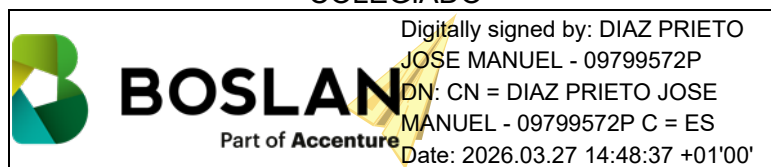


**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEO Y DOS
NUEVAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN DE 15 KV Y SIMPLE
CIRCUITO EN LA CALLE CLARA CAMPOAMOR EN LA FINCA VISTA ALEGRE, EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MADRID (MADRID). ACTUALIZACIÓN MARZO 2026**

Nº EXPEDIENTE I-DE: 9044445369

COLEGIADO



DATOS GENERALES DEL PROYECTO				v5.0
TITULAR	NOMBRE/RAZÓN SOCIAL	I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.		
	DIRECCIÓN:	C/. CHULAPOS, 1		
	LOCALIDAD:	MADRID		
	CÓDIGO POSTAL:	28005	CIF/DNI DEL TITULAR:	A-95075578
EMPLAZAMIENTO:				
DIRECCIÓN:		CALLE CLARA CAMPOAMOR		
LOCALIDAD:		MADRID		
CÓDIGO POSTAL:		28025		
DISTRIBUIDORA:		IB	I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.	
PRESUPUESTO:		223.729,21	Euros	
REPRESENTANTE	NOMBRE/RAZÓN SOCIAL:	ENRIQUE DÍAZ PEREZ		
	DIRECCIÓN:	C/ CHULAPOS, S/N		
	CÓDIGO POSTAL:	28005	CIF/DNI DEL REPRESENTANTE:	50109765X
	LOCALIDAD:	MADRID		
	PROVINCIA:	MADRID		
EMPRESA INSTALADORA	NOMBRE/RAZÓN SOCIAL:	PENDIENTE		
	DNI/CIF:	#		
	NOMBRE DEL INSTALADOR:	#		
	REGISTRO DE EMPRESA:	#		
PROYECTISTA	NOMBRE Y APELLIDOS:	Jose Manuel Díaz Prieto		
	DNI/NIF/CIF	09799572P		
	COLEGIO:	INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID, COITIM.		
	Nº COLEGIADO:	20567		
Nº DE LÍNEAS:		2	SOLICITA DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA NO	
Nº DE CENTROS:		1	INCLUYE INSTALACIONES DE TRANSPORTE SECUNDARIO NO	
SISTEMA COORDENADAS UTM:		ETRS89	PLAZO SOLICITADO PARA LA EJECUCIÓN (EXPRESADO EN MESES): 24	
Contacto para Gestión:		Tfno.	915.776.500	e-Mail tramimanoc@iberdrola.es
1 2 3 4 5 6 7 8	ORGANISMOS AFECTADOS:		Identificación Complementaria O.A.	
	AYUNTAMIENTO		MADRID	
	Dirección General de Patrimonio y Contratación		COMUNIDAD DE MADRID	
Desmontajes de Líneas Aéreas Longitud a desmontar. metros. Nº apoyos a desmontar apoyos. Visado voluntario del Colegio Oficial de Ingenieros Colegio: # Fecha: # Número: # Recibo Pago de Tasas DGIEM Ref.: # Importe: euros. Firma del proyectista:				

v5.0

CENTRO N°:

*

NUEVO CS**COORDENADAS UTM****X:**

*

437.755**SISTEMA COORD.: ETRS89****Y:**

*

4.470.302**ACTUACIÓN:**

*

NUEVO**N° TRANSFORMADORES INSTALADOS**

*

**POTENCIA
(kVA)****En transformadores instalados**

*

Máxima admisible en el Centro:

*

PROTECCIONES (AT):

*

RUPTOFUSIBLES**TIPO DE CENTRO:**

*

INTERIOR DE MANIOBRA INTERIOR**SITUACIÓN/ENVOLVENTE:**

*

PREFABRICADO SUBTERRÁNEO**SERVICIO / FUNCIÓN:**

*

SECCIONAMIENTO**N° LINEAS ENTRADA/SALIDA AT:**

*

2**ALIMENTACIÓN:****Tipo de acometida**

*

SUBTERRÁNEA**Tipo de conductor****HEPRZ1 12/20 kV 240 mm2 Al****Longitud (m)****327****TENSIÓN DE SERVICIO (kV):**

*

15**RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN:**

*

BAJA**N° de líneas instaladas**

*

TENSIÓN:**Tipo de conductor**

*

v5.0	LÍNEA N°	*	L1	L2
ORIGEN DE LÍNEA	SITUACIÓN:	*	CT CLARA CAMPOAMOR 53 (T) (30506420)(55E-3-65)	NUEVO CS
COORDENADAS UTM (HUSO 30) X		*	437.779	437.755
SISTEMA ETRS89 Y		*	4.470.392	4.470.302
FINAL DE LÍNEA	SITUACIÓN:	*	NUEVO CS	CT VIEJO LEGANÉS CNO (T) (30503590) (55e-4-6)
COORDENADAS UTM (HUSO 30) X		*	437.755	437.837
SISTEMA ETRS89 Y		*	4.470.302	4.470.189
CENTROS QUE INTERCONECTA:		*	NO APLICA	NO APLICA
ACTUACIÓN:		*	NUEVA	NUEVA
TIPO LÍNEA:		*	SUBTERRÁNEA	SUBTERRÁNEA
LONGITUD TOTAL (m):		*	126	201
Longitud tramo subterráneo			126	201
Longitud tramo aéreo				
TENSION DE SERVICIO (kV):		*	15	15
N° DE CIRCUITOS:		*	1	1
TIPO CONDUCTOR:	Subterráneo	*	HEPRZ1 12/20 kV 240 mm2 Al	HEPRZ1 12/20 kV 240 mm2 Al
	Aéreo			

En el apartado 1.16. Anexo II, se incluyen las Actas de puesta en marcha del CT CLARA CAMPOAMOR 53 (30506420) y del CT VIEJO LEGANÉS CNO (30503590)

1	MEMORIA	3
1.1.	Objeto del proyecto	3
1.2.	Organismos afectados	3
1.3.	Reglamentación	3
1.4.	Titularidad de la instalación, promotor y redactor de proyecto.	5
1.4.1.	Titular final.....	5
1.4.2.	Promotor	5
1.4.3.	Redactor del proyecto	5
1.5.	Situación, Emplazamiento. Actuación dentro de entorno BIC	5
1.6.	Características principales	6
1.6.1.	Media tensión.....	6
1.6.2.	Baja tensión	6
1.7.	Descripción de la instalación	7
1.7.1.	Centro de Seccionamiento.....	7
1.7.2.	Línea de media tensión.....	7
1.7.3.	Líneas de baja tensión	8
1.8.	Centro de seccionamiento	9
1.8.1.	Obra Civil	9
1.8.2.	Instalación Eléctrica	15
1.8.3.	Instalaciones de Puesta a Tierra.....	19
1.8.4.	Instalaciones Complementarias	20
1.8.5.	Limitación del nivel de ruido y vibraciones emitidos por la instalación	21
1.9.	Línea de media tensión	22
1.9.1.	Características de los materiales	22
1.9.2.	Intensidades máximas permanentes en los conductores	23
1.9.3.	Intensidades de cortocircuito máximas admisibles en los conductores	26
1.9.4.	Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas	27
1.9.5.	Canalización entubada.....	27
1.9.6.	Puesta a tierra.....	35
1.9.7.	Protecciones	35
1.10.	Línea de baja tensión.	35
1.10.1.	Características de los materiales	35
1.10.2.	Intensidades máximas admisibles	36
1.10.3.	Caída de tensión máxima admisibles	37
1.11.	Ensayos eléctricos después de la instalación	38
1.11.1.	Centro de seccionamiento	38
1.11.2.	Línea subterránea de Media Tensión y Baja tensión.	38
1.12.	Plazo de la obra y cronograma	38
1.13.	Supervisión arqueológica	39
1.14.	Conclusión	39
1.15.	Anexo I: Relación de normas UNE de aplicación	40
1.16.	Anexo II: Actas de puesta en marcha de CT CLARA CAMPOAMOR 53 (30506420) y CT VIEJO LEGANÉS CNO (30503590).....	44
1.17.	Anexo III: Carta de Condiciones Técnico-económicas.	45
1.18.	Anexo IV: Plan de gestión de Residuos Urbanos.	46
1.18.1.	Identificación De Residuos.....	46
1.18.2.	Medidas Para La Prevención De Residuos.	47
1.18.3.	Operaciones De Reutilización, Valoración O Eliminación.....	48
1.18.4.	Separación De Residuos En Obra	49
1.18.5.	Pliego De Prescripciones Técnicas Relativa Al Almacenamiento, Manejo, Separación Y Otras Operaciones De Gestión De Los Rcd	49
1.18.6.	Valoración Del Coste Previsto De La Gestión De Rcd	51

1.19.	Anexo V: Documentación explicativa y justificativa de las actuaciones de optimización de las instalaciones eléctricas en la Finca Vista Alegre	52
1.20.	Anexo VI: Imágenes	53
2	CÁLCULOS	60
2.1.	Cálculos Centro de seccionamiento.	60
2.1.1.	Valores de Cortocircuito.	60
2.1.2.	Cálculo de la instalación de puesta a tierra del centro.....	60
2.2.	Cálculos eléctricos de líneas de Media Tensión.....	67
2.3.	Cálculos línea subterránea de Baja tensión.....	69
2.3.1.	Determinación de la sección del cable.....	69
2.3.2.	Selección de fusible	71
3	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	72
3.1.	Características de los materiales	72
3.1.1.	Calidad	72
3.1.2.	Características generales	72
3.1.3.	Electrodos de puesta a tierra y grapas de conexión	72
3.1.4.	Características particulares de los materiales para centros de transformación..	72
3.2.	Ejecución y recepción técnica de las instalaciones.....	73
3.2.1.	Introducción.....	73
3.2.2.	Disposiciones que se deben cumplir.....	73
3.2.3.	Definiciones.....	73
3.2.4.	Ordenación de los trabajos de ejecución	74
3.2.5.	Procedimiento de recepción.....	74
3.2.6.	Materiales.....	75
3.2.7.	Normas para la ejecución y recepción de las instalaciones.....	75
3.2.8.	Clasificación de contratista	75
3.3.	Anexo A: Relación de documentos de consulta de obligado cumplimiento	76
3.3.1.	Normas UNE	76
3.3.2.	Normas sobre materiales	76
3.3.3.	Manuales técnicos de distribución	76
3.4.	Anexo B: Relación de documentos informativos	76
3.4.1.	Normas sobre materiales	76
3.4.2.	Manuales técnicos de distribución	77
4	PRESUPUESTO.....	78
5	PLANOS.....	79
6	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	80
6.1.	Objeto.....	80
6.2.	Metodología.....	81
6.3.	Memoria Descriptiva.....	81
6.3.1.	Aspectos generales.....	81
6.3.2.	Identificación y evaluación de los riesgos.	81
6.4.	Medidas de prevención.	89
6.5.	Medidas de protección.	92
6.6.	Conclusiones.	98

1 MEMORIA

1.1. Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es describir las condiciones técnicas y económicas para la instalación del nuevo centro de seccionamiento subterráneo, así como las dos nuevas líneas subterráneas de MT y simple circuito de 15 kV que lo alimentarán, dando cumplimiento al dictamen emitido por la Comisión Local de Patrimonio Histórico (CLPH) en el municipio de Madrid de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid, con fecha 18/12/25 en el que se estableció que el centro de seccionamiento deberá estar enterrado, habiéndolo autorizado la compañía suministradora, propietaria de la instalación, a la vista del pronunciamiento de la CLPH.

Los trabajos a realizar serán:

- Nuevo Centro de Seccionamiento en envolvente prefabricada subterráneo de maniobra interior.
- Línea MT L1: Nueva LSMT de simple circuito desde CT CLARA CAMPOAMOR 53 (T) (30506420) hasta el nuevo CS.
- Línea MT L2: Nueva LSMT de simple circuito desde nuevo CS hasta el CT VIEJO LEGANÉS CNO (T) (30503590)
- Línea BT: L3: Nueva L3BT desde derivación en la línea existente LBT-18 (27583488) hasta nueva CGP.

El presente proyecto define las obras que habrán de realizarse y se empleará para la obtención de las autorizaciones urbanísticas en el Ayuntamiento de Madrid y las de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, en la que se llevan a cabo los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid. La tramitación del presente proyecto es por grupo segundo.

Se cumplirán las condiciones acordadas entre la Comunidad de Madrid e i-DE Grupo IBERDROLA establecidas en la carta de Condiciones Técnico-Económicas firmada por las partes que se incluye en el Anexo III.

Se hace constar que el diseño del presente centro y las líneas se ha realizado de acuerdo con:

"PROYECTO TIPO PARA CENTRO DE SECCIONAMINETO PARA CONEXIÓN DE INSTALACIONES PARTICULARES" Ref. MT 2.11.20. Edición 02, correspondiente a mayo de 2019.

"PROYECTO TIPO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE AT HASTA 30 Kv" Ref.: MT 2.31.01. Edición 10, correspondiente a mayo de 2019.

"PROYECTO TIPO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN" Ref.: MT 2.51.01 en su octava edición. Correspondiente a febrero de 2014.

1.2. Organismos afectados

Los organismos afectados por la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto son:

- a) Ayuntamiento de Madrid.
- b) Comunidad de Madrid. Dirección General de Patrimonio y Contratación.

1.3. Reglamentación

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa y todas las modificaciones que le afecten:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico en la Comunidad de Madrid y Decreto 19/2008, de 13 de marzo, por el que se desarrolla la citada Ley.
- Decreto 19/2008, de 13 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrolla la Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico en la Comunidad de Madrid.
- Resolución 13 de febrero de 2007 de la DGIEM de la Comunidad de Madrid, relativa a la elaboración y presentación de proyectos de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Decreto 70/2010 de la Comunidad de Madrid, para la simplificación de los procedimientos en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión.
- Orden de 31 de enero de 2011 por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Resolución de 5 de diciembre de 2014, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se actualizan los formularios para la tramitación de los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Resolución de 27 de marzo de 2017, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifican los modelos para las solicitudes de autorización y puesta en servicio de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (RD 337/2014).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51 (RD 842/2002).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (RD 223/2008).
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico
- Reglamento (UE) nº 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, sobre los gases fluorados de efecto invernadero.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas de la Empresa Suministradora de Energía i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U., de aplicación a esta instalación.
- Condicionados y Ordenanzas Municipales que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Normas UNE recogidas en el Anexo I de la Memoria.
- Especificaciones particulares de I-de (Iberdrola).
- MT 2.03.20 – Especificaciones particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 kV) y baja tensión.
- MT 2.00.03 – Especificaciones particulares para instalaciones de clientes en AT.
- MT 2.11.20 – Proyecto tipo para centro de seccionamiento para conexión de instalaciones particulares.

- MT 2.31.01 – Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV.

1.4. Titularidad de la instalación, promotor y redactor de proyecto.

1.4.1. Titular final

La propiedad de la instalación corresponde a **I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U.** con CIF A-95075578 y domicilio social en Bilbao, Avenida de San Adrián, 48.

Una vez finalizada, la instalación será cedida a i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. para el uso, utilización, paso para la ocupación, permanencia, explotación y mantenimiento de infraestructuras de distribución de energía eléctrica en los terrenos de la finca Vista Alegre.

Al ser i-DE el propietario final de las instalaciones que se ejecuten, el proyecto será supervisado y aprobado por i-DE, al margen de la supervisión y aprobación que realizará el organismo promotor para la ejecución de las obras y de las autorizaciones que necesite recabar de la Comisión Local de Patrimonio Histórico y del Ayuntamiento de Madrid.

1.4.2. Promotor

El promotor será la Comunidad de Madrid, Consejería de Economía, Hacienda y Empleo, Dirección General de Patrimonio y Contratación, con CIF: S-7.800.001E.

1.4.3. Redactor del proyecto

La empresa redactora del proyecto es Boslan Ingeniería y Consultoría S.A, con CIF A95127825 y domicilio fiscal en Calle Isla Sicilia, 1 –28034 Madrid (Madrid) el proyectista es Jose Manuel Diaz Prieto con DNI 09799572P, colegiado en el Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid (COITIM), con número de colegiado 20.567.

1.5. Situación, Emplazamiento. Actuación dentro de entorno BIC

El centro de seccionamiento objeto de este proyecto está situado según plano de situación que se adjunta en el apartado 5 del presente proyecto en C/ CLARA CAMPOAMOR, parcela con referencia catastral 7505403VK3770F0001TB en el término municipal de Madrid, CP:28025. Con acceso por la puerta peatonal existente que será sustituida por una nueva y dotada de cerradura normalizada para Iberdrola.

Dicho emplazamiento se encuentra dentro del entorno de protección del Jardín de los Palacios de la Finca Vista Alegre, declarado BIC en su categoría de Jardín Histórico mediante Orden DECRETO 169/2018, de 11 de diciembre, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid.

Por ello se recabarán las autorizaciones y se cumplirán los requisitos exigibles por la normativa vigente de patrimonio histórico y cultural.

De acuerdo con la información que traslada la Comunidad de Madrid, la presente actuación forma parte de la operación de optimización de infraestructuras eléctricas en la Finca Vista Alegre que está coordinando la Dirección General de Patrimonio y Contratación con la compañía Iberdrola y las instituciones residentes de la finca que resultan afectadas, especialmente la Agencia Madrileña de Atención Social (AMAS).

El objetivo que se persigue es la racionalización de la red existente, su modernización y la eliminación de servidumbres e impactos negativos en superficie.

Se adjuntan en el Anexo V, la documentación explicativa y la justificativa de las actuaciones de optimización de las instalaciones eléctricas.

La primera fase, ya ejecutada, de soterramiento de redes de media tensión, permitirá el desmontaje de la única red aérea de media tensión que aún permanece en la Finca atravesándola de este a oeste.

La segunda fase se divide en tres actuaciones:

- La ejecución de un centro de seccionamiento en el interior de la Finca y su conexión con dos CT exteriores de Iberdrola. Se tratará de instalaciones que se cederán a Iberdrola y son el objeto del presente proyecto.
- La ejecución de un centro de seccionamiento subterráneo dentro de la Finca del que parte un anillo de red de media tensión hasta los 3 nuevos CT que se van a ejecutar. Esta actuación la acometerá la Dirección General de Patrimonio y Contratación, cumpliendo las condiciones acordadas entre la Comunidad de Madrid e i-DE Grupo IBERDROLA establecidas en la carta de Condiciones Técnico Económicas firmada por las partes que se incluye en el Anexo III.
- La ejecución de los 3 CT y la red de baja tensión hasta los edificios a los que sirvan. Esta actuación la ejecutará el AMAS.

Se pretende con estas actuaciones, al margen de la mejora funcional de la red, la protección de los valores de la Finca Vista Alegre, mediante la desaparición de los impactos negativos que suponen las redes aéreas y la eliminación de dos importantes centros de transformación en superficie que actualmente ocupan posiciones inadecuadas para la futura recuperación de los jardines: el CT2 en medio de la finca y el CT5 adosado a la cerca histórica de Clara Campoamor.

En el Anexo V se justifica la solución adoptada en relación al ámbito de protección patrimonial en el que se sitúan las actuaciones de optimización de las infraestructuras eléctricas en la Finca Vista Alegre.

1.6. Características principales

1.6.1. Media tensión

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión de servicio	15 kV
Tensión de diseño	20 kV
Tensión más elevada para el material	24 kV
Circuitos	Simple circuito
Categoría de la red (Según UNE 211435 ¹)	Categoría A ²

¹ Norma UNE 211435: guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.

²Categoría A: Los defectos se eliminan tan rápidamente como sea posible y en cualquier caso antes de 1 minuto.

1.6.2. Baja tensión

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400/230 kV
Tensión asignada cables	0,6/1 kV

1.7. Descripción de la instalación

1.7.1. Centro de Seccionamiento

El centro objeto del presente proyecto será una instalación eléctrica de interior de maniobra interior subterránea con fines de seccionamiento y distribución.

Las dimensiones, la implantación de equipos y el unifilar del centro se facilitan en el apartado 5 Planos.

El centro dispondrá de un esquema con la siguiente topología:

- MT:
 - o Tres (3) posiciones de línea
- BT:
 - o SS.AA. y automatización del centro
 - o Línea subterránea de Baja Tensión

1.7.2. Línea de media tensión

LÍNEA: L1

Origen: CT CLARA CAMPOAMOR 53 (T) (30506420).
Nº Expte DGIEM: 55E-3-65
Coordenadas UTM: (X= 437.779, Y= 4.470.392)

Final: Nuevo CS
Nº Expte DGIEM: PROYECTADO
Coordenadas UTM: (X= 437.755, Y= 4.470.302)

Longitud: 126,00 metros

- ✓ Tendido por canalización proyectada: 118,00 m
- ✓ Tendido interior nuevo CS: 3,00 m
- ✓ Tendido por CT: 5,00 m

Tensión: 15kV.

Circuitos: Simple circuito

Conductores de MT: HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm² Al

LÍNEA: L2

Origen: Nuevo CS
Nº Expte DGIEM: PROYECTADO
Coordenadas UTM: (X= 437.755, Y= 4.470.302)

Final: CT VIEJO LEGANÉS CNO (T) (30503590).
Nº Expte DGIEM: 55E-4-6
Coordenadas UTM: (X= 437.837, Y= 4.470.189)

Longitud: 201,00 metros

- ✓ Tendido por canalización proyectada: 193,00 m
- ✓ Tendido interior nuevo CS: 3,00 m
- ✓ Tendido por CT: 5,00 m

Tensión: 15 kV.

Circuitos: Simple circuito

Conductores de MT: HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm² Al

1.7.3. Líneas de baja tensión

LÍNEA: L3

Origen: Derivación de línea existente de baja tensión LBT-18 (27583488).

Coordenadas UTM: (X= 437.777, Y= 4.470.379)

Final: Empalme de cambio de sección

Coordenadas UTM: (X= 437.759, Y= 4.470.299)

Longitud: 101,00 metros

✓ Tendido por canalización proyectada: 101,00 m

Conductores de BT: XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x240+1x150 mm² Al

LÍNEA 4: L4

Origen: Empalme de cambio de sección

Coordenadas UTM: (X= 437.759, Y= 4.470.299)

Final: Nueva CGP-7 instalada en el interior del CS

Coordenadas UTM: (X= 437.755, Y= 4.470.302)

Longitud: 10 metros

✓ Tendido por canalización proyectada: 5,00 m

✓ Tendido por interior de CS: 5,00 m

Conductores de BT: XZ1 (S) 0,6/1 kV 4x50 mm² Al

Descripción del trazado:

La actuación objeto de la descripción consiste en las nuevas líneas de alimentación al nuevo centro de seccionamiento subterráneo a instalar.

LÍNEAS 1 Y 2

El trazado parte desde CT CLARA CAMPOAMOR 53 (T) (30506420) hasta el nuevo CS, situado en las coordenadas UTM 437.755; 4.470.302. Desde el nuevo CS el trazado continuará por la Calle Clara Campoamor y realizará un cruce para continuar por la calle San Wenceslao, posteriormente realizará un giro en Calle del Camino del Viejo Leganés donde llegará hasta el CT VIEJO LEGANÉS CNO (T) (30503590).

La conexión se realiza a través del elemento de red 5310-L34 de la instalación LSMT 15kV ANTONIO ANTORANZ.

La longitud aproximada de los distintos tramos será:

- Canalización 4T bajo asiento arena: 215 m.
- Canalización 4T bajo asiento de hormigón: 54 m.
- Canalización 6T bajo asiento de hormigón: 20 m

En los siguientes apartados se describen las características de los materiales a emplear, las dimensiones y características de la zanja, los requisitos en las interferencias con otros servicios u Organismos y las condiciones particulares de la instalación.

LINEA 3 Y 4 (BT)

La línea 3 es una línea de Baja tensión de 3x240+1x150 mm² XZ1 (AL) para alimentar los SSAA del Centro de seccionamiento. La línea parte desde la derivación de la línea existente de baja tensión LBT-18 (27583488) hasta una arqueta próxima al CS donde se realizará una derivación a través de un empalme tipo Niled a la sección de 4x50 mm² y posteriormente conexionado este cableado hasta la CGP esquema 7 proyectada en el interior del CS. El trayecto de la línea de BT discurrirá por la zanja común a la M.T hasta la arqueta próxima al CS donde la canalización es de 2T bajo asiento de arena.

- Canalización 2T bajo asiento de arena: 5 m

1.8. Centro de seccionamiento

1.8.1. Obra Civil

1.8.1.1. Envolvente

El centro objeto de este proyecto estará alojado en una envolvente prefabricada subterránea de maniobra interior del tipo EPSSUBTIV (Envolvente prefabricada subterránea, para Centro de Seccionamiento independiente, de clientes con tipo de ventilación por rejilla vertical SMV-1-TL) .

La envolvente destinada a alojar en su interior la instalación eléctrica descrita en el presente proyecto cumplirá las condiciones generales prescritas en ITC-RAT 14 referentes a su situación, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado y canalizaciones eléctricas.

El centro no contendrá canalizaciones ajenas al mismo.

El centro tiene unas dimensiones mínimas libres internas de:

- Longitud: 3,00 m
- Anchura: 3,10 m
- Altura: 2,90 m (sin rejilla de ventilación vertical). 3,50 m (con rejilla de ventilación vertical)

Estas dimensiones permiten alojar las celdas correspondientes respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en ITC-RAT 14. Además, la anchura de los pasillos deberá ser la suficiente para permitir la maniobrabilidad e inspección de las instalaciones.

Según ITC-RAT 14, la anchura mínima será:

- pasillo de maniobras con elementos en alta tensión a un solo lado será de 1,0 m
- pasillo de maniobras con elementos en alta tensión a ambos lados será de 1,2 m
- pasillo de inspección con elementos en alta tensión a un solo lado será de 0,8 m
- pasillo de inspección con elementos en alta tensión a ambos lados será de 1,0 m

No se distribuirá ningún elemento en el suelo que pueda dificultar el paso. No existirá ningún elemento no protegido sobre los pasillos a una altura inferior a 272 cm.

El centro no tendrá ningún elemento bajo tensión no protegido accesible a personas.

El centro se constituirá de tal manera que su interior constituya una superficie equipotencial.

El material empleado en puertas y tapas de acceso de materiales y de personas, rejillas de ventilación, bastidores, soportes de cables, perfiles, marcos, etc. cumplirá lo especificado en la norma NI 50.20.03 "Herrajes, puertas, tapas, rejilla y escaleras para centros de transformación".

La ubicación se realizará en un terreno llano que sea capaz de soportar una presión de 1 kg/cm², de tal manera que el funcionamiento del CS no sea alterado por la presencia de edificios o instalaciones anejas.

La envolvente es estanca a la entrada de líquidos incluso en las tapas de acceso de los equipos, de acceso de personal y en las entradas de los cables, siendo éstas últimas además, construidas con un pasamuros estanco a la entrada de gases con una presión de 2,5 bar y a la entrada de agua con una presión de 4 bar.

Respecto a la penetración de agua, ésta es resistente a las inundaciones hasta un nivel de + 0,20 m.

Las dimensiones, accesos, así como la ubicación de las celdas y los distintos equipos se indican en los planos correspondientes (ver apartado 5 del presente proyecto).

1.8.1.1.1. Resistencia mecánica, sobrecargas

Para el cálculo de la cubierta de la envolvente se ha considerado la sobrecarga establecida por la instrucción EHE-R.D. 2661/98 en el caso correspondiente a aceras no protegidas:

- Áreas de paso de vehículos $>30 \text{ kN}$ y $\leq 160 \text{ kN}$
- Sobrecarga superficial $q_k = 5 \text{ kN/m}^2$
- Sobrecarga puntual (dos cargas) $Q_k = 45 \text{ kN}$

La carga uniformemente repartida q_k y las cargas puntuales Q_k , tienen la distribución indicada en la figura A1 del Anexo A de la instrucción EHE-R.D. 2661/98, actuando siempre en la posición más desfavorable.

1.8.1.1.2. Excavación y relleno de la excavación

Se efectuará la excavación con arreglo a las dimensiones y características del centro y hasta la cota necesaria indicada en el Proyecto.

La carga y transporte a vertedero autorizado de las tierras sobrantes será por cuenta del Contratista, que deberá guardar los albaranes de entrega de dicho vertedero para adjuntar en caso de reclamaciones por parte del Ayuntamiento.

La excavación tendrá las dimensiones recomendadas por el fabricante para el modelo escogido.

La superficie para el posicionamiento del prefabricado consistirá en una capa de arena de 15 cm de espesor, adecuadamente compactada y nivelada. Si el terreno no presentara garantía suficiente de estabilidad en la base de la excavación, la capa de arena se sustituirá por una placa de hormigón armado u otra solución técnica que se considere oportuna.

El relleno de la excavación debe realizarse con material que no dañe la impermeabilización exterior. Se desecharán piedras, hierros y otros posibles materiales agresivos.

Posteriormente, se añadirá 10 cm de cobertura de tierra vegetal sobre la solera perimetral del CR prefabricado subterráneo.

1.8.1.1.3. Estructuras

El grado de protección de la envolvente prefabricada será como mínimo IP23D según UNE 20324. El grado de protección de las juntas, puertas y rejillas será como mínimo IP 23D e IK 10 según las normas UNE 20324 y UNE-EN 50102 respectivamente.

1.8.1.1.4. Ventilación

Para evitar que se produzcan condensaciones, y permitir la entrada y salida de aire, la envolvente incorporará rejillas de ventilación.

Las rejillas tendrán los siguientes grados de protección: IP 23D e IK 10 para las verticales e IP 25D e IK 10 para las horizontales, según las Normas UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102 respectivamente. Las rejillas horizontales deberán diseñarse de tal manera que eviten la entrada de partículas sólidas, para evitar que se obstruya la salida de agua de la ventilación, y sus

aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.

La envolvente de ventilación horizontal deberá disponer, bajo las rejillas, de un tubo de 110 mm de diámetro como mínimo para evacuar a la red de pluviales el agua acumulada en la ventilación. Este tubo no estará colocado en el fondo de la arqueta de ventilación para evitar que se pueda obstruir.

Las rejillas verticales deberán permitir que los conductos exteriores de ventilación puedan limpiarse con facilidad en las operaciones de mantenimiento. Estas rejillas quedarán a una altura mínima de 20 cm respecto a cota 0.

Además, en las rejillas verticales, caso de utilizar poliéster reforzado, para las características mecánicas, eléctricas y de comportamiento frente al fuego podrá tomarse como referencia lo indicado en el documento informativo NI 50.20.03 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

El sistema de ventilación del Centro de Seccionamiento se debe poder limpiar estando el Centro en servicio.

La temperatura del centro se estabilizará por medio de ventilación natural mediante el recorrido natural del aire a través de las rejillas de ventilación debido a la convección del mismo por calentamiento permite evacuar el exceso de calor generado y mantener una temperatura adecuada para el correcto funcionamiento de los equipos.

Las rejillas de entrada y salida de aire cumplirán con la norma 50.20.03. Se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales o cuerpos sólidos, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas. Estarán formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto, e interiormente se complementarán con una rejilla con malla mosquitera.

1.8.1.1.5. Bancada para celdas de maniobra

El CS llevan dos bancadas metálicas utilizadas como soporte elevador, siendo sus características, las indicadas en la Norma NI 50.20.03.

Los soportes disponen de un mecanismo de tipo corredera ajustable en profundidad para adaptarse a las diferentes medidas de celdas existentes en el mercado en función del modelo y tensión previstos en cada caso.

Los soportes son de tipo metálico y están debidamente conectados a la red equipotencial del CS. Disponen de un tratamiento anticorrosivo mediante galvanizado en caliente.

1.8.1.1.6. Pasillos de maniobra y mantenimiento

La anchura de los pasillos de servicio es suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento por los mismos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de montaje o revisión de los mismos.

Los pasillos estarán dimensionados de forma que permitan el movimiento de los equipos.

Los pasillos de maniobra estarán dimensionados con una anchura mínima de 1000 mm y una altura mínima de 2300 mm, y estarán protegidos de la caída vertical de agua de lluvia con la tapa de acceso de personal abierta.

El tránsito de personal sobre las zonas de maniobra y pasillos se realiza sobre un suelo elevado a base de panel tramex de poliéster reforzado a base de fibra de vidrio que dispone acabado antiderrapante a base de incrustaciones de sílice de adecuada granulometría, este suelo podrá ser también de hormigón con unos registros de tramex para la manipulación de los cables.

Dicho tramex tiene una resistencia al fuego de la clase B2, según la Norma DIN 4102 y autoextinguible según ASTM E84-01 y DIN 13501-1.

1.8.1.1.7. Impermeabilización

Se comprobará que el centro sea impermeable a la entrada de fluidos, logrando esto bien sea por aditivos, pinturas bituminosas o tratamientos alternativos.

En la recepción de las envolventes prefabricadas se deberá verificar la correcta impermeabilización con especial detalle en las juntas, en las tapas y puertas de acceso y de las rejillas de ventilación.

En el caso de terrenos inundables el suelo del centro debe estar, como mínimo, 0,20 m por encima del máximo nivel de aguas conocido, o si no al centro debe proporcionársele una estanqueidad perfecta hasta dicha cota.

La estructura de hormigón del CS prefabricado, es impermeable a la entrada de líquidos. Esta impermeabilización es conseguida con la aplicación de aditivos impermeabilizantes y para una mayor fiabilidad y como efecto redundante, se le aplica a toda la superficie exterior de la envolvente una capa de pintura bituminosa de alta calidad.

1.8.1.1.8. Drenaje

En el interior del CS subterráneo se instalará un conjunto de motobomba y detector de nivel de agua (boya).

La bomba deberá estar colocada en un rebaje del suelo físico de 40 x 40 cm y de 5 cm de profundidad. La salida de la tubería de dicha bomba hacia el exterior se realiza a través de un pasamuros dispuesto para este fin en la parte superior de la pared donde se ubica la bomba.

Las características de la bomba deberán ser las siguientes:

- Monofásica de 230 V.
- Potencia mínima 0.45 kW.
- Altura mínima 4 metros.
- Caudal mínimo 6 m³/h.
- Interruptor de flotador de seguridad.

Para el sellado de la tubería, se suministrará una pieza del sistema Roptec modelo RS-100.

No obstante, en caso de entrada accidental de agua en el interior del CS, la losa inferior contará con un rebaje que servirá para la recogida de dicha agua y la instalación de una bomba de achique, encargada de evacuarla al exterior.

Se deberá verificar el correcto funcionamiento de la bomba de achique.

Asimismo, se deberá ejecutar una arqueta de drenaje próxima al CR de dimensiones 40x40x40 cm, a cota 0 del terreno, a la cual se conectará el tubo de descarga procedente de la bomba de achique.

Dicha arqueta se construirá de obra civil, con paredes de ladrillo y solera de hormigón, incorporando un hueco en la solera de 20x20 cm para la filtración del agua, que se rellenará con grava para facilitar su drenaje.

1.8.1.1.9. Resistencia al fuego

La clase de reacción al fuego de las paredes y techo de la envolvente será A1, mientras que la del suelo será A1FL. Así mismo, el suelo técnico deberá tener una clase mínima BFL-s2.

El techo y suelo tendrán una clase de resistencia al fuego R180 y los muros laterales R120.

La clase resistencia al fuego se determinará según el punto 6 del DB SI del CTE.

1.8.1.1.10. Comunicaciones

Se deberá prever un espacio para la colocación de una antena, de forma que el apantallamiento que pueda producir la propia envolvente no impida la comunicación por GPRS/3G.

1.8.1.1.11. Carteles de Seguridad

La puerta de acceso al centro llevará la placa de advertencia de riesgo eléctrico AE-10, descrita en el documento informativo NI 29.00.00 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, y en la cara interna deberá incorporar los siguientes carteles de seguridad descritos en el anexo D del manual informativo MO.07.P2.11:

- Cartel de primeros auxilios.
- Cartel de las cinco reglas de oro.
- Cartel de uso obligatorio de los EPI.
- Cartel de teléfonos de emergencia.
- Cartel de posibles riesgos asociados a la instalación.

1.8.1.2. Accesos

El acceso a la instalación estará restringido al personal de i-DE y otro personal especialmente autorizado.

Los accesos de personal y equipos al recinto interior se dimensionarán de forma que las zonas metálicas expuestas al contacto con los viandantes serán reducidas. Para minimizar el impacto visual permitirán un remate, de una altura aproximada de 4 cm, adaptada al exterior (baldosa, grava, etc.).

En caso de que la tapa de entrada hombre sea metálica será antideslizante de clase 3 según punto 1 del DB SUA 1 del CTE.

Estos accesos serán independientes y se situarán en la cota 0.

La disposición de los equipos dentro de la envolvente, será de tal forma que los accesos queden totalmente despejados, de modo que sea posible introducir o extraer cualquier equipo sin necesidad de mover o desmontar ningún otro.

El sistema de cierre evitará que los tornillos se puedan quedar sin apretar correctamente.

Se deberá garantizar que la junta tapa marco de cada tipo de entrada no se deteriora, no debiendo ser necesario realizar ninguna actuación especial (sellar con silicona,...) en caso de apertura de dichas tapas.

Las tapas de acceso estarán ubicadas de tal forma que las juntas de las tapas y de la cubierta sean independientes, evitando de esa forma que una posible filtración de agua por una de las tapas se distribuya al resto de la envolvente.

La resistencia mecánica será del tipo B125, según la Norma UNE-EN 124-1.

1.8.1.2.1. Para personas

El acceso de personal tendrá un hueco útil de 1250x600 mm, como mínimo. La maniobra de apertura y cierre de la tapa deberá poderla realizar un solo operario, para lo que dispondrá de al menos 2 amortiguadores de gas que garanticen de por vida su correcta maniobrabilidad.

