminación de las patas se incorporan conteras de goma que le confieren una mayor adherencia al suelo y protección al desgaste. Plataforma 525x525mm. Superficie 575x575mm.	Ud 7,00	193,14 €	1.351,98 €
mt50les010ab	Señal de peligro, triangular, normalizada, E.G., L=70 cm.	Ud 14,00	12,43 €	174,02 €
mt50les03124b	Señal de primeros auxilios, normalizada, E.G., L=70 cm.	Ud 7,00	12,43 €	87,01 €
Total materiales			969.176,95 €	

6.5.2 Maquinaria

		horas totales	Precio/ hora	Precio total
mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	224,66	48,42 €	1.554,01 €
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	2,24	9,25 €	2,95 €
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	2,14	9,38 €	1,31 €
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	0,31	40,59 €	0,81 €
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	3,69	40,02 €	18,46 €
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	3,66	19,15 €	8,23 €
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	5,16	19,15 €	12,35 €
mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	5,07	67,62 €	42,89 €
mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	8,30	62,20 €	64,56 €
mq02rod010a	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	139,31	4,24 €	73,83 €
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	16,20	3,54 €	3,75 €

Total maquinaria	1.783,15 €
------------------	------------

	6.5.3 <u>Mano de obra</u>	horas	precio/h	Total
mo060	Peón ordinario construcción.	€ 68,31	14,31 €	977,55 €
mo102	Ayudante electricista.	€ 363,76	16,40 €	5.965,73 €
mo003	Oficial 1ª electricista.	€ 385,30	18,13 €	6.985,56 €
mo020	Oficial 1ª construcción.	€ 159,38	17,54 €	2.795,58 €
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	€ 115,34	17,54 €	2.023,02 €
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	€ 127,45	16,43 €	2.093,95 €
	Total mano de obra			20.841,39 €

6.5.4 Costes directos

€ 58.675,24

7. Plan de ejecución y amortización de las instalaciones

7.1 Opciones de ejecución

A continuación, se mostrarán varias opciones de instalación.

La primera, será la instalación de todos los circuitos al mismo tiempo en sus ubicaciones correspondientes. La segunda, tratará una instalación mas ajustada, intentando ajustarse mas a la demanda necesaria de estos aparatos.

Para realizar un cálculo de las posibles amortizaciones, será importante conocer cuantos son los vehículos que se encontraran en circulación durante los años de amortización de estas instalaciones.

Estos valores dependerán bastante de la normativa que se aplique desde el gobierno, así como de las ayudas que se ofrezcan para la instalación de los puntos de recarga de suministro.

Si atendemos a las actuales previsiones, en 2022, se producirá la revolución del coche eléctrico, momento en el que será mas económico comprar un coche eléctrico que uno de combustible fósil.

Para 2030 se estima que se prohibirá la venta de coches de carburante Diésel.

En 2040 se prohibiría la venta de coches de gasolina, lo que irá conduciendo a una desaparición progresiva de los vehículos de combustión.

Si ocurre como se quiere en el resto de Europa, para el 2050, se prohibiría la circulación de los motores de combustión. Aunque esto puede que sea por el momento quizás un poco inviable, si que se cumpliría que la mayoría de los vehículos en circulación sean eléctricos.

Para cumplir con la política de emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión Europea los números deberían de aproximarse a los siguientes.

Tabla 11 Cantidad de vehículos eléctricos en circulación esperados Fuente

Año	Vehículos Eléctricos en España		En porcentajes	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
2015	6500	6500	0,02%	0,02%
2020	200000	300000	0,63%	0,95%
2025	1200000	2000000	3,80%	6,33%
2030	4400000	6000000	13,92%	18,98%
2035	8800000	13200000	27,84%	41,76%
2040	15840000	19800000	50,11%	62,64%
2045	20433600	24156000	64,64%	76,42%
2050	23498640	27779400	74,34%	87,88%

Como es lógico, si nos fijamos en la representación de estos números, contra mas nos alejamos del presente, mas incertidumbre existirá.