La tapa proporcionará una vez abierta, una protección de seguridad para los viandantes y para las personas que accedan al interior de la EPSSUBTI, con una protección perimetral de 0,90 m de altura. Esta protección deberá incorporar la señal de acceso a Centro de Transformación

Subterráneo tomando como referencia anexo D del MO.07.P2.11. Se deberá prever algún sistema para evitar un cierre intempestivo de la tapa en caso de que fallen los amortiguadores.

La tapa descenderá por gravedad, estando equilibrada en su movimiento. En su posición de cierre dispondrá de un sistema de bloqueo que garantice su total estanqueidad y que permitirá el uso de la llave especificada en el documento informativo NI 50.20.03.

La tapa en su cara interior llevará incorporada una placa de riesgo eléctrico AE-10 pudiendo tomarse como referencia para la misma el documento informativo NI 29.00.00 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista. Así mismo, llevara otra placa en la que indique que se limpie la junta antes de cerrar la tapa.

La escalera deberá cumplir la Norma UNE-EN 131 (serie) y será de peldaños antideslizantes de material inoxidable, acero galvanizado o poliéster reforzado, con un ángulo de bajada máximo de 68°. La carga mínima admisible será de 250 daN y deberá estar fijado al suelo de hormigón, estando prohibido que apoye en el tramex. El ensayo de la carga mínima deberá realizarse una vez que la escalera esté instalada en la envolvente.

En cuanto al fuego, la escalera tendrá una capacidad portante de 30 minutos como mínimo según Norma UNE-EN 1363-1.

La disposición del conjunto permitirá la evacuación de una persona en camilla.

1.8.1.2.2. Para materiales

La dimensión útil interior mínima del hueco para acceso de materiales será de 1850x1100mm, para posibilitar la introducción de los conjuntos normalizados de celdas.

La tapa de materiales está ubicada sobre el pasillo y zona de maniobra, tal y como queda representado en el plano correspondiente.

La tapa de acceso de materiales está formada a base de bandeja de chapa de acero de 3 mm de espesor con un tratamiento anticorrosivo mediante galvanizado en caliente.

La geometría de los bordes de la tapa es de doble pliegue de la chapa lo que dota a la misma de dos puntos de apoyo y por tanto de cierre.

La misma es completada con hormigón armado con acero debidamente fijado a ella de modo que el conjunto cumple con los requisitos de cargas necesarios.

El sistema de cierre es igualmente doble mediante dos juntas de neopreno colocadas en los dos pliegues mencionados de la tapa y seis anclajes interiores con sistema de fijación y apriete manual de la tapa sobre el marco con lo que se consigue la estanqueidad de la misma.

Dispone en la parte exterior y en sus cuatro esquinas, de cuatro puntos formados por roscas del tipo M20 firmemente fijadas a la misma tapa para la colocación de los cáncamos de tiro e izado de la misma. Dichas fijaciones están convenientemente protegidas del polvo y la suciedad ambiente por medio de tapones que será necesario retirar por medio de un útil adecuado.

1.8.1.3. Paso de cables desde el exterior. Recorrido interior de cables

Las entradas para cables de MT se situarán en el sentido longitudinal del centro a una altura al centro de las penetraciones de 1 metro bajo la cota 0.

Se preverá una entrada mínima para 9 cables de MT del tipo HEPRZ1 12/20 kV de 1x240 mm² según el documento NI 56.43.01.

Se dispondrán una entrada mínima para 4 cables unipolares de Baja Tensión XZ1 (S) 0,6/1 kV de 240 mm² según el documento NI 56.37.01.

Así mismo, en el sistema de paso de cables de MT se preverán 4 entradas mínima para cable de comunicaciones de 16 mm de diámetro (200 mm² de sección exterior).

El sellado de las penetraciones de cables se realizará con pasamuros estancos para cuya instalación no se precisará piezas adicionales, en el momento del tendido de dichos cables.

Tanto las salidas laterales como las frontales permitirán el paso de los cables del electrodo de puesta a tierra y de la línea de tierra de servicio (neutro).

La cota media de las penetraciones estará comprendida entre 0,8 y 1,2 m bajo la cota 0.

El prefabricado dispondrá, por debajo de la cota del suelo, de partes debilitadas de hormigón que una vez rotas permitirán el paso de cables desde el exterior.

Los pasamuros permitirán el paso de los cables de los electrodos de puesta a tierra general y del neutro de baja tensión.

El suelo tramex del prefabricado estará sobreelevado permitiendo este espacio inferior el paso de cables. Además, el suelo estará constituido por elementos planos prefabricados de hormigón armado y existirán huecos para la subida de los cables, cubriéndose con tapas de cemento los que no se utilicen. En la parte central del pasillo de maniobra de las celdas existirá un hueco, cubierto con una tapa de hormigón, de dimensiones adecuadas para permitir el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado.

Las canalizaciones interiores de cables tendrán una pendiente aproximada del 2% hacia las entradas de cables y cumplirán lo dispuesto en el apartado 5 del ITC-RAT 05.

Las entradas y salidas de cables irán selladas adecuadamente mediante sistemas que garanticen la estanqueidad.

El CS dispone de 1 bloque compacto y estanco para la entrada de cables de media tensión.

El sellado de las penetraciones de cables es realizado en ambos casos mediante un pasamuros estanco a la entrada de agua, gases y elementos extraños con un grado de protección de IP67, según la Norma UNE 20 324, no siendo necesario la utilización de piezas adicionales en el momento del tendido de los cables. Dichos pasamuros permiten igualmente el paso de los cables del electrodo de puesta a tierra.

1.8.1.4. **Escombros**

La gestión de los residuos de construcción y demolición se realizará según lo establecido en el RD 105/2008 y la Ordenanza Municipal correspondiente.

Las tierras u otros materiales que pudieran generarse durante las obras de instalación se transportarán a un Vertedero Oficial autorizado.

1.8.2. **Instalación Eléctrica**

1.8.2.1. **Celdas de media tensión**

Se emplearán celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 62271-200 para instalación en interior.

Las celdas serán compactas y no extensibles.

El centro dispondrá del siguiente tipo de celdas atendiendo a su funcionalidad:

- Conjuntos compactos por funciones de línea (CNE-3L-F-24-20-TELE / NI 50.42.11).

1.8.2.1.1. Características principales

Características eléctricas:

- | | |
|--|----------------|
| - Tensión asignada: | 24 kV |
| - Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra: | |
| - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: | 50 kV eficaces |

- | | |
|--|------------------|
| - a impulso tipo rayo: | 125 kV cresta |
| - Intensidad asignada en funciones de línea: | 400 A |
| - Intensidad asignada en ruptofusibles. | 400 A |
| - Intensidad admisible de corta duración (1s): | 12,5 kA eficaces |
| - Valor de cresta de la intensidad admisible: | 31,25 kA cresta |
- (2,5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración)

La alimentación para el accionamiento y los elementos de control, medida y protección será 48 Vcc.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos.

- Compartimento de aparellaje
- Compartimento del juego de barras
- Compartimento de conexión de cables
- Compartimento de mandos
- Compartimento de baja tensión

Todas las superficies exteriores de la envolvente deberán estar protegidas contra los agentes externos de forma que se garantice una eficaz protección corrosiva.

Los grados de protección mínimos de la envolvente serán:

- IP3X según UNE-EN 60529
- IK08 según UNE-EN 50102

El embarrado general de las celdas se construirá con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo. Estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar. El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 62271-200, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

1.8.2.1.2. Tipos de celdas

Se telecontrolarán n funciones siendo n el número de funciones de línea del centro.

*Función de línea (L) telecontrolada.

- Características eléctricas:
 - o Juego de barras tripolar.
 - o Embarrado de puesta a tierra.
 - o Bornes para conexión de cable.
 - o Interruptor-seccionador motorizado ⁽¹⁾ de 24 kV, 400 A, 12,5 kA.
 - o Seccionador de puesta a tierra de 24 kV, 12,5 kA.
 - o Tres (3) divisores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV y tres (3) indicadores de presencia de tensión mediante señales luminosas según UNE-EN 62271-206.
 - o Dispositivo de señalización local del estado de los elementos móviles.
 - o Tres (3) transformadores toroidales de intensidad.
 - o Relé de detección de paso de falta a tierra direccional.

*Función de línea (L) telecontrolada con función seccionalizadora.

- Características eléctricas:
 - o Juego de barras tripolar.

- o Embarrado de puesta a tierra.
- o Bornes para conexión de cable.
- o Interruptor-seccionador con función seccionalizadora motorizado ⁽¹⁾ de 24 kV, 400 A, 12,5 kA
- o Seccionador de puesta a tierra de 24 kV, 12,5 kA.
- o Tres (3) divisores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV y tres (3) indicadores de presencia de tensión mediante señales luminosas según UNE-EN 62271-206.
- o Dispositivo de señalización local del estado de los elementos móviles.
- o Tres (3) transformadores toroidales de intensidad.
- o Relé de detección de paso de falta a tierra direccional.

⁽¹⁾ En este caso, no es necesario que la motorización sea por acumulación de energía

La celda de alimentación a cliente será con interruptor-seccionador con función seccionalizadora. Se entiende por función seccionalizadora la funcionalidad que permite abrir un circuito automáticamente en condiciones predeterminadas después de detectar el paso de una corriente de defecto, cuando dicho circuito está sin tensión, según la norma MT 2.00.03.

Los SSAA del Centro de Seccionamiento se realizará en BT.

1.8.2.1.3. Disposición

La disposición de las celdas será de acuerdo al plano de implantación que se facilita en el apartado 5.

Como medida de seguridad, se deberá respetar una distancia mínima de 100 mm entre las celdas y la pared posterior.

Las celdas irán montadas directamente sobre el suelo. Si el desnivel existente lo aconsejara, se instalará una bancada metálica niveladora de dimensiones y características adecuadas. La entrada y salida de los cables de media tensión se efectuará por la parte inferior de las celdas.

El paso de cables de control, comunicaciones y alimentaciones auxiliares se realizará por la parte trasera de las celdas empleando preferentemente cables conectorizados.

El espacio destinado a los cuadros de protección, cajas de seccionamiento y armarios para automatización y comunicaciones, deberá quedar adecuadamente identificado y previsto en la pared de la envolvente, a una altura superior a 0,8 metros respecto al suelo, para poder instalar los equipos fácilmente.

1.8.2.1.4. Características de la aparamenta

1.8.2.1.4.1. Interruptor-seccionador

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE-EN 62271-103 y que cumplirá con las características generales especificadas en el documento NI 50.42.11.

Los interruptores-seccionadores de la función de línea serán de uso general de clase E2 y con una endurancia mecánica de 1000 ciclos de maniobra y además estarán diseñados de forma que en la posición de apertura no pueda circular ninguna corriente de fuga peligrosa entre los bornes de un lado y cualquiera de los bornes del otro lado del aparato.

Los interruptores-seccionadores de las funciones de protección y alimentación de Servicios Auxiliares serán de clase E2 y con una endurancia mecánica de 1000 ciclos de maniobras

Tendrá las siguientes características eléctricas:

Tensión asignada [kV] (Ur)	24 kV	
Corriente asignada[A]	400 A	
Corriente admisible asignada de corta duración (valor eficaz) [kA]	12,5 kA	
Uso general Clase E2	Nº maniobras	Corriente
Poder de corte asignado de carga principalmente activa (I1)	30	400 A
Poder de asignado con cables en vacío	10	16 A
Poder de asignado de líneas en vacío	10	1,5 A
Poder de cierre asignado sobre cortocircuito (valor de cresta)	3	31,25 kA
Poder de corte en caso de falta a tierra	10	50 A
Poder de corte asignado de cables en vacío en caso de defecto a tierra	10	16 A

1.8.2.1.4.2. Seccionador y seccionador de puesta a tierra

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 62271-102.

Los seccionadores de PaT serán como mínimo de clase E2 y con una endurancia mecánica de 1000 ciclos de maniobra, y cumplirán lo especificado en la Norma UNE-EN 62271-102, y con los valores de corriente admisible asignada de corta duración y poder de cierre asignado sobre cortocircuito indicados en la tabla 3 del presente documento. El número de maniobras para verificar el poder de cierre de cortocircuito será de cinco. La maniobra de cierre de los seccionadores de PaT será del tipo de "maniobra con acumulación de energía" o "maniobra manual independiente".

En la función de protección y en la función de alimentación de Servicios Auxiliares, se dispondrá de dos seccionadores de PaT accionados por un mismo mando que pondrá a tierra ambos extremos del cartucho fusible. El seccionador de PaT situado a la salida del fusible limitador, tendrá un poder de cierre sobre cortocircuito de 2,5 kA (cresta) como mínimo tal y como se indica en la NI 50.42.11.

Tendrá las siguientes características eléctricas:

Tensión asignada [kV]	Corriente admisible asignada de corta duración (valor eficaz) [kA]	Poder de cierre asignado sobre cortocircuito (valor de cresta)		Uso general Clase E2		Poder de asignado con cables en vacío		Poder de corte en caso de falta a tierra		
		Nº maniobras	[kA]	Nº maniobras	[A]	Nº man.	[A]	Nº maniobras	[A]	Con cables en vacío [A]
24	12,5	5	40	30	400	10	16	10	50	16

En la función de protección transformador, se dispondrá de dos seccionadores de puesta a tierra accionados por un mismo mando, que pondrá a tierra ambos extremos del cartucho fusible.

1.8.2.1.4.3. Fusibles limitadores de corriente

Los fusibles limitadores instalados en las celdas de Alta Tensión (en caso de que haya celda de protección) deben ser de los denominados "Fusibles fríos", y sus características técnicas están recogidas en el documento NI 75.06.31 "Especificación Particular - Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV"

1.8.2.2. Armario de automatización y comunicaciones

El armario de automatización irá colocado encima del conjunto de celdas.

El centro dispondrá de un equipo de comunicaciones ACOM-I-GPRS.

1.8.2.3. Medida fiscal

La celda de medida se instalará en el CR de cliente y el armario de medida estará instalado en el interior del CS subterráneo (objeto de otro proyecto). Se instalarán equipos y se configurarán en base al documento aprobado para la medida de energía en redes de alta tensión por la compañía distribuidora, en este caso: "GUÍA PARA INTALACIÓN DE MEDIDA EN CLIENTES E INSTALACIONES DE GENERACIÓN DE AT (HASTA 132 KV)" MT 2.80.14, de la compañía i-DE

1.8.3. Instalaciones de Puesta a Tierra

Las instalaciones de puesta a tierra estarán constituidas por uno o varios electrodos enterrados y por las líneas de tierra (tierras interiores) que conecten dichos electrodos a los elementos que deben quedar a tierra.

Las tierras interiores del centro tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

Para los electrodos, se emplearán picas cilíndricas de acero-cobre del tipo PL 14-2000 (según NI 50.26.01 "Picas cilíndricas de acero cobre"), nunca de hierro.

Las puestas a tierras se revisarán periódicamente en el plan de mantenimiento de la compañía distribuidora.

La envolvente estará construida de tal manera que, una vez instalada, su interior constituya una superficie equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyen 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 entre éstos.

Cada pieza de las que constituyan el CS subterráneo 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 de ensamblaje. Quedan excluidas de la anterior exigencia las piezas interiores amovibles.

Todos los materiales metálicos que estén expuestos al aire, serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o mediante tratamiento de galvanizado en caliente, pudiendo tomarse como referencia para el mismo el documento informativo NI 00.06.10.

La puesta a tierra de protección se realizará por medio de un anillo perimetral visible fijado por encima del suelo con cable de cobre de 50 mm² de sección hasta la caja de seccionamiento de la puesta a tierra de protección. Para dicho cable de cobre puede tomarse como referencia el documento NI 54.10.01.

La caja de seccionamiento de tierra de protección se colocará de tal forma que el recorrido de la línea de tierra desde la caja de seccionamiento al electrodo de puesta a tierra sea lo más corto posible.

Las cajas de seccionamiento de tierras tomarán como referencia el documento informativo NI 50.48.02

1.8.3.1. Tierras interiores. Tierra general

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas: suelo técnico (si es metálico), herrajes, masas de los circuitos de MT y BT, pantallas de protección contra contactos directos, pantallas de conductores y armaduras metálicas de la solera.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras general.

El tipo de cable dependerá de los elementos que conecte:

- Todos los equipos relativos a la telegestión se pondrán a tierra con cable de aluminio aislado de 50 mm² de sección tipo DN 0,6/1 kV según NI 56.31.91.
- El resto de equipos indicados anteriormente se pondrán a tierra con cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección según NI 54.10.01.

Estos cables irán sujetos a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento.

Las conexiones entre cables de cobre y de aluminio se realizarán con terminales bimetálicos.

Para la línea de tierra perteneciente al sistema de puesta a tierra de protección, se empleará el conductor de aleación de aluminio D56, especificado en el documento NI 54.66.01, hasta la caja de seccionamiento de tierra de protección. Se colocarán abrazaderas no metálicas para canalizar dicho cable por las paredes de la envolvente, evitando que dicho cable tenga contacto con otros metales. La caja de seccionamiento estará debidamente señalizada, será fácilmente accesible desde el exterior con la puerta abierta y se encontrará por encima de cota cero.

La caja de seccionamiento de tierra de protección se colocará de tal forma que el recorrido de la línea de tierra desde la caja de seccionamiento al electrodo de puesta a tierra sea lo más corto posible.

Las cajas de seccionamiento de tierras tomarán como referencia el documento informativo NI 50.48.02 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes).

1.8.3.2. Conexiones

Las distintas conexiones que habrán de realizarse se efectuarán empleando los elementos que se indican en MT 2.11.20.

- Para la conexión Conductor-Conductor: grapa de latón con tornillo de acero inoxidable, tipo GCP/C16, según NI 58.26.04 "Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapas de conexión paralela y sencilla".
- Para la conexión Conductor-pica: grapa de conexión para picas cilíndricas de acero cobre tipo GC-P14,6/C50 según NI 58.26.03 "Grapas de conexión para picas cilíndricas acero-cobre".

1.8.4. Instalaciones Complementarias

El centro dispondrá de una serie de instalaciones que complementan la operatividad del mismo garantizando la seguridad en condiciones de riesgo o simplemente manteniendo las condiciones ambientales suficientes.

1.8.4.1. Alumbrado interior

Para la iluminación, la EPSSUBTI dispondrá al menos de dos luminarias de clase 2, con un grado de protección IP 44 e IK 08, según las Normas UNE-EN 60529 y UNE-EN 62262 respectivamente, con base de polipropileno y difusor de policarbonato u otro material no fragmentable y transparente, y con un flujo luminoso medido mínimo de 1.200 lúmenes. El difusor será desmontable sin necesidad de herramienta. El interruptor será de montaje saliente de 250 V 10 A, con carcasa de material aislante y grado de protección IP 44 e IK 08, según las Normas UNE-EN 60529 y UNE-EN 62262 respectivamente.

La instalación eléctrica de alumbrado deberá poseer un nivel de aislamiento a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto).

La canalización se efectuará con canaletas que cumplan con la Norma UNE-EN 60707, calidad V-O.

La instalación eléctrica será canalizada en superficie y estará montada en canaletas de material aislante con un grado mínimo de protección IK 07, según la Norma UNE-EN 62262.

El cableado de alumbrado se deberá realizar con conductor de cobre de 2,5 mm², tipo 0,6/1KV, pudiendo tomarse como referencia para el mismo el documento informativo NI 56.10.00

1.8.4.2. Protección contra incendios

De acuerdo con apartado 5.1 de ITC-RAT 14, se deberán cumplir las disposiciones reguladoras de la protección contra incendio en los establecimientos industriales en lo que respecta a las características de los materiales de construcción, resistencia al fuego de las estructuras, compartimentación, evacuación y en particular sobre aquellos aspectos que no hayan sido recogidos en ITC-RAT 14 y afecten a la edificación.

Además conforme al citado apartado 5.1 de ITC-RAT 14 se adoptarán las medidas siguientes:

a) Sistemas de extinción.

a. Extintores móviles:

Debido a la existencia de un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de las instalaciones de la compañía, no será preciso instalar un extintor móvil, sin embargo, este personal itinerante deberá llevar como mínimo, dos extintores de eficacia 89B en sus vehículos.

b. Sistemas fijos.

No será necesaria la instalación de un sistema fijo de extinción de incendios.

Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de la instalación

El centro se diseñará para minimizar en el exterior de la instalación los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos según lo indicado en el apartado 4.7 de ITC-RAT 14. En el RD 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se establecen los valores máximos admisibles de campo magnético B, que será para el exterior de la instalación de 100 µT.

1.8.5. Limitación del nivel de ruido y vibraciones emitidos por la instalación

El nivel de ruido originado por el centro de seccionamiento cumple con los requisitos reglamentarios exigidos en el RD 1367/2007, y por tanto con las exigencias establecidas en la ITC-RAT 14, ya que al tratarse de un centro de seccionamiento (sin transformador) no existen fuentes con emisión acústica.

1.8.5.1. Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de la instalación

El centro se diseñará para minimizar en el exterior de la instalación los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos según lo indicado en el apartado 4.7 de ITC-RAT 14. En el RD 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se establecen los valores máximos admisibles de campo magnético B, que será para el exterior de la instalación de 100 μ T.

1.9. Línea de media tensión

1.9.1. Características de los materiales

Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas, cumplirán con lo dispuesto en el Capítulo III. Características de los Materiales MT-NEDIS 2.03.20.

Las principales características de los materiales serán:

Tensión de servicio	15 kV
Tensión de diseño	20 kV
Tensión asignada (Uo/U)	12/20 kV
Tensión más elevada (Um)	24 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo	125 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	50 kV

1.9.1.1. Cables MT

Se utilizarán únicamente cables de aislamiento de dieléctrico seco, según NI 56.43.01 de las características esenciales siguientes:

- Conductor: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228.
- Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
- Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
- Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
- Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
- Tipo seleccionado (**se resalta**):

Tabla 1

TIPO CONSTRUCTIVO	TENSIÓN NOMINAL KV	SECCIÓN CONDUCTOR MM ²	SECCIÓN PANTALLA MM ²
HEPRZ1	12/20	150	16
		240	16
		400	16
	18/30	150	25
		240	25
		400	25

Los parámetros eléctricos más relevantes del cable son:

Tabla 2

SECCIÓN MM ²	TENSIÓN NOMINAL KV	RESISTENCIA MÁX. A 105°C Ω /KM	REACTANCIA POR FASE Ω /KM	CAPACIDAD μ F/KM
150 240 400	12/20	0,277 0,169 0,107	0,112 0,105 0,098	0,368 0,453 0,536
150 240 400	18/30	0,277 0,169 0,107	0,121 0,113 0,106	0,266 0,338 0,401

1.9.1.2. Accesorios

Las fases deben estar correctamente identificadas mediante cintas adhesivas (de colores: verde, amarillo y marrón) cada 1,5 m según MT 2.33.25.

Las líneas estarán correctamente identificadas mediante señales autoadhesivas según NI 29.05.04.

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo el manual técnico correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

La NI 56.80.02 "Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco" define los accesorios siguientes:

- terminales de exterior (retráctiles y deslizantes)
- empalmes rectos unipolares (retráctil)
- terminales enchufables apantallados

La NI 56.86.01 define los conectores terminales bimetálicos para cables aislados de AT aluminio por punzonado profundo (hasta 66 kV).

1.9.2. Intensidades máximas permanentes en los conductores

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc., el proyectista justificará y calculará según la Norma UNE 21144 la intensidad máxima permanente admisible del conductor, con el fin de no superar su temperatura máxima asignada. Se permitirán otros valores de intensidad máxima permanentes admisibles siempre que correspondan con valores actualizados y publicados en las normas EN y CEI aplicables. En su defecto se aplicarán las tablas de intensidades máximas admisibles indicadas en este documento (según UNE 211435).

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas.

Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga. Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento, se especifican en la Tabla 3.

Tabla 3 (Extraído de Tabla 2 de UNE 211435)
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

TIPO DE AISLAMIENTO	TEMPERATURA MÁXIMA ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR	
	RÉGIMEN PERMANENTE	RÉGIMEN DE CORTOCIRCUITO (MÁXIMO 5 S DE DURACIÓN)
ETILENO PROPILENO DE ALTO MÓDULO (HEPR) UO/U ≤ 18/30 KV	105	250

1.9.2.1. Cables enterrados en zanja en el interior de tubos.

No deberá instalarse más de un cable tripolar por tubo o más de un sistema de tres unipolares por tubo. La relación de diámetros entre tubo y cable o conjunto de tres unipolares no será inferior a 1,5. En el caso de instalar un cable unipolar por tubo, el tubo deberá ser de material amagnético.

Se distinguen:

- Tubos de corta longitud: Canalizaciones que no superen los 15 m. En este caso, si el tubo se rellenó con aglomerados especiales, no será necesario aplicar coeficiente de corrección de intensidad alguno.
- Tubos de gran longitud: En el caso de una línea con un terno de cables unipolares por el mismo tubo se utilizarán los valores de intensidad indicados en la siguiente tabla, calculados para una resistividad térmica del tubo de 3,5 K*m/W.

A los efectos de determinar la intensidad admisible, se considerará preliminarmente una instalación tipo con cables de aislamiento seco hasta 18/30kV formada por un terno de cables unipolares directamente enterrado en toda su longitud a 1 metro de profundidad (medido hasta la parte superior del cable), en un terreno de resistividad térmica media de 1,5 K.m/W, con una temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25°C y con una temperatura ambiente de 40°C.

Tabla 4 (Extraído de Tabla A.4.2 de UNE211435)
Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares con conductores de aluminio y aislamiento seco (HEPR) de hasta 18/30kV bajo tubo

SECCIÓN NOMINAL DE LOS CONDUCTORES DE AL (MM²)	INTENSIDAD (A) 3 UNIPOLARES
150	255
240	345
400	450

Si se trata de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terno según este colocado en tubo central o periférico.

1.9.2.2. Coeficientes de corrección de la intensidad admisible

La intensidad admisible de cable indicada en la Tabla 4 deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de las condiciones tipo, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura en el conductor superior a la prescrita en la Tabla 3.

Los factores de corrección aplicables serán función de la temperatura, resistividad térmica del terreno y profundidad de la instalación.

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

(Extraído de Tabla A.5 de UNE 211435)

Coeficiente de corrección, para temperatura del terreno distinta de 25 °C

TEMPERATURA °C EN SERVICIO PERMANENTE	TEMPERATURA DEL TERRENO EN CABLES SOTERRADOS, °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83

1.9.2.2.2. Cables entubados en terreno de resistividad térmica distinta de 1,5 k.m/W

(Extraído de Tabla A.6 de UNE 211435)

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W.

Cables instalados en tubos soterrados. Un circuito por tubo.

TIPO DE INSTALACIÓN	SECCIÓN DEL CONDUCTOR (MM ²)	RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO K.M/W						
		0,80	0,90	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Cables en interior de tubos enterrados	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

1.9.2.2.3. Cables entubados en zanja a diferente profundidad

(Extraído de Tabla A.7 de UNE 211435)

Factores de corrección para profundidades de instalación distintas de 1 m

PROFUNDIDAD (M)	EN TUBULAR	
	≤185	> 185
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96

1.9.3. Intensidades de cortocircuito máximas admisibles en los conductores

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles en los conductores se calcularán de acuerdo con la norma UNE 21192.

Estas intensidades se han calculado partiendo de la temperatura máxima de servicio de 105 °C y como temperatura final la de cortocircuito de duración inferior a 5 segundos > 250 °C, tal como se indica en la tabla 3. La diferencia entre ambas temperaturas es $\Delta\theta$. En el cálculo se ha considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático). En estas condiciones:

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{K}{\sqrt{t_{cc}}}$$

En donde:

I_{cc} = corriente de cortocircuito [A]

S = sección del conductor [mm²]

K = coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito

t_{cc} = duración del cortocircuito [segundos]

Si se desea conocer la intensidad máxima de cortocircuito para un valor de t_{cc} distinto de los tabulados, se aplica la fórmula anterior. K coincide con el valor de intensidad tabulado para $t_{cc}=1$ s.

Si, por otro lado, interesa conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a una temperatura inicial (θ_i) diferente a la máxima asignada al conductor para servicio permanente (θ_s), basta multiplicar el correspondiente valor de la tabla por el factor de corrección:

$$F = \sqrt{\frac{\left(\frac{\theta_{cc} + \beta}{\theta_i + \beta}\right)}{\left(\frac{\theta_{cc} + \beta}{\theta_s + \beta}\right)}}$$

donde β es 228 para el aluminio.

En la tabla 6 se indica la intensidad máxima de cortocircuito para el cable escogido en función de los tiempos de duración del cortocircuito

Tabla 6
(Extraído de tabla B-3 de UNE 211435)
Intensidad máxima de cortocircuito en kA para conductores de aluminio con aislamiento HEPR de hasta 18/30 kV

$\Delta\theta$ [°C]	SECCION [MM2]	DURACION DEL CORTOCIRCUITO [S]			
		0,2	0,5	1	2
145	50	10,10	6,45	4,60	3,30
	150	30,10	19,10	13,60	9,70

	240	48,05	30,50	21,65	15,40
	400	80,00	50,75	36,00	25,55

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles en los conductores se calcularán de acuerdo con la norma UNE 21192.

1.9.4. Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas

Las intensidades de cortocircuito máximas admisible en las pantallas de los cables de aislamiento seco varían de forma notable con el diseño del cable. Esta variación depende del tipo de cubierta, del diámetro de los hilos de pantalla, de la colocación de estos hilos, etc.

En la Tabla 7 se indican las intensidades máximas admisibles en las pantallas metálicas, en función del tiempo de duración del cortocircuito. Los valores de esta tabla corresponden a un cable con las siguientes características:

- Pantallas de alambres de cobre:
 - o 16 mm² → 20x1mm(Ø)
 - o 25 mm² → 32x1mm(Ø)
- Cubierta exterior poliolefina (Z1).
- Las temperaturas iniciales de las pantallas se suponen 20°C inferiores a la temperatura de los conductores:
 - o Temperatura inicial pantalla: 85°C
 - o Temperatura final pantalla: 180°C

Tabla 7 (Extraído de Tabla 23 de MT 2.31.01)

Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla de alambres de cobre con aislante HEPR, en A.

SECCION PANTALLA [MM ²]	DURACION DEL CORTOCIRCUITO [S]			
	0,2	0,5	1	2
16	4.380	2.870	2.120	1.590
25	6.850	4.490	3.320	2.490

Para otros casos, el cálculo será realizado siguiendo la norma UNE 211003 y aplicando el método indicado en la Norma UNE 21192. Los valores obtenidos no dependerán del tipo de aislamiento, ya que en el cálculo intervienen sólo las capas exteriores de la pantalla. El dimensionamiento mínimo de la pantalla será tal que permita el paso de una intensidad mínima de 1.000 A durante 1 segundo.

1.9.5. Canalización entubada

Los cables aislados subterráneos en canalización entubada deberán cumplir los requisitos señalados en el presente apartado (según ITC-LAT-06) y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

Conforme a lo establecido en el artículo 162 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

Estarán construidas por tubos de plástico, dispuestos sobre lecho de arena u hormigonados en la zanja, presentando la suficiente resistencia mecánica. El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los tubos será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado.

La profundidad, de acuerdo con el Reglamento de Líneas de Alta Tensión ITC-LAT-06, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada.

No se instalará más de un circuito por tubo. Si se instala un solo cable unipolar por tubo, los tubos deberán ser de material no ferromagnético.

Las canalizaciones de líneas subterráneas, deberán proyectarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- o La canalización discurrirá por terrenos de dominio público bajo acera, no admitiéndose su instalación bajo la calzada excepto en los cruces, y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- o El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces su diámetro.
- o Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables (función realizada por el tubo de plástico), así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de A.T.

Antes del tendido se eliminará del interior de los tubos la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

En los puntos donde se produzcan cambios de dirección, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos. El número y ubicación de las arquetas se definirá en fase de ejecución de obra.

Además se instalarán arquetas de telecomunicaciones cada 100 metros en tramos rectos de zonas urbanas, en puntos donde se produzcan cambios de dirección de la canalización, y en cruces de calles, avenidas, autovías, ferrocarril o acometidas a galerías de servicio de acuerdo a la MT 2.33.14.

Se instalará una arqueta con tapa próxima a cada apoyo de manera que permita realizar la transición aéreo – subterránea del cable de fibra óptica. Esta arqueta se conectará mediante un ducto de protección, que deberá ser metálico y de sección mínima de 90 mm², del cable de fibra que ascenderá por la pata del lado opuesto al que descienden los cables eléctricos hasta una altura mayor de 2,5 m, medida desde la base del apoyo.

1.9.5.1. Zanja tipo

La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de:

- o en acera o tierra (asiento de arena): 0,6 m.
- o en calzada (asiento de hormigón): 0,8 m en paralelismos y 0,6 m en cruces, estando protegidos los tubos en ambos casos por un dado de hormigón.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos.

Los tubos serán de plástico corrugado, y exentos de halógenos para protección mecánica según NI 52.95.03. Se instalará un circuito por tubo.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales.

Los tubos irán colocados en uno, dos o tres planos en función de los que se proyecten en cada tramo.

Se utilizarán tubos de 160 mm Ø.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,42 m para la colocación de dos tubos de 160 mm Ø por nivel, aumentando la anchura y profundidad de la misma en función del número de tubos a instalar.

Se colocarán separadores, de polipropileno u otro material de similares características, según NI 52.95.03 y NI 52.95.20 de forma discontinua a lo largo de la canalización garantizando la homogeneidad del conjunto. El conjunto separador-abrazadera incorporará los dispositivos correspondientes para sujetar y alojar los tubos de control si existiesen.

También se instalará un tubo de control destinado a las nuevas infraestructuras de telecomunicaciones. Será un multitubo denominado MTT 3X40 según NI 52.95.20 que consiste en un conjunto de tres tubos de polietileno de alta densidad unidos. Se colocará una cinta de señalización como advertencia de presencia del multitubo.

1.9.5.1.1. Asiento de arena

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos.

Se colocará otra capa de arena, de las mismas características, con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Después se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento. Para este relleno se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes.

Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y de la parte superior del cable de 0,30 m se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

Por último, se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HNE15,0 de unos 0,12 m de espesor y se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

1.9.5.1.2. Asiento de hormigón

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón HNE15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos.

Se colocará otra capa de hormigón HNE15,0 con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Después se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, usando todo-uno o zahorra salvo que las Ordenanzas Municipales exijan que se utilice hormigón HNE15,0.

Posteriormente se colocará un firme de hormigón de HNE15,0 de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

1.9.5.2. Condiciones generales para cruzamiento y paralelismo

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

1.9.5.2.1. Cruzamientos

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones de los cruzamientos de cables subterráneos de A.T.

La canalización entubada a emplear cumplirá con lo indicado en el apartado 1.9.5.1 y además con los requisitos particulares para cada tipo de cruzamiento indicados a continuación.

- Con calles, caminos y carreteras: En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc. deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado 1.9.5.2.1 para canalizaciones entubadas con asiento de hormigón.
- Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros.
- Los cruces de calzadas se realizarán a cielo abierto (salvo que se indique lo contrario) y siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial.
- El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varias líneas, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.
- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 m respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.
- Con otras conducciones de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los cables de baja tensión. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten, para diámetros superiores a 140 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J.

Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten, para diámetros superiores a 140 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.
- Con canalizaciones de agua: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten, para diámetros superiores a 140 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.
- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

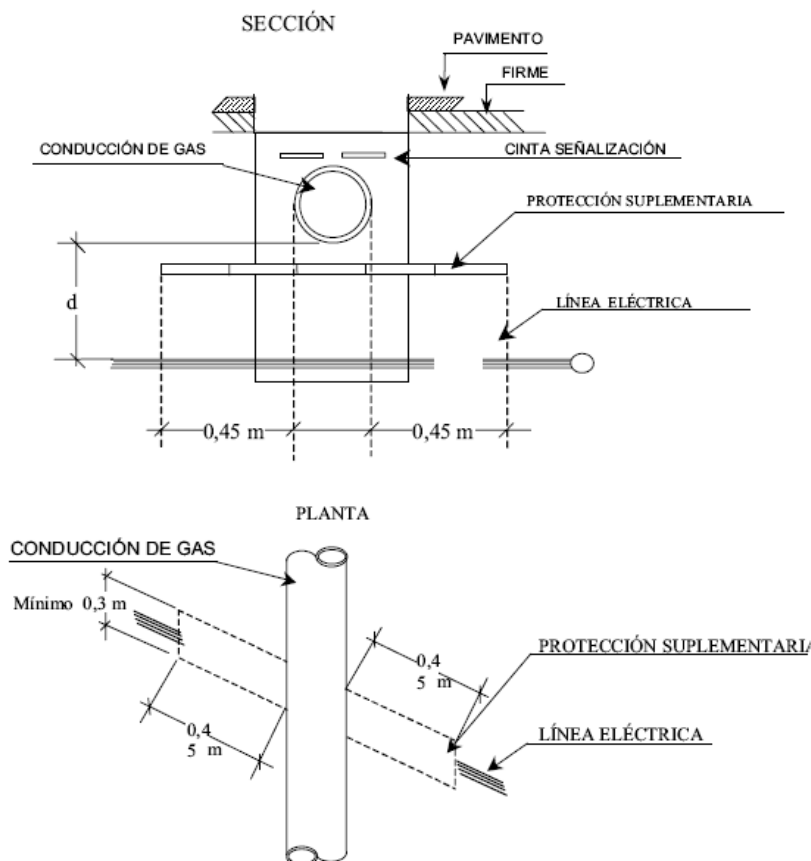
Tabla A1

-	PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS	DISTANCIA MÍNIMA SIN PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA	DISTANCIA MÍNIMA CON PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA
CANALIZACIONES Y ACOMETIDAS	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
ACOMETIDA INTERIOR*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de

seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.