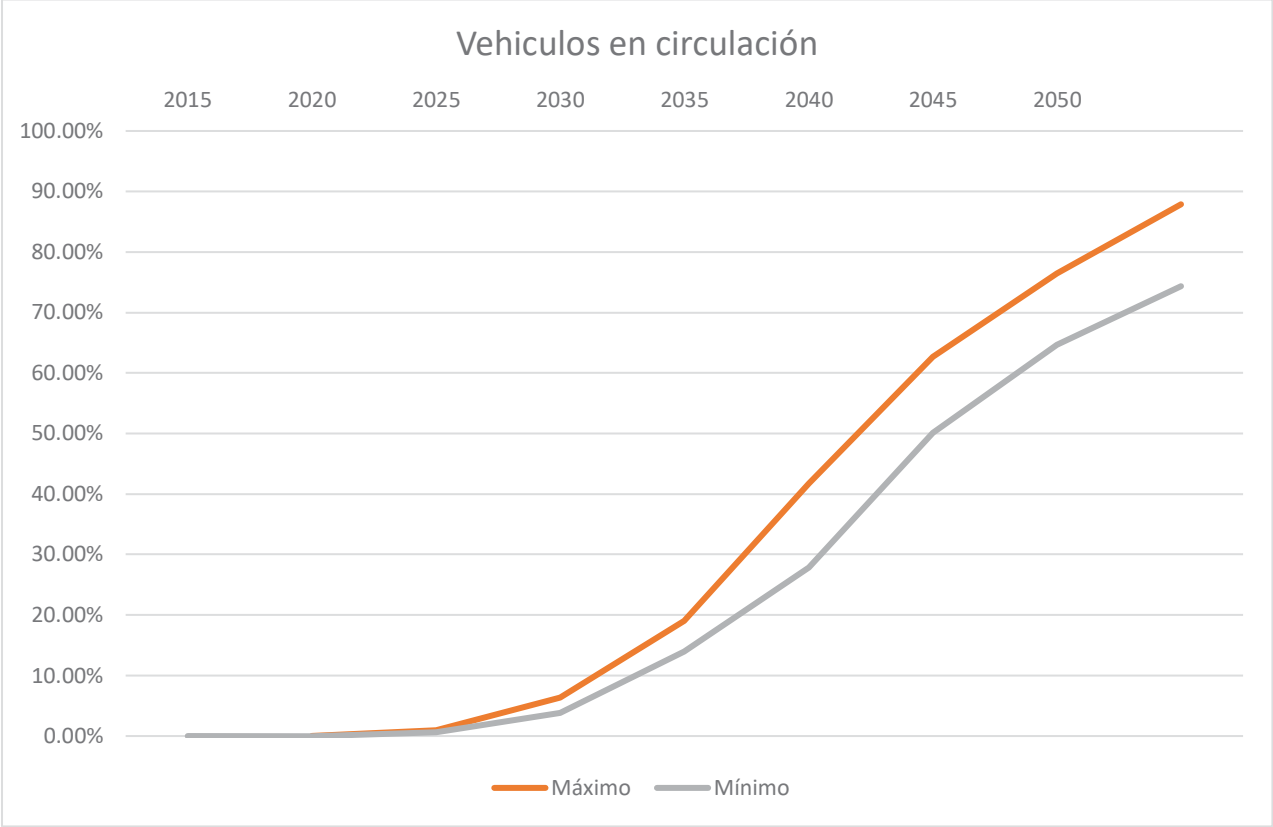


Gráfico 4 Porcentaje de vehículos eléctricos en circulación. Margen de incertidumbre

7.2 Instalación de los circuitos en una etapa

La instalación de todos los circuitos se realizaría en un solo paso. Como se mostró anteriormente se estimaba que, por la población, a una media de un coche por cada dos personas, circularían a lo largo de cada mes:

Tabla 12 Coches mensuales en circulación

	Coches mensuales
Enero	1081
Febrero	1081
Marzo	1081
Abril	1179
Mayo	1474
Junio	2456
Julio	3930
Agosto	4421
Septiembre	2947
Octubre	1081
Noviembre	1081
Diciembre	1081

Este número de vehículos será necesario extrapolarle al número de vehículos esperados de forma nacional. Multiplicando los coches mensuales por el porcentaje de vehículos eléctricos esperados para cada año:

Tabla 13 Coches en circulación frente a coches electricos en circulación con el paso de los años

	Coches mensuales en circulación	De los cuales serán vehículos eléctricos							
		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Enero	1081	0	10	68	205	451	677	826	950
Febrero	1081	0	10	68	205	451	677	826	950
Marzo	1081	0	10	68	205	451	677	826	950
Abril	1179	0	11	75	224	492	738	901	1036
Mayo	1474	0	14	93	280	615	923	1126	1295
Junio	2456	1	23	155	466	1026	1539	1877	2159
Julio	3930	1	37	249	746	1641	2462	3003	3454
Agosto	4421	1	42	280	839	1846	2769	3379	3885
Septiembre	2947	1	28	186	559	1231	1846	2252	2590
Octubre	1081	0	10	68	205	451	677	826	950
Noviembre	1081	0	10	68	205	451	677	826	950
Diciembre	1081	0	10	68	205	451	677	826	950

La media de coches mensual, a lo largo de los años planteados, es de 703 vehículos/mes.