En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible se pasará por debajo y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos, de las características indicadas en la NI 52.95.03 o conductos de suficiente resistencia siempre que cumplan con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten para un

diámetro superior a 140 mm, un impacto de energía de 40 J y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 m por cada extremo.

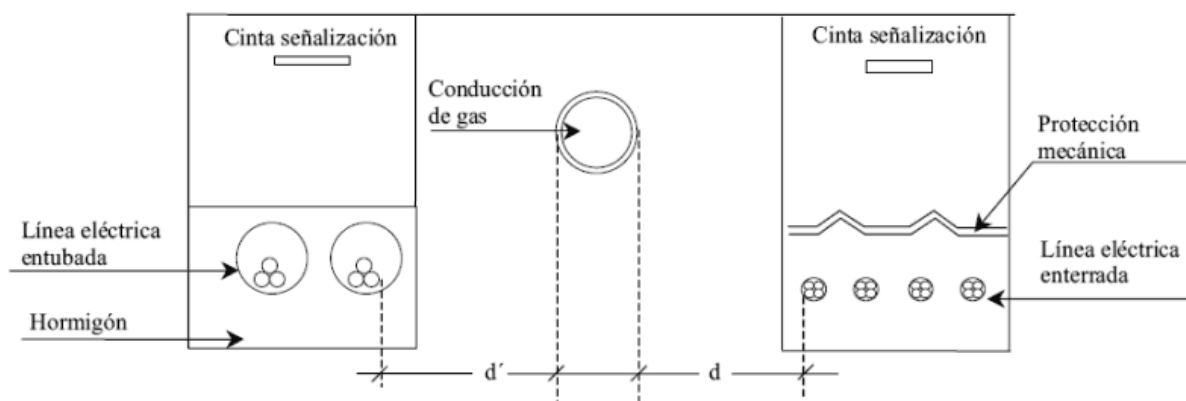
1.9.5.2.2. Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de A.T., cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se tienda en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
- Con cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J.
- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
- Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.
- Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.
- Con canalizaciones gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla B1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica.
- La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

Tabla B1

-	PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS	DISTANCIA MÍNIMA SIN PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA	DISTANCIA MÍNIMA CON PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA
CANALIZACIONES Y ACOMETIDAS	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,15 m
ACOMETIDA INTERIOR	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



- Con conducciones de alcantarillado. Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.
- Depósitos de carburantes. Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2,0 metros por cada extremo.
- Acometidas (conexiones de servicio). En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J.
- La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de BT como de AT en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

1.9.6. **Puesta a tierra**

1.9.6.1. **Pantallas**

Tanto en el caso de pantallas de cables unipolares como de cables tripolares, se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos (solid bonding).

1.9.7. **Protecciones**

1.9.7.1. **Protecciones contra sobreintensidades**

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

1.9.7.1.1. Protección contra sobreintensidades de cortocircuito

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 211435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

1.9.7.2. **Protección contra sobretensiones**

Los cables aislados deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

Para ello, se utilizará, como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo que establece en el apartado 7.2 de la ITC LAT 06 de Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y en el apartado 7.1 de la ITC RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones serán de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las Normas UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

1.10. **Línea de baja tensión.**

1.10.1. **Características de los materiales**

Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas, cumplirán con lo dispuesto en el Capítulo III. Características de los Materiales, del MT 2.03.20.

1.10.1.1. **Cables**

Se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipo XZ1 (S), según NI 56.37.01, de las características siguientes:

Conductor	Aluminio
Secciones	240 mm ²
Tensión asignada	0,6/1 kV
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta	Poliolefina (Z1)
Categoría de resistencia al incendio	UNE-EN 50575:2015

Las características de los conductores en régimen permanente serán las siguientes:

Tabla 1. Resistencia y reactancia

Sección de fase en mm ²	R - 20° (Ω /km)	X (Ω /km)
50	0,641	0,080
95	0,320	0,076
150	0,206	0,075
240	0,125	0,070

1.10.1.2. Cajas generales de protección

Las cajas generales de protección y su instalación cumplirán con la norma NI 76.50.01. El material de la envolvente será aislante, como mínimo, de la Clase A, según UNE-EN 60085. En los casos de viviendas unifamiliares con terreno circundante, en lugar de cajas generales de protección, se instalarán cajas generales de protección y medida, las cuales podrán usar.

La acometida de Baja Tensión a la CGP será con cable de aluminio XZ1 (S) de 50 mm² según NI 56.37.01. El cableado que va desde la CGP-7 a la caja de Servicios Auxiliares CSAT-2 será con cable RZ de 16 mm², según documento NI 56.36.01. El cableado que va desde la salida de la caja de Servicios Auxiliares CSACT-2 al armario de automatización será con cable ROZ1-K de 2,5 mm², según el documento informativo NI 56.30.17, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

1.10.1.3. Accesorios

Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser aisladas, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.). Las características de los accesorios serán las establecidas en la NI 56.88.01

Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se ejecutarán siguiendo el Manual Técnico correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones de montaje dadas por el fabricante.

1.10.2. Intensidades máximas admisibles

Bajo las siguientes condiciones:

Temperatura del terreno	25 °C
Temperatura ambiente	40 °C
Resistencia térmica del terreno	1,5 Km/W
Profundidad de soterramiento	0,7 m

Las intensidades máximas se indican en la tabla siguiente:

Tabla 2. Intensidades admisibles

Sección de fase en mm ²	Directamente soterrados	En tubular soterrada	Al aire protegido del sol
50	135	115	125
95	200	175	200
150	260	230	290
240	340	336	390

A estos valores se deberán aplicar los coeficientes de corrección, según lo especificados en la ITC-BT-07.

1.10.2.1. Coeficientes de corrección de la intensidad admisible

La intensidad admisible de cable indicada en la Tabla 2 deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de las condiciones tipo.

Los factores de corrección aplicables serán función de la temperatura, resistividad térmica del terreno y profundidad de la instalación.

1.10.2.1.1. Cables entubados en terreno de resistividad térmica distinta de 1,5 k.m/W

(Extraído de UNE 211435)

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W.

TIPO DE INSTALACIÓN	SECCIÓN DEL CONDUCTOR (MM2)	RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO K.M/W						
		0,80	0,90	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Cables en interior de tubos enterrados	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

1.10.2.1.2. Cables entubados en zanja a diferente profundidad

(Extraído de UNE 211435)

Factores de corrección para profundidades de instalación distintas de 0,7 m

Prof. (m)	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00
Coef.	1,03	1,01	1,00	0,99	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,90

1.10.3. Caída de tensión máxima admisibles

Se considera una caída de tensión máxima para cada cable del 5%.

1.11. Ensayos eléctricos después de la instalación

Adicionalmente se realizarán también todas aquellas mediciones y verificaciones de aplicación según normativa I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

1.11.1. Centro de seccionamiento

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de alta tensión deberán ser realizadas por I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. o por una empresa mandataria. Si la verificación fuera realizada por empresas mandatadas, éstas deberán ser empresas instaladoras habilitadas según ITC RAT 21. Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento. En cualquier caso, en las instalaciones de alta tensión se efectuarán las siguientes verificaciones:

- a) Medidas de las tensiones de paso y contacto. Según ITC RAT 13, en instalaciones de tercera categoría que respondan a configuraciones tipo, el Órgano territorial competente podrá admitir que se omita la realización de las anteriores mediciones, sustituyéndolas por la correspondiente a la resistencia de puesta a tierra, si se ha establecido la correlación, sancionada por la práctica, en situaciones análogas, entre tensiones de paso y contacto y resistencia de puesta a tierra.
En la Comunidad de Madrid según Resolución de 13 de febrero de 2007, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, mediante la que se aprueban los modelos oficiales de la hoja de características y del certificado de fin de obra y las instrucciones relativas a la elaboración y presentación de proyectos de instalaciones eléctricas de alta tensión, y según el Decreto 70/2010 y actualizaciones posteriores, para un centro de estas características se deberá realizar la medición de las tierras general y de neutro de baja tensión.
- b) Verificación visual y ensayos funcionales del equipo eléctrico y de partes de la instalación.
- c) Pruebas funcionales de los relés de protección y de los enclavamientos montados en obra.
- d) Comprobación de que existen el esquema unifilar de la instalación y los manuales con instrucciones de operación y mantenimiento de los equipos y materiales.

1.11.2. Línea subterránea de Media Tensión y Baja tensión.

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto de la normativa de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., MT 2.33.15, legislación de la Comunidad de Madrid e ITC-LAT 05.

Estos ensayos especificados en la normativa de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., MT 2.33.15 están incluidos en el presente Presupuesto de proyecto y serán realizados a cargo del contratista adjudicatario.

1.12. Plazo de la obra y cronograma

El plazo de ejecución de las obras será de 10 meses.

Partida	Presupuesto (€)	Duración	M1				M2				M3				M4				M5				M6				M7				M8				M9				M10				
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	
PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSION DE RED. NUEVO C5 + 2 LSMT + 1 LSBT	155.378,29	40 semanas (280 días)																																									
01. CENTRO DE SECCIONAMIENTO	66.438,64	32 semanas (224 días)																																									
01.01 CENTRO DE SECCIONAMIENTO PREFABRICADO SUBTERRÁNEO + CELDA COMPACTA 3L + CGP-7 + TELEGESTIÓN. (Acopio de material + instalación)	66.438,64	32 semanas (224 días)																																									
02. OBRA CIVIL	48.293,35	32 semanas (224 días)																																									
02.01 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	436,81	1 semana (7 días)																																									
02.02 DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE	343,09	1 semana (7 días)																																									
02.03 EXCAVACION Y PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO	5240,25	2 semana (14 días)																																									
02.04 SOLERA DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTAR PARA EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO (Acera perimetral)	2.365,91	2 semana (14 días)																																									
02.05 CALA DE ACCESO INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	2.397,38	1 semana (7 días)																																									
02.06 CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT ASIENTO ARENA 4x160 mm + TRITUBO	22.059,00	10 semanas (70 días)																																									
02.07 CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT BAJO CALZADA/ASIENTO HORMIGÓN 6x160 mm + TRITUBO	2.956,00	10 semanas (70 días)																																									
02.08 CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT BAJO CALZADA/ASIENTO HORMIGÓN 4x160 mm + TRITUBO	6.976,80	10 semanas (70 días)																																									
02.09 CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT BAJO ASIENTO DE ARENA 2x160 mm	503,04	2 semanas (14 días)																																									
02.10 ARQUETA DE REGISTRO 1000X1000 DE OBRA CIVIL + TAPA M2/T2	2.721,18	2 semanas (14 días)																																									
02.11 SUSTITUCIÓN DE PUERTA INCLUYENDO ADECUACIÓN DE CERRADURA	1.111,41	(1 semana) (7 días)																																									
02.12 PODA Y TALADO DE ÁRBOL	347,28	(1 semana) (7 días)																																									
02.13 CANALIZACIÓN DE TUBERÍA DE DRENAJE Y ARQUETA DRENANTE 40X40 cm	835,20	2 semanas (14 días)																																									
03. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	33.241,94	36 semanas (252 días)																																									
03.01 CABLE HEPR21 AL 12/20 kV 3X(1X240) mm²	19.364,94	4 semanas (28 días)																																									
03.02 SUMINISTRO Y MONTAJE DE JUEGO 3 BOTELLAS TERMINALES	1.452,80	1 semana (7 días)																																									
03.03 CABLE BT X21 AL 0,6/1kV 3X240+1X150 mm²	4.460,16	1 semana (7 días)																																									
03.04 ENSAYOS DE COMPROBACIÓN DE LÍNEAS M.T	2.420,16	1 semana (7 días)																																									
03.05 TOMA DE DATOS Y EMISIÓN DE DOCUMENTACIÓN	598,74	8 semanas (56 días)																																									
03.06 RED DE TIERRAS Y CONEXIONADO	880,04	2 semanas (14 días)																																									
03.07 CABLE BT X21 AL 0,6/1kV 4X50 mm²	254,70	1 semana (7 días)																																									
03.08 EMPALMES DERIVACIÓN CABLES SUBTERRANEOS BT	668,32	1 semana (7 días)																																									
03.09 ENSAYOS COMPROBACION DE LINEAS B.T	2.128,56	1 semana (7 días)																																									
03.10 SUMINISTRO Y MONTAJE DE TERMINALES DE BT	1.013,52	1 semana (7 días)																																									
04. GESTIÓN DE RESIDUOS	1.579,78	16 semanas (112 días)																																									
04.01 COSTE TRATAMIENTO NIVEL I	791,75	32 semanas (224 días)																																									
04.02 COSTE TRATAMIENTO NIVEL II	305,10	32 semanas (224 días)																																									
04.03 COSTES DE GESTIÓN	482,93	32 semanas (224 días)																																									
05. SEGURIDAD Y SALUD	4.529,58	32 semanas (224 días)																																									
05.01 SEGURIDAD Y SALUD	4.529,58	32 semanas (224 días)																																									
06. AYUDAS A LA ARQUEOLOGÍA	1.295,00	16 semanas (112 días)																																									
06.01 AYUDAS A LA ARQUEOLOGÍA	1.295,00	16 semanas (112 días)																																									
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (€)			7652,32				10080,63				14081,61				17305,83				25226,50				566,20				1006,21				78191,93				967,69				299,37			TOTAL: 155.378,29 €	
%GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL			1453,94				1915,32				2675,51				3288,11				4793,03				107,58				191,18				14856,47				183,86				56,88			TOTAL: 29.521,88 €	
21% IVA			1912,31				2519,15				3518,99				4324,73				6304,10				141,49				251,45				19540,17				241,83				74,81			TOTAL: 38.829,04 €	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			11018,58				14515,10				20276,11				24918,66				36323,63				815,27				1448,84				112588,57				1393,38				431,07			TOTAL: 223.729,21 €	

1.13. Supervisión arqueológica

El seguimiento arqueológico deberá ser previamente autorizado por la Dirección General de Patrimonio Cultural. La empresa adjudicataria de las obras deberá coordinar los tajos con la empresa encargada por la Comunidad de Madrid de realizar el control de arqueología. Por ello, la empresa adjudicataria deberá informar con antelación suficiente a la propiedad y a la dirección facultativa el inicio de los trabajos de excavación, para contar con la presencia y supervisión del equipo de arqueólogos. Cualquier hallazgo deberá ser comunicado inmediatamente, y se suspenderán los trabajos hasta obtener el permiso para su reanudación. La supervisión arqueológica llevará a cabo el inventariado, desmontaje y almacenaje de las piezas que se retirarán para poder ser reubicadas en un futuro, en su caso, y se redactará un informe final, conteniendo la metodología aplicada, los datos extraídos durante la obra y las conclusiones de la supervisión realizada.

1.14. Conclusión

El presente proyecto describe una obra completa que cumple con la normativa vigente que le resulta de aplicación. Con los documentos que componen el proyecto se considera suficientemente definida la obra que se propone para proceder a su ejecución. Se constata la viabilidad geométrica del proyecto. En la redacción del proyecto se han observado las normas vigentes de aplicación, entre ellas, la ley de Contratos del Sector Público y la Ley de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid. Se estiman suficientemente descritas las instalaciones a realizar, por lo que elevamos el presente proyecto a la superioridad para la obtención de autorización administrativa y su aprobación, si así procediera, poniéndonos a su disposición para cualquier aclaración que estimen oportuna.

Firma autor proyecto:

Jose Manuel Díaz Prieto.
COITIM 20.567

1.15. Anexo I: Relación de normas UNE de aplicación

Relación normas UNE de ITC-RAT 02 (R.D. 337/2014)

NORMA	TÍTULO
GENERALES	
UNE-EN 60060-1:2012	Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60027-1:2009 UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60617-2:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general.
UNE-EN 60617-3:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.
UNE-EN 60617-6:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.
UNE-EN 60617-7:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección.
UNE-EN 60617-8:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.
UNE 207020:2012 IN	Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión
APARAMENTA	
UNE-EN 62271-1:2009 UNE-EN 62271-1/A1:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
SECCIONADORES	
UNE-EN 62271-102:2005 UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011 UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012 UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna
INTERRUPTORES, CONTACTORES E INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS	
UNE-EN 60265-1:1999	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV
UNE-EN 62271-103:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV
UNE-EN 62271-104:2010	Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV
APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA O AISLANTE	
UNE-EN 62271-200:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

NORMA	TÍTULO
UNE 20324:1993 UNE 20324 ERRATUM:2004 UNE 20324/1M:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 50102:1996 UNE-EN 50102 CORR:2002 UNE-EN 50102/A1:1999 UNE-EN 50102/A1 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)
CABLES Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE CABLES	
UNE 211605:2013	Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
UNE-EN 60332-1-2:2005	Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE 211002:2012	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
UNE 211620:2012	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.

Relación normas UNE de ITC-LAT 02 (R.D. 223/2008)

NORMA	TÍTULO
GENERALES	
UNE 20324:1993 UNE 20324/1 M:2000 UNE 20324:2004 ERRATUM	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN 50102:1996 UNE-EN 50102 CORR:2002 UNE-EN 50102/A1:1999 UNE-EN 50102/A1 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 60060-2:1997 UNE-EN 60060-2/A11:1999	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-3:2006 UNE-EN 60060-3 CORR.:2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:1997	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2002	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
UNE-EN 60909-3:2004	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofónicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra
CABLES Y CONDUCTORES	
UNE 21144-1-1:1997 UNE 21144-1-1/2M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 207015:2005	Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas
UNE 21144-1-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
UNE 21144-1-3:2003	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
UNE 21144-2-1:1997 UNE 21144-2-1/1M:2002 UNE 21144-2-1/2M:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.

NORMA	TÍTULO
UNE 21144-3-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
UNE 21144-3-2:2000	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
UNE 21144-3-3:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 30 kV ($U_m = 36$ kV).
UNE 211435:2007	Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
UNE-EN 60228:2005 UNE-EN 60228 CORR.:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-HD 620-9-E:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).
ACCESORIOS PARA CABLES	
UNE 21021:1983	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
UNE-EN 61442:2005	Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV)
UNE-EN 61238-1:2006	Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ($U_m = 42$ kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
UNE-HD 629-1:1998 UNE-HD 629-1/A1:2002	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
APARAMENTA	
UNE-EN 60265-1:1999 UNE-EN 60265-1 CORR:2005	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
UNE-EN 60282-1:2007	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente
UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
UNE-EN 62271-100:2003 UNE-EN 62271-100/A1:2004 UNE-EN 62271-100/A2:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión.
UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

1.16. Anexo II: Actas de puesta en marcha de CT CLARA CAMPOAMOR 53 (30506420) y CT VIEJO LEGANÉS CNO (30503590).



MINISTERIO DE INDUSTRIA

Delegación Provincial
MADRID

Sección de Industria

PN/E-as.

INCIDENCIAS

Estación de Transformación

ID	N.º
Recibido el	29 DIC. 1971
☐ Dirección	
☐ 55E-3-65	
☐ Archivar	
☐ Contar el	
☐ Anular el	

EMPRESA SUMINISTRADORA IBERDUERO, S.A.

PROPIETARIO IBERDUERO, S.A.

DOMICILIO en Madrid, calle de la Oca nº 120. (Tel. _____)

SITUADA EN Madrid, Carabanchel Bajo, denominada GENERAL BARRON.

UTILIZADA PARA suministro en baja a los abonados del sector.

POTENCIA: 1.260 KVA. (2 x 630).

TENSIONES: 15.000/380-220. V.

TIPO normal.

ALIMENTACION desde la Subestación "BUENOS AIRES" 55SE45-3.

PROTECCIONES interruptores automáticos.

EQUIPO DE MEDIDA --

PROYECTO FIRMADO POR EL Ing. Ind. D. Fernando Pascual Jauregui.

INSTALADOR U.E.S.A.

PROYECTO PRESENTADO EL 8-3-71 (Ref. 112.140. Dep. 203.708)

AUTORIZADO EL COMIENZO DE SU CONSTRUCCION EL 5-7-71. B.O.P. 7-8-71.

INFORME DEL INGENIERO SR. Peñalver.

Visto y comprobado por el Ingeniero que suscribe que la obra realizada concuerda con el proyecto presentado, que fue aprobado por esta Sección de Industria. y que cumple todos los requisitos reglamentariamente exigidos, procede autorizar su funcionamiento.

Madrid, 18 de Diciembre 197 1

EL INGENIERO,

Visto el anterior informe, presto mi conformidad al mismo, debiéndose remitir a las partes interesadas para que surta los efectos reglamentarios.



EL INGENIERO JEFE DELEGADO PROVINCIAL,



PROYECTO SUPERVISADO POR LA CENEX EXP. 14/2025 18/06/2026

ESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN

Expte. nº: 55e-4-6
C.T.CAMINO VIEJO DE LEGANES

EMPRESA SUMINISTRADORA: IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.

PROPIETARIO: IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.

DOMICILIO: C/ Claudio Coello, 55 de Madrid

SITUADA EN: CAMINO VIEJO DE ELGANES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MADRID

POTENCIA: 400 + 400 kVA

TENSIONES: 15.000 / 220-127 V

TIPO: Trifásica Normal

ALIMENTACIÓN: Desde la subestación "Carabanchel -Alto". 55E45-4

PROTECCIONES: Interruptores automáticos

EQUIPO DE MEDIDA: En Baja Tensión.....

PROYECTO FIRMADO POR EL ING. D. Fernando Pascual Jaurequi

INSTALADOR: IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.

PROYECTO PRESENTADO EL: 22.04.1968 Ref. Recibo: 1602405

AUTORIZADA SU INSTALACIÓN Y APROBADO EL PROYECTO DE EJECUCIÓN POR LA DELEGACIÓN PROVINCIAL

INFORME DEL INGENIERO Sr. Bravo Pérez

Vista la documentación presentada (proyecto, dirección técnica de obra, contrato de mantenimiento) y cumplidos todos los trámites reglamentarios procede la autorización de funcionamiento y la conexión de la instalación a la red previa conformidad de la Empresa eléctrica.

Visto el anterior informe, presto mi conformidad al mismo, debiéndose remitir a las partes interesadas para que surta los efectos reglamentarios.



Madrid, 25 de junio de 2002

JEFE DE SECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

FRANCISCO BRAVO PÉREZ

NOTA: Este dictamen sustituye al emitido por la Delegación Provincial de Madrid del Ministerio de Industria , el 10 de Abril de 1969 , bajo la misma signatura por haberse producido un cambio de apartamentado de corte al aire por apartamentado de SF₆.

1.17. Anexo III: Carta de Condiciones Técnico-económicas.



29 de noviembre de 2024.

Estimado cliente:

En respuesta a su solicitud relativa a:

- Referencia: 9044445369
- Asunto: Solicitud de Nuevo suministro
- Uso de suministro: Pública concurrencia
- Situación: C/ CLARA CAMPOAMOR, PARCELA 12 28025 MADRID
- CUPS: ES0021000043715613YQ
- Potencia solicitada: 1.637,24 kW
- Tensión: 15.000 V

Les indicamos, a continuación, los pasos y el orden que deben seguir para finalizar la solicitud de su suministro, así como el importe que deberán abonar y los métodos de pago disponibles.

- **Aceptar las condiciones de esta propuesta mediante su firma**

El primer paso es aceptar las condiciones técnico-económicas descritas en este documento. Para ello, deberán firmarlo y remitirnos una copia firmada a través del **área privada** del representante que está gestionando su expediente.

Una vez aceptadas las condiciones, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. procederá a emitir los permisos de acceso y conexión. Dichos permisos les otorgarán el derecho de uso y de conexión a la red a la que se conecten.

Adicionalmente, en el **Informe de condiciones técnicas para el acceso y la conexión** encontrarán el detalle de las instalaciones y los trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. cuyo importe deberá ser abonado por su parte, así como las que tendrán que ejecutar por su cuenta.

- **Efectuar el pago del importe de las condiciones técnico-económicas de su solicitud**

El importe correspondiente a los trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que deben abonar es el siguiente:

Detalle de presupuesto	Importe
Entronque a cargo del Cliente	870,70 €
Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	507,62 €
Base imponible	1378,32 €
IVA 21,00%	289,45 €
TOTAL	1667,77 €

Para conocer en detalle estos presupuestos, pueden consultar el **Presupuesto detallado** adjunto a esta carta.

Tienen disponibles los siguientes métodos de pago para abonar el importe correspondiente a su

solicitud:

- **Bizum o tarjeta bancaria** habilitado en nuestra **pasarela de pago**.
- **Transferencia bancaria o ingreso en cuenta** a través de las entidades que les indicamos a continuación:

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO SANTANDER, S.A.	ES0200491800182210157474
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA	ES7401824647940010238186
KUTXABANK	ES9820950461119102454661
CAIXABANK	ES6421000732210200561870

En este caso, será necesario que:

1. Indiquen como concepto de la transferencia o del ingreso, los dígitos del campo "Referencia" que aparece en la tabla siguiente para que podamos identificar el pago.

Emisora	Referencia	Identificación	Importe
95075578-001	0904444536993	291124	1667,77
			

2. Nos remitan una copia del justificante del pago a través del **área privada** del representante que está gestionando su expediente.

El plazo máximo para realizar el pago será de 12 meses desde la fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión. Deberá incorporar el justificante de este pago a través del **área privada** del representante que está gestionando su expediente.

En el supuesto de que no realice el pago de dicho importe dentro del plazo indicado, los permisos de acceso y conexión serán revocados, procederemos al cierre de su expediente y deberán realizar una nueva solicitud.

Deben tener en cuenta que el presupuesto tendrá una validez de 3 meses desde la fecha de este escrito. Si efectuara el pago fuera de este periodo, el presupuesto podrá ser objeto de revisión de precios y, en su caso, se le remitirá el presupuesto actualizado para abonar la diferencia.

- **Aportarnos la documentación necesaria para la ejecución de las obras**

A través del **área privada** del representante que está gestionando su expediente podrán consultar la documentación y hacer seguimiento del estado de su solicitud, los pasos a seguir o trasladarnos sus consultas, desde la sección habilitada en el módulo de conversaciones del área privada.

- **Información destacada sobre plazos de los pasos anteriores**

A continuación, les detallamos los plazos que deben cumplir para llevar a término esta solicitud:

- Disponen de 30 días a partir de la fecha de este escrito para aceptar las condiciones de esta propuesta.
- Estas condiciones tienen una validez de 12 meses a partir de la fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión.

En caso de incumplimiento de cualquiera de los plazos indicados anteriormente, los permisos de acceso y conexión serán revocados y deberán realizar una nueva solicitud.

Atentamente,

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Si están de acuerdo con las condiciones técnico-económicas descritas con anterioridad, para continuar con la tramitación de su solicitud deberán aceptar este documento a través de su firma. Será necesario que nos remitan una copia del documento firmado a través del **área privada** del representante que está gestionando su expediente.

FECHA:

FIRMA:

Firmado por: _____ **DNI:** _____



Nos encargamos de:

- Conectar su suministro a la red
- Llevarle la electricidad desde donde se genera hasta su casa o negocio
- Ofrecerle la máxima calidad de suministro eléctrico

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpo@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a , salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 - 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja BI-27057, Inscripción 1ª - CIF A-95075578

ANEXO

INFORME DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL ACCESO Y LA CONEXIÓN

Solicitante: COMUNIDAD DE MADRID

NIF: S7800001E

Dirección del Suministro: C/ CLARA CAMPOAMOR, PARCELA 12 28025 MADRID

Capacidad de acceso Solicitada: 1.637,24 kW.

Tensión de suministro solicitada: 15.000 V.

Tensión de suministro propuesta: 15.000 V.

Coordenadas del CS/STC (ETRS89, Huso30) propuestas por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.: X: 437770; Y: 4470301

DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD Y ANTECEDENTES

El presente informe tiene por objeto definir la infraestructura que es necesaria realizar para dotar de suministro eléctrico a dicha solicitud, según se detalla a continuación.

PUNTO DE CONEXIÓN

A continuación, detallamos la solución que consideramos óptima para su propuesta.

La conexión se realizará a través del elemento de red 5310-L35 de la instalación LSMT 15kV ANTONIO ANTORANZ.

Las coordenadas ETRS89, Huso30 del punto de conexión son **X: 437770; Y: 4470301**

Con el fin de garantizar que no se introduzcan distorsiones que puedan afectar a la calidad de servicio y en cumplimiento del Artículo 110 del RD 1955/2000, sobre perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras:

1. Los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones receptoras estén dentro de los límites establecidos de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente. A este respecto, las instalaciones cumplirán con la normativa vigente de compatibilidad electromagnética.
2. Con objeto de minimizar la circulación de energía reactiva por las redes de distribución, los consumidores deberán disponer de los equipos de compensación de su factor de potencia, de modo que éste sea como mínimo de 0,60, con independencia de las implicaciones económicas relacionadas con la normativa tarifaria.
3. Los consumidores deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad de suministro. En particular, las instalaciones de los clientes estarán diseñadas para funcionar con la calidad de suministro descrita en la norma UNE-EN 50160. Si los parámetros de calidad descritos en esta norma no son suficientes para el cliente, su instalación dispondrá de los sistemas de alimentación ininterrumpida, de emergencia o filtrado que resulten necesarios para su correcto funcionamiento.
4. Para evitar en lo posible la transmisión de defectos, o sus consecuencias, hacia las instalaciones del consumidor, o viceversa, las protecciones particulares del entronque de las instalaciones de clientes con la red de i-DE deberán coordinarse.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR

Para atender su solicitud será necesario Se deberá instalar un nuevo CS Telemandado para hacer

PROYECTO SUPERVISADO OFICINA CEHE EXP. 14/2025 18/06/2026

entrega de la energía al CT del cliente. A partir del CS, la red e instalaciones serán de titularidad particular, aplicando los criterios del MT 2.00.03.

El CS a instalar será de superficie donde la normativa local lo permita, Telemandado y necesariamente cedidos a i-DE, adoptando los demás condicionantes que le apliquen según criterios de la normativa de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

El CS tendrá espacio para para instalar una posición de línea adicional.

Se realizará un circuito con cable 240 Al para anillar el nuevo CS telemandado en la línea 5310 L35 ANTONIO ANTORANZ en el tramo de red existente entre CT Clara Campoamor 53 (30506420) y el CT Viejo Leganés Cno. (T) (30503590), sustituyendo así al actual circuito entre ambos CT.

Se describen a continuación los trabajos a realizar para la ejecución de las mencionadas instalaciones:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.

Se describen en este apartado los trabajos de ampliación, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio o planificadas por i-DE. Estos trabajos serán a cargo del solicitante, y tendrán que ser realizados por i-DE por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, quedando propiedad de i-DE.

Los trabajos de conexión y entronque de las instalaciones de nueva extensión de red a la red de distribución, para su puesta en servicio, serán ejecutados por i-DE y repercutidos al solicitante.

Si por necesidades de mantenimiento del servicio eléctrico fueran necesarios otros trabajos en instalaciones de i-DE o en su proximidad para poder efectuar cualquiera de las modificaciones que se han indicado, éstos serán realizados por i-DE a cargo del peticionario.

Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante, así como instalaciones a desarrollar por el solicitante que debe ceder a la Distribuidora (Centro de Seccionamiento).

Son las nuevas instalaciones de red, que transcurren desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante, y que por necesidades de operación y mantenimiento de la red deben ser cedidos a i-DE, pudiendo ser ejecutados tanto por i-DE como por el solicitante y siempre a cargo del solicitante.

Las instalaciones indicadas en este apartado pasarán a ser de titularidad de i-DE, por ello además de aplicar la Legislación y Reglamentación vigente, serán de aplicación las normas internas y los criterios de diseño de i-DE.

En los casos de doble circuito de alimentación éste se considera instalación de extensión tanto en su circuito de entrada como de salida.

Todas las instalaciones que se describen a continuación serán cedidas a i-DE para formar parte de la red de distribución eléctrica, salvo aquellas sobre las que se indique expresamente que quedarán en titularidad particular.

Se deberá instalar un nuevo CS Telemandado para hacer entrega de la energía al CT del cliente. A partir del CS, la red e instalaciones serán de titularidad particular, aplicando los criterios del MT 2.00.03.

El CS a instalar será de superficie donde la normativa local lo permita, Telemandado y necesariamente cedidos a i-DE, adoptando los demás condicionantes que le apliquen según criterios de la normativa de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

El CS tendrá espacio para para instalar una posición de línea adicional.

Se realizará un circuito con cable 240 Al para anillar el nuevo CS telemandado en la línea 5310 L35 ANTONIO ANTORANZ en el tramo de red existente entre CT Clara Campoamor 53

(30506420) y el CT Viejo Leganés Cno. (T) (30503590), sustituyendo así al actual circuito entre ambos CT.

Las instalaciones de nueva extensión de red deberán cumplir lo especificado en el MT 2.03.20. Para mayor detalle, puede consultarse el **siguiente enlace**.

Las instalaciones eléctricas que conforman el Centro de Seccionamiento no se considerarán nueva extensión de red, deberán ejecutarse íntegramente por el solicitante, se cederán a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., momento en el cuál ésta asumirá los costes de operación y mantenimiento, una vez pasado el periodo de garantía.

Los centros de transformación o seccionamiento automatizados deberán incorporar los elementos necesarios (equipos de tele gestión, comunicaciones, alimentación, protección, cableados, etc.) que permitan realizar las funciones de automatización y su operación remota desde el Despacho de Operación de i-DE, con las siguientes funcionalidades:

- Medida en tiempo real de intensidad, tensión, potencia activa y reactiva en las celdas de línea*
- Detección de paso de falta a tierra direccional en las celdas de línea*
- Función de seccionar en las celdas de línea *
- Señalización del estado (abierto o cerrado) del interruptor-seccionador en todas las celdas de línea y protección con fusibles (si las hubiere).
- Motorización del mando del interruptor-seccionador de todas las celdas de línea.
- Alarmas relativas al estado de la red, de la instalación o de los equipos.
- Recogida y envío de estados, alarmas y medidas al centro de control en tiempo real.
- En celdas de salida con protecciones (si las hubiere) se instalará una posición de interruptor automático con todas las funcionalidades anteriores además de disparo por protecciones y reenganche automático

**(en caso de conjuntos compactos de celdas serán todas las posiciones de línea menos una).*

La celda de alimentación al cliente estará equipada con seccionador de puesta a tierra e interruptor-seccionador con función seccionalizadora o con ruptor-fusible según la potencia instalada.

La alimentación de los sistemas de automatización se realizará preferentemente desde la red existente. Si esto no es posible se podrá establecer en el propio Centro de Seccionamiento automatizado la alimentación auxiliar necesaria, utilizando en su caso las celdas y transformadores adicionales que sean necesarios mediante conjunto compacto con celda de servicios auxiliares o transformador independiente para alimentación a la automatización/telecomunicaciones.

Si el solicitante ejecuta las instalaciones de extensión, el proyecto para legalizar las instalaciones será realizado por éste a nombre de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. y se podrá exigir que se incluya la obra que realiza i-DE para la conexión.

Asimismo, las instalaciones particulares del solicitante deberán estar finalizadas. La estimación orientativa del plazo de ejecución de las instalaciones i-DE es de 12 meses desde que se obtengan todas las autorizaciones, permisos, licencias y derechos requeridos a tal fin.

El solicitante tendrá disponible en GEA un espacio en el que se contemplará el detalle de cada una de las fases de obra.

Trabajos, a desarrollar por el solicitante, para la conexión de las nuevas instalaciones que quedan de su propiedad.

Se deberá instalar un nuevo CS Telemandado para hacer entrega de la energía al CT del cliente. A partir del CS, la red e instalaciones serán de titularidad particular, aplicando los criterios del MT 2.00.03.

El CS a instalar será de superficie donde la normativa local lo permita, Telemandado y necesariamente cedidos a i-DE, adoptando los demás condicionantes que le apliquen según criterios de la normativa de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

El CS tendrá espacio para para instalar una posición de línea adicional.

Se realizará un circuito con cable 240 Al para anillar el nuevo CS telemandado en la línea 5310 L35 ANTONIO ANTORANZ en el tramo de red existente entre CT Clara Campoamor 53 (30506420) y el CT Viejo Leganés Cno. (T) (30503590), sustituyendo así al actual circuito entre ambos CT.

Estas instalaciones serán ejecutadas por el solicitante a través de cualquier empresa instaladora legalmente autorizada.

Las instalaciones deberán cumplir lo especificado en el MT 2.00.03 Especificaciones particulares para instalaciones de clientes en AT. Para mayor detalle, puede consultarse el [siguiente enlace](#).

REQUISITOS TÉCNICOS

Respecto a la ejecución de instalaciones, todas se realizarán, de acuerdo con la normativa vigente y acordes con los manuales técnicos de i-DE, por lo que antes de ejecutar cualquier instalación, el proyecto de ésta deberá ser supervisado y aprobado por los Servicios Técnicos de i-DE.

Si por necesidades de mantenimiento del servicio eléctrico fueran necesarios otros trabajos en instalaciones de i-DE para poder efectuar cualquiera de las modificaciones que se han indicado, éstos serán realizados por i-DE a cargo del peticionario.

i-DE no se responsabiliza de las consecuencias derivadas de los retrasos que pudieran acontecer por causas ajenas, permisos o inviabilidad de ejecución, ante lo que el peticionario podrá solicitar la concesión de un punto de conexión alternativo.

Si para efectuar trabajos en sus instalaciones particulares o bien por razones de seguridad, se precisara en algún momento la desconexión o suspensión de servicio eléctrico desde las instalaciones de distribución, contactarán igualmente con nuestros servicios técnicos.

En cuanto a la posible afección de líneas existentes, todas ellas deberán ser soterradas o desviadas y deberá solicitarse en expediente aparte. Ver apartado afecciones con la red existente.

La viabilidad de conexión se ha establecido para la intensidad nominal y potencia activa solicitadas. No se admitirán perturbaciones armónicas o de régimen transitorio en los equipos de consumo, que violen los límites establecidos explícitamente en la reglamentación vigente o, en su defecto, las marcadas como admisibles en las normas de compatibilidad electromagnética UNE e IEC.

Intensidad de cortocircuito y protecciones

La intensidad de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución son:

Máxima de diseño lcc monofásica (kA):	1
Máxima de diseño lcc trifásica (kA):	12,5

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades

máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

Las protecciones se adecuarán a la normativa de i-DE.

Telecontrol, Telemedida y comunicaciones

Las instalaciones deberán incorporar los elementos necesarios (equipos de tele gestión, comunicaciones, alimentación, protección, cableados, etc.) que permitan implantar los sistemas de tele gestión y telemedida, según se establece en el RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre, adecuadas a las características de la red de I-DE.

Asimismo, se deberán instalar los elementos que permitan realizar las funciones de automatización, en función del tipo de instalación y las características de la red a la que se conecta.

Los centros de transformación que se cedan a i-DE estarán sujetos a las especificaciones particulares para instalaciones de AT (hasta 30 kV) y BT, recogidas en el MT 2.03.20 teniendo en cuenta que la línea a la que se conectan está automatizada y dispone de sistema de aislamiento y reposición automática del servicio.

Los equipos de telecomunicaciones a incluir en el Centro de Seccionamiento serán los siguientes:

- ACOM-I-VCC,
- 1 Router 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC o Router 4G/LTEP 2 SIM DC
- Antena

Ubicación de la medida y Coeficiente de pérdidas

Con carácter general, la ubicación de los equipos de medida debe coincidir con el punto frontera (límite de propiedad de lado de las instalaciones del cliente).

En caso de que el punto frontera se encuentre dentro de instalaciones de i-DE o cuando existan otras causas justificadas, previo acuerdo de los participantes en una medida y autorización del encargado de la lectura, se podrá establecer otro punto de medida principal cuya ubicación difiera del punto frontera. En estos casos:

- Se debe garantizar el acceso físico permanente al encargado de la lectura para la realización en condiciones adecuadas de trabajos de lectura, comprobación, verificación o inspección. Asimismo deberán aportar la constitución servidumbre de paso permanente a favor de i-DE en el registro de la propiedad.
- Se calculará el correspondiente coeficiente de pérdidas a aplicar. El cliente debe proporcionar los datos necesarios para su cálculo.

Afecciones con la red existente

Para cualquier línea eléctrica propiedad de i-DE que sobrevuele la parcela objeto de la actuación, será necesario respetar las distancias de servidumbre y cumplir las distancias de seguridad reglamentarias, según lo establecido en el artículo 162 del Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, dejando una franja libre de seguridad a ambos lados de la línea, pudiéndose optar también al desvío de ésta por fuera de la parcela o el soterramiento por viales públicos. Asimismo, en el primero de los casos, será necesario dotar de acceso desde el exterior a dicha franja y a los apoyos situados sobre la misma para la realización de su mantenimiento preventivo o correctivo cuando éste sea preciso. También queda limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida para la línea.

Para todas las instalaciones preestablecidas se deberá actuar conforme a lo previsto en los artículos 153 y 154 del RD 1955/2000, y cumplirse en todo momento lo regulado en RD 223/2008,

legislación en materia de prevención de riesgos laborales y se conservará la capacidad original de transporte de las líneas a desviar, ateniéndose a las especificaciones técnicas de i-DE.

Todas las líneas de Media y Baja Tensión deberán soterrarse por viales públicos con las rasantes definidas, integrándose en la infraestructura de la solicitud conforme a lo indicado en este documento.

Será necesaria una solicitud para el desvío/soterramiento de las líneas que se encuentren en esta situación, así como de las subestaciones, centros de transformación/seccionamiento/reparto que pudieran verse afectados por esta solicitud.

No se identifican afecciones.

Situaciones que pueden motivar la restricción temporal del derecho de acceso

De acuerdo con el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red. Estas situaciones pueden estar motivadas por criterios técnicos de seguridad, regularidad, calidad del suministro y de sostenibilidad y eficiencia económica del sistema eléctrico establecidos reglamentariamente por el Gobierno o la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia según corresponda.

CONTINUACIÓN DEL PROCESO DE CONEXIÓN Y OBSERVACIONES

Para continuar con la tramitación de su solicitud, deberán remitir documento de conformidad y aceptación debidamente firmado por la misma vía que se realizó la solicitud o acceder a nuestro canal de **gestiones de solicitud de acceso y conexión**, habilitado para tal efecto incorporándolo al expediente.



Esta información es válida durante el periodo señalado en la carta de condiciones que se adjunta. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su petición, será necesario que formulen una nueva solicitud para actualizar las condiciones de conexión.

ANEXO
PRESUPUESTO DETALLADO

1.OBJETO

Presupuesto de los trabajos indicados en el **Informe de condiciones técnicas para el acceso y la conexión** de su solicitud en C/ CLARA CAMPOAMOR, PARCELA 12 28025 MADRID.

2. PRESUPUESTO

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo con la normativa vigente, ustedes costearán los trabajos de refuerzo recogidos en este apartado. I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. ejecutará estos trabajos como propietaria de las instalaciones de distribución eléctrica y debido a razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro.

- Conexión y Entronque

CONCEPTO	UNIDAD	IMPORTE SIN IVA
LSMT ANTONIO ANTORANZ (Importe no repercutible)		434,93 €
LSMT ANTONIO ANTORANZ (Importe repercutible)		870,7 €
TOTAL		870,7 €

- Instalaciones de Refuerzo

CONCEPTO	UNIDAD	IMPORTE SIN IVA
LSMT ANTONIO ANTORANZ		0 €
TOTAL		0 €

El total de las actuaciones sería el siguiente:

CONCEPTO	IMPORTE SIN IVA
Conexión y Entronque	870,7 €
Instalaciones de Refuerzo	0 €
TOTAL	870,7 €

En el caso de que las obras correspondientes a esta instalación deban realizarse trabajos de repotenciaciones, nuevas líneas o actuaciones complejas en ST/STR, debe considerarse que este presupuesto es orientativo. Debido a la complejidad de los trabajos, no es posible determinar la viabilidad, alcance y coste más preciso sin un Proyecto/Estudio de ingeniería de detalle. I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. ha realizado el presupuesto con arreglo al coste medio de esta tipología de proyectos obtenida de otros anteriores ya ejecutados. No obstante, si resulta de su interés, puede solicitar, a su cargo, dicho Proyecto/Estudio de ingeniería de detalle.

Derechos de supervisión de instalaciones cedidas*

La supervisión de los trabajos y la realización de pruebas o ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación se llevarán a cabo si las instalaciones de nueva extensión de red se realizan por otra empresa y posteriormente se ceden a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..

CONCEPTO	IMPORTE SIN IVA
Derechos por supervisión de instalaciones cedidas	507,62 €

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. revisará los derechos por supervisión en el momento de la recepción de las instalaciones para adecuarlos a las instalaciones realmente ejecutadas.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. aplicará el criterio de revisión establecido en el artículo 24.2, apartado c) del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre y según precios vigentes definidos en el Anexo V de la ORDEN ITC/3519/2009.

Presupuesto Total

El total del presupuesto de los trabajos realizados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. es:

DETALLE DE PRESUPUESTO	IMPORTE
Entronque a cargo del Cliente	870,7 €
Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	507,62 €
Base imponible	1.378,32 €
IVA 21%	289,45 €
TOTAL	1.667,77 €

Alcance

El presupuesto no incluye los siguientes conceptos y costes:

- En su caso, terrenos necesarios para la implantación de las instalaciones recogidas en el presente presupuesto, que ustedes deberán adquirir a su cargo y ceder a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
- Permisos, derechos y autorizaciones que garanticen la permanencia y la explotación y mantenimiento adecuados de las líneas eléctricas objeto del presente presupuesto, que ustedes deberán adquirir a su cargo, figurando I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. como titular o beneficiario.
- Procedimiento expropiatorio (incluyendo el justiprecio) que, en su caso, deba tramitarse para la permanencia, explotación y mantenimiento adecuados de las instalaciones objeto del presente presupuesto. Ustedes tendrán que tramitar este procedimiento, debiendo figurar I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. como beneficiaria de la expropiación.
- Tributos, precios, cánones o contraprestaciones que deban satisfacerse a Administraciones Públicas u otros Organismos para la permanencia, explotación y mantenimiento adecuados de las instalaciones objeto del presente presupuesto.
- Estudio de impacto ambiental o cualquier otro tipo de requerimiento medioambiental o paisajístico que pudieran ser necesarios.
- Desvíos y modificaciones de instalaciones existentes titularidad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que, en su caso, deban realizarse.
- Suministro e instalación de equipos de medida.
- Trabajos de tendido, confección de terminales y conexión de los cables dentro de subestaciones titularidad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que deban realizarse y que, por motivos de seguridad, serán ejecutados por ustedes, a través de un contratista de su libre elección, homologado por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..

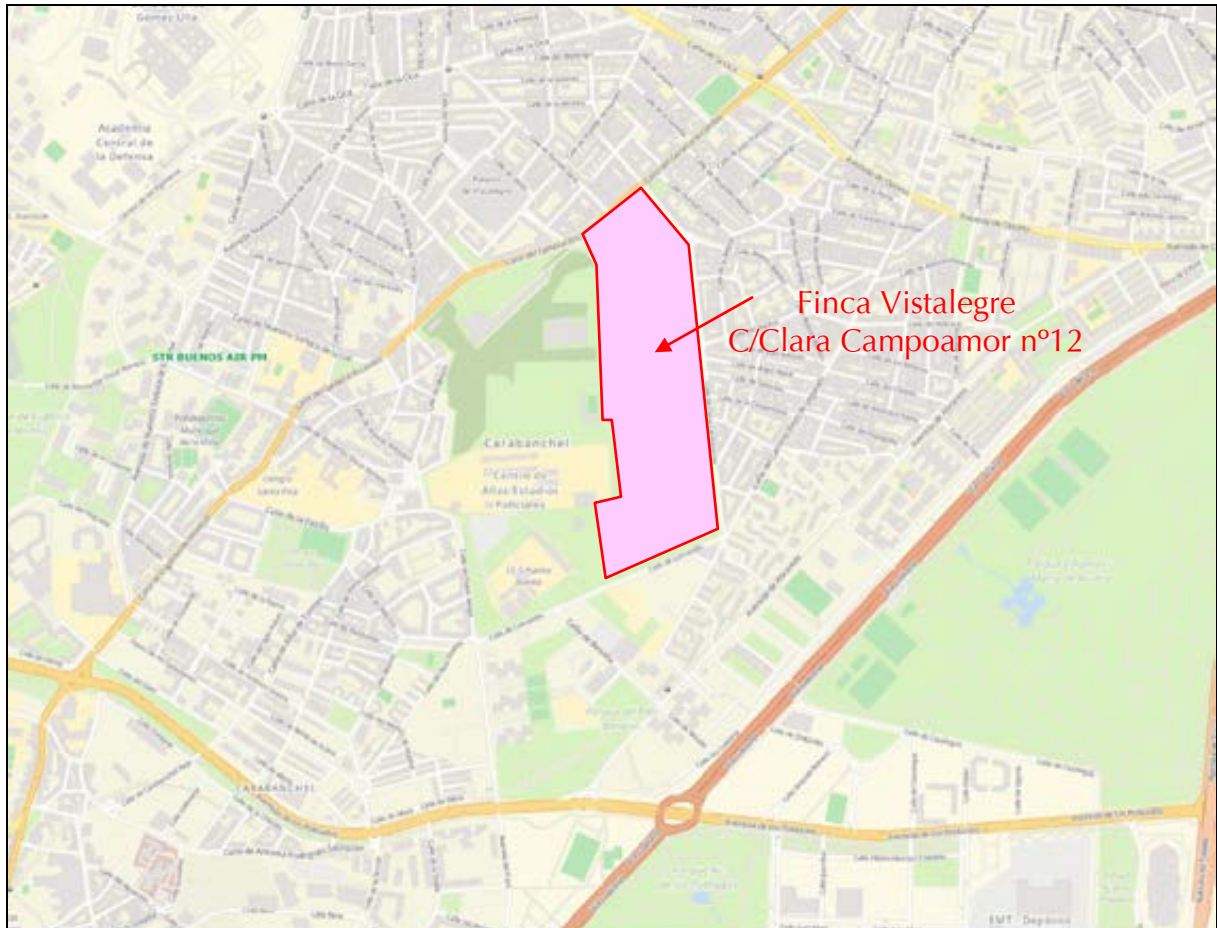
PROYECTO SUPERVISADO OFICINA CEHE EXP. 14/2025 18/06/2026

- i) Modificación del alcance de los trabajos a realizar por requerimientos de las Administraciones y Organismos competentes y de REE o una vez aprobado el proyecto definitivo de ejecución de las instalaciones objeto del presente presupuesto.
- j) Incremento de costes tras las resultas del proceso constructivo, (levantamientos topográficos, requerimientos de Administraciones y Organismos competentes, etc.).

ASUNTO: Planos de punto de entronque para suministro Finca Vistalegre (zona Clara Campoamor) Comunidad de Madrid ubicado en C/Clara Campoamor nº12

HOJA 1 de 3

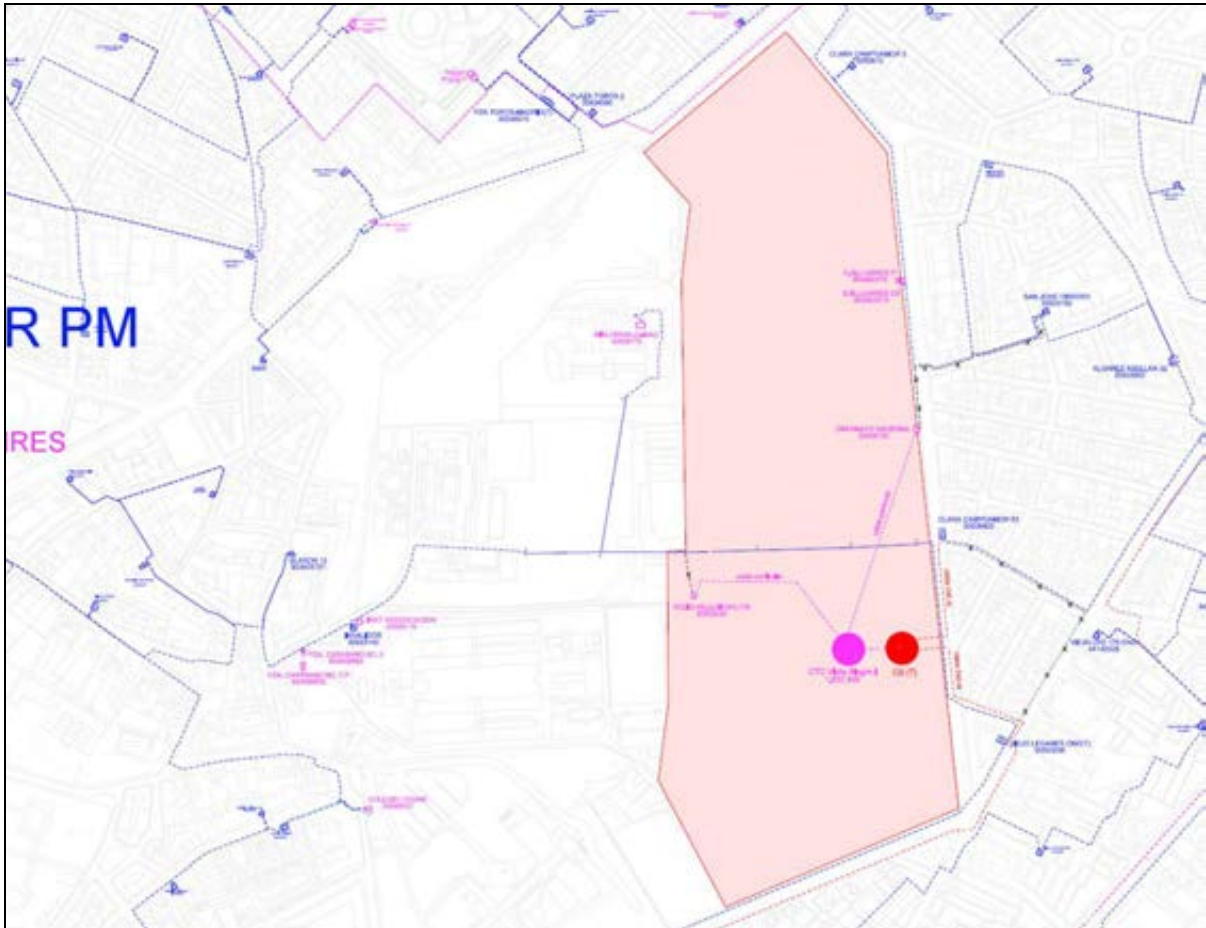
Fig.1 Plano de situación



ASUNTO: Planos de punto de entronque para suministro Finca Vistalegre (zona Clara Campoamor) Comunidad de Madrid ubicado en C/Clara Campoamor nº12

HOJA 2 de 3

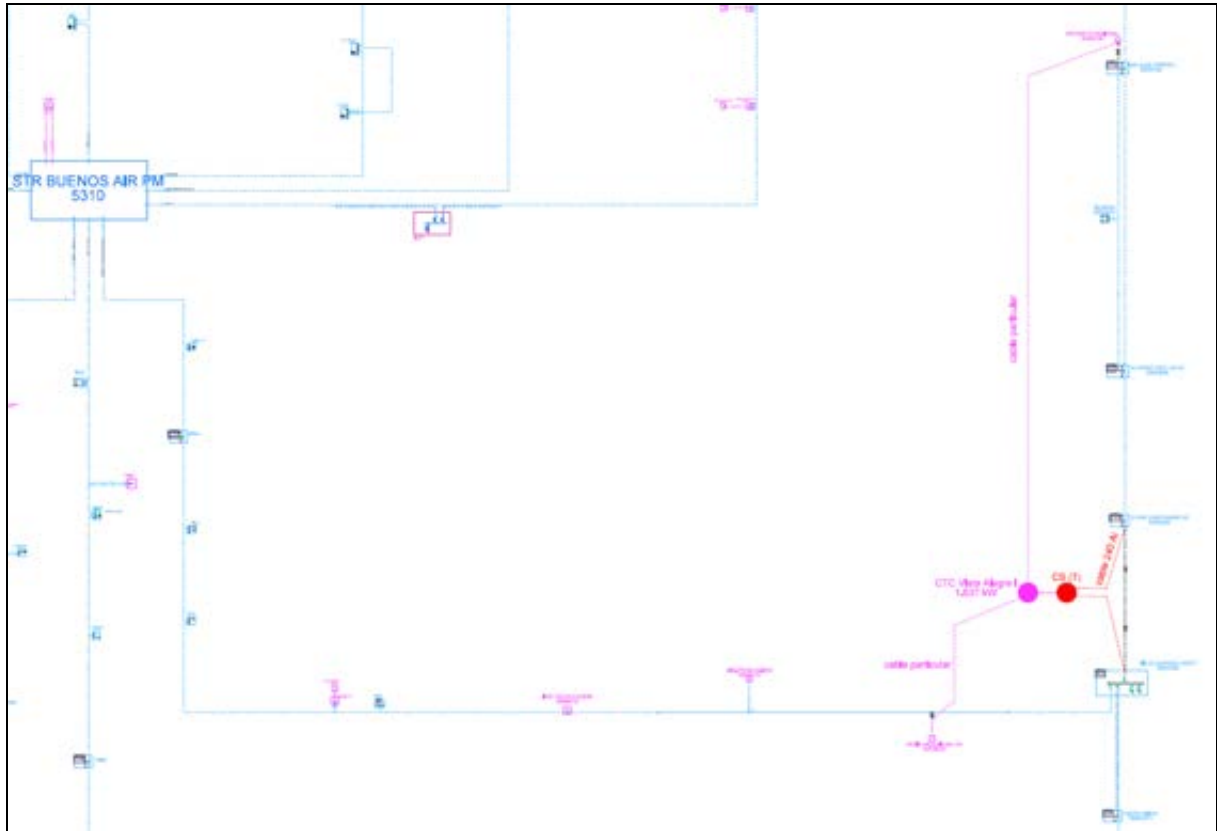
- Fig2. Desarrollo Eléctrico – Cartográfico



ASUNTO: Planos de punto de entronque para suministro Finca Vistalegre (zona Clara Campoamor) Comunidad de Madrid ubicado en C/Clara Campoamor nº12

HOJA 3 de 3

- Fig3. Desarrollo Eléctrico - Esquema



ANEXO DE DATOS TÉCNICOS PARA EL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE TELEGESTIÓN Y TELECOMUNICACIONES EN LOS NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DESTINADOS A FORMAR PARTE DE LA RED DE i-DE

El presente anexo de la Propuesta Previa recoge información general para Solicitantes de nuevas instalaciones de distribución originadas por nuevas solicitudes de suministro, ampliación de potencia de los existentes o instalaciones de Producción, que necesiten desarrollar nuevos Centros de Transformación para atención de distintos puntos de suministro en BT o Centros de Seccionamiento en MT.

La citada información ha de tenerse en cuenta a nivel técnico por el proyectista de las nuevas instalaciones y deberá coordinarse la solución adoptada con i-DE, requiriendo de la aceptación del planteamiento recogido finalmente en el proyecto técnico.

A nivel general se indica que la solución de equipos de Telegestión para instalar en un Centro de Transformación, homologada por i-DE consta de los siguientes equipos principales.

1. Concentrador/es de datos de medida (*el número de estos depende del N.º de secundarios de transformador que hay en la instalación*)
2. Equipo de Comunicaciones
3. Equipos de servicios auxiliares: Cargadores-Rectificadores y Baterías.
4. Antena (*para comunicaciones Operador Móvil (2G/3G/4G)*)
5. Acopladores de señal (*para comunicaciones por PLC en Media Tensión*)
6. Armarios de Telegestión y Telecomunicaciones para ubicación de los diferentes equipos anteriores

Estos equipos son necesarios para poder comunicar con los equipos controlados remotamente de MT y BT y los contadores que se instalen en las centralizaciones de los consumidores en BT, y dar cumplimiento así al RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre.

1. ARMARIOS CON CONCENTRADOR/ES DE DATOS DE MEDIDA Y EQUIPO DE COMUNICACIONES

Los Armarios de Telegestión y Telecomunicaciones dependen del medio de comunicación que haya disponible en el lugar donde se va a instalar el nuevo centro de transformación.

Estos Armarios incluyen los concentradores de datos de medida y los equipos de comunicaciones, así como otros elementos necesarios para su funcionamiento.

En el caso de nuevos suministros que se informen con necesidad de nuevo Centro de Transformación o Centros de Seccionamiento, se pueden usar soluciones de comunicaciones basadas en redes de operadores **2G/3G/4G**, en Telecomunicaciones **PLC** de banda ancha sobre líneas de Media Tensión, **FO (Fibra Propiedad i-DE)** o **FTTH (Fibra propiedad Operador Movistar)**

Los armarios que se indican a continuación en este documento son los mismos que se utilizan en las instalaciones de i-DE y que han superado, entre otros, unas pruebas de aislamiento entre la parte de BT y la parte de comunicaciones que los hacen más robustos eléctricamente.

Adicionalmente, al requerirse que las celdas de MT sean automatizadas, también se deberán contemplar los equipos que permitan tal funcionalidad.

La instalación de estos y el cableado adicional que hay que acometer para conectarlos al CBT (Cuadro de Baja Tensión), a la antena o conexión de PLC de MT al conjunto de celdas de MT automatizadas, debe cumplir con lo indicado en el MT 3.51.20 "Especificaciones particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en nuevos Centros de Transformación".

A continuación, se muestran las diferentes opciones dependiendo del medio de comunicación y del número de Telegestiones a realizar.

Los fabricantes y equipos definidos como homologados son los únicos que tienen la tecnología necesaria y soportan las comunicaciones precisas en el modelo de Telegestión implantado en el ámbito de i-DE.

1.1 Telecomunicaciones por Operador Móvil (2G/3G/4G)

Los equipos de Telegestión tienen que incorporar el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos y el equipo de comunicaciones Operador Móvil (2G/3G/4G).

- a. Los armarios homologados para **centros de transformación Automatizados con Telegestión** son:

ENVOLVENTE	DESCRIPCIÓN	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL ROUTER-TENSIÓN CONTINUA	PRONUTEC	ZIV
ATG-I-1BT	ARMARIO DE TELEGESTIÓN DE INTERIOR PARA CONTENER CONCENTRADOR/ NODO AUXILIAR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse aparte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC TELDAT	TELDAT	
			ROUTER 4G/LTEP 2 SIM DC CT GE	GE	
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT**	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

*Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA: ZIV.

** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS.

Para la definición de las celdas automatizadas se atenderá a las NI.50.42.11 o NI 50.42.03 según proceda y a las especificaciones técnicas de i-DE que define los equipos/referencias de celdas y los fabricantes homologados.

Se ha de tener en cuenta que las celdas automatizadas estarán dotadas de baterías cuya fecha de fabricación no podrá ser anterior a 18 meses la fecha de la solicitud del Acta de Puesta en Marcha de Centro de Transformación o Seccionamiento. Se deberán sustituir las baterías antes de la conexión a la red si no se cumple.

- b. Los armarios homologados para centros donde **solo se precise de Telegestión** son los siguientes:

ENVOLVENTE/ARMARIO	DESCRIPCIÓN	INTERIOR/EXTERIOR	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vac (solo aplicable para un CT sin Automación MT)	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL ROUTER-TENSIÓN ALTERNA	INTERIOR	PRONUTEC	ZIV
ATG-I-1BT	ARMARIO DE TELEGESTIÓN DE INTERIOR PARA CONTENER CONCENTRADOR/ NODO AUXILIAR	INTERIOR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vac (solo aplicable para un CT sin Automación MT)	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC TELDAT	TELDAT	
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT*	ZIV	CIRCUTOR

* El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS

En estos casos de comunicación por Operador Móvil (2G/3G/4G), se debe instalar una antena con el siguiente código:

Códigos	Nombre antena	Modelo comercial fabricante	Fabricante
3316074	Antena 2G/3G exterior OMNI compacta, con conector SMA y aislamiento de 10Kv	WM0822UF-03	LAMBDA
3316074	Antena 2G/3G exterior OMNI compacta, con conector SMA y aislamiento de 10Kv	LTE-OMNI/SMA_12X-P010-AB-01	A-ANTENNAS

La antena se instalará en el interior del CT.

Las tarjetas SIM asociadas a este servicio, y su posterior alta en el entorno privado de i-DE se gestionan directamente entre los CRDs (instaladores autorizados que realizarán los trabajos del Entronque&Refuerzo y Puesta en Servicio) de i-DE.

Para el caso particular de **Centros de Seccionamiento**, al ser **Automatizados**, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión de i-DE en el CT (desde Red BT existente o mediante la instalación de celda de servicios auxiliares/ trafo) y cuando se determine que debe tener telecomunicaciones por Operador Móvil (2G/3G/4G), el montaje de:

ENVOLVENTE/ARMARIO	DESCRIPCIÓN	INTERIOR/EXTERIOR	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL ROUTER-TENSIÓN CONTINUA	INTERIOR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante1
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC TELDAT	TELDAT
			ROUTER 4G/LTEP 2 SIM DC CT GE	GE

1.2 Telecomunicaciones PLC de banda ancha sobre líneas de Media Tensión

Los armarios de Telegestión se tendrán que proveer de un concentrador, y los armarios de Telecomunicaciones se proveerán con la electrónica necesaria según se indica:

ENVOLVENTE/ARMARIO	DESCRIPCIÓN	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	ARMARIO DE TELECOMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL EQUIPO DE PLC Y SWITCH DE CONTINUA	PRONUTEC	ZIV
ACOM-I-SPLIT-PASV	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTERIOR PARA REALIZAR UNIÓN TIERRAS DE ACOPLS Y CONTENER EL SPLITTER PASIVO	PRONUTEC	
ATG-I-1BT	ARMARIO DE TELEGESTIÓN DE INTERIOR PARA CONTENER CONCENTRADOR/ NODO AUXILIAR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE/ ARMARIO	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	EQ BPL MT, UPA, 48VCC, DISTRIB GE	GE	UVAX
			SWITCH CONTINUA (DC) BAJO CONSUMO	ZIV	SIEMENS
ACOM-I-SPLIT-PASV	PRONUTEC		---	---	---
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT* *	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

*Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA ZIV.

** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS

Para el caso particular de Centros de Seccionamiento que al conectarse corten o enlacen una línea subterránea de MT por la que existen telecomunicaciones por **PLC con celdas de MT automatizadas**, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión en el CT y el montaje de:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	SWITCH CONTINUA (DC) BAJO CONSUMO	ZIV	SIEMENS
			EQ BPL MT, UPA, 48VCC, DISTRIB GE.	GE	UVAX

Siempre se deberán proveer, tantos acopladores PLC como líneas de MT de propiedad de i-DE entren en dicho CT con comunicaciones PLC. Los acopladores deberán dejarse en la instalación sin montar, ya que la fase en la que se debe instalar la debe determinar i-DE durante la conexión del CT. Pero si se debe dejar las conexiones preparadas hasta la altura de las botellas terminales dentro de la celda, y cableado necesario hasta caja ACOM-I-SPLIT-PASV y de esta hasta Armario principal. Siempre de acuerdo con el MT 3.51.20 “Especificaciones particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en nuevos Centros de Transformación”.

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2
Acoplador capacitivo para PLC sobre Media Tensión	ARTECHE	ZIV

Es importante destacar que en el mercado no existe un estándar para esta tecnología, por lo que los equipos de los distintos fabricantes no aseguran interoperabilidad (incluso aunque tengan el mismo modelo de referencia).

Nota Importante: En el caso de conexión de Centros de Transformación en Red de 30kV, previo a la solución del tipo de celda Compacto no extensible o Modular se deberá tener en cuenta la solución de Telecomunicaciones, debido a que no existen acoplos mixtos para 30kV.

1.3 Telecomunicaciones FO (Fibra propiedad i-DE)

Los equipos de Telegestión tienen que incorporar el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos, y el equipo de comunicaciones FO.

ENVOLVENTE	DESCRIPCIÓN	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL SWITCH DE TENSIÓN CONTINUA	PRONUTEC	ZIV
ATG-I-1BT	ARMARIO DE TELEGESTIÓN DE INTERIOR PARA CONTENER CONCENTRADOR/ NODO AUXILIAR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	SWITCH CONTINUA (DC) BAJO CONSUMO	ZIV	SIEMENS
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT**	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

**Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA ZIV.*

*** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS*

1.4 Telecomunicaciones FTTH (Fibra operador Movistar)

Los equipos de Telegestión tienen que incorporar el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos, y el equipo de Telecomunicaciones FTTH.

ENVOLVENTE	DESCRIPCIÓN	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	ARMARIO DE TELECOMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL ROUTER-TENSIÓN CONTINUA	PRONUTEC	ZIV
ATG-I-1BT	ARMARIO DE TELEGESTIÓN DE INTERIOR PARA CONTENER CONCENTRADOR/ NODO AUXILIAR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC TEL DAT***	TEL DAT	
			SFP ONT FTTH(****)	NOKIA/MOVIST AR	NOKIA/ORAN GE
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT **	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

Latiguillo de Conexión de Fibra

LATIGUILLO	DESCRIPCIÓN	Fabricante 1
JUMPER SM ONT-FTTH G657A2	Latiguillo de Fibra para la interconexión entre la roseta óptica de exterior, y la ONT	ELECTROSON TELECOMUNICACIONES S.A

*Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA ZIV.

** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS

***Importante! El Router 4G para este modelo de Telecomunicaciones tiene que ser TEL DAT

**** La SFP-ONT es suministrada por el operador que da cobertura FTTH al centro implicado.

1.5 Nueva célula PLC

En aquellas urbanizaciones en las que se cree una célula de CTs comunicada por PLC será preciso que en uno de los centros integrantes de la nueva extensión además de los equipos anteriormente indicados, se instale un armario de comunicaciones y equipos electrónicos para realizar las funciones de Máster y Troncal de la nueva célula PLC.

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	EQ BPL MT, UPA, 48VCC, DISTRIB GE.	GE	UVAX

Tras la conformidad al proyecto definitivo de la nueva instalación, la definición del CT/CS que tendrá la funcionalidad de Máster y Troncal será comunicada por parte de i-DE al Solicitante.

Si en el CT/CS identificado como Máster y Troncal se definen Telecomunicaciones Operador Móvil (2G/3G/4G) no se instalará el Switch y en su lugar se instalará el Router. El Router será instalado en un nuevo armario del tipo ACOM-I-VCC

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC TELDAT	TELDAT
			ROUTER 4G/LTEP 2 SIM DC CT GE	GE

Si en el CT/CS identificado como Máster y Troncal se definen Telecomunicaciones por FO, se mantendrá el Switch al cual i-DE incorporará los elementos necesarios para la conectividad a la FO

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	SWITCH CONTINUA (DC) BAJO CONSUMO	ZIV	SIEMENS

Según lo indicado en el MT 2.11.10 "Proyecto Tipo para Centro de transformación compacto en envolvente prefabricada de superficie" **si las Telecomunicaciones del CT son distintas de Operador Móvil o PLC no TRONCAL, no podrá instalarse un centro de maniobra exterior** a excepción que se aporte la documentación proporcionada por el fabricante donde se indique claramente que el edificio dispone de espacio suficiente para los armarios necesarios.

2. DEFINICIÓN DE CÓDIGOS

La codificación de los nombres de los equipos de las tablas anteriores es la siguiente:

ATG: Armario de Telegestión. Este armario contiene un concentrador.

ACOM: Armario de Comunicaciones. Este armario contiene el equipo de Telecomunicaciones.

I: Armario de interior.

1BT: Baja Tensión definida por solo un Secundario de Baja Tensión.

Vac: Tensión de corriente alterna

Vcc: Tensión de corriente continua

PLC: Power Line Communication (comunicación por cables de MT)

ACOM-I-SPLIT-PASV: Armario de Telecomunicaciones para la conexión a tierra de los Acoplos PLC.

ARM TRANSF ADSL-ONT: Armario donde se ubica el transformador de aislamiento para Telecomunicaciones ADSL o para la ONT en Telecomunicaciones FTTH

ONT: Terminal de nodo Óptico

FTTH: Fibra Operador para proporcionar acceso a internet de alta velocidad.

3. CONTACTO FABRICANTES

Las personas de contacto de los fabricantes de los diferentes equipos son las siguientes:

Fabricante	Contacto
ZIV	ZIV-Begoña Aranzabe García (begona.aranzabe@zivautomation.com)
PRONUTEC	Miren Orozco (moi@pronutec.com)
ORMAZABAL	Jorge Plasencia (jpf@ormazabal.com)
CIRCUTOR	Francisco Javier Manzanares (fmanzanares@circutor.com)
LAMBDA	Departamento Comercial (comercial@lambdaantenas.com)
A-ANTENNAS	Mika Nylund (mika@a-antennas.se)
ARTECHE	Luis Gonzalez (lsg@artech.es)
SIEMENS	Javier Sanchez Lobon, (javier.sanchez_lobon@siemens.com)
TEL DAT	Andres Monterrubio Porto (amonterrubio@teldat.com)
GE	Fernando Pena (fernando.pena@ge.com), Giovanni Puppo (giovanni.puppo@ge.com)
PREMIUM	Ignasi Bonet (export@premium.es)
ZIGOR	Gerardo Rodriguez Martínez (grodriguez@zigor.com)
SALICRU	Ramón Falguera (ramon.falguera@salicru.com)
YUASA	Fernando Garcia (fernando.garcia@gs-yuasa.es)
ENERSYS	Cayetano Seivane Castillo (Cayetano.seivane@es.enersys.com)
URIARTE	Diana Sergaliyeva (diana.sergaliyeva@safybox.com)
UVAX	Antonio Royo Sanchis (a.royo@uvax.es)
ELECTROSON TELECOMUNICACIONES	Daniel Casado (danielcasado@electrosonteleco.com) https://www.electrosonteleco.com/contacto/

4. PASOS A SEGUIR POR PARTE DEL SOLICITANTE

Por la continua evolución de los equipos y de las zonas con distintos tipos de conexión posibles se hace imprescindible la comunicación del proyectista con el gestor técnico de i-DE para ajustar la elección del equipo teniendo siempre en cuenta el periodo de montaje de la nueva instalación referenciada al plazo de validez del expediente de nuevos suministros que se esté tramitando.