Conociendo el consumo que se realiza anualmente en la gasolinera de la población, podemos hacer una estimación del número de litros de carburante que se consumen al mes.

Se sabe que anualmente se consumen en dicha área de repostaje entre 800000 y 900000 litros. Considerando una cantidad a medio camino entre ambos números

Tabla 14 Consumo de carburante en la población. Distribución mensual.

	Coches	Consumo del total del carburante anual	Litros consumidos mensualmente
Enero	1081	5%	40128,755
Febrero	1081	5%	40128,755
Marzo	1081	5%	40128,755
Abril	1179	5%	43776,824
Mayo	1474	6%	54721,03
Junio	2456	11%	91201,717
Julio	3930	17%	145922,75
Agosto	4421	19%	164163,09
Septiembre	2947	13%	109442,06
Octubre	1081	5%	40128,755
Noviembre	1081	5%	40128,755
Diciembre	1081	5%	40128,755
Total anual	22892	100%	850000

Lo que equivale aproximadamente a 40 litros por vehículo y mes. Con 40 litros de carburante un vehículo de combustión medio se traduce dependiendo de la eficiencia del coche y del tipo de carburante en aproximadamente:

5,7L/100km en diésel → 701 km
 7,6L/100km en gasolina → 526 km

15kWh/100km en eléctrico

Realizar la misma cantidad de kilómetros con coche eléctrico, se requiere dependiendo de los modelos de coche (compactos, subcompactos...) unos 85kWh /90kWh por cada mes.

Por lo que cada uno de estos vehículos que circulan por la población necesitaría recargar mensualmente esa cantidad.

Para amortizar las instalaciones se tendrá que cobrar un peaje por el kWh, además del precio que marque la compañía eléctrica. La amortización de las instalaciones dependerá directamente de este peaje que se establezca.

Tabla 15 Ingresos mensuales en función del peaje y del número de vehículos, así como tiempo de amortización estimado

Meses	Vehículos/mes	0,06 €/kWh	0,08 €/kWh	0,10 €/kWh
Enero	96,72495454	493,30 €	657,73 €	822,16 €
Febrero	96,72495454	493,30 €	657,73 €	822,16 €
Marzo	96,72495454	493,30 €	657,73 €	822,16 €
Abril	105,5181322	538,14 €	717,52 €	896,90 €
Mayo	131,8976653	672,68 €	896,90 €	1.121,13 €
Junio	219,8294421	1.121,13 €	1.494,84 €	1.868,55 €
Julio	351,7271074	1.793,81 €	2.391,74 €	2.989,68 €
Agosto	395,6929959	2.018,03 €	2.690,71 €	3.363,39 €
Septiembre	263,7953306	1.345,36 €	1.793,81 €	2.242,26 €
Octubre	96,72495454	493,30 €	657,73 €	822,16 €
Noviembre	96,72495454	493,30 €	657,73 €	822,16 €
Diciembre	96,72495454	493,30 €	657,73 €	822,16 €
Total €/año		10.448,93 €	13.931,91 €	17.414,89 €

Presupuesto total

1.050.474,53 €

Años para amortizar la instalación

0,06 €/kWh

100,53 años

0,08 €/kWh

75,40 años

0,10 €/kWh

60,32 años

De esta forma se puede ir ampliando el sobrecoste aplicado llegando a 33 años con 18 céntimos y a 60 céntimos para lograr una amortización en 10 años.

Este sobrecoste parece bastante exagerado si lo comparamos con el precio medio actual del kWh está entre los 10 u 11 céntimos/kWh contratando la energía en alta tensión.

Además, el plazo de las amortizaciones es completamente inviable, por lo que se buscará otro método de instalación mas ajustado y viable

7.3 Instalación de los circuitos en múltiples etapas

Conociendo que la aparición de los vehículos de alimentación eléctrica será progresiva, parece lógico realizar también una instalación progresiva de los puntos de carga.