1	El Solicitante incorporará en su proyecto, y de acuerdo con los proyectos tipo de i-DE, la infraestructura necesaria para la Telegestión. i-DE revisará dicho proyecto, hasta su conformidad.
2	Con la conformidad al proyecto, el Solicitante puede realizar las gestiones de compra necesarias con los fabricantes homologados señalados en este documento (ver puntos 3 y 4) y COMUNICARÁ A i-DE TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE, LOS FABRICANTE ELEGIDOS. De forma prioritaria tendrá que comunicar la marca del Concentrador y la marca del Router ya que dichos materiales son incompatibles entre las diferentes marcas. El Solicitante tiene que realizar los siguientes pedidos directamente a los fabricantes reflejados en este documento: • Pedidos a cada uno de los fabricantes de equipos electrónicos homologados indicados en el documento (TELDAT, GE, SIEMENS, CIRCUTOR, ZIV, ORMAZABAL,, PREMIUM, ENERSYS, ZIGOR) • Pedido a cada uno de los fabricantes de armarios homologados indicados en el documento (PRONUTEC, ZIV, URIARTE)
3	i-DE incorporará en sus sistemas de gestión gráfica y en la aplicación necesaria (WebSTAR/SINTRA) para que, en el caso de los equipos de Automatización, el fabricante pueda configurar los equipos pedidos y puedan ser integrados con absoluta compatibilidad en la red de distribución el día de la conexión a red del Centro de Transformación. Los equipos de BT (Telegestión y Telecomunicaciones) no serán configurados en fábrica; dichos equipos serán suministrados con la configuración de fábrica y posteriormente en la PES serán configurados por el CRD. Los diferentes armarios, no podrán ser servidos por parte del fabricante si no son gestionados por i-DE en la aplicación WebSTAR/SINTRA por lo que no podrá iniciarse el proceso hasta que el solicitante informe de las marcas de los equipos de BT, MT y Telecomunicaciones. Cualquier cambio en los equipos de Telegestión/Telecomunicaciones informados en la Propuesta Previa serán informados en este punto

4	Para los equipos de Telecomunicaciones y Telegestión, los fabricantes suministrarán los que se hayan definidos en los Sistemas WebSTAR/SINTRA, pero no podrán informarlos en dichas aplicaciones, sino que tendrán la obligación de reportar la información y detalle necesarios al Solicitante para que sea entregada a i-DE y subida correctamente a los Sistemas. Previamente, para facilitar esta labor i-DE proporcionará al Solicitante un Excel donde se rellenará el detalle de los equipos. En WebSTAR no es necesario porque los equipos van configurados de fábrica. Cualquier cambio respecto a los equipos informados en la Propuesta Previa serán comunicados al Solicitante lo antes posible y solo se podrán considerar como equipos definitivos los enviados en este Excel por lo que es necesario enviar a i-DE la información de Fabricantes lo antes posible
5	Para los equipos de Media Tensión. Los fabricantes recibirán a través de WebSTAR/SINTRA la configuración de los equipos de Automatización para su configuración en Fábrica. Se ha de tener en cuenta que no se admitirán baterías cuya fecha de fabricación sea anterior a 18 meses la fecha de la obtención del Acta de Puesta en Marcha de Centro de Transformación o Seccionamiento. Se deberán sustituir las baterías antes de conexión a la red si no se cumple.
6	Cuando la instalación del Centro de Transformación/Seccionamiento esté terminada, deberá ser validada por i-DE de acuerdo con el MT 3.51.20 "Especificaciones particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en nuevos Centros de Transformación", " previo a la cesión definitiva de la instalación y conexión a la red.
7	En los CS es necesaria alimentación en BT desde red de i-DE. • Si el CS tiene una configuración $\leq 3L$ o 2LP, se podrá optar por el conjunto compacto con celda de servicios auxiliares. • Si el CS tiene una configuración superior a 3L se podrá optar por colocar una celda de protección y un transformador para Servicios Auxiliares En los CS en los que la alimentación al centro de cliente sea por medio de una Unidad Funcional de Línea, esta Unidad Funcional será la primera a colocar (primera por la izquierda), para asegurar que esta Unidad Funcional de Línea tenga Medida.

HOJA DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN

Esta Hoja de **Control de Documentación** es una guía no exhaustiva que pretende facilitar la tramitación del expediente, por tanto, podría haber omisiones no intencionadas o requerirse otros documentos no previstos inicialmente durante la ejecución de la obra

PROMOTOR COMUNIDAD DE MADRID. C/ SANTA CATALINA, 6, 4º. 28014 MADRID
EXPEDIENTE SIC 9044445369

Necesario	Aportado	DESCRIPCIÓN	FECHA	OBSERVACIONES
-----------	----------	-------------	-------	---------------

FASE 1: REVISIÓN DE PROYECTOS

S		CARTA DE ACEPTACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS		
S		Proyectos de cada instalación de distribución, firmados por el ingeniero, para revisión. NO SE REVISARÁN Y SE DEVOLVERÁN LOS PROYECTOS QUE NO ESTÉN ASOCIADOS A UNA CARTA DE PRESENTACIÓN FIRMADA POR EL PROMOTOR		

FASE 2: LEGALIZACIÓN DE PROYECTOS
2.1. Permisos
2.1.1. Líneas Aéreas

N		Permisos Voluntarios de Apoyo y/o Vuelo.		
---	--	--	--	--

2.1.2 Líneas Subterráneas

N		Documento Público Servidumbre de Paso que discurra por dominio privado.		
---	--	---	--	--

2.1.3 Centros de Transformación

N		Documento Público Servidumbre de Uso / Compra / Permuta.		
N		Documento de Cesión de terrenos por pleno del Ayto en caso de ubicación en terrenos públicos.		
N		CTM Subterráneos. Verificar que no se encuentra en zona inundable		

2.1.6. Caja General de Protección

N		Documento público de Servidumbre de Paso.		
---	--	---	--	--

2.2. Proyectos firmados.

S		Proyectos de instalación de distribución para su tramitación (según Comunidad Autónoma)		
N		Separatas específicas para cada Organismo afectado		

2.3. Autorización de Organismos

S		Autorizaciones de organismos afectados.		
---	--	---	--	--

2.4. Licencia de Obras, aprobaciones y autorizaciones del proyecto

S		Licencia de Obras y justificante pago de tasas. (Obra Eléctrica)		
N		Certificado del Ayuntamiento de la inclusión en el proyecto de urbanización de la infraestructura eléctrica.		
S		Aprobación y autorización administrativa de todos los proyectos del expediente por parte de la Administración.		

FASE 3: PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.

N		Comunicación escrita de Inicio de Trabajos de la D.O. e Instalador con Documento de Calificación Empresarial en vigor de la Empresa Instaladora.		
S		Comunicación de FECHAS de los Hitos más significativos (previo al inicio de obras)		

FASE 4: FIN DE TRABAJOS
4.1. Fin de obra

N		Carta de Finalización de Instalaciones.		
---	--	---	--	--

4.2 Protocolos
4.2.1 Centros de Transformación

S		Protocolo de Transformadores.		
N		Certificado por el arquitecto, visado por el colegio profesional, certificando que el forjado del recinto del CT (sobre sótanos) es capaz de soportar la carga indicada en el MT más peso propio		
N		Certificado por el arquitecto del cumplimiento de la normativa municipal de aislamiento acústico y térmico.		

4.3 Inventario y planos finales de tendido

N		Hoja de Instalaciones de Enlace.		
N		Hoja de Inventario SIGRID		
S		LSMT: Planos Acotados firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en MT, cuando proceda, con firma del Promotor, DO e Instalador		
N		LAMT: Planos Acotados y firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en MT, cuando proceda, con firma del Promotor, DO e Instalador		
N		LSBT: Planos Acotados y firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en BT, cuando proceda, con firma del Promotor, DO e Instalador		
N		LABT: Planos Acotados y firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en BT, cuando proceda, con firma del Promotor, DO e Instalador		

4.4 Recepción de instalaciones

S		Certificado de Recepción de cables, con aportación de mediciones.		
S		Recepción de las instalaciones por personal designado por Iberdrola.		
S		Cesión de las instalaciones con garantía, firmado por el promotor de las obras.		
N		Denominación y asignación de número de policía de las calles. Actualización callajero		

4.5 Certificados Finales

N		Certificado Parcial para la solicitud de terminación (según condiciones de aprobación del proyecto)		
S		Certificado Final de Obra que recoja la descripción de las instalaciones a ceder.		
N		Certificado del ORGANISMO DE CONTROL (OCA) (solo instalaciones cedidas)		

ANEXO

ESPECIFICACIONES TÉCNICO- ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

El presente documento recoge los elementos fundamentales que se observarán durante el diseño, la redacción del proyecto, en su caso, tramitación, legalización, ejecución, cesión y conexión de instalaciones a la red de distribución contempladas en la Propuesta Previa remitida para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar sean ejecutados directamente por el solicitante.

1. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO

El solicitante del nuevo suministro diseñará las instalaciones de acuerdo a las características informadas en la Propuesta Previa. Redactará el proyecto de las instalaciones cuando así venga exigido y que sean necesarias para atender al fin que han de servir, teniendo en cuenta para ello cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

De forma no exhaustiva se enumera a continuación la normativa a tener en cuenta en la definición de los condicionantes técnicos de la instalación:

1) Reglamentación Electrotécnica de carácter general:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)
- Reglamento Electrotécnico de Líneas (Real Decreto 223/2008)
- Reglamento Electrotécnico de Centros de Transformación (Real Decreto 337/2014)

2) Normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora:

- Instalaciones de distribución: todas las instalaciones, deberán ajustarse a los manuales técnicos (en adelante, MT), Normas de i-DE y

Proyectos Tipo disponibles en la web del Ministerio.

Y aquellos publicados en el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas, siendo de especial relevancia el MT 2.03.20 “Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión”:

- Instalaciones particulares del solicitante: serán de aplicación los manuales técnicos disponibles en la web de del Ministerio.

Y aquellos aprobados por el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas, teniendo especial relevancia los siguientes:

- MT 2.00.03 Normativa particular para instalaciones de clientes en AT.
- MT 2.80.12 Especificaciones particulares para las instalaciones de enlace.

3) Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.

4) Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc.), siendo el petionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

La empresa distribuidora colaborará con el solicitante en la definición de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto, prestando

asesoramiento técnico de forma que las instalaciones finalmente proyectadas estén de acuerdo con las prescripciones técnicas señaladas.

Para ello, y en el caso específico de instalaciones con proyecto, el solicitante enviará una copia del proyecto a los servicios técnicos de la empresa distribuidora, los cuales emitirán escrito de conformidad o de observaciones una vez analizado el mismo. En el caso de existir estas observaciones se han de incorporar al proyecto final, que ha de contar con la conformidad de la empresa distribuidora.

2. TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El solicitante gestionará y obtendrá, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las licencias y permisos necesarios, así como cualquier documento suficiente en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las instalaciones.

Se incluyen en este punto todos los permisos en un sentido amplio, tanto de organismos oficiales como de particulares que puedan demandarse en cada caso. De forma no exhaustiva se enumeran los siguientes:

- Licencia municipal de obras.
- Permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de puesta en servicio del área de Industria de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de cruzamientos / paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones.
- Etc.

Si como consecuencia de la tramitación de los indicados permisos se estableciese la obligación de pago de tasas o cánones, únicos o periódicos, el importe de los mismos, con carácter anticipado y

como condición necesaria para la aceptación de las instalaciones, deberá ser satisfecho a la empresa distribuidora por el solicitante.

En el diseño del trazado de las instalaciones se preverá que estas discurran preferentemente por dominio público. En el caso de las instalaciones que vayan a ser cedidas a la empresa distribuidora, cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, deberá otorgarse una servidumbre de paso y permanencia de la instalación (permisos de ubicación de apoyos, vuelo conductores o franja de una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada en el caso de líneas subterráneas, con el alcance y contenido definido en la legislación del sector eléctrico). Estas servidumbres deben quedar registradas mediante documento público.

En los casos de ejecución de centro de transformación será necesario que el solicitante proceda a constituir, e inscribir en el Registro de la Propiedad, la correspondiente servidumbre sobre el local en que se implante y en los casos de edificios de nueva construcción se definirá en la escritura de división horizontal aquel como parte de los elementos comunes y exento de la obligación de asumir gastos de comunidad.

La empresa distribuidora no estará obligada a aceptar la cesión de las instalaciones si de los permisos otorgados o las servidumbres constituidas se derive cualquier tipo de cláusula de precario expresa o presunta.

En las instalaciones que requieran proyecto, cuando la tramitación ante la Administración sea realizada por la empresa distribuidora, el solicitante aportará ejemplares del proyecto validados para su tramitación, así como toda la documentación exigida por la normativa estatal y autonómica, figurando como titular la empresa distribuidora y como promotor el solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al solicitante para que pueda iniciar la obra.

3. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El solicitante ejecutará a su cargo las instalaciones

diseñadas.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. No obstante, cuando la situación así lo requiera, el solicitante deberá ponerse en contacto con la empresa distribuidora para consensuar la solución óptima quien, en ningún caso será responsable de los daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, o cualquier otro incidente relacionado con obras no ejecutadas por personal propio.

Con la finalidad de coordinar correctamente el proceso de ejecución de las obras y facilitar y agilizar la recepción, cesión de las instalaciones y su puesta en servicio, las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de la empresa distribuidora, o empresa por ésta designada, aplicando en cada caso los medios de coordinación de actividades que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para ello y en las obras con proyecto, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones, procederá a la designación de la empresa instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a la empresa distribuidora (persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el técnico proyectista, y el director de obra debiendo, ambos, estar convenientemente acreditados).

La empresa instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los manuales técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

Cuando exista proyecto, la dirección facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y los manuales técnicos durante la ejecución de las obras.

Para poder realizar dicha supervisión, la dirección facultativa cuando exista proyecto o la empresa instaladora cuando no lo haya, avisará al personal

de la empresa distribuidora con antelación suficiente del comienzo de las obras, así como del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que esta considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la norma i-DE Redes Eléctricas Inteligentes correspondiente, siendo de fabricantes homologados por la empresa distribuidora.

4. FINALIZACIÓN, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES

Finalizadas las instalaciones, el solicitante procederá a comunicar esta circunstancia a la empresa distribuidora, que procederá en su caso, con la revisión final previa a la puesta en servicio.

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación cuando aplique:

- 1) Documentación de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- 2) Documentación de tramitación y legalización de las instalaciones, según lo indicado en el punto anterior: licencias, permisos ambientales, de puesta en servicio de la instalación, permisos de particulares y organismos oficiales afectados, etc.
- 3) Documentación técnica de la instalación y verificaciones y ensayos hechos a la misma:

- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el director de obra (en aquellos casos donde haya proyecto), con detalle de los restantes servicios. A ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1:500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas.
- Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
- Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa autonómica y municipal sobre aislamiento acústico.
- Hoja de Instalaciones de Enlace.
- Memoria Técnica de Diseño.
- Cuando exista proyecto, certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente (o bien acompañados de la declaración, como titulado competente, para la actuación en un reglamento de seguridad industrial), en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al

proyecto inicialmente aprobado.

- En los casos de líneas de AT Será necesario disponer de la documentación técnica para la puesta en servicio definida en la ITC-RAT-22 Documentación y Puesta en servicio de las Instalaciones de Alta Tensión y en la ITC-LAT-04 Documentación y puesta en servicio de las líneas de alta tensión.
- En los casos de instalaciones de BT será necesario disponer de la documentación técnica para la puesta en servicio definida en la ITC-BT-04.

Será requisito necesario para la aceptación de la cesión de las instalaciones el cumplimiento de las obligaciones señaladas previamente en cuanto a la garantía jurídica de permanencia e indemnidad económica de aquellas, es decir, el otorgamiento (i) de los títulos administrativos correspondientes sin cláusula de precario ni canon o tasa alguna y (ii) de las servidumbres igualmente aludidas.

Respecto a las instalaciones particulares, éstas deberán a su vez haber sido ejecutadas por un instalador autorizado. Con antelación suficiente, se comunicará por su parte su finalización y se facilitará a la empresa distribuidora el Acta de Puesta en Marcha.

4.1 Cesión de instalaciones:

En el caso de instalaciones que vayan a formar parte de la red de distribución, se emitirá por parte del solicitante el documento de cesión correspondiente, en el que constará un plazo de un año de garantía para la obra vista y tres años de garantía para la obra oculta. El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, la empresa distribuidora no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supondrá la pérdida de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

Se informa expresamente de que en los términos y condiciones establecidos en el artículo 25.5. II del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, *por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica* podría tener derecho a la suscripción de un convenio de resarcimiento frente a terceros.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2. Conexión de instalaciones:

La empresa distribuidora, a instancias del solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente acta de puesta en marcha.

Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa distribuidora, por parte del solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con una empresa comercializadora.

ANEXO

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente documento recoge los elementos fundamentales que se observarán durante el diseño, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización, ejecución, cesión y conexión de instalaciones a la red de distribución contempladas en la Propuesta Previa para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar sean ejecutados total o parcialmente por la empresa distribuidora.

1. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO

La empresa distribuidora, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, proyectará las instalaciones necesarias teniendo en cuenta en su diseño y en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

2. TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa distribuidora gestionará y obtendrá, a cargo del solicitante, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las autorizaciones y licencias necesarias. No obstante, será de cuenta del solicitante la obtención de los permisos y servidumbres de particulares necesarios, así como los documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las mismas.

Si la Administración competente no otorgase la correspondiente autorización administrativa, en relación con los proyectos presentados, se estará a lo que esta determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos presupuestados y aceptados por el solicitante. De igual manera se procederá en

cuanto a las posibles variaciones consecuencia de la imposibilidad de obtención de permisos de paso y establecimiento.

Si consecuencia de lo anterior se debiese incurrir en costes no contemplados en el presupuesto aceptado, la empresa distribuidora comunicará previamente a este los mismos para su aceptación y continuación de la tramitación.

La empresa distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la autorización administrativa y aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del solicitante.

3. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa distribuidora ejecutará las instalaciones proyectadas de acuerdo con lo indicado por el solicitante.

4. FINALIZACIÓN, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES

Finalizadas las instalaciones, la empresa distribuidora procederá a comunicar esta circunstancia al solicitante, para que, si así lo desea, proceda con la revisión final previa a la puesta en servicio.

4.1 Cesión de instalaciones:

No es necesario el otorgamiento de documento específico de cesión al tratarse de instalaciones que, por imperativo legal deben pasar a ser propiedad de la empresa distribuidora.

4.2 Conexión de instalaciones:

La empresa distribuidora programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio a requerimiento del solicitante, obteniendo en los casos que se precise la pertinente Acta de Puesta en Marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de veinte (20) días naturales.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa distribuidora, por parte del solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con una empresa comercializadora.

ANEXO

INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA LAS INSTALACIONES PARTICULARES EN SUMINISTROS DE ALTA TENSIÓN

1. INSTALACIONES PARTICULARES

Antes de iniciar la construcción de las instalaciones particulares de Alta Tensión, El Solicitante entregará a I-DE un ejemplar del proyecto oficial de estas instalaciones y previo a la inspección final, nos facilitarán los protocolos de pruebas del transformador de potencia.

2. EQUIPOS DE MEDIDA

Los aparatos de medida (transformadores de medida y contadores) cumplirán con la normativa vigente. Estas normas son el Reglamento de puntos de medida y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como en el Manual Técnico de MT 2.80.14 Guía para la instalación de medida en clientes y régimen especial de AT (hasta 132kV.), y que se resumen en los siguientes párrafos:

- Todos los elementos de medida estarán sometidos al control meteorológico vigente.
- Los contadores registradores serán acordes al RPM e ITCs vigentes, según la clasificación de cada punto de medida.
- El sistema de medida será de 4 hilos (con 3 transformadores de medida de tensión y 3 transformadores de medida de intensidad).
- Los secundarios de medida de los transformadores de medida serán de uso exclusivo para la medida de los consumos y tránsito de energía (liquidación) en el punto frontera.
- Los transformadores de medida serán del tipo inductivo. Se instalarán de forma que sean fácilmente accesibles para su

verificación, cambio de relación o sustitución ante avería.

- En cada transformador de medida se conectará a tierra un punto de su secundario. Si el entronque de la línea de distribución es por el signo P1 del transformador de medida, se conectará a tierra el punto secundario S2.
- La carga de los transformadores de tensión es conveniente que se aproxime a su potencia nominal. En ningún caso la carga simultánea de los transformadores de tensión estará por debajo del 25 % de su potencia nominal, ni el factor de potencia ($\cos \phi$) será inferior a 0,8. Cuando existan otros devanados secundarios no dedicados a medida, los protocolos de los transformadores de tensión deberán incluir los ensayos que justifiquen que la precisión de la medida es adecuada para el rango de cargas instalado.
- Los protocolos de los transformadores de medida se entregarán al responsable de medida de i-DE de la zona e incluirán la carga simultánea de todos sus devanados, de medida y para otros fines.
- Los transformadores de medida de intensidad serán de gama extendida (S). Se recomienda que sean de doble relación. La intensidad correspondiente a la potencia contratada debe de estar entre el 45 % de la intensidad nominal y la intensidad máxima del transformador. Las relaciones de transformación serán números enteros y normalizados.
- Los transformadores de medida de tensión serán de un valor de relación en primario comprendida entre el 80 % y el

120 % de la tensión nominal de la red a la que se conectan. Las relaciones de transformación serán números enteros y normalizados.

- Los cables de interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el bloque de pruebas o bornes de verificación a instalar en el armario de medida son de una sección mínima 2,5 mm² de tal forma que, para el caso de la interconexión de tensión la caída de tensión sea inferior al uno por mil, y en la de intensidad su carga sea inferior a 4 VA o que no pueda superar el 100% de la carga de precisión de los transformadores de intensidad (ambos criterios son válidos).
- En instalaciones nuevas o en fase de diseño, no se acepta la instalación de resistencias en los circuitos de intensidad, ya que se debe dimensionar la instalación para cumplir con el 25% teórico de carga.
- En instalaciones existentes en las que ha aparecido el defecto calculado por REE de no alcanzar el 25% teórico de la carga de precisión del TI, se aceptan soluciones como la reducción de sección hasta 2,5 mm² o la instalación de resistencias en los circuitos de intensidad (según criterios y bajo responsabilidad del cliente).
- Los cables de interconexión entre los transformadores de medida y el contador (armario de medida) serán apantallados, con la pantalla conectada a tierra en el extremo de los transformadores y en el extremo del armario se dejará aislada. Se recomienda que exista una tierra de acompañamiento de sección suficiente para el caso de cortocircuitos a tierra entre la ubicación de los t/i y el devanado primario del transformador de potencia. En este caso se conectará la pantalla a

tierra en ambos extremos. Serán preferentemente del tipo manguera con dos conductores por fase o con cables unipolares por fase. Se utilizarán seis (6) conductores para los circuitos de cuatro (4) conductores para los circuitos de tensión. La tensión de aislamiento de dichos cables de interconexión será de 0,6/1kV. Serán ignífugos y se instalarán siempre bajo tubo rígido o flexible. El armario deberá estar puesto a la tierra de herrajes del centro a través de un cable de sección mínima de 35 mm².

- Los cables de interconexión de medida serán sin solución de continuidad entre los secundarios de los transformadores de medida y el dispositivo de verificación dispuesto en el armario de medida, sin cajas intermedias y sin dispositivos de protección. En el caso de los transformadores de tensión, podrán disponer de interruptores magnetotérmicos en los circuitos secundarios, siempre que el disparo de estos se controle como una alarma urgente en el telecontrol de un Centro de Control de i-DE.
- Los armarios de medida serán los normalizados por i-DE de dimensiones mínimas 750mm x 750mm x 300mm y 750mm x 500mm x 300 mm según corresponda por el tipo de instalación. Dispondrán de un dispositivo de verificación por cada contador tipo bloque de prueba de, al menos, seis polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de, al menos, cuatro polos para el circuito de tensiones o regletero–bornero seccionable equivalente de al menos diez polos que englobe circuito de intensidad y tensión, tal que permita la manipulación en los contadores sin necesidad de interrumpir el suministro.
- El armario se colocará a una altura del suelo entre 70 y 180 cm. Deberá existir una distancia no inferior a 100 cm (pasillo

de maniobra) desde la puerta del armario a las celdas de medida.

- Se cumplirán los requisitos de precintabilidad de todos los elementos de medida que lo requieran.
- Cuentan con una toma de corriente de 230 V de corriente alterna con toma de tierra a menos de 10 metros de distancia de los contadores.
- Todos los puntos de suministro clasificados como Tipos 1 y 2 dispondrán de tele lectura desde el concentrador secundario al que se conecte.
- La medida es siempre accesible y el responsable del punto de medida debe de garantizar el libre acceso al mismo, según lo dictado en el Art 12 punto D del RD 1110/2007.

1.18. Anexo IV: Plan de gestión de Residuos Urbanos.

1.18.1. Identificación De Residuos.

Según la Lista Europea de Residuos (LER), Orden MAM/304/2002, los residuos de esta obra tienen la siguiente codificación:

17 Residuos de la construcción y demolición

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

Tabla 11. RCD de Nivel I, resultan de los excedentes de excavación y de los movimientos de tierras de la obra constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados.

RCD DE NIVEL I		
	Volumen (m ³)	Peso (T)
17 05 04 Tierra y piedras	158,35 m ³	285,03 T
TOTAL RD NIVEL I	158,35 m³	285,03 T

Tabla 12. RCD de Nivel II, no incluidos en el Nivel I.

RCD DE NIVEL II		
	Volumen (m ³)	Peso (T)
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	17,60 m ³	46,06 T
17 03 02 Mezclas bituminosas	2,74 m ³	6,02 T
TOTAL RD NIVEL II	20,34 m³	52,08 T

1.18.2. Medidas Para La Prevención De Residuos.

Se señala lo que aplica:

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,....
	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

1.18.3. Operaciones De Reutilización, Valoración O Eliminación

Se señala lo que aplica:

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar):
VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
X	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar):
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
X	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

1.18.4. Separación De Residuos En Obra

Se señala lo que aplica:

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
X	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

1.18.5. Pliego De Prescripciones Técnicas Relativa Al Almacenamiento, Manejo, Separación Y Otras Operaciones De Gestión De Los Rcd

	En los derribos, como norma general, se procurará actuar: 1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles...). 2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. 3º derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

1.18.6. Valoración Del Coste Previsto De La Gestión De Rcd

Tabla 13. Valoración del coste previsto de la gestión de Rcd

VALORACIÓN COSTE GESTIÓN RCD				
1 COSTE DEL TRATAMIENTO				
UDS		DESCRIPCIÓN	Precio Unitario	Precio Total
158,35	M³	RCD de Nivel I	5,00 €	791,75 €
20,34	M³	RCD de Nivel II	15,00 €	305,10 €
TOTAL CAPITULO 1				1096,85 €
2 COSTES DE GESTIÓN				
UDS		DESCRIPCIÓN	Precio Unitario	Precio Total
1	PA	1% del Presupuesto de Proyecto: Alquileres y portes (de contenedores / recipientes) Maquinaria y mano de obra Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....)	482,93 €	482,93 €
TOTAL CAPITULO 2				482,93 €
TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				1579,78 €

1.19. Anexo V: Documentación explicativa y justificativa de las actuaciones de optimización de las instalaciones eléctricas en la Finca Vista Alegre



PROYECTO DE RED EXTERIOR PROYECTO DE RED INTERIOR FASE 2

DOCUMENTO EXPLICATIVO Y
JUSTIFICATIVO

OPTIMIZACIÓN DE
INFRAESTRUCTURAS
ELÉCTRICAS

ZONA BIC Y ENTORNO DE
PROTECCIÓN

FINCA VISTA ALEGRE

INDICE

1. OBJETIVOS DE LAS ACTUACIONES

2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 1. SOTERRAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS. ZONA BIC

Fase 2. RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS ZONA ESTE. ENTORNO BIC

CRITERIOS Y OBJETIVOS DE INTERVENCIÓN EN PATRIMONIO HISTÓRICO

1. PROYECTO RED EXTERIOR de MT y nuevo centro de seccionamiento CS en el interior de la Finca

2. PROYECTO RED INTERIOR de MT y nuevo centro de reparto CR

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

4. CONCLUSIONES

ANEXO. CRITERIO DE LA DG DE PATRIMONIO CULTURAL SOBRE LA EXTENSIÓN DEL BIC A LA TOTALIDAD DE LA FINCA

1. OBJETIVOS DE LAS ACTUACIONES

1. OBJETIVOS DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones de **optimización de infraestructuras eléctricas en la Finca Vista Alegre** están **coordinadas** por la **Dirección General de Patrimonio y Contratación** con la **compañía eléctrica Iberdrola** y las instituciones residentes de la finca que resultan afectadas, en especial la **AMAS (Agencia Madrileña de Atención Social)**.

Los objetivos que se persiguen son:

- 1.- Eliminación de impactos negativos de infraestructuras en superficie:** torretas eléctricas, cableado aéreo de media tensión, construcciones de centros de transformación y de seccionamiento.
- 2.- Eliminación de las servidumbres de las líneas de Iberdrola que atraviesan la finca y sus centros de seccionamiento interiores.**
- 3.- Renovación, modernización y racionalización de la infraestructura eléctrica,** mediante el estudio previo del estado de las instalaciones y de las necesidades actuales y futuras de las diferentes instituciones para la mejora de sus condiciones operativas y de seguridad, permitiendo la permanencia, en las adecuadas condiciones, de las edificaciones que resultan compatibles con la utilización y disfrute público de los jardines, tal y como establece la declaración BIC.
- 4.- Unificación de criterios de intervención** dentro de la Finca, evitando la discrecionalidad de las diferentes instituciones en función de su propias necesidades o conveniencias.

2. FASES DE EJECUCIÓN

2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 1. SOTERRAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS. ZONA BIC

Soterramiento de la MT desde CT de compañía hasta dos CT de la AMAS y un CT de Hacienda

- **Eliminación de las servidumbres** de líneas eléctricas, propiedad de Iberdrola, que cruzan la Finca, incluso los tramos existentes de cableado aéreo. Las nuevas líneas, todas enterradas, serán propiedad de la Comunidad de Madrid. **Soterramiento ya ejecutado.**



— LÍNEAS MT Y CT DE IBERDROLA
..... LÍNEAS AÉREAS DE MT A DESMONTAR



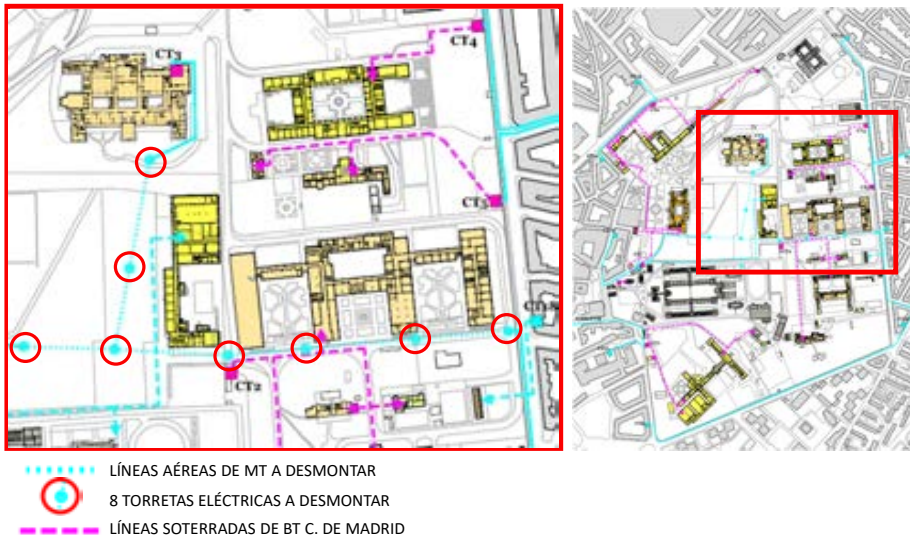
— LÍNEAS MT Y CT COMUNIDAD DE MADRID
--- LÍNEAS SOTERRADAS DE BT C. DE MADRID

2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 1. SOTERRAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS. ZONA BIC

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

- **Eliminación de impactos negativos:** desmontaje de torretas eléctricas y cableado aéreo de MT. Ejecución pendiente de la entrada en servicio de las nuevas redes ya soterradas.



2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 1. SOTERRAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS. ZONA BIC

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

Eliminación de torretas y cableado aéreo.



2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 1. SOTERRAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS. ZONA BIC
Eliminación de torretas y cableado aéreo.

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO



2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 1. SOTERRAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS. ZONA BIC
Eliminación de torretas y cableado aéreo.

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO



2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 2. RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS ZONA ESTE DE LA FINCA. ENTORNO BIC

RENOVACIÓN de infraestructuras de la zona este de Vista Alegre: actuaciones EXTERIORES de redundancia y nuevo centro de seccionamiento y actuaciones INTERIORES de nuevo centro de reparto, anillo de distribución de MT, nuevos CT de abonado, nueva red de BT y desmontaje de dos CT en superficie



2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 2. RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS ZONA ESTE DE LA FINCA. ENTORNO BIC

1. Red exterior de redundancia desde dos CT de compañía y nuevo centro de seccionamiento CS de compañía en el interior de la Finca.

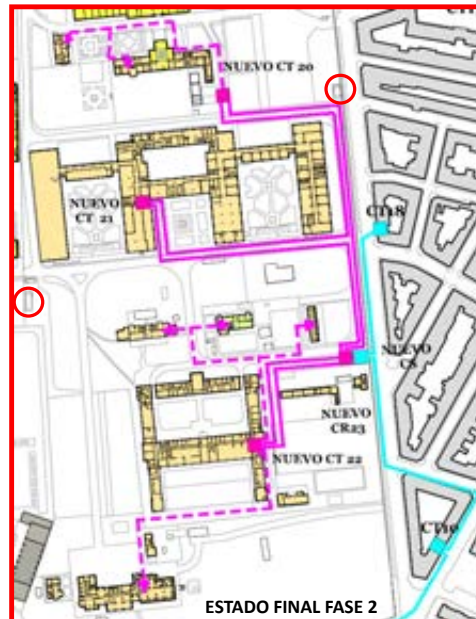
PROYECTO RED EXTERIOR

2. Nuevo centro de reparto CR de la Comunidad de Madrid y un anillo interior de MT hasta 3 CT de nueva creación.

PROYECTO RED INTERIOR

3. Ejecución por la AMAS de 3 nuevos CT dentro de sus edificios o bajo rasante y la red de BT hasta el resto de edificios de la AMAS

4. Desmontaje de dos CT en superficie que suponen un impacto negativo



2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 2. RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS ZONA ESTE DE LA FINCA. ENTORNO BIC

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

CRITERIOS Y OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN EN PATRIMONIO HISTÓRICO

- **Eliminación de impactos visuales existentes:**
 - eliminación de dos voluminosos centros de transformación, uno en el centro de la Finca y otro adosado a la cerca histórica de la calle Clara Campoamor.
- **Ocultación de las nuevas infraestructuras:**
 - soterramiento de las redes eléctricas
 - soterramiento del centro de reparto y del centro de seccionamiento
 - ocultación de los 3 nuevos CT dentro de los edificios o bajo rasante
- **Trazados coherentes de las infraestructuras:**
 - estrictamente necesarios para dar cumplimiento a las finalidades previstas
 - que discurren por viales existentes que se han de mantener en todo caso, por ser deudores de la posición y geometría del vallado histórico y de las edificaciones que han de permanecer.
- **No afección al arbolado:**
 - disponiendo los trazados a más de dos metros de los árboles
- **No afección a los elementos de mayor valor patrimonial:**
 - alejando las infraestructuras de la cerca histórica, declarada BIC.

2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 2. RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS ZONA ESTE DE LA FINCA. ENTORNO BIC

Desmontaje de dos CT en superficie

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO



2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 2. RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS ZONA ESTE DE LA FINCA. ENTORNO BIC

1. PROYECTO DE RED EXTERIOR de redundancia de MT desde dos CT de compañía y nuevo centro de seccionamiento CS de compañía en el interior de la Finca.

Proyecto supervisado por Iberdrola. Las infraestructuras habrán de ser cedidas a dicha compañía tras su ejecución.

Son actuaciones exteriores a la Finca, sobre el entorno de BIC, salvo el ramal que conecta la red con el nuevo centro de seccionamiento CS, situado en el interior de la finca, que es el elemento que delimita, en lo relativo a la infraestructura eléctrica, la titularidad de la compañía respecto a la de la CM.

El CS se ha tenido que ubicar en el interior de la Finca dado que el límite de la propiedad es vallado histórico declarado BIC que no puede servirle de soporte. Se ubica a cierta distancia de la cerca histórica para evitar un impacto sobre la misma y permitir en el futuro la recuperación de un camino de ronda.

El CS se ha proyectado soterrado al haberlo aceptado Iberdrola tras el pronunciamiento de la CLPH en su sesión de 18 de diciembre de 2025.



2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 2. RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS ZONA ESTE DE LA FINCA. ENTORNO BIC

1. PROYECTO DE RED EXTERIOR de redundancia de MT desde dos CT de compañía y nuevo centro de seccionamiento CS de compañía en el interior de la Finca.



Zona del trazado exterior a la Finca



Puerta existente por donde entra la zanja a la Finca

2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 2. RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS ZONA ESTE DE LA FINCA. ENTORNO BIC

2. PROYECTO DE RED INTERIOR de MT en anillo desde nuevo centro de reparto CR hasta los 3 CT de la AMAS

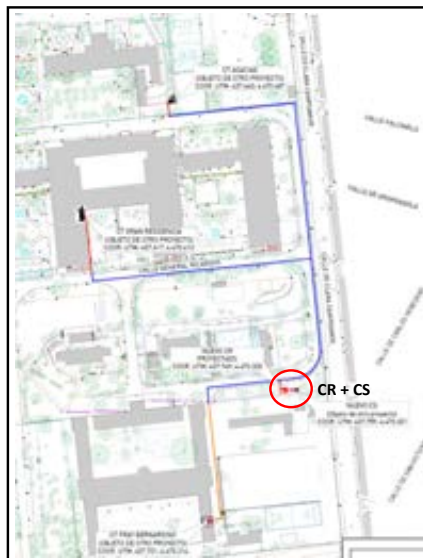
Infraestructuras dimensionadas y diseñadas atendiendo las **necesidades de potencia de los edificios de la AMAS**.

Partiendo de un **nuevo centro de reparto CR** que será propiedad de la Comunidad de Madrid, se distribuye en anillo en MT hasta cada uno de los tres CT que ejecutará la AMAS en sus edificios o bajo rasante.

Los **trazados de las líneas** siguen trazados **existentes** perimetrales a la edificación, que habrán de mantenerse en cualquier hipótesis de recuperación del jardín dado que responden a la geometría y posición de la edificación que ha de permanecer.

El **CR se ha dispuesto bajo rasante** para reducir su impacto visual.

El **CR** se ubica junto al nuevo CS, a cierta distancia de la cerca histórica, para **permitir en el futuro la recuperación de un camino de ronda**.



2. FASES DE EJECUCIÓN

Fase 2. RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS ZONA ESTE DE LA FINCA. ENTORNO BIC

2. PROYECTO DE RED INTERIOR de MT en anillo desde nuevo centro de reparto CR hasta los 3 CT de la AMAS



El **centro de reparto CR subterráneo** es de 4,90 x 3,00 x 2,95 m (largo, ancho y profundo).

La **ventilación ha de ser del tipo vertical** al no tener cota el saneamiento de la zona para la evacuación de aguas de pluviales y no poder confiar a un bombeo la estanqueidad de instalaciones tan comprometidas.

El único elemento que sobresaldrá sobre rasante será la **ventilación que puede ser tratada a modo de banco**.

La **trampilla de acceso y el entorno del CR** se mimetizarán con el terreno circundante.



3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

1 El centro de seccionamiento deberá ser enterrado.
EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

SOLUCIÓN QUE SE PROPONE:

CENTRO SECCIONAMIENTO CS Y CENTRO REPARTO CR ENTERRADOS CON VENTILACIONES VERTICALES

A la vista de la prescripción de la CLPH, Iberdrola acepta el CS enterrado con ventilaciones verticales.

Las ventilaciones horizontales (con rejilla a nivel de rasante) no resultan viables al no poder canalizarse las aguas pluviales en esta zona del jardín por no haber una red de saneamiento en sus proximidades a la cota necesaria. Una evacuación solo por bombeo no es posible para esta instalación.

Las ventilaciones verticales sobresalen 50 cm sobre la rasante y serán integradas como asientos o bancadas. El pavimento y trampillas de acceso se mimetizarán con los terrenos circundantes.



Dimensiones CR subterráneo: 4,5 x 3,0 m

Dimensiones CS subterráneo: 3,1 x 3,0 m

Dimensiones ventilaciones: 1,4 x 1,0 m

Son los únicos elementos sobre rasante. Altura: 50 cm

Equipo de medida dentro del CS

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

1 El centro de seccionamiento deberá ser enterrado. EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

SOLUCIÓN QUE SE PROPONE:

CENTRO SECCIONAMIENTO CS Y CENTRO REPARTO CR ENTERRADOS CON VENTILACIONES VERTICALES

Las ventilaciones verticales dispuestas a modo de bancadas son los únicos elementos sobre rasante. El resto de elementos soterrados se cubrirá con mulch al estar en zona vegetal, mimetizando su acabado con su entorno.

La disposición de los soterramientos permitirá **alinear bancadas y no afectar a ningún árbol**.



3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

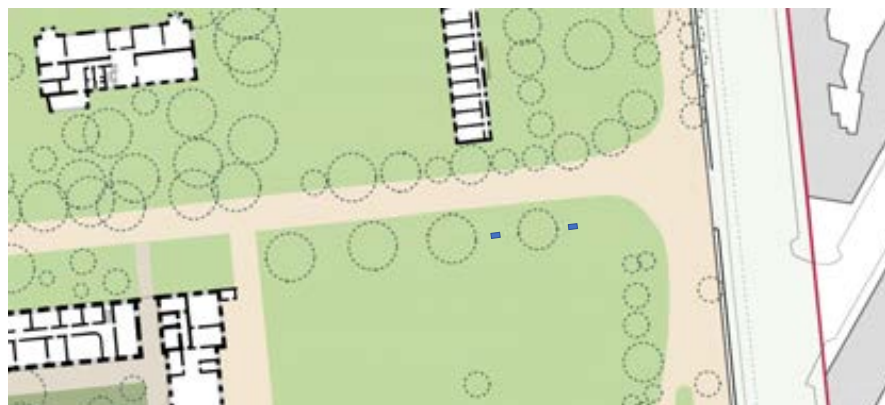
Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

1 El centro de seccionamiento deberá ser enterrado. EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

SOLUCIÓN QUE SE PROPONE:

CENTRO SECCIONAMIENTO CS Y CENTRO REPARTO CR ENTERRADOS CON VENTILACIONES VERTICALES

Ubicación de las bancadas de ventilación en relación con el futuro trazado de los jardines que mantendrá los actuales viarios.



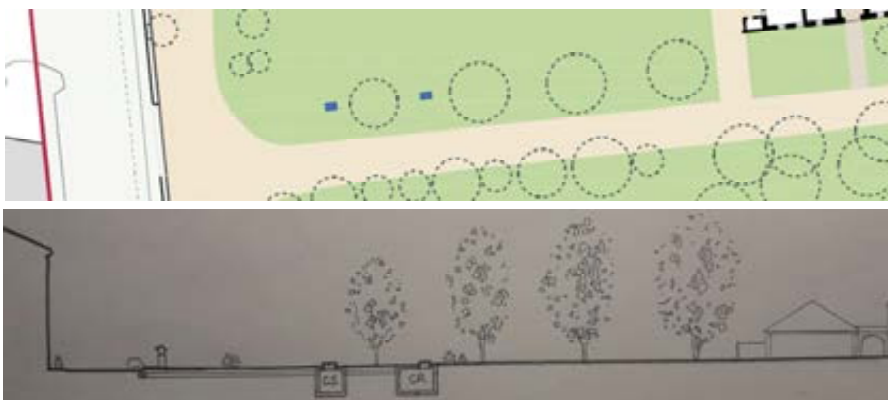
3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

1 El centro de seccionamiento deberá ser enterrado.
EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

SOLUCIÓN QUE SE PROPONE:

CENTRO SECCIONAMIENTO CS Y CENTRO REPARTO CR ENTERRADOS CON VENTILACIONES VERTICALES



3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

2 La propuesta deberá tratarse de forma conjunta con la recuperación de los jardines históricos
EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR



Al respecto de la recuperación de los jardines históricos se ha de considerar:

- Que la fase 2 en su conjunto discurre en el entorno de protección del BIC de los Jardines de los Palacios de la Finca Vista Alegre, **fuera de la delimitación del BIC.**
- Que durante la tramitación del BIC, se desestimó, la ampliación del mismo a la totalidad de la Finca, como consta en la respuesta a las alegaciones interpuestas, **dado que fuera del ámbito declarado, los valores en muchos elementos y en su conjunto no son reconocibles.**
- Que en esta parte productiva de la Finca, los caminos, según muestra la planimetría del siglo XIX, discurrían entre huertas y zonas de cultivo.

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

2 La propuesta deberá tratarse de forma conjunta con la recuperación de los jardines históricos EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR



Superposición del plano de 1867 y las edificaciones

- Que con la adquisición de la Finca por el Estado, con destino a la beneficencia, se levantaron, a lo largo del siglo XX, **edificaciones destinadas a alojar distintas instituciones benéficas, que alteraron irreversiblemente el uso del suelo, su topografía y parcelación.**
- Que **estas edificaciones**, hoy adscritas a la AMAS, situadas en el ámbito de actuación de los proyectos redactados para renovar la infraestructura eléctrica que demanda su actividad, **han de conservarse** por su función social, su dignidad arquitectónica y su valor ambiental y testimonial de la historia de la Finca.
- Que **el mantenimiento de su actividad exige a su vez un viario** que, siendo estricto, permita el acceso a los servicios cotidianos y de emergencia.
- Que **las infraestructuras eléctricas propuestas**, una vez enterrado el CS, **están soterradas en su totalidad, y discurren por viales existentes**, cuyo trazado vinculado a la posición y geometría de las edificaciones a las que sirve, habrá de permanecer.

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

2 La propuesta deberá tratarse de forma conjunta con la recuperación de los jardines históricos EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR



- Que las infraestructuras eléctricas propuestas y su ejecución **no afectan al arbolado** del jardín.
- Que en esta situación, en la recuperación del jardín como un ejercicio de integración, cabe aplicar los siguientes **criterios de la declaración BIC**:
 - Apartado relativo a **futuras intervenciones**, que indica: "en las zonas donde han existido trazados diferentes a lo largo del siglo XIX, se optará por la solución que mejor resuelva el encaje con las edificaciones protegidas o los accesos exteriores".
 - Apartado de **Compatibilidad de usos con la correcta conservación del bien** que indica que: "el uso actual de los edificios es el característico desde la adquisición de la Finca Vista Alegre por el Estado en 1886. Se procurará la compatibilidad de las actividades relacionadas con servicios de la Administración implantadas en los edificios con la utilización y disfrute públicos de los jardines".

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

2 La propuesta deberá tratarse de forma conjunta con la recuperación de los jardines históricos
EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR



3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

2 La propuesta deberá tratarse de forma conjunta con la recuperación de los jardines históricos
EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

Como se aprecia en esta serie de planimetría histórica, en esta parte de la Finca, **fuera de la zona BIC de los Jardines de los Palacios**, los trazados discurrían por huertas y zonas de cultivo.

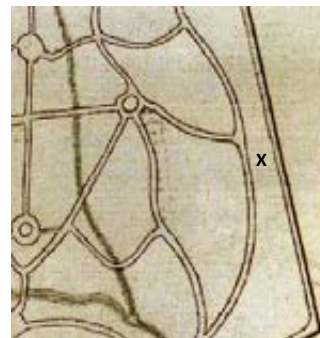


1849

X (zona ubicación CR + CS)



1867



1905

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

2 La propuesta deberá tratarse de forma conjunta con la recuperación de los jardines históricos EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

- Una vez se implantaron las nuevas edificaciones se alteró la topografía y se crearon plataformas y nuevos viarios que **hacen inviable**, por imposible e incompatible con los edificios que han de conservarse, la **recuperación de los antiguos trazados**.



1931

X (zona ubicación CR + CS)



Superposición de edificios



1969

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

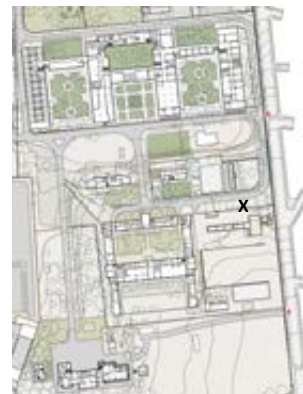
2 La propuesta deberá tratarse de forma conjunta con la recuperación de los jardines históricos EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

- Las edificaciones exigen unos viarios que den acceso a los servicios cotidianos y de emergencia y que demandarán el **mantenimiento de los actuales trazados afectados por el proyecto, sin perjuicio de su urbanización con los criterios que en su momento se establezcan**.



1977

X (zona ubicación CR + CT)



2020



Proyección a futuro

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

2 La propuesta deberá tratarse de forma conjunta con la recuperación de los jardines históricos EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

- Aunque las presentes actuaciones están fuera del cuadrante noroeste, declarado BIC, por extrapolación de sus condiciones, el **actual viario perimetral a la edificación protegida se habrá de mantener para darle servicio** y propiciar la compatibilidad de las actividades de las instituciones con las propias del jardín, aspectos todos ellos relacionados en la declaración BIC.



- Las futuras actuaciones de recuperación de los espacios exteriores en esta zona del jardín habrán de considerar necesariamente los actuales viarios perimetrales, como así se ha considerado en los proyectos de infraestructuras eléctricas.
- Como se aprecia en la imagen los trazados soterrados de las infraestructuras eléctricas discurren por los trazados que habrá que conservar.

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

3 La posición del centro de transformación deberá integrarse armónicamente en el conjunto del jardín con un menor impacto en su imagen EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

La zona donde se actúa **está condicionada por los actuales viarios que han de mantenerse y está afectada por todo tipo de impactos negativos:** construcciones obsoletas e inadecuadas, vallados, alambradas, postes de instalaciones, asfaltados, bordillos de hormigón, arquetas, acerados... que habrá que eliminar cuando se acometan las actuaciones de urbanización del conjunto de la Finca.



La ubicación elegida para los centros soterrados es **compatible con su integración armónica en el jardín con impacto mínimo una vez se acometan los proyectos de urbanización de la Finca.**

No se prevé afectar a ningún árbol

Zona donde se ubican los CS y CR subterráneos.

3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

3 La posición del centro de transformación deberá integrarse armónicamente en el conjunto del jardín con un menor impacto en su imagen

EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR



3. JUSTIFICACIONES Y PROPUESTAS

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

4 Los materiales deben integrarse con el entorno del jardín.

EXPEDIENTES DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

Las infraestructuras proyectadas son subterráneas. Solamente emergen sobre rasante las dos bancadas de ventilación vertical que, por sus dimensiones, pueden funcionar, convenientemente tratadas, como bancadas de 50 cm de alto que se integrarían en el futuro jardín. La pavimentación perimetral se mimetizará con los terrenos circundantes para evitar su visualización, sin perjuicio de los detalles que establezca el futuro proyecto de urbanización para este ámbito.

4. CONCLUSIONES

4. CONCLUSIONES

PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS. FASE 2. FINCA VISTA ALEGRE PROYECTOS DE RED EXTERIOR Y DE RED INTERIOR

Se propone el **soterramiento del centro de seccionamiento**, tal como solicitó la CLPH, al autorizarlo ahora la compañía suministradora, propietaria final de la instalación, a la vista del pronunciamiento de la CLPH.

Respecto al **resto de cuestiones observadas por la CLPH**, comunes para ambos expedientes, cabe insistir en que **las presentes actuaciones son independientes pero compatibles con las obras de urbanización que se realicen en el futuro** en esta zona de la Finca fuera de la zona BIC de los Jardines de los Palacios, ya que los antiguos trazados de los caminos de huertas y zonas de cultivo se perdieron definitivamente con la implantación de las edificaciones del Estado durante el siglo XX que alteraron la topografía del terreno y levantaron trazados viarios que es indubitable mantener para dar servicio a los citados edificios que deben permanecer en la Finca.

Las actuaciones que se plantean en los dos proyectos de infraestructuras eléctricas posibilitan la permanencia de estas edificaciones al dotarlas de la potencia eléctrica que precisan y se distribuyen por la Finca **siguiendo trazados que han de mantenerse, en disposición soterrada y sin impacto visible**, salvo las dos ventilaciones de los centros enterrados, que podrán integrarse sin mayor problema en las obras de urbanización que en el futuro se planteen en esta zona.

ANEXO. CRITERIO DE LA DG DE PATRIMONIO CULTURAL SOBRE LA EXTENSIÓN DEL BIC A LA TOTALIDAD DE LA FINCA

Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO

Extractos de la contestación de fecha 23/11/2018 de la DG de Patrimonio Cultural a la petición de la DG de Patrimonio y Contratación de incluir la totalidad de la Finca en la declaración BIC

*Por ello, se considera que los Jardines tienen esa integridad o es fácilmente recuperable, y que **en el resto de la Finca, si bien hay propósitos de recuperar tanto su autenticidad como su integridad en la medida de lo posible, hoy por hoy dichos valores en muchos elementos y en su conjunto no son reconocibles**. Por consiguiente, no se considera apropiado en este momento proteger un bien limitando el uso que de él se hace, sin que los valores históricos o arquitectónicos sean hoy por hoy singulares.*

Consecuentemente no se descarta que en un futuro, recuperados estos valores, se pueda plantear una nueva declaración o una declaración complementaria que se identifique con la totalidad de la Finca.

Por otra parte, esta Dirección General considera que el mero hecho de no incluir en este momento toda la finca en la declaración de BIC, no obsta para que en el futuro se haga otra declaración complementaria que complete todo el bien o una declaración conjunta que sustituya a la actual propuesta. Con este sentido está redactado el texto de la declaración de BIC, donde se presenta a los Jardines como parte de un todo, la finca la Quinta de Vista Alegre, parte sustancial pero en definitiva un elemento de un todo.



Dirección General de
Patrimonio y Contratación
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
HACIENDA Y EMPLEO



**PROYECTO DE RED EXTERIOR
PROYECTO DE RED INTERIOR
FASE 2**

**DOCUMENTO EXPLICATIVO Y
JUSTIFICATIVO**

**OPTIMIZACIÓN DE
INFRAESTRUCTURAS
ELÉCTRICAS**

**ZONA BIC Y ENTORNO DE
PROTECCIÓN**

FINCA VISTA ALEGRE

1.20. Anexo VI: Imágenes



Ilustración 1: Entrada a CT Clara Campoamor 53

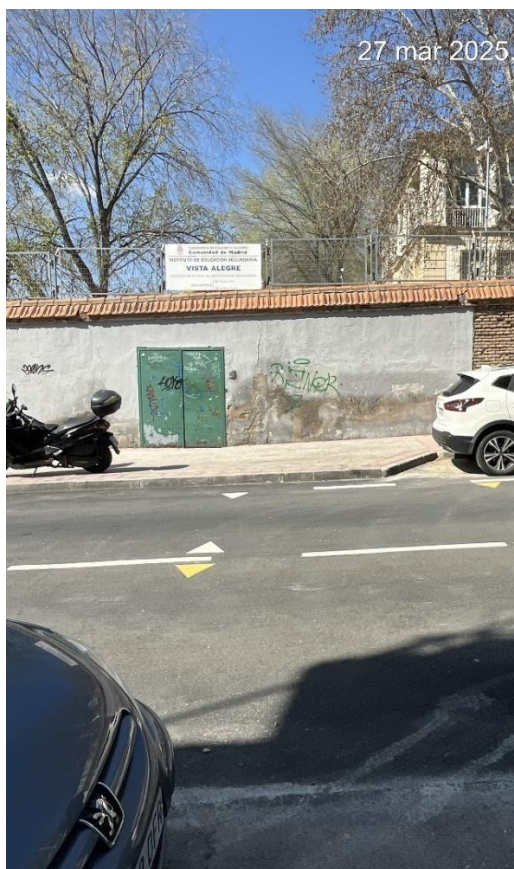


Ilustración 2: Trazado de zanja LSMT (L1) proyectada por calzada. Calle Clara Campoamor.



Ilustración 3: Trazado de zanja LSMT proyectada por acera en Calle Clara Campoamor

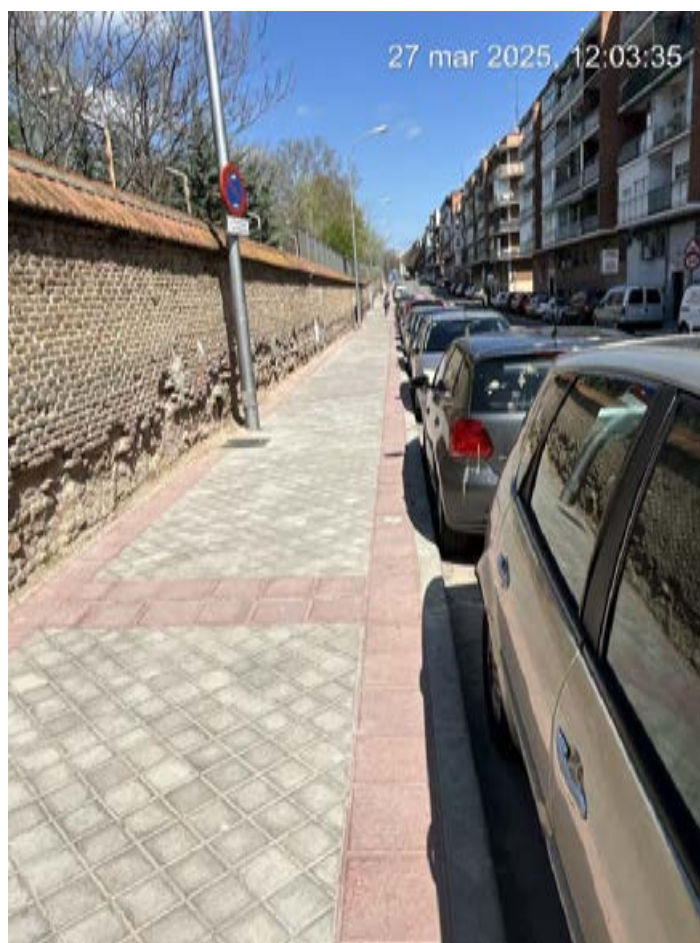


Ilustración 4: Trazado de zanja LSMT (L1) proyectada por acera en Calle Clara Campoamor



Ilustración 5: Puerta de acceso a la finca Vista Alegre. (Acceso a CS)



Ilustración 6: Puerta de acceso a la finca Vista Alegre. (Acceso a CS)



Ilustración 7: Zona de colocación del CS y trazado de zanja LSMT (L1-L2) en el interior de parcela de Finca Vista Alegre



Ilustración 8: Zona de colocación del CS y trazado de zanja LSMT (L1-L2) en el interior de parcela de Finca Vista Alegre



Ilustración 9: Zona de colocación del CS y trazado de zanja LSMT (L1-L2) en el interior de parcela de Finca Vista Alegre



Ilustración 10: Trazado de zanja LSMT (L2) proyectada por acera en Calle Clara Campoamor



Ilustración 11: Trazado de zanja LSMT (L2) proyectada por acera en Calle Clara Campoamor

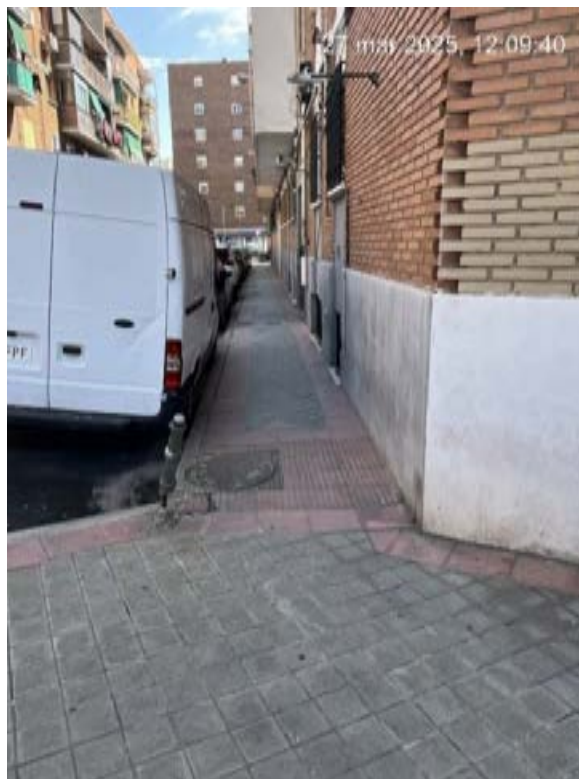


Ilustración 12: Trazado de zanja LSMT (L2) proyectada por calzada en Calle de San Wenceslao



Ilustración 13: Trazado de zanja LSMT (L2) proyectada por calzada en Calle Camino Viejo de Leganés



Ilustración 14: Entrada a CT Viejo Leganes CNO (T)

2 CÁLCULOS

2.1. Cálculos Centro de seccionamiento.

2.1.1. Valores de Cortocircuito.

2.1.1.1. Corriente de Cortocircuito en MT

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta los datos especificados por la compañía distribuidora, en este caso i-DE, los cuales son:

- U Tensión compuesta = 15 kV
- I_{cc} Intensidad de cortocircuito trifásica: 12,5 kA
- I_{cc1F} Intensidad de cortocircuito monofásica: 1 kA

2.1.2. Cálculo de la instalación de puesta a tierra del centro

Se ha tenido en cuenta las indicaciones recogidas en el Manual Técnico MT 2.11.33 “Diseño de puestas a tierra para centros de transformación, de tensión nominal ≤ 30 kV”.

2.1.2.1. Consideraciones generales

2.1.2.1.1. Dimensionamiento con respecto a la corrosión y la resistencia mecánica

Para el dimensionamiento con respecto a la corrosión y a la resistencia mecánica de los electrodos y de las líneas de tierra se seguirán los criterios indicados en el apartado 3 de ITC-RAT 13.

2.1.2.1.2. Dimensionamiento con respecto a la resistencia térmica

El dimensionamiento de la sección del conductor a emplear por cada línea de tierra o electrodo de tierra se realizará para que con una intensidad de defecto y duración del mismo definido, no se alcance una temperatura final demasiado elevada.

Conforme a lo indicado en el punto 3.1 de ITC-RAT 13, se considerará un tiempo mínimo de un segundo para la duración de defecto a la frecuencia de red y no se podrán superar las densidades de corriente siguientes:

- 100 A/mm² para el aluminio.
- 160 A/mm² para el cobre.

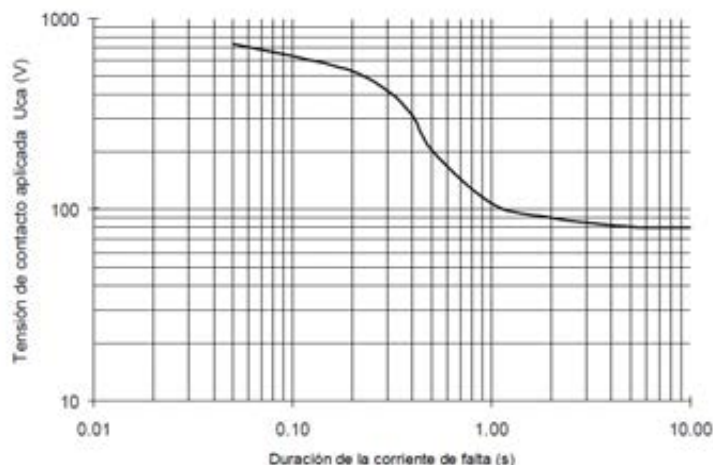
Estos valores se han obtenido considerando una temperatura final aproximada de 200 °C. Si no supone riesgo de incendio, se puede aumentar esta temperatura final a 300 °C, lo que equivale a dividir entre 1,2 las secciones obtenidas con el criterio anterior, respetándose en todo caso las secciones mínimas indicadas.

2.1.2.1.3. Dimensionamiento con respecto a la seguridad de las personas

Cuando se produce una falta a tierra, partes de la instalación se pueden poner en tensión, y en el caso de que una persona estuviese en contacto con la misma, podría circular a través de ésta una corriente peligrosa.

Los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada (U_{ca}) a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función de la duración de corriente de falta, se presentan en la curva de la siguiente figura.

Figura 1. Extracto de ITC-RAT 13



Salvo casos excepcionales justificados, no se considerarán tiempos de duración de la corriente de falta inferiores a 0,1 segundos.

Los valores admisibles de la tensión de paso aplicada (U_{pa}) entre los dos pies de una persona considerando únicamente la propia impedancia del cuerpo humano sin resistencias adicionales como las de contacto con el terreno o las del calzado se definen como diez veces el valor admisible de la tensión de contacto aplicada.

Si un sistema de puesta a tierra satisface los requisitos numéricos establecidos para tensiones de contacto aplicadas, se puede suponer que, en la mayoría de los casos, no aparecerán tensiones de paso aplicadas peligrosas. Cuando las tensiones de contacto sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas.

2.1.2.1.4. Tensión máxima de contacto admisible para la instalación

De acuerdo a lo expuesto en el apartado 1.1 de ITC-RAT 13, una vez definido el valor de la tensión de contacto aplicada admisible (U_{ca}), se procede a determinar la máxima tensión de contacto admisible (U_c) mediante la expresión siguiente:

$$U_c = U_{ca} \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2Z_B} \right] \quad (2.1.2.1.4)$$

donde:

- U_{ca} : Tensión de contacto aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre una mano y los pies [V]
- Z_B : Impedancia del cuerpo humano [Ω] 1.000
- R_{a1} Resistencia equivalente del calzado de un pie:
 - o cuya suela sea aislante [Ω] 2.000
 - o cuando las personas puedan estar descalzas [Ω] 0
- R_{a2} : Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie [Ω]
- $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s$ siendo ρ_s la resistividad superficial del suelo

2.1.2.1.5. Tensión máxima de paso admisible para la instalación

De acuerdo a lo expuesto en el apartado 1.1 de ITC-RAT 13, una vez definido el valor de la tensión de contacto aplicada admisible (U_{ca}), se procede a determinar la máxima tensión de contacto admisible (U_p) mediante la expresión siguiente:

$$U_p = U_{pa} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right] \quad (2.1.2.1.5)$$

donde:

- U_{pa} : Tensión de paso aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre los dos pies [V] = $10 \cdot U_{ca}$
- Z_B : Impedancia del cuerpo humano [Ω] 1.000
- R_{a1} : Resistencia equivalente del calzado de un pie
 - o cuya suela sea aislante [Ω] 2.000
 - o cuando las personas puedan estar descalzas [Ω] 0
- R_{a2} : Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie [Ω]
- $R_{a2} = 3 \cdot \rho$ s siendo ρ s la resistividad superficial del suelo

2.1.2.1.6. Tensión máxima de paso de acceso admisible para la instalación

En el caso de que una persona pudiera estar en contacto con dos superficies de resistividades diferentes se calculará la tensión máxima de paso de acceso admisible por extrapolación de la expresión 2.1.2.1.5:

$$U_{p, acceso} = U_{pa} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_{s1} + 3\rho_{s2}}{Z_B} \right] \quad (2.1.2.1.6)$$

donde:

- U_{pa} : Tensión de paso aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre los dos pies [V] = $10 \cdot U_{ca}$
- Z_B : Impedancia del cuerpo humano [Ω] 1.000
- R_{a1} : Resistencia equivalente del calzado de un pie
 - o cuya suela sea aislante [Ω] 2.000
 - o cuando las personas puedan estar descalzas [Ω] 0
- ρ_{s1} : Resistividad de la primera superficie de contacto [Ω]
- ρ_{s2} : Resistividad de la segunda superficie de contacto [Ω]

2.1.2.2. Procedimiento de cálculo

Teniendo en cuenta las tensiones aplicadas máximas establecidas en el apartado 1.1 del ITC-RAT 13, al proyectar una instalación de tierras se seguirá el procedimiento que sigue:

1. Investigación de las características del suelo
2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente de eliminación del defecto
3. Diseño preliminar de la instalación de tierra
4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra
5. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación
6. Cálculo de las tensiones de contacto en el exterior de la instalación
7. Comprobar que las tensiones de paso y contacto calculadas en los puntos 5 y 6 son inferiores a los valores máximos definidos por las ecuaciones (2) y (3) del apartado 1.1 del ITC-RAT 13 (ecuaciones 2.1.2.1.4, 2.1.2.1.5 y 2.1.2.1.6 de este documento)
8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas, conductores de neutro, blindajes de cables, circuitos de señalización y de los puntos especialmente peligrosos, y estudio de las formas de eliminación o reducción
9. Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo

Después de construida la instalación de tierra, se harán las comprobaciones y verificaciones precisas in situ, tal como se indica en el apartado 8.1 del ITC-RAT 13, y se efectuarán los cambios necesarios que permitan alcanzar valores de tensión aplicada inferiores o iguales a los máximos admitidos.

2.1.2.3. Investigación de las características del suelo

De acuerdo con la instrucción ITC-RAT 13 se dice que en instalaciones de 3ª categoría y de intensidad de cortocircuito inferior o igual a 1.500 A no será imprescindible realizar la investigación previa de la resistividad del suelo, bastando para ello el examen visual del terreno, pudiéndose estimar su resistividad de acuerdo con los valores indicados en Tabla 2 de la citada ITC.

Para intensidades de cortocircuito a tierra superiores a 1000 A si el proyectista utiliza en sus cálculos resistividades del terreno inferiores a 200 $\Omega \cdot m$ deberá justificar dicho valor mediante un estudio que incluya mediciones de resistividad.

2.1.2.4. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondientes a la eliminación del defecto.

En la determinación de la eficacia de la toma de tierra proyectada hay dos parámetros fundamentales del problema, que son:

1. El valor de la corriente de falta, que depende principalmente del método de puesta a tierra del neutro de la red de AT.
2. La duración de la misma, que también depende principalmente del método de puesta a tierra del neutro de la red de AT.

2.1.2.5. Datos de partida

Se parte de los siguientes datos:

- Tensión de servicio: $V_n = 15 \text{ kV}$
- Puesta a tierra de neutro en Media Tensión: Reactancia $5,2 \Omega$
- Intensidad máxima de defecto: $I_{\text{max_defecto}} = 2228 \text{ A}$
- Reactancia equivalente de la subestación: $X_{LTH} = 5,7 \Omega$
- Duración de la corriente de falta hasta su eliminación:
La característica de actuación de las protecciones cumple la relación:

$$I_{\text{max_defecto}} \cdot t(\text{defecto}) = 400 \text{ (2.1.2.5.a)}$$

Con lo que $t = 0,32 \text{ s}$.

- Intensidad de Puesta a Tierra: ver apartado 2.1.2.8
- Resistividad:
 - o del terreno: $\rho = 200 \Omega \cdot \text{m}$
 - o del hormigón: $\rho_h = 3.000 \Omega \cdot \text{m}$

2.1.2.5.1. Resistividad superficial del suelo cuando existe una capa superficial.

La resistividad superficial del suelo (ρ_s) se obtiene de la siguiente expresión:

$$\rho_s = \rho_h C_s$$

Siendo:

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot \left[\frac{1 - \frac{\rho}{\rho_h}}{2h_s + 0,106} \right] = 0,67$$

Donde

- C_s : coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial
- h_s : espesor de la capa superficial: $0,10 \text{ m}$

Se obtiene:

$$\rho_s = 2.010 \Omega \cdot \text{m}$$

2.1.2.6. Diseño preliminar de la instalación de tierra general.

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo de la MT 2.11.33 "Diseño de puestas a tierra para centros de transformación, de tensión nominal $\leq 30 \text{ kV}$ ".

Para facilitar la obtención de resultados en la MT 2.11.33. se especifican los siguientes parámetros característicos, expresados en valores "unitarios", para las distintas configuraciones tipo.

- | | | |
|---------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| • Resistencia de puesta a tierra | K_r | $\Omega/(\Omega \cdot \text{m})$ |
| • Tensión de paso máxima | $K_{p.t-T}$ | $V/(\Omega \cdot \text{m})(\text{A})$ |
| • Tensión de contacto exterior máxima | $K_{p.a-T}$ | $V/(\Omega \cdot \text{m})(\text{A})$ |

En el presente documento, cuando se les mencione de manera conjunta, se les denominara de manera genérica como "K".

La configuración tipo elegida para hacer los cálculos, según el Anexo 1 de la MT 2.11.33, es CPT-CT-A 5 x 5-8P2.

Los parámetros característicos para esta configuración son:

- $K_r = 0,07175 \quad \Omega/(\Omega \cdot m)$
- $K_{p.t-t} = 0,01466 \quad V/(\Omega \cdot m)(A)$
- $K_{p.a-t} = 0,03512 \quad V/(\Omega \cdot m)(A)$

2.1.2.6.1. Medidas de seguridad adicionales

El centro es de maniobra exterior, por lo que no existen ni tensiones de paso ni de contacto interiores.

Se adoptan las siguientes medidas de seguridad adicionales:

1. Acera perimetral, con mallazo electrosoldado conectado a puesta a tierra general alrededor del centro de anchura 1,20 m de las paredes de éste y espesor de 10 cm, con lo que se consigue que la tensión de contacto exterior sea prácticamente cero.
2. Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro quedarán conectados a la puesta a tierra general.

2.1.2.7. Cálculo de la resistencia del sistema PaT general

El cálculo de la resistencia del electrodo elegido:

$$R_t(\text{general}) = K_r \cdot \rho = 14,35 \, \Omega \quad (2.1.2.7.a)$$

2.1.2.8. Cálculo de la intensidad de puesta a tierra y del tiempo de defecto

Para el cálculo de la intensidad de puesta a tierra se considera el peor de los escenarios, que es aquel en el que no existe continuidad entre las pantallas de los cables y la malla de la subestación. La fórmula a emplear es la siguiente:

$$I_E = \frac{1,1 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_T^2 + X_{LTM}^2}} \quad (2.1.2.8.a)$$

Teniendo en cuenta que $R_t = 14,35 \, \Omega$ y que en función del tipo de puesta a tierra de la red $X_{LTH} = 5,7 \, \Omega$, resulta que:

$$I_E = 644,65 \, A$$

2.1.2.9. Cálculo de las tensiones de paso, contacto y defecto de PaT general

Adoptando las medidas de seguridad adicionales indicadas anteriormente,

- La tensión de defecto tierra general vendrá dada por:
- $U'_d(\text{general}) = R_t(\text{general}) \cdot I_E = 10.540 \, V \quad (2.1.2.9.a)$
- La tensión de contacto en el interior del centro no se considera, como se ha comentado en el punto 2.1.2.6.1.
- La tensión de paso en el interior del centro no se considera, como se ha comentado en el punto 2.1.2.6.1.
- La tensión de contacto en el exterior del centro será prácticamente cero, ya que se toman las medidas de seguridad adicionales descritas en el punto 2.1.2.6.1.
- La tensión de paso exterior será:

$$U'_p \text{ exterior (general)} = K_{p.t-t} \cdot \rho \cdot I_E = 2.274,3315 \, V \quad (2.1.2.9.b)$$

- La tensión de paso de acceso será:

$$U'_p \text{ acceso (general)} = U'_c(\text{general}) = K_{p.a-t} \cdot \rho \cdot I_E = 5.238,4404 \text{ V} \quad (2.1.2.9.c)$$

2.1.2.10. Comprobación del diseño de puesta a tierra general.

Una vez realizado el diseño básico del sistema de puesta a tierra con el que se satisfacen los requisitos 2.1.2.1.1 (corrosión y resistencia mecánica) y 2.1.2.1.2 (resistencia térmica) del presente documento, se debe verificar que este diseño satisface los requisitos de seguridad para personas (2.1.2.1.3).

Para el tiempo de defecto calculado en 2.1.2.8, la tensión de contacto máxima admisible (U_{ca}) según la tabla 2 de la MT 2.11.33 es de 400 V;

Siendo la máxima tensión de contacto admisible en la instalación $U_c(V) = 713(V)$ según apartado (2.2.1.4), la máxima tensión de paso admisible en la instalación $U_p(V) = 16.120(V)$ según apartado (2.2.1.5) y la tensión de paso de acceso máxima admisible $U_{p,acceso}(V) = 33.139(V)$ según apartado (2.2.1.6).