Debido a las características técnicas de los puntos de carga elegidos, sabemos que pueden proporcionar en una hora 45kWh en forma de corriente continua y otros 45kWh en forma de corriente alterna simultáneamente.

De esta forma sabemos que en 24 horas y 30 días cada poste de 90kW puede proporcionar 64800kWh si trabajara de forma continua las 24 horas del día y todos los días del mes.

Este número será necesario multiplicarlo por el número de postes colocados en cada ubicación.

Como los postes de recarga es muy complicado que vayan a funcionar las 24 horas, hay que estimar un coeficiente de utilización.

Este coeficiente deberá recoger varias ideas:

-Durante la noche los conductores no circularán, o lo más probable es que, si alguien deja su automóvil cargando por la noche, este va a estar ocupando la plaza de carga hasta la mañana del día siguiente. Para este caso, se debería de implantar algún tipo de pago por la utilización del aparcamiento una vez que el coche este cargado, a modo de penalización.

-También puede que el cargador no se encuentre recargando ningún vehículo durante toda la noche.

Estas dos ideas harían pensar en un coeficiente reductor de 0,5.

-Si además tenemos en cuenta que entre que un coche termina de cargar, llega su propietario, desconecta el cable, llega otro coche e inicia la carga

Se podría empezar a pensar en un coeficiente del entorno al 0,35.

Utilizando este coeficiente:

Tabla 16 Capacidad de distribución de electricidad de forma mensual acumulada entre zonas

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7
Presupuesto parcial	132.125,6 2 €	172.268,0 9 €	172.268,0 9 €	172.268,0 9 €	132.050,4 6 €	137.368,5 5 €	132.125,6 2 €
Plazas de carga a pleno rendimiento	4	6	6	6	4	4	4
Plazas de carga a pleno rendimiento (acumulado)	4	10	16	22	26	30	34
kWh distribuible/mes	45360	113400	181440	249480	294840	340200	385560
Coches alimentables/mes	534	1334	2135	2935	3469	4002	4536

Observando los coches alimentables cada mes, se puede comparar con los coches esperados entre los años 2020 a 2050.

Proponiendo una instalación progresiva de una zona de carga cada 5 años:

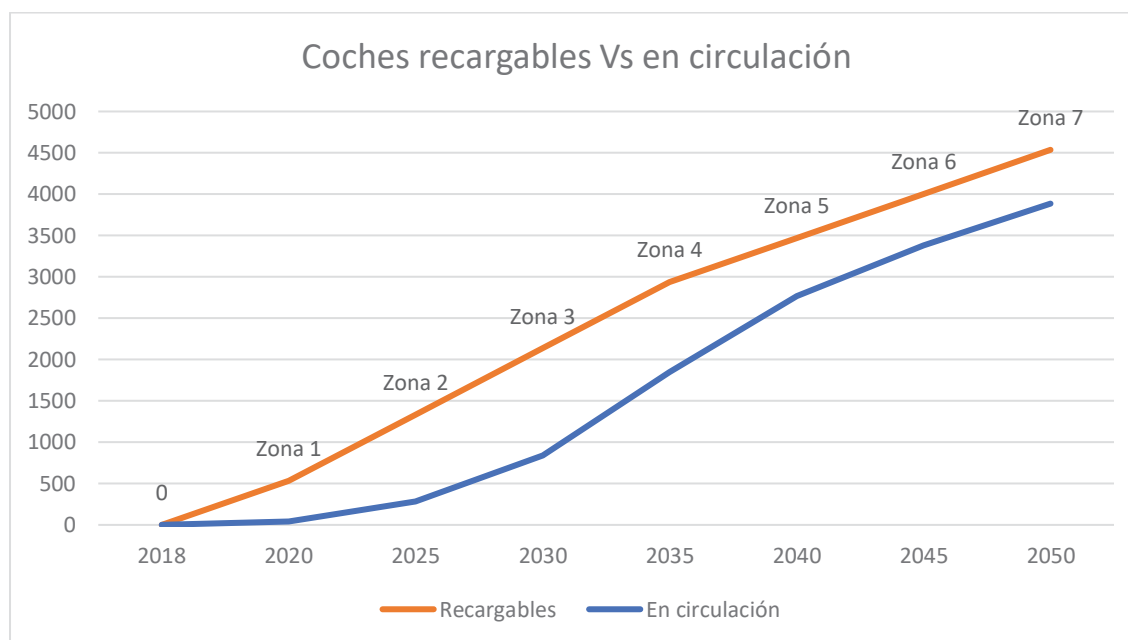


Gráfico 5 Coches que se podrán recargar con los puntos instalados frente a los que existirán en circulación mensualmente

Lo cual lleva a una mejor planificación y a un mejor aprovechamiento de las instalaciones.