Se comprueba ahora que los valores anteriormente calculados para este centro son inferiores a los valores máximos admisibles:

- Tensión de paso de acceso al centro calculada $\leq$ Tensión de paso máxima admisible acera - exterior según fórmula 2.1.2.1.6:

$$U'_p \text{ acceso (general)} = 5.238,4404 \text{ V} \leq U_{p, exterior_acera} = 33.139 \text{ V}$$

- Tensión de paso en el exterior del centro calculada $\leq$ Tensión de paso de acceso máxima admisible exterior según fórmula 2.1.2.1.5:

$$U'_p \text{ exterior (general)} = 2.274,3315 \text{ V} \leq U_{p, exterior} = 16.120 \text{ V}$$

2.1.2.11. PaT general.

El electrodo de PaT general con el que se han realizado los cálculos para el diseño preliminar es el CPT-CT-A-(5x5)+8P2 electrodo de bucle rectangular de dimensiones 5 x 5 m enterrado a 0,5 m de profundidad con 8 picas y con una acera perimetral de 1,20 m de anchura y 10 cm de espesor.

Una vez satisfechos todos los requisitos, no resulta problemático adoptar la configuración geométrica del electrodo que más se adecue al centro, tomando siempre un electrodo de la misma configuración geométrica (cuadrado, rectangular o de picas en hilera y con la misma posición relativa de las picas), de dimensiones superiores y/o valores "K" inferiores a las del elegido para el diseño preliminar, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra general, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso, ya que si la resistencia de puesta a tierra y las tensiones de paso y contacto del diseño preliminar cumplen con las condiciones establecidas en ITC-RAT 13, con mayor razón las cumplirá el electrodo real a construir, pues al ser de mayores dimensiones y/o valores "K" inferiores presentará una menor resistencia de puesta a tierra y una mejor disipación de las corrientes de defecto.

El conductor de cobre enterrado horizontalmente deberá tener como mínimo una sección de 50 mm².

2.2. Cálculos eléctricos de líneas de Media Tensión

Se tomarán las intensidades máximas admisibles y los factores de corrección anteriormente indicados y recogidos en UNE 211435.

Para determinar la sección de los conductores se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Intensidad máxima admisible por el cable. La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible, se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable
- Caída de tensión
- Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito

La potencia a transportar, en función de la intensidad, se determinará por la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad (2.7.a)$$

El cálculo de la caída de tensión se realizará mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cdot \cos(\phi) + X \cdot \sin(\phi)) \quad (2.7.b)$$

En donde:

- P = Potencia [kW]
- U = Tensión compuesta [kV]
- ΔU = Caída de tensión [V]
- I = Intensidad [A]
- L = Longitud de la línea [km]
- R = Resistencia del conductor [Ω /km a la temperatura de servicio]
- X = Reactancia a frecuencia 50 Hz [Ω /km]
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia

Para las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta los datos especificados por la compañía distribuidora, en este caso i-DE, los cuales son:

- U Tensión compuesta = 15 kV
- I_{cc} Intensidad de cortocircuito trifásica: 12,5 kA
- I_{cc1F} Intensidad de cortocircuito monofásica: 1 kA

La sección mínima se calculará de acuerdo con la Tabla 6 del presente proyecto.

En el caso del tramo de línea objeto del presente proyecto los cálculos eléctricos son los siguientes:

LÍNEA: L1:

U = Tensión compuesta [kV] = 15 kV

I = Intensidad [A] = 345 A (Según la Tabla 4. Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares con conductores de aluminio y aislamiento seco (HEPR) de hasta 18/30kV bajo tubo, para una sección nominal de 240 mm² la Intensidad será de 345 A. Considerando los coeficientes de corrección debido a la temperatura del terreno, a la resistividad térmica del terreno y la profundidad de instalación, serán 1,00)

L = Longitud del tramo [km] = 0,126 km

R = Resistencia del conductor [Ω /km a la temperatura de servicio] = 0,169 Ω /km

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en [Ω /km] = 0,105 Ω /km

cos ϕ = Factor de potencia = 0,9

Potencia máxima a transportar [kW] por el cable (según fórmula 2.7.a):

$$P = I \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\phi) = \mathbf{8.067,03 \text{ kW}}$$

Caída de tensión [%] en la línea / en el tramo (según fórmula 2.7.b):

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cdot \cos(\phi) + X \cdot \sin(\phi)) = \mathbf{14,8980 \text{ V} \rightarrow 0,0993 \%}$$

LÍNEA: L2:

U = Tensión compuesta [kV] = 15 kV

I = Intensidad [A] = 345 A (Según la Tabla 4. Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares con conductores de aluminio y aislamiento seco (HEPR) de hasta 18/30kV bajo tubo, para una sección nominal de 240 mm² la Intensidad será de 345 A. Considerando los coeficientes de corrección debido a la temperatura del terreno, a la resistividad térmica del terreno y la profundidad de instalación, serán 1,00)

L = Longitud del tramo [km] = 0,201 km

R = Resistencia del conductor [Ω /km a la temperatura de servicio] = 0,169 Ω /km

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en [Ω /km] = 0,105 Ω /km

cos ϕ = Factor de potencia = 0,9

Potencia máxima a transportar [kW] por el cable (según fórmula 2.7.a):

$$P = I \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\phi) = \mathbf{8.067,03 \text{ kW}}$$

Caída de tensión [%] en la línea / en el tramo (según fórmula 2.7.b):

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cdot \cos(\phi) + X \cdot \sin(\phi)) = \mathbf{23,7658 \text{ V} \rightarrow 0,1584 \%}$$

Se supone una duración máxima de cortocircuito de 1 segundo.

La Intensidad de cortocircuito de la instalación es **I_{cc} = 11,5470 kA** acorde a lo estipulado por la compañía distribuidora en la carta de condiciones técnico-económicas del nuevo suministro este valor es menor que la intensidad máxima de cortocircuito soportada durante 1s por los conductores de Al con aislamiento HEPR según la Tabla 6 del presente proyecto es para una sección de 240 mm² 21,65 kA.

La intensidad de defecto a tierra normalmente está limitada en las subestaciones de cabecera de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. a un valor no superior a 1.000 A. Este valor es menor que la intensidad máxima de cortocircuito soportada durante 1 segundo por la pantalla de alambres de cobre con aislante HEPR según tabla 7 del presente es 2.120 A.

2.3. Cálculos línea subterránea de Baja tensión

La elección de la sección del cable a adoptar está supeditada a la capacidad máxima del cable y a la caída de tensión admisible, que no deberá exceder del 5%.

Cuando el proyecto sea de una derivación a conectar a una línea ya existente, la caída de tensión admisible en la derivación se condicionará de forma que, sumado al de la línea ya existente hasta el tramo de derivación, no supere el 5% para las potencias transportadas en la línea y las previstas a transportar en la derivación.

La instalación a realizar sería monofásica con cable de sección de 50mm². En el caso de la instalación objeto del presente proyecto los resultados de los cálculos eléctricos para un circuito son los siguientes:

2.3.1. Determinación de la sección del cable

La distribución se realizará en sistema trifásico a las tensiones de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Para la elección de la sección de un cable deben tenerse en cuenta, en general, cuatro factores principales, cuya importancia difiere en cada caso. Dichos factores son:

- Tensión de la red y su régimen de explotación
- Intensidad a transportar en determinadas condiciones de instalación
- Caídas de tensión en régimen de carga máxima prevista
- Intensidades y tiempo de cortocircuito del conductor

En este caso, se quiere utilizar cable de 240 mm² de sección para las fases de la línea objeto del proyecto.

La intensidad se determinará por la fórmula:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cos \phi}$$

La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cdot \cos(\phi) + X \cdot \sin(\phi))$$

La caída de tensión producida en la línea, puesta en función del momento eléctrico W.L., teniendo en cuenta las fórmulas anteriores viene dada por:

$$AU\% = \frac{W \cdot L}{10 \cdot U^2} (R + X \tan \phi)$$

en donde:

- W = Potencia [kW]
- U = Tensión compuesta [V]
- ΔU = Caída de tensión entre fases [V]
- $\Delta U\%$ = Caída de tensión porcentual [%]
- I = Intensidad [A]
- L = Longitud de la línea [km]
- R = Resistencia del conductor [Ω /km]
- X = Reactancia a frecuencia 50 Hz [Ω /km]
- $\cos \phi$ = Factor de potencia

LINEA 3: LSBT

Los cálculos eléctricos para los conductores de fase de esta línea, (L= 101,00 m), tendida por canalización proyectada y constituida por cable XZ1 (3x240 + 1x150) mm² 0,6/1 kV Al, serán los siguientes:

Para una sección de 240 mm², serán los siguientes:

$$W = 2 \text{ kW.}$$

$$U = 400\text{V}$$

$$I = 336 \text{ A (Según Tabla 2 del apartado 1.8 de este proyecto)}$$

$$L = 0,101 \text{ km}$$

$$R = 0,125 \Omega/\text{km}$$

$$X = 0,104 \Omega/\text{km}$$

$$\cos \varphi = 0,9$$

La intensidad será:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cos \varphi} = \mathbf{3,2075 \text{ A}}$$

Caída de tensión (según fórmula 2.1.b):

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi)) = 9,2772 \text{ V} \rightarrow \mathbf{0,0221 \%}$$

Por tanto, los resultados obtenidos para el transporte de máxima potencia son los siguientes:

$$I \leq I_{\max}; \mathbf{3,2075 \text{ A} \leq 336 \text{ A}}$$

$$\Delta U = \mathbf{0,0221 \%} \leq 5\%$$

La sección de **240 mm²** elegida para la línea es válida

LINEA 4: LSBT

Los cálculos eléctricos para los conductores de fase de esta línea, (L= 10,00 m), tendida por canalización proyectada y constituida por cable XZ1 (4x50) mm² 0,6/1 kV Al, serán los siguientes:

Para una sección de 50 mm², serán los siguientes:

$$W = 2 \text{ kW.}$$

$$U = 400\text{V}$$

$$I = 115 \text{ A (Según Tabla 2 del apartado 1.8 de este proyecto)}$$

$$L = 0,10 \text{ km}$$

$$R = 0,641 \Omega/\text{km}$$

$$X = 0,08 \Omega/\text{km}$$

$$\cos \varphi = 0,9$$

La intensidad será :

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cos \varphi} = \mathbf{3,2075 \text{ A}}$$

Caída de tensión (según fórmula 2.1.b):

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cdot \cos(\phi) + X \cdot \sin(\phi)) = 1,2186 \text{ V} \rightarrow \mathbf{0,0085 \%}$$

Por tanto, los resultados obtenidos para el transporte de máxima potencia son los siguientes:

$$I \leq I_{\max}; \mathbf{3,2075 \text{ A} \leq 115 \text{ A}}$$

$$\Delta U = \mathbf{0,0085 \%} \leq 5\%$$

La sección de **50 mm²** elegida para la línea es válida.

A continuación, se justifica que la línea es válida por cortocircuito, de la tabla 16 de la ITC-BT-07, se obtiene la densidad máxima de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de aluminio. Para la línea proyectada con sección de 240 mm² y un tiempo de cortocircuito de 0,5 segundos, se obtiene que la intensidad soportada por los cables es:

$$I_{cc} = j \cdot S = 132 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2} * 240 \text{ mm}^2 = 31,68 \text{ kA}$$

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

Tipo de aislamiento	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
XLPE y EPR	294	203	170	132	93	76	66	59	54
PVC									
Sección ≤ 300 mm ²	237	168	137	106	75	61	53	47	43
Sección > 300 mm ²	211	150	122	94	67	54	47	42	39

2.3.2. Selección de fusible

Teniendo en cuenta que la Intensidad máxima admisible de un cable de 50 mm² de sección es de 115 A según apartado 1.10.2 de este proyecto, podemos comprobar que el fusible seleccionado de 100 A, satisface la relación indicada de que:

$$I_{\text{fusible}} \leq 0,91 I_{\max}$$

$$100 \text{ A} \leq 104,65 \text{ A}$$

3 PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

3.1. Características de los materiales

3.1.1. Calidad

Los materiales a instalar en la parte propiedad de i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, en adelante i-DE, y los materiales propiedad del cliente, cuya operación y mantenimiento corresponden a i-DE, deberán ajustarse a las NI de obligado cumplimiento del Anexo A y a normas nacionales (UNE), europeas (EN, HD) o internacionales (IEC).

i-DE podrá exigir los certificados y marcas de conformidad a normas, y las actas o protocolo de ensayos correspondientes emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad, oficialmente reconocido por la Administración pública competente, exceptuándose de esta exigencia aquellos materiales que, por su pequeña importancia, carecen de normas UNE que los definan.

3.1.2. Características generales

Los materiales para las redes de 11, 13,2 y 15 kV, estarán previstos para su funcionamiento a 15 kV. Con la única excepción de los transformadores de potencia y transformadores de tensión, que se admitirá que sean de la tensión asignada de utilización (de servicio) en el momento de su puesta en funcionamiento, en aquellas zonas que no esté previsto el cambio de tensión a 15kV.

Los materiales para las redes de baja tensión corresponderán en conductores aislados, a las series de tensión normal de 0,6/1 kV; para el resto de materiales, sus características se indican en las normas correspondientes.

Todos los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero S275JR. Estarán galvanizados por inmersión en caliente para protegerlos de la oxidación y corrosión o será de naturaleza resistente a la corrosión.

3.1.3. Electrodos de puesta a tierra y grapas de conexión

Cumplirán con lo indicado en NI 50.26.01 y NI 54.10.01.

Para su conexión en líneas de enlace con tierra se utilizarán grapas de conexión según NI 58.26.03 y NI 58.26.04.

3.1.4. Características particulares de los materiales para centros de transformación

3.1.4.1. Conjuntos integrados para centros de seccionamiento

Cumplirán con lo indicado en NI 50.40.10 .

3.1.4.1.1. Edificios prefabricados

Los de tipo prefabricado cumplirán con lo indicado en las siguientes normas:

- Edificios prefabricados de hormigón para centros de transformación de superficie NI 50.40.10.

3.1.4.2. Celdas de alta tensión

Las celdas destinadas a centro de seccionamiento propiedad de i-DE, según lo indicado en NI 50.42.11 y estarán destinadas a las funciones de línea o de protección. Las funciones de protección irán equipadas con fusibles limitadores de corriente, especificados en NI 75.06.31, y en caso de instalaciones automatizadas, de los elementos necesarios para realizar las funciones de automatización.

3.1.4.3. Puentes de conexión

Estarán formados por los siguientes elementos:

- Cables de conexión en alta tensión (celda-transformador): Destinados a la conexión de las celdas prefabricadas de alta tensión con el transformador. Serán del tipo con aislamiento extruido 12/ 1x50 mm² Al, y cumplirán con lo especificado en la NI 56.43.01 y NI 56.43.02
- Terminales de conexión en alta tensión (celda-transformador): Serán del tipo enchufables. Utilizados en las terminaciones de los cables indicados en el apartado 3.1.4.3, y cumplirán lo especificado en la NI 56.80.02.

3.2. Ejecución y recepción técnica de las instalaciones

3.2.1. Introducción

El presente capítulo para las instalaciones de Alta Tensión, se refiere a la ejecución y recepción de las instalaciones de distribución, cuyo mantenimiento y explotación corresponderá a i-DE, promovidas tanto directamente por la misma como por terceros.

Las obras de las mencionadas instalaciones deberán realizarse de acuerdo con las instrucciones que se desarrollan a continuación, con lo que se pretende conseguir unos acabados de obra suficientes para poder alcanzar la calidad de servicio establecida en las instalaciones de distribución de i-DE, e igualmente que las obras se realicen cumpliendo en todo momento las normas de Seguridad en el Trabajo.

Con carácter general se hace constar que, durante la ejecución de la obra, la responsabilidad de la misma corresponderá a la persona física o jurídica adjudicataria de la obra a quien en lo sucesivo se llamará Constructor, sin perjuicio de la que legalmente pueda corresponder al Director de obra.

Al finalizar estas pruebas se realizará la correspondiente recepción, que consiste en comprobar que las instalaciones realizadas tienen los niveles de calidad técnica exigidos en los capítulos precedentes.

3.2.2. Disposiciones que se deben cumplir

En la ejecución de los trabajos se cumplirán todas las disposiciones oficiales vigentes en materia laboral, Seguridad Social, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanzas Municipales, Reglamentos de Organismos Oficiales, etc., incluidas las que pudieran promulgarse durante la ejecución de la obra.

i-DE podrá exigir en todo instante que se acrediten estos extremos de forma suficiente por el constructor.

3.2.3. Definiciones

3.2.3.1. Material aceptado

Es el que se ajusta a normas NI de obligado cumplimiento del Anexo A o en su defecto a normas nacionales (UNE) y cuenta con los certificados o marcas de conformidad a normas. i-DE podrá exigir los certificados o marcas de conformidad a normas y las actas o protocolos de ensayos correspondientes, emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad oficialmente reconocido por la Administración pública.

3.2.3.2. Material especificado

Es aquél cuyas características se definen en las normas de ejecución a las que remite el apartado 3.2 del presente Pliego. A este tipo de materiales pertenecen, por ejemplo, los áridos, materiales cerámicos, etc.

3.2.3.3. Unidades de proyecto

Grupo de actividades y/o elementos que por sus características comunes forman una unidad individualizada dentro del conjunto de cada instalación. Por ejemplo, el hormigonado de apoyos, el tendido de conductores, etc.

3.2.3.4. Obra vista

Es aquella parte de la instalación que, una vez terminada, no requiere ningún trabajo adicional para comprobar su adecuación a la norma correspondiente.

3.2.3.5. Obra oculta

Es aquella parte de la instalación que, una vez terminada, requiere trabajos adicionales, tales como calicatas, para comprobar su adecuación a la norma correspondiente.

3.2.3.6. Criterios de aceptación

Son los criterios que definen los niveles mínimos de calidad que deben superar los materiales y unidades construcción de las instalaciones. Estos criterios vienen fijados en los documentos normativos de recepción indicados más adelante.

3.2.3.7. Documento para la recepción

Es una certificación fechada y firmada por los representantes de i-DE y del constructor, de la aceptación o rechazo de la instalación.

3.2.4. Ordenación de los trabajos de ejecución

- Las obras a ejecutar serán las indicadas en el presente proyecto, redactado de acuerdo con los Proyectos Tipo de aplicación.
- Se hará un reconocimiento sobre el terreno comprobando la adecuación del proyecto a la obra real y que se dispone de todas las licencias y permisos necesarios, tanto de particulares como de organismos oficiales, para la realización de las instalaciones.
- Se podrán proponer entonces las modificaciones que sean necesarias realizar para la adaptación del proyecto a la realidad. Analizadas y comprobadas las modificaciones propuestas, se redactará en caso de aceptación, el correspondiente Acta de Replanteo, que deberá ser firmada por Director de Obra, Projectista, Constructor e i-DE.
- Durante la ejecución de los trabajos también se podrán plantear variaciones, siempre que no alteren la esencia del proyecto.
- i-DE o quién i-DE designe, ejercerá en el transcurso de la obra, las acciones y revisiones pertinentes para las comprobaciones del mantenimiento de las calidades de obra establecidas; a estos efectos el constructor facilitará los medios necesarios para la realización de las pruebas correspondientes.
- Una vez finalizada la obra, se realizará, por parte de i-DE, la correspondiente formalización de aceptación de las instalaciones, de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2 del presente Pliego.

3.2.5. Procedimiento de recepción

Se emitirá un documento de recepción, en el que figuren:

- a) Los materiales y unidades de proyecto a recepcionar en cada tipo de obra
- b) Las condiciones de recepción de cada material, o
- c) El resultado de la revisión, indicando "sí" procede o "no" procede su aceptación
- d) Observaciones donde se indiquen los motivos de la no aceptación

Cuando durante la primera actuación no fuera posible controlar la obra oculta por motivos imputables al constructor, podrán realizarse, a juicio de i-DE, las calas, sondeos, pruebas, etc.

necesarias para el correspondiente reconocimiento de la obra ejecutada, siendo estos trabajos de cuenta de dicho constructor.

El documento para la recepción no exime al constructor de la dirección y responsabilidad en la ejecución de los trabajos.

Una vez concluidas las instalaciones, se realizarán cuantos ensayos normalizados por i-DE sean necesarios para comprobar que son capaces de soportar las condiciones de utilización para las que fueron proyectadas.

3.2.6. **Materiales**

Las obras se realizarán empleando material aceptado por i-DE, nuevo y en perfecto estado de conservación, debiendo cumplir con lo especificado en los apartados 3.1 "Características de los materiales" y 3.2 "Ejecución y Recepción Técnica de las Instalaciones".

Si la duración de la obra se alargase de tal forma que puedan producirse deterioros en los materiales, el constructor tomará las precauciones necesarias para evitarlo.

El constructor instalará en la obra, y por su cuenta, los locales o almacenes precisos para asegurar la conservación de aquellos materiales que no deben permanecer a la intemperie, evitando así su destrucción o deterioro.

3.2.7. **Normas para la ejecución y recepción de las instalaciones**

Las instalaciones se realizarán y recepcionarán de acuerdo con lo indicado en los apartados anteriores y las especificaciones contenidas en los siguientes Manuales Técnicos, relativos a los diferentes tipos de instalaciones:

MT 2.00.65 Recepción de instalaciones de Distribución.

MT 2.13.20 Ejecución de instalaciones. Obras civiles de centros de transformación.

MT 2.13.21 Ejecución de instalaciones. Montaje de centros de transformación de tipo interior.

MT 2.13.22 Ejecución de instalaciones. Montaje de centros de transformación de tipo intemperie.

MT 2.33.25 Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de alta tensión hasta 30 kV.

3.2.8. **Clasificación de contratista**

Clasificación de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su modificación aprobada por Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto: grupo I: instalaciones eléctricas, subgrupo 5: centros de transformación y distribución en alta tensión, categoría 2: si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros

Los instaladores o empresas instaladoras deberán cumplir los requisitos que se especifican en los Reglamentos de Alta tensión y/o Baja tensión, según corresponda.

3.3. Anexo A: Relación de documentos de consulta de obligado cumplimiento

3.3.1. Normas UNE

Relación de normas UNE de ITC-LAT 02 (R.D. 223/2008) e ITC-RAT 02 (R.D. 337/2014), incluidas en el “Anexo I: Relación de Normas UNE de aplicación”, del presente proyecto.

3.3.2. Normas sobre materiales

NI 50.40.10 Envoltentes prefabricados de hormigón, para centros de seccionamiento independientes de superficie, de maniobra exterior, para conexión de instalaciones particulares.

NI 50.42.11 Celdas de alta tensión bajo envoltente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para centros de transformación.

NI 56.43.01 Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV.

NI 56.43.02 Cables unipolares con aislamiento seco de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de compuesto de poliolefina (Z1) para redes de AT hasta 30 kV.

NI 56.80.02 Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco.

NI 75.06.31 Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV.

3.3.3. Manuales técnicos de distribución

MT 2.00.03 Normativa Particular para instalaciones de clientes en AT

MT 2.03.20 Especificaciones Particulares para instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión

MT 2.11.20 Proyecto tipo para centro de seccionamiento para conexión de instalaciones particulares

3.4. Anexo B: Relación de documentos informativos

3.4.1. Normas sobre materiales

NI 00.08.00 Calificación de suministradores y elementos tipificados.

NI 00.08.03 Calificación de suministradores de obras y servicios tipificados.

NI 19.01.01 Tuercas de cáncamo.

NI 29.00.00 Señales de seguridad.

NI 29.05.02 Placas para la señalización de líneas subterráneas de alta tensión.

NI 50.20.03 Herrajes, puertas, tapas, rejillas y escaleras para centros de transformación

NI 50.48.21 Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de BT, del tipo de cuchillas, con dispositivo extintor de arco, para cortocircuitos fusibles de 500V (BTVG)

NI 52.35.02 Herrajes y accesorios para conjuntos de suspensión de cables aislados tipo RZ en apoyos de líneas aéreas de baja tensión.

NI 52.95.80 Herrajes para sujeción de cables subterráneos o tubos de acero en estructuras metálicas

NI 58.26.03 Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre.

NI 58.87.01 Pinzas de amarre para cables trenzados en redes y acometidas aéreas de baja tensión.

NI 76.50.01 Cajas generales de protección (CGP).

3.4.2. **Manuales técnicos de distribución**

MT 2.00.65 Recepción de instalaciones de Distribución

MT 2.11.30 Criterios de diseño de puestas a tierra de los centros de transformación

MT 2.11.31 Criterios de ejecución de puestas a tierra de los centros de transformación

MT 2.13.20 Ejecución de instalaciones. Obras civiles de centros de transformación.

MT 2.13.21 Ejecución de instalaciones. Montaje de centros de transformación de tipo interior.

MT 2.13.22 Ejecución de instalaciones. Montaje de centros de transformación de tipo intemperie

MT 2.33.11 Red subterránea. Manipulación de bobinas, tendido y disposición de cables subterráneos hasta 66 kV.

MT 2.33.15 Red subterránea de alta tensión y baja tensión. Comprobación de cables subterráneos aislados.

MT 2.33.20 Conjuntos Constructivos (Montaje). Líneas subterráneas de AT de tensión nominal inferior a 30 kV. Construcción.

MT 2.33.25 Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de alta tensión hasta 30 kV.

MT 2.43.20 Ejecución de instalaciones. Líneas aéreas de baja tensión con cables aislados.

MT 2.53.20 Conjuntos Constructivos (Montaje). Líneas subterráneas de BT. Construcción.

MT 2.53.25 Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de baja tensión.

MT 3.51.20 Especificaciones Particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Centros de Transformación

4 PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01	UD	CENTRO DE SECCIONAMIENTO PREFABRICADO SUBTERRANEO + CELDA COMPACTA 3L + CGP-7 + TELEGESTIÓN Suministro e instalación de Centro de seccionamiento prefabricado subterráneo de maniobra interior con ventilación vertical compuesto de: Envolvente monobloque de hormigón tipo kiosko, de instalación subterránea y maniobra interior SMV-1-TL, de dimensiones exteriores de 3.000 mm de largo por 3.100 mm de fondo por 3.500 mm de altura. Celda compacta 3L para Telemando según norma Iberdrola 3L-24-TELE, 3 funciones de línea. Conteniendo: 3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 2 posiciones relé ekorR-CI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión. Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT tipo ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado. Se incluye caja general de protecciones normalizada por I-DE modelo "CGP-7 NHC-1 100 S M8 LS PC", así como las conexiones y cableado que va desde la CGP-7 a la caja de Servicios Auxiliares CSAT-2 con cable RZ de 16 mm², según documento NI 56.36.01. Se incluye el cableado que va desde la salida de la caja de Servicios Auxiliares CSACT-2 al armario de automatización que será con cable ROZ1-K de 2,5 mm², según el documento informativo NI 56.30.17. Totalmente montado y conexionado. Se incluye tubo flexible de PVC. Se incluye fusibles NHC-1 100A. Se incluye Conjunto de motobomba y detector de nivel de agua (boya) para disparo del transformador. La bomba estará colocada en un rebaje del suelo físico de 40 x 40 cm y de 5 cm de profundidad, aproximadamente. Características mínimas de la bomba: - Monofásica de 230 V - Potencia mínima 0.45 kW - Altura mínima 4 metros - Caudal mínimo 6 m3/h - Interruptor de flotador de seguridad Se incluye instalación de alumbrado interior en el CS Se incluye instalación de red de tierras interiores Se incluye elementos de seguridad (carteles, guantes, sujeción de elementos y banquillo) Se incluye conexión eléctrica (p.p de tubo, cable H07Z-K, pequeño material, etc..) a los elementos auxiliares. Se incluye AUTOMATIZACION CS: Armario de comunicaciones ACOM-I-Vcc (Router 4G/FO-Switch) 1 Router 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC o Router 4G/LTEP 2 SIM DC Prot CBT Básico Antena GPRS-OMNI Medición de cobertura e informe de Viabilidad Interlocución con compañía Replanteo y subida de la documentación Desplazamiento e instalación de equipos Se incluye, equipo de seguridad y maniobra, señalización, elementos de seguridad, conexiones y pruebas. Todo el sistema será entregado completamente instalado y conexionado, cumpliendo con los estándares y normativa vigente de I-DE. Marca Ormazabal o equivalente que esté homologado por compañía I-DE. Según lo indicado en la memoria, esquema unifilar y planos del proyecto.			

01.01.01	1,000 ud	Caseta prefabricada subterránea Ormazabal CMS-21 + celdas compactas 3L + telegestión	63.885,00	63.885,00
mq01exn020bb	3,000 h	Camión pluma 30 t	52,47	157,41
O01A030	2,000 h	Oficial 1ª construcción	21,86	43,72
O01A070	2,000 h	Peón ordinario construcción	19,10	38,20
O01BL200	8,000 h	Oficial 1ª Electricista	24,20	193,60
O01BL220	8,000 h	Ayudante Electricista	23,20	185,60

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0300	645,035 %	Costes indirectos	3,00	1.935,11	
COSTE UNITARIO TOTAL					66.438,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.01	ud	Caseta prefabricada subterránea Ormazabal CMS-21 + celdas compactas 3L + telegestión Sin descomposición			
COSTE UNITARIO TOTAL					63.885,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS					
02.01	M2	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos, hasta una profundidad de 30 cm, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos y medidas de seguridad. Medido en perfil teórico y proyección horizontal. Realizado según instrucciones de la DF.			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª construcción	21,86	2,19	
O01A070	0,100 h	Peón ordinario construcción	19,10	1,91	
mq01exn020C	0,200 h	Pala cargadora neumática 155 cv 2,5 m3	49,35	9,87	
mq01exn020d	0,025 h	Motosierra Gasoil	2,19	0,05	
%0300	0,140 %	Costes indirectos	3,00	0,42	
COSTE UNITARIO TOTAL					14,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
02.02	M2	DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE Demolición de acera existente de baldosas de terrazo incluida soleras de hormigón ligeramente armado, hasta 25 cm de espesor, realizada por medios mecánicos, con compresor, incluso p.p. de bordillo, replanteo y corte con disco del hormigón, limpieza y protección de tapas de arquetas de instalaciones existentes, carga y transporte en camión del escombros resultante a vertedero o planta de RCD, parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos y medidas de seguridad. Realizado siguiendo las instrucciones de la DF			
DEMPAVIMENTO	0,200 m3	Demolición de pavimento	29,67	5,93	
O01A030	0,600 h	Oficial 1ª construcción	21,86	13,12	
O01A070	0,400 h	Peón ordinario construcción	19,10	7,64	
mq01exn020E	0,350 h	Martillo manual perforador neumático 20 kg	3,61	1,26	
mq01exn020f	0,500 h	Corte con sierra de disco	4,05	2,03	
mq01exn020g	0,010 h	Retroexcavador neumáticos 75 cv	29,60	0,30	
%0300	0,303 %	Costes indirectos	3,00	0,91	
COSTE UNITARIO TOTAL					31,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
02.03	M3	EXCAVACION Y PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO Suministro y ejecución de metro cúbico de excavación, vaciado necesario para el asentamiento del CS y preparación de terreno para instalación de CS prefabricado subterráneo. Incluye la excavación en terreno compacto con medios mecánicos, el suministro, vertido y compactado de arena de nivelación para instalación de Centro de Seccionamiento. Se incluye arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, 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 y el transporte a vertedero de todos los sobrantes, incluso el pago de las correspondientes tasas. Incluye el acopio, transporte y suministro. Se reutilizará las tierras de la propia excavación para compactar alrededor del CS. Totalmente terminado, según normas de la Cía Eléctrica Iberdrola S.A y normativa municipal.			
mt01arp021c	1,000 m3	Arena granulometría 0,5 - 5mm	24,00	24,00	
mq01exn020b	0,462 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW	52,47	24,24	
O01A030	0,089 h	Oficial 1ª construcción	21,86	1,95	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01A070	0,089 h	Peón ordinario construcción	19,10	1,70	
O01BL200	0,360 h	Oficial 1ª Electricista	24,20	8,71	
O01BL220	0,312 h	Ayudante Electricista	23,20	7,24	
%0300	0,678 %	Costes indirectos	3,00	2,03	

COSTE UNITARIO TOTAL 69,87

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

02.04	M2	SOLERA DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTAR PARA EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO (Acera perimetral) Solera de hormigón para pavimentar con malla electrosoldada de 15 cm de espesor para el Centro de Seccionamiento, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central, se incluye malla electrosoldada superior con armadura de reparto ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Dimensiones adecuadas para abarcar la totalidad de la superficie del Edificio Prefabricado sobresaliendo 1,2 metros a cada lado (acera perimetral) y una altura de 15 cm. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra y encofrado. Se incluye pavimentación de loseta hidráulica o equivalente, en acera perimetral y en la propia terminación del CR, según las indicaciones de la DF. Totalmente rematada y terminada. Siguiendo las indicaciones de la D.F.			
-------	----	---	--	--	--

mt07ame010d	1,200 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,52	3,02	
mt10hmf010tLb	0,105 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	85,80	9,01	
mt07aco020a	5,000 ud	Separador homologado para cimentaciones	0,15	0,75	
REPPAVIMENTO	1,050 m3	Reposición de pavimento	59,68	62,66	
mq06vib020	0,084 h	Regla vibrante de 3 m.	5,23	0,44	
mq06cor020	0,082 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,64	0,87	
O01A030	0,270 h	Oficial 1ª construcción	21,86	5,90	
O01A070	0,270 h	Peón ordinario construcción	19,10	5,16	
%0300	0,878 %	Costes indirectos	3,00	2,63	

COSTE UNITARIO TOTAL 90,44

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

02.05	M3	CALA DE ACCESO INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Excavación auxiliar realizada como cala de acceso a la infraestructura existente (centro de transformación, canalizaciones, etc.), incluyendo demolición y levantamiento de pavimento y firme, excavación por medios mecánicos, sellado de las canalizaciones entubadas a la entrada de la arqueta según normas de la compañía suministradora, relleno y compactado con las tierras procedentes de la excavación hasta el nivel base del pavimento, reposición de pavimento y firme con materiales similares a los existentes, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares.			
-------	----	--	--	--	--

DEMPAVIMENTO	0,750 m3	Demolición de pavimento	29,67	22,25	
REPPAVIMENTO	0,750 m3	Reposición de pavimento	59,68	44,76	
ARep01	0,500 m3	Arena de reposición para relleno	25,15	12,58	
mq01exn020b	0,462 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW	52,47	24,24	
mq04dua020b	0,007 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	9,25	0,06	
mq02rop020	0,053 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana	3,49	0,18	
mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna de 8 m3 de capacidad	40,02	0,04	
O01A030	0,089 h	Oficial 1ª construcción	21,86	1,95	
O01A070	0,089 h	Peón ordinario construcción	19,10	1,70	
%0300	1,078 %	Costes indirectos	3,00	3,23	

COSTE UNITARIO TOTAL 110,99

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

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06	M	CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT ASIENTO ARENA 4x160 mm + TRITUBO Suministro y ejecución de canalización subterránea enterrada, en zanja de 50 cm de ancho y 100 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para tendido de cables eléctricos en media tensión formada por 4 tubos corrugados de PVC rojo de 160 mm de diámetro y tritubo de comunicaciones verde de 3T40 mm de diámetro. Incluye los tubos correspondientes descritos en proyecto, demolición y levantamiento de pavimento y firme, apertura y excavación de la zanja con medios mecánicos, formación de cuna de arena de río lavada de 10 cm de espesor, relleno de hormigón HM-25, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de los mismos con arena de río lavada hasta un espesor de 10 cm por encima, colocación de cinta de señalización, relleno y compactado de zanja con las tierras procedentes de la excavación hasta el nivel base del pavimento, incluyendo reposición de pavimento de acera y firme con materiales similares a los existentes, sellado de tubos, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Se incluye espuma para el sellado de tubos. Según ITC-LAT-06, UNE EN 50 086-1 y UNE EN 50 086-2-4. Según normas de la compañía distribuidora Iberdrola Distribución. Totalmente terminada; i/p.p de limpieza y medios auxiliares.			
DEMPAVIMENTO	0,400 m3	Demolición de pavimento	29,67	11,87	
DRN160	4,000 m	Tubo corrugado curvable 450N Ø160mm	3,01	12,04	
EPP	4,000 ud	Espuma de poliuretano para sellado de tubos	3,86	15,44	
REPPAVIMENTO	0,400 m3	Reposición de pavimento	59,68	23,87	
ARep01	0,125 m3	Arena de reposición para relleno	25,15	3,14	
mt35www030	2,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura	0,27	0,54	
mq01exn020b	0,462 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW	52,47	24,24	
mq04dua020b	0,007 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	9,25	0,06	
mq02rop020	0,053 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana	3,49	0,18	
mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna de 8 m3 de capacidad	40,02	0,04	
O01A030	0,200 h	Oficial 1ª construcción	21,86	4,37	
O01A070	0,200 h	Peón ordinario construcción	19,10	3,82	
%0300	0,996 %	Costes indirectos	3,00	2,99	

COSTE UNITARIO TOTAL 102,60

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

02.07	M	CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT BAJO CALZADA/ASIENTO HORMIGÓN 6x160 mm + TRITUBO Suministro y ejecución de canalización subterránea enterrada, en zanja de 58 cm de ancho y 120 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para tendido de cables eléctricos en media tensión formada por 6 tubos corrugados de PVC rojo de 160 mm de diámetro y tritubo de comunicaciones verde de 3T40 mm de diámetro. Incluye demolición y levantamiento de pavimento y firme, apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de hormigón de 5 cm de espesor no estructural HNE-15/P/20 elaborado en central y vertido en obra, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de los mismos con dicho hormigón hasta un espesor de 10 cm por encima, colocación de cinta de señalización y relleno y compactado de zanja con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento y reposición de pavimento de asfalto y firme con materiales similares a los existentes, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Se incluye espuma para el sellado de tubos. Según ITC-LAT-06, UNE EN 50 086-1 y UNE EN 50 086-2-4. Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Según normas de la compañía distribuidora Iberdrola Distribución. Totalmente terminada; i/p.p de limpieza y medios auxiliares.			
DEMPAVIMENTO	0,400 m3	Demolición de pavimento	29,67	11,87	
DRN160	6,000 m	Tubo corrugado curvable 450N Ø160mm	3,01	18,06	
EPP	6,000 ud	Espuma de poliuretano para sellado de tubos	3,86	23,16	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REPPAVIMENTO	0,400 m3	Reposición de pavimento	59,68	23,87	
ARep01	0,125 m3	Arena de reposición para relleno	25,15	3,14	
mt35www030	2,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura	0,27	0,54	
A01RH060	0,350 m3	Hormigón HM-20/B/20 Relleno	86,10	30,14	
mq01exn020b	0,462 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW	52,47	24,24	
mq04dua020b	0,007 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	9,25	0,06	
mq02rop020	0,053 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana	3,49	0,18	
mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna de 8 m3 de capacidad	40,02	0,04	
O01A030	0,200 h	Oficial 1ª construcción	21,86	4,37	
O01A070	0,200 h	Peón ordinario construcción	19,10	3,82	
%0300	1,435 %	Costes indirectos	3,00	4,31	