Utilizando este plan de instalación y un peaje de 0,08€/kWh:

Tabla 17 Tabla de amortizaciones para peaje un de 0,08 €/kWh

		Coste del circuito individual	Amortización
2020	Zona 1	132.125,62 €	20 años y 8 meses
2025	Zona 2	172.268,09 €	14 años y 11 meses
2030	Zona 3	172.268,09 €	11 años y 3 meses
2035	Zona 4	172.268,09 €	8 años y 8 meses
2040	Zona 5	132.050,46 €	8 años y 7 meses
2045	Zona 6	137.368,55 €	8 años y 7 meses
2050	Zona 7	132.125,62 €	8 años y 2 meses

Con un peaje de 0,10€/kWh:

Tabla 18 Tabla de amortizaciones para peaje un de 0,10 €/kWh

		Coste	Amortización
2020	Zona 1	132.125,62 €	17 años y 9 meses
2025	Zona 2	172.268,09 €	12 años y 11 meses
2030	Zona 3	172.268,09 €	8 años y 7 meses
2035	Zona 4	172.268,09 €	7 años y 2 meses
2040	Zona 5	132.050,46 €	6 años y 11 meses
2045	Zona 6	137.368,55 €	6 años y 11 meses
2050	Zona 7	132.125,62 €	6 años y 6 meses

Y así progresivamente, el tiempo de amortización disminuye al aumentar el peaje de la energía.

En todos estos casos no están consideradas las ayudas del estado de las que podría beneficiarse un tipo de instalación como esta.

Con un 10 % de ayudas procedentes del estado o de las eléctricas, a las que al fin y al cabo se estaría ampliando su cuota de mercado

Tabla 19 Tabla de amortizaciones para peaje un de 0,10€/kWh y un 10% de ayudas del estado o eléctricas

		Amortización
2020	Zona 1	15 años y 3 meses
2025	Zona 2	10 años y 2 meses
2030	Zona 3	8 años
2035	Zona 4	6 años y 2 meses
2040	Zona 5	6 años y 3 meses
2045	Zona 6	6 años y 2 meses
2050	Zona 7	5 años y 11 meses

Con 0,10€ de peaje por kWh y el coste de la electricidad medio contratado en alta tensión de 0.1069 €/kWh el gasto en electricidad por parte del conductor, sería de 17,58€/mes, siendo su equivalente en carburante del orden de 48€.

Si ampliamos el peaje por cada kW consumido el resultado es el siguiente:

Tabla 20 Tabla de amortizaciones para diferentes peajes y ayudas del estado/eléctricas

Zonas	10% ayudas y 0,15€/kWh	20% ayudas y 0,15€/kWh	10% ayudas y 0,20€/kWh	20% ayudas y 0,20€/kWh
1	15	14	13	13
2	10	9	8	8
3	7	7	6	5
4	5	5	4	4
5	5	4	4	3
6	5	4	4	3
7	4	4	3	3

Obteniendo de esta forma amortizaciones mas cortas. El precio del peaje deberá ser estudiado en mayor profundidad teniendo en cuenta también el precio que se vaya fijando en otros lugares de la región para mantenerse competitivo con el precio.

7.4 Tabla de amortizaciones actual (julio 2019)

Durante el desarrollo del proyecto, se han publicado ayudas del gobierno, que supondrían el 50% de la inversión a realizar en puntos de recarga como los que atañen a este proyecto.

La tabla de amortizaciones en años para amortizar cada circuito de instalación quedaría de la forma:

Tabla 21 Tabla de amortizaciones con las ayudas actuales

Circuito	50% de ayudas y 0,15 €/kWh de peaje
1	11,0
2	7,0
3	3,2
4	2,5
5	2,3
6	2,1
7	2,0

Así mismo se observa que el inicio de la implantación será difícil la amortización debido a la poca cantidad de coches existentes, pero sin la cual, tampoco se podría circular al no existir lugares para realizar la carga.