COSTE UNITARIO TOTAL 147,80

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

02.08	M	CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT BAJO CALZADA/ASIENTO HORMIGÓN 4x160 mm + TRITUBO Suministro y ejecución de canalización subterránea enterrada, en zanja de 50 cm de ancho y 120 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para tendido de cables eléctricos en media tensión formada por 4 tubos corrugados de PVC rojo de 160 mm de diámetro y tritubo de comunicaciones verde de 3T40 mm de diámetro. Incluye demolición y levantamiento de pavimento y firme, apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de hormigón de 5 cm de espesor no estructural HNE-15/P/20 elaborado en central y vertido en obra, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de los mismos con dicho hormigón hasta un espesor de 10 cm por encima, colocación de cinta de señalización y relleno y compactado de zanja con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento y reposición de pavimento de asfalto y firme con materiales similares a los existentes, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Se incluye espuma para el sellado de tubos. Según ITC-LAT-06, UNE EN 50 086-1 y UNE EN 50 086-2-4. Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Según normas de la compañía distribuidora Iberdrola Distribución. Totalmente terminada; i/p.p de limpieza y medios auxiliares.
-------	---	--

DEMPAVIMENTO	0,400 m3	Demolición de pavimento	29,67	11,87	
DRN160	4,000 m	Tubo corrugado curvable 450N Ø160mm	3,01	12,04	
EPP	4,000 ud	Espuma de poliuretano para sellado de tubos	3,86	15,44	
REPPAVIMENTO	0,400 m3	Reposición de pavimento	59,68	23,87	
ARep01	0,125 m3	Arena de reposición para relleno	25,15	3,14	
mt35www030	2,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura	0,27	0,54	
A01RH060	0,300 m3	Hormigón HM-20/B/20 Relleno	86,10	25,83	
mq01exn020b	0,462 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW	52,47	24,24	
mq04dua020b	0,007 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	9,25	0,06	
mq02rop020	0,053 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana	3,49	0,18	
mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna de 8 m3 de capacidad	40,02	0,04	
O01A030	0,200 h	Oficial 1ª construcción	21,86	4,37	
O01A070	0,200 h	Peón ordinario construcción	19,10	3,82	
%0300	1,254 %	Costes indirectos	3,00	3,76	

COSTE UNITARIO TOTAL 129,20

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

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.09	M	CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT BAJO ASIENTO DE ARENA 2x160 mm Suministro y ejecución de canalización subterránea enterrada, en zanja de 50 cm de ancho y 80 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para tendido de cables eléctricos en media tensión formada por 2 tubos corrugados de PVC rojo de 160 mm de diámetro. Incluye los tubos correspondientes descritos en proyecto, demolición y levantamiento de pavimento y firme, apertura y excavación de la zanja con medios mecánicos, formación de cuna de arena de río lavada de 10 cm de espesor, relleno de hormigón HM-25, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de los mismos con arena de río lavada hasta un espesor de 10 cm por encima, colocación de cinta de señalización, relleno y compactado de zanja con las tierras procedentes de la excavación hasta el nivel base del pavimento, incluyendo reposición de pavimento de acera y firme con materiales similares a los existentes, sellado de tubos, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Se incluye espuma para el sellado de tubos. Según ITC-LAT-06, UNE EN 50 086-1 y UNE EN 50 086-2-4. Según normas de la compañía distribuidora UFD. Totalmente terminada; i/p.p de limpieza y medios auxiliares.			
DEMPAVIMENTO	0,350 m3	Demolición de pavimento	29,67	10,38	
DRN160	2,000 m	Tubo corrugado curvable 450N Ø160mm	3,01	6,02	
EPP	2,000 ud	Espuma de poliuretano para sellado de tubos	3,86	7,72	
REPPAVIMENTO	0,350 m3	Reposición de pavimento	59,68	20,89	
ARep01	0,125 m3	Arena de reposición para relleno	25,15	3,14	
mt35www030	2,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura	0,27	0,54	
mq01exn020b	0,462 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW	52,47	24,24	
mq04dua020b	0,007 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	9,25	0,06	
mq02rop020	0,053 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana	3,49	0,18	
mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna de 8 m3 de capacidad	40,02	0,04	
O01A030	0,200 h	Oficial 1ª construcción	21,86	4,37	
O01A070	0,200 h	Peón ordinario construcción	19,10	3,82	
%0300	0,814 %	Costes indirectos	3,00	2,44	

COSTE UNITARIO TOTAL 83,84

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

02.10	UD	ARQUETA DE REGISTRO 1000X1000 DE OBRA CIVIL + TAPA M2/T2 Suministro e instalación de arqueta registrable de obra civil de dimensiones 1000x1000 mm en la base y altura según el tipo de canalización, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2, con colocación de marco y tapa de fundición tipo M2/T2 de 70x70 cm con anagrama "IBERDROLA", comprendiendo excavación y transporte de sobrantes a vertedero (incluido tasas de gestión de escombros y tierras), montaje y colocación de piezas, embocadura y con relleno de base de arqueta con encachado de grava, relleno perimetral con todo-uno compactado, y capa final con refuerzo perimetral a base de hormigón HM-20/P/20, recibiendo de marco y tapa, remates, espuma para el sellado de tubos, limpieza interior, incluso p.p. de material complementario.			
EPP	4,000 ud	Espuma de poliuretano para sellado de tubos	3,86	15,44	
TFHD581B125	1,000 ud	Tapa de fundición M2/T2 de hierro dúctil B-125 600x600 mm	140,57	140,57	
A01RH060	0,500 m3	Hormigón HM-20/B/20 Relleno	86,10	43,05	
mt04lma010b	150,000 ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm.	0,51	76,50	
DEMPAVIMENTO	0,400 m3	Demolición de pavimento	29,67	11,87	
REPPAVIMENTO	0,400 m3	Reposición de pavimento	59,68	23,87	
ARep01	0,125 m3	Arena de reposición para relleno	25,15	3,14	
PMST1	3,000 ud	Pequeño material	1,88	5,64	
O01A030	1,400 h	Oficial 1ª construcción	21,86	30,60	
O01A070	1,400 h	Peón ordinario construcción	19,10	26,74	
%0300	3,774 %	Costes indirectos	3,00	11,32	

COSTE UNITARIO TOTAL 388,74

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

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.11	UD	SUSTITUCIÓN DE PUERTA INCLUYENDO ADECUACIÓN DE CERRADURA Suministro e instalación de Puerta de 1 hoja abatible (entrada a la parcela) fabricada en tubo de 40x40 con refuerzos y chapa de 2mm en acero.Lacada al horno en color blanco con cerradura antipalanca. Se incluye retirada de la puerta existente. Las dimensiones de la nueva puerta se ajustarán a las medidas del hueco existente. Se incorpora cerradura homologada por Iberdrola, así como la parte proporcional de pequeño material y costes indirectos. Totalmente instalado.			
SUSTPUERTA	1,000 UD	Sustitución de puerta de chapa metálica esmaltada al horno en caliente incluyendo adecuación de cerradura de Iberdrola	1.051,54	1.051,54	
O01A030	1,000 h	Oficial 1ª construcción	21,86	21,86	
PMST1	3,000 ud	Pequeño material	1,88	5,64	
%0300	10,790 %	Costes indirectos	3,00	32,37	
COSTE UNITARIO TOTAL					1.111,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
02.12	UD	PODA Y TALADO DE ARBOL Ejecución de poda y/o talado de árbol de hasta 5 m de altura, de 30-50 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra, con extracción del tocón, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Incluye: Corte y extracción total del tronco del árbol . Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.			
mq09sie010	2,000 h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,36	6,72	
mq01exn020a	2,000 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	51,91	103,82	
mq02roa010a	0,150 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	9,48	1,42	
mo040	5,000 h	Oficial 1ª jardinero.	23,10	115,50	
mo086	5,000 h	Ayudante jardinero.	21,94	109,70	
%0300	3,372 %	Costes indirectos	3,00	10,12	
COSTE UNITARIO TOTAL					347,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.13	UD	CANALIZACIÓN DE TUBERIA DE DRENAJE Y ARQUETA DRENANTE 40X40 cm Ejecución de zanja drenante con canalización de tubería de descarga procedente de la bomba de achique situada en el interior del centro de seccionamiento hasta la arqueta drenante, se incluye tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado, circular, de doble pared, para drenaje, enterrado, de 50 mm de diámetro nominal interior, según UNE 53994, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno de 25 cm a cada lado del tubo y relleno. Incluso juntas y piezas complementarias. Se incluye ejecución de arqueta drenante de obra civil, registrable, enterrada y construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x40 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, con hueco en la solera de 20x20 cm. Totalmente enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas, tapa rellenable 3 mm, totalmente immetizable, comprendiendo excavación, y transporte de sobrantes a vertedero (incluido tasas de gestión de escombros y tierras), incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor, montaje y colocación de piezas. Se incluye relleno de grava para que filtre el agua por debajo de la arqueta, se incluye p/p de excavación y p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente ejecutado siguiendo las indicaciones de la DF.			
mt10hmf010rRb	1,000 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	115,86	115,86	
mt09mif010ca	0,070 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en s	53,48	3,74	
mt11ppl010a	1,000 Ud	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	14,99	14,99	
mt09mif010la	0,050 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15	73,55	3,68	
mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 40x40x5 cm.	17,50	17,50	
mt10hmf010tLb	2,000 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	85,80	171,60	
mt11tdp010a	6,000 m	Tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado, circular, de doble pared, para drenaje, enterrado,	2,30	13,80	
mt01ard030b	0,500 t	Grava filtrante sin clasificar.	19,35	9,68	
mt04lma010b	70,000 ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm.	0,51	35,70	
DEMPAVIMENTO	0,400 m³	Demolición de pavimento	29,67	11,87	
REPPAVIMENTO	0,400 m³	Reposición de pavimento	59,68	23,87	
ARep01	0,300 m³	Arena de reposición para relleno	25,15	7,55	
mq04dua020b	3,000 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	9,25	27,75	
mq02rop020	3,000 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana	3,49	10,47	
mq01exn020b	3,000 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW	52,47	157,41	
PMST1	10,000 ud	Pequeño material	1,88	18,80	
O01A030	5,000 h	Oficial 1ª construcción	21,86	109,30	
O01A070	3,000 h	Peón ordinario construcción	19,10	57,30	
%0300	8,109 %	Costes indirectos	3,00	24,33	

COSTE UNITARIO TOTAL 835,20

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

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01	M	CABLE HEPRZ1 AL 12/20 kV 3X(1X240) mm² Suministro e instalación de línea de media tensión formado por cable de 12/20 kV de 3x1x240 mm2 de aluminio, reacción al fuego Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio rígido (clase2), capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de etileno propileno reticulado de alto módulo de formulación (HEPR), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, 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 620-9E. Modelo: Al Eprotenax H Compact. Marca "PRYSMIAN"o equivalente normalizado por Iberdrola. Totalmente instalada, se incluye conexiones a celdas del CS, enmazado, encintado y verificación de línea eléctrica, montaje y conexionado.			
CHEPRZ112240	1,000 m	Cable HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm2	44,27	44,27	
O01BL200	0,160 h	Oficial 1ª Electricista	24,20	3,87	
O01BL220	0,160 h	Ayudante Electricista	23,20	3,71	
PMST1	3,000 ud	Pequeño material	1,88	5,64	
%0300	0,575 %	Costes indirectos	3,00	1,73	
COSTE UNITARIO TOTAL					59,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS					
03.02	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE JUEGO DE 3 BOTELLAS TERMINALES Suministro e instalación de juego de 3 botellas terminales unipolares enchufables para conexión de cable HEPRZ-1 12/20 KV 1x240 mm2 AL y apantallados de 400 A conectados a celda de línea. Incluye el acopio de materiales en almacén, el transporte a obra, el montaje del conjunto y la cumplimentación de las etiquetas identificativas. Totalmente instalado y homologado por la compañía distribuidora I-DE. Se incluye conexión del cable de MT a celda de línea.			
mt35pry506ea	3,000 ud	Botella terminal genérica enchufable 12/20 KV	52,46	157,38	
O01BL200	4,000 h	Oficial 1ª Electricista	24,20	96,80	
O01BL220	4,000 h	Ayudante Electricista	23,20	92,80	
PMST1	3,000 ud	Pequeño material	1,88	5,64	
%0300	3,526 %	Costes indirectos	3,00	10,58	
COSTE UNITARIO TOTAL					363,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
03.03	UD	CABLE BT XZ1 AL 0,6/1KV 3X240+1X150 mm² Suministro e instalación de línea eléctrica formada por conductores de aluminio XZ1-AL 0,6/1 KV de 3x240+1x150 mm2 de sección, homologados con aislamiento de polietileno reticulado y cubierto de PVC colocado, incluso tendido, enmazado y encintado, incluso conexiones y p.p. de entrada/salida en armarios, cajas y CS, según normas de la cia. suministradora Iberdrola, totalmente verificado y terminado. Se incluye conexión trifásica BT (3F+N).			
CBT061KV3X240	1,000 m	Cable BT XZ1 AL 0,6/1KV 3X240+1X150	31,96	31,96	
O01BL200	0,111 h	Oficial 1ª Electricista	24,20	2,69	
O01BL220	0,111 h	Ayudante Electricista	23,20	2,58	
PMST1	3,000 ud	Pequeño material	1,88	5,64	
%0300	0,429 %	Costes indirectos	3,00	1,29	
COSTE UNITARIO TOTAL					44,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	UD	ENSAYOS DE COMPROBACIÓN DE LINEAS M.T Ensayos de comprobación dieléctrica y verificación de línea de media tensión, realizados por empresa/laboratorio homologado por I-DE de ensayo en terna de conductores de Media Tensión instalada, según normas de la compañía distribuidora con: resistencia de aislamiento, continuidad, orden de fases y rigidez dieléctrica. Es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, una vez finalizada la instalación, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto de la normativa de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., MT 2.33.15, legislación de la Comunidad de Madrid e ITC-LAT 05.			
CMENS01	2,000 ud	Ensayos de comprobación líneas MT	605,04	1.210,08	
COSTE UNITARIO TOTAL					1.210,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
03.05	UD	TOMA DE DATOS Y EMISIÓN DE DOCUMENTACIÓN Toma de datos, emisión de documentación y croquización de la red de Media Tensión, según exigencias de la compañía eléctrica. Se generará el Certificado de Instalación Eléctrica de las nuevas LSMT, LSBT y Centro de seccionamiento, incluyendo las mediciones de puestas a tierra tensión y contacto, junto con el resto de documentación que la DF, el titular y/o compañía distribuidora lo requiera, incluyendo la legalización y el pago de tasas correspondientes a la legalización de las instalaciones en Industria de la Comunidad de Madrid.			
CM2DATOS01	1,000 ud	Toma de datos y emisión de documentación	598,74	598,74	
COSTE UNITARIO TOTAL					598,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
03.06	UD	RED DE TIERRAS Y CONEXIONADO Suministro e instalación de red de puesta a tierra exterior según configuración de proyecto, mediante conductor de cobre desnudo de 50mm2. Se incluye 8 picas tipo PL 14-2000 de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro. Designación del electrodo: CPT-CT-A (3,5x4,5)+8P2. Se incluye soldadura aluminotérmica y/o grapeado. Se incluye mallazo electrosoldado desde sus paredes del CS hasta 1,2 m del mismo. Incluido p.p. conexiones a los herrajes, accesorios y cajas de seccionamiento. Incluye suministro, acopio, transporte de materiales, el montaje del conjunto y conexionado.			
CCD50CU	20,200 m	Cca-s1b,d1,a1, 50 mm2 Cu	5,44	109,89	
PTTCU2M	8,000 ud	Pica de tierra Cu 2m Ø14mm	5,62	44,96	
SOLD	16,000	Soldaduras aluminotérmicas KLK entre cables, mallazo y picas	19,67	314,72	
GRA	4,000	Grapas de bronce KLK-KBH 25 con	0,00	0,00	
TERM	3,000	Terminales a brida SIMEL CC-10.70B	0,00	0,00	
CAJSECC	1,000	Caja de seccionamiento a tierra CST-50	0,00	0,00	
O01BL200	8,000 h	Oficial 1ª Electricista	24,20	193,60	
O01BL220	8,000 h	Ayudante Electricista	23,20	185,60	
PMST1	3,000 ud	Pequeño material	1,88	5,64	
%0300	8,544 %	Costes indirectos	3,00	25,63	
COSTE UNITARIO TOTAL					880,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.07	UD	CABLE BT XZ1 AL 0,6/1KV 4X50 mm² Suministro e instalación de línea eléctrica formada por conductores de aluminio XZ1-AL 0,6/1 KV de 3x50+1x50 mm2 de sección, homologados con aislamiento de polietileno reticulado y cubierto de PVC colocado, incluso tendido, enmazado y encintado, incluso conexiones y p.p. de entrada/salida en armarios, cajas y CS, según normas de la cía. suministradora Iberdrola, totalmente verificado y terminado. Se incluye conexión trifásica BT (3F+N).			
CBT061KV4X50	1,000 m	Cable BT XZ1 AL 0,6/1KV 4X50 mm2	14,35	14,35	
O01BL200	0,100 h	Oficial 1ª Electricista	24,20	2,42	
O01BL220	0,100 h	Ayudante Electricista	23,20	2,32	
PMST1	3,000 ud	Pequeño material	1,88	5,64	
%0300	0,247 %	Costes indirectos	3,00	0,74	
COSTE UNITARIO TOTAL					25,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03.08	UD	EMPALMES DERIVACIÓN CABLES SUBTERRANEOS BT Suministro e instalación de conectores subterráneos manguito empalme tipo Niled para derivación de líneas de BT, están formados por una estructura de soporte mecánico fabricada en material sintético ignífugo libre de halógenos y van provistas en su interior de contactos de aleación bimetálica y estanco. La conexión se realiza, a perforación del aislante, mediante la actuación de un sistema tornillo/tuerca del tipo hexagonal, que a su vez lleva incorporado un sistema de control del par de apriete aplicado. Derivación de línea existente de Iberdrola 3x150+1x95 a 3x240+1x150 y de cable de 3x240+1x150 a 4x50 mm2. Totalmente montado, conexionado y p/p de pequeño material.			
EMPDERBT	1,000 m	Empalmes derivación cables subterráneos de BT	28,07	28,07	
O01BL200	1,000 h	Oficial 1ª Electricista	24,20	24,20	
O01BL220	1,000 h	Ayudante Electricista	23,20	23,20	
PMST1	3,000 ud	Pequeño material	1,88	5,64	
%0300	0,811 %	Costes indirectos	3,00	2,43	
COSTE UNITARIO TOTAL					83,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
03.09	UD	ENSAYOS COMPROBACION DE LINEAS B.T Ensayos de comprobación dieléctrica y verificación de línea de baja tensión (Lineas XZ1 AL 0,6/1KV de secciones 3X240+1X150 y 3x50+1x50 mm2), realizados por empresa/laboratorio homologado por I-DE de ensayo en terna de conductores de Baja Tensión instalada, según normas de la compañía distribuidora con: resistencia de aislamiento, continuidad, orden de fases y rigidez dieléctrica. Es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, una vez finalizada la instalación, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto de la normativa de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., MT 2.33.15, legislación de la Comunidad de Madrid e ITC-LAT 05.			
CMENS02	2,000 ud	Ensayos de comprobación líneas BT	532,14	1.064,28	
COSTE UNITARIO TOTAL					1.064,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.10	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TERMINALES DE BT Suministro y montaje de terminales tornillables unipolares de conexión para conductores eléctricos de aluminio en BT, según requerimientos del proyecto, incluyendo terminales tipo tornillo mecánicos o de compresión, con cuerpo de aleación de cobre y sistema de apriete mediante tornillo hexagonal, corte y pelado del cable a la longitud adecuada, inserción del conductor, apriete con par recomendado por el fabricante, etiquetado así como medios auxiliares, todo conforme al REBT, normas UNE-EN 61238-1 y 60999-1 e ITC-BT-19 y 21. Totalmente conexionado. Se incluye conexión del cable de BT a CGP y a armario de comunicaciones,			
mt35pry506eD	1,000 ud	Terminal de tornillería BT subterráneo	22,56	22,56	
O01BL200	2,000 h	Oficial 1ª Electricista	24,20	48,40	
O01BL220	2,000 h	Ayudante Electricista	23,20	46,40	
PMST1	3,000 ud	Pequeño material	1,88	5,64	
%0300	1,230 %	Costes indirectos	3,00	3,69	
COSTE UNITARIO TOTAL					126,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
04.01	m3	COSTE TRATAMIENTO NIVEL I Coste derivado de la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) correspondiente al Nivel I de tratamiento, conforme a la normativa vigente. Se incluye: Separación en origen de residuos no peligrosos. Acondicionamiento y acopio en obra para su recogida. Transporte a gestor autorizado. Tasas y costes de admisión en planta de valorización o vertedero controlado. Control documental (documentos de aceptación, seguimiento y valorización). Unidad de medida: m3 Criterio de medición: Según estimación del Plan de Gestión de Residuos del proyecto.			
GESRES01	1,000 m3	Coste Tratamiento Nivel I Rcd	5,00	5,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					5,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS					
04.02	m3	COSTE TRATAMIENTO NIVEL II Coste correspondiente al tratamiento de RCD con gestión en Nivel II, incluyendo procesos de separación selectiva avanzada y valorización prioritaria, de acuerdo con la jerarquía de residuos y la normativa aplicable. Se incluye: -Clasificación detallada por fracciones (hormigón, metales, plásticos, madera, etc.). -Separación in situ o en planta intermedia de tratamiento. -Transporte segregado a centros de valorización o reciclaje homologados. -Costes de valorización, reciclaje y gestión de residuos peligrosos (si los hubiera). -Emisión de certificados de valorización y seguimiento ambiental. -Unidad de medida: m3 Criterio de medición: Estimación ponderada en base al estudio específico del proyecto y su Plan de Gestión de RCD.			
GESRES02	1,000 m3	Coste Tratamiento Nivel II Rcd	15,00	15,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					15,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS					

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03	PA	COSTES DE GESTIÓN Costes indirectos derivados de la gestión administrativa, técnica y documental de los residuos de construcción y demolición (RCD) generados en la ejecución del capítulo de obra civil. Este concepto se estima en un 1% sobre el presupuesto base de ejecución del capítulo de obra civil, conforme a criterios técnicos habituales en la planificación de gestión de residuos. Se incluye: -Redacción, tramitación y seguimiento del Plan de Gestión de Residuos de la obra. -Coordinación de recogida y transporte con gestores autorizados. -Gestión de documentos: aceptación, control de seguimiento, certificados de tratamiento y valorización. -Tareas de control interno de segregación y acopio en obra. -Reportes técnicos, interlocución con la administración, y cumplimiento normativo (RD 105/2008 y Ley 7/2022). -Costes asociados al personal técnico, reuniones, inspecciones y coordinación ambiental.			
GESRES03	1,000 PA	Costes de Gestión RCD	482,93	482,93	
		COSTE UNITARIO TOTAL			482,93
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
05.01	ud	SEGURIDAD Y SALUD Medidas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras según RD 1627/1997.			
SEGYSAL01	1,000 ud	Seguridad y salud	4.529,58	4.529,58	
		COSTE UNITARIO TOTAL			4.529,58
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
06.01	m3	AYUDAS A LA ARQUEOLOGÍA Excavación auxiliar realizada como apoyo a la supervisión arqueológica de las obras, incluyendo demolición y levantamiento de pavimento y firme, excavación por medios mecánicos, relleno y compactado con las tierras procedentes de la excavación hasta el nivel base del pavimento, colocación de lámina geotextil en el caso de que se encuentren restos arqueológicos, reposición de pavimento y firme similar al existente, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Unidad por metro cúbico (m3)			
06.01.01	1,000 m3	Ayudas a la arqueología	129,50	129,50	
		COSTE UNITARIO TOTAL			129,50
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
06.01.01	m3	Ayudas a la arqueología			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			129,50
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
CM2DATOS01	ud	Toma de datos y emisión de documentación			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			598,74
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
CMENS01	ud	Ensayos de comprobación líneas MT			

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		605,04
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			
CMENS02	ud	Ensayos de comprobación líneas BT	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		532,14
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			
GESRES01	m3	Coste Tratamiento Nivel I Rcd	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		5,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS			
GESRES02	m3	Coste Tratamiento Nivel II Rcd	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		15,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS			
GESRES03	PA	Costes de Gestión RCD	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		482,93
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
SEGYSAL01	ud	Seguridad y salud	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		4.529,58
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------	--------	---------

01 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

01.01 UD CENTRO DE SECCIONAMIENTO PREFABRICADO SUBTERRANEO + CELDA COMPACTA 3L + CGP-7 + TELEGESTIÓN

Suministro e instalación de Centro de seccionamiento prefabricado subterráneo de maniobra interior con ventilación vertical compuesto de:

Envolvente monobloque de hormigón tipo kiosko, de instalación subterránea y maniobra interior SMV-1-TL, de dimensiones exteriores de 3.000 mm de largo por 3.100 mm de fondo por 3.500 mm de altura.

Celda compacta 3L para Telemando según norma Iberdrola 3L-24-TELE, 3 funciones de línea. Conteniendo:

3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 2 posiciones relé ekorR-CI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.

Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT tipo ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexiónado.

Se incluye caja general de protecciones normalizada por I-DE modelo "CGP-7 NHC-1 100 S M8 LS PC", así como las conexiones y cableado que va desde la CGP-7 a la caja de Servicios Auxiliares CSAT-2 con cable RZ de 16 mm², según documento NI 56.36.01. Se incluye el cableado que va desde la salida de la caja de Servicios Auxiliares CSACT-2 al armario de automatización que será con cable ROZ1-K de 2,5 mm², según el documento informativo NI 56.30.17. Totalmente montado y conexionado. Se incluye tubo flexible de PVC. Se incluye fusibles NHC-1 100A.

Se incluye Conjunto de motobomba y detector de nivel de agua (boya) para disparo del transformador. La bomba estará colocada en un rebaje del suelo físico de 40 x 40 cm y de 5 cm de profundidad, aproximadamente. Características mínimas de la bomba:

- Monofásica de 230 V
- Potencia mínima 0.45 kW
- Altura mínima 4 metros
- Caudal mínimo 6 m3/h
- Interruptor de flotador de seguridad

Se incluye instalación de alumbrado interior en el CS

Se incluye instalación de red de tierras interiores

Se incluye elementos de seguridad (carteles, guantes, sujeción de elementos y banquillo)

Se incluye conexión eléctrica (p.p de tubo, cable H07Z-K, pequeño material, etc..) a los elementos auxiliares.

Se incluye AUTOMATIZACION CS:

Armario de comunicaciones ACOM-I-Vcc (Router 4G/FO-Switch) 1 Router 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC o Router 4G/LTEP 2 SIM DC

Prot CBT Básico

Antena GPRS-OMNI

Medición de cobertura e informe de Viabilidad

Interlocución con compañía

Replanteo y subida de la documentación

Desplazamiento e instalación de equipos

Se incluye, equipo de seguridad y maniobra, señalización, elementos de seguridad, conexiones y pruebas. Todo el sistema será entregado completamente instalado y conexionado, cumpliendo con los estándares y normativa vigente de I-DE.

Marca Ormazabal o equivalente que esté homologado por compañía I-DE. Según lo indicado en la memoria, esquema unifilar y planos del proyecto.

1	1,00		
	1,00	66.438,64	66.438,64
TOTAL 01.....			66.438,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	OBRA CIVIL							
02.01	M2 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO							
	Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos, hasta una profundidad de 30 cm, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos y medidas de seguridad. Medido en perfil teorico y proyeccion horizontal. Realizado segun instrucciones de la DF.							
		5,50	5,50			30,25		
						30,25	14,44	436,81
02.02	M2 DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE							
	Demolición de acera existente de baldosas de terrazo incluida soleras de hormigón ligeramente armado, hasta 25 cm de espesor, realizada por medios mecánicos, con compresor, incluso p.p. de bordillo, replanteo y corte con disco del hormigon, limpieza y proteccion de tapas de arquetas de instalaciones existentes, carga y transporte en camión del escombros resultante a vertedero o planta de RCD, parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos y medidas de seguridad. Realizado siguiendo las instrucciones de la DF							
		5,50	2,00			11,00		
						11,00	31,19	343,09
02.03	M3 EXCAVACION Y PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO							
	Suministro y ejecución de metro cúbico de excavación, vaciado necesario para el asentamiento del CS y preparación de terreno para instalación de CS prefabricado subterráneo. Incluye la excavación en terreno compacto con medios mecánicos, el suministro, vertido y compactado de arena de nivelación para instalación de Centro de Seccionamiento. Se incluye arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, 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 y el transporte a vertedero de todos los sobrantes, incluso el pago de las correspondientes tasas. Incluye el acopio, transporte y suministro. Se reutilizará las tierras de la propia excavación para compactar alrededor del CS. Totalmente terminado, según normas de la Cía Eléctrica Iberdrola S.A y normativa municipal.							
		5,00	5,00	3,00		75,00		
						75,00	69,87	5.240,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04	M2 SOLERA DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTAR PARA EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO (Acera perimetral) Solera de hormigón para pavimentar con malla electrosoldada de 15 cm de espesor para el Centro de Seccionamiento, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central, se incluye malla electrosoldada superior con armadura de reparto ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Dimensiones adecuadas para abarcar la totalidad de la superficie del Edificio Prefabricado sobresaliendo 1,2 metros a cada lado (acera perimetral) y una altura de 15 cm. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra y encofrado. Se incluye pavimentación de loseta hidráulica o equivalente, en acera perimetral y en la propia terminación del CR, según las indicaciones de la DF. Totalmente rematada y terminada. Siguiendo las indicaciones de la D.F.							
		21,80	1,20			26,16		
						26,16	90,44	2.365,91
02.05	M3 CALA DE ACCESO INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Excavación auxiliar realizada como cala de acceso a la infraestructura existente (centro de transformación, canalizaciones, etc.), incluyendo demolición y levantamiento de pavimento y firme, excavación por medios mecánicos, sellado de las canalizaciones entubadas a la entrada de la arqueta según normas de la compañía suministradora, relleno y compactado con las tierras procedentes de la excavación hasta el nivel base del pavimento, reposición de pavimento y firme con materiales similares a los existentes, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares.							
		6	3,00	1,00	1,20	21,60		
						21,60	110,99	2.397,38
02.06	M CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT ASIENTO ARENA 4x160 mm + TRITUBO Suministro y ejecución de canalización subterránea enterrada, en zanja de 50 cm de ancho y 100 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para tendido de cables eléctricos en media tensión formada por 4 tubos corrugados de PVC rojo de 160 mm de diámetro y tritubo de comunicaciones verde de 3T40 mm de diámetro. Incluye los tubos correspondientes descritos en proyecto, demolición y levantamiento de pavimento y firme, apertura y excavación de la zanja con medios mecánicos, formación de cuna de arena de río lavada de 10 cm de espesor, relleno de hormigón HM-25, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de los mismos con arena de río lavada hasta un espesor de 10 cm por encima, colocación de cinta de señalización, relleno y compactado de zanja con las tierras procedentes de la excavación hasta el nivel base del pavimento, incluyendo reposición de pavimento de acera y firme con materiales similares a los existentes, sellado de tubos, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Se incluye espuma para el sellado de tubos. Según ITC-LAT-06, UNE EN 50 086-1 y UNE EN 50 086-2-4. Según normas de la compañía distribuidora Iberdrola Distribución. Totalmente terminada; i/p.p de limpieza y medios auxiliares.							
		215,00				215,00		
						215,00	102,60	22.059,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	M CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT BAJO CALZADA/ASIENTO HORMIGÓN 6x160 mm + TRITUBO							
	Suministro y ejecución de canalización subterránea enterrada, en zanja de 58 cm de ancho y 120 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para tendido de cables eléctricos en media tensión formada por 6 tubos corrugados de PVC rojo de 160 mm de diámetro y tritubo de comunicaciones verde de 3T40 mm de diámetro. Incluye demolición y levantamiento de pavimento y firme, apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de hormigón de 5 cm de espesor no estructural HNE-15/P/20 elaborado en central y vertido en obra, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de los mismos con dicho hormigón hasta un espesor de 10 cm por encima, colocación de cinta de señalización y relleno y compactado de zanja con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento y reposición de pavimento de asfalto y firme con materiales similares a los existentes, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Se incluye espuma para el sellado de tubos. Según ITC-LAT-06, UNE EN 50 086-1 y UNE EN 50 086-2-4. Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Según normas de la compañía distribuidora Iberdrola Distribución. Totalmente terminada; i/p.p de limpieza y medios auxiliares.							
		20,00				20,00		
						20,00	147,80	2.956,00
02.08	M CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT BAJO CALZADA/ASIENTO HORMIGÓN 4x160 mm + TRITUBO							
	Suministro y ejecución de canalización subterránea enterrada, en zanja de 50 cm de ancho y 120 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para tendido de cables eléctricos en media tensión formada por 4 tubos corrugados de PVC rojo de 160 mm de diámetro y tritubo de comunicaciones verde de 3T40 mm de diámetro. Incluye demolición y levantamiento de pavimento y firme, apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de hormigón de 5 cm de espesor no estructural HNE-15/P/20 elaborado en central y vertido en obra, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de los mismos con dicho hormigón hasta un espesor de 10 cm por encima, colocación de cinta de señalización y relleno y compactado de zanja con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento y reposición de pavimento de asfalto y firme con materiales similares a los existentes, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Se incluye espuma para el sellado de tubos. Según ITC-LAT-06, UNE EN 50 086-1 y UNE EN 50 086-2-4. Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Según normas de la compañía distribuidora Iberdrola Distribución. Totalmente terminada; i/p.p de limpieza y medios auxiliares.							
		54,00				54,00		
						54,00	129,20	6.976,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.09	M CANALIZACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA MT BAJO ASIENTO DE ARENA 2x160 mm Suministro y ejecución de canalización subterránea enterrada, en zanja de 50 cm de ancho y 80 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para tendido de cables eléctricos en media tensión formada por 2 tubos corrugados de PVC rojo de 160 mm de diámetro. Incluye los tubos correspondientes descritos en proyecto, demolición y levantamiento de pavimento y firme, apertura y excavación de la zanja con medios mecánicos, formación de cuna de arena de río lavada de 10 cm de espesor, relleno de hormigón HM-25, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de los mismos con arena de río lavada hasta un espesor de 10 cm por encima, colocación de cinta de señalización, relleno y compactado de zanja con las tierras procedentes de la excavación hasta el nivel base del pavimento, incluyendo reposición de pavimento de acera y firme con materiales similares a los existentes, sellado de tubos, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Se incluye espuma para el sellado de tubos. Según ITC-LAT-06, UNE EN 50 086-1 y UNE EN 50 086-2-4. Según normas de la compañía distribuidora UFD. Totalmente terminada; i/p.p de limpieza y medios auxiliares.							
			6,00				6,00	
						6,00	83,84	503,04
02.10	UD ARQUETA DE REGISTRO 1000X1000 DE OBRA CIVIL + TAPA M2/T2 Suministro e instalación de arqueta registrable de obra civil de dimensiones 1000x1000 mm en la base y altura según el tipo de canalización, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2, con colocación de marco y tapa de fundición tipo M2/T2 de 70x70 cm con anagrama "IBERDROLA", comprendiendo excavación y transporte de sobrantes a vertedero (incluido tasas de gestión de escombros y tierras), montaje y colocación de piezas, embocadura y con relleno de base de arqueta con encachado de grava, relleno perimetral con todo-uno compactado, y capa final con refuerzo perimetral a base de hormigón HM-20/P/20, recibiendo de marco y tapa, remates, espuma para el sellado de tubos, limpieza interior, incluso p.p. de material complementario.							
			7				7,00	
						7,00	388,74	2.721,18
02.11	UD SUSTITUCIÓN DE PUERTA INCLUYENDO ADECUACIÓN DE CERRADURA Suministro e instalación de Puerta de 1 hoja abatible (entrada a la parcela) fabricada en tubo de 40x40 con refuerzos y chapa de 2mm en acero. Lacada al horno en color blanco con cerradura antipalanca. Se incluye retidada de la puerta existente. Las dimensiones de la nueva puerta se ajustarán a las medidas del hueco existente. Se incorpora cerradura homologada por Iberdrola, así como la parte proporcional de pequeño material y costes indirectos. Totalmente instalado.							
			1				1,00	
						1,00	1.111,41	1.111,41

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.12	UD PODA Y TALADO DE ARBOL Ejecución de poda y/o talado de árbol de hasta 5 m de altura, de 30-50 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra, con extracción del tocón, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Incluye: Corte y extracción total del tronco del árbol . Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.	1				1,00		
						1,00	347,28	347,28
02.13	UD CANALIZACIÓN DE TUBERIA DE DRENAJE Y ARQUETA DRENANTE 40X40 cm Ejecución de zanja drenante con canalización de tubería de descarga procedente de la bomba de achique situada en el interior del centro de seccionamiento hasta la arqueta drenante, se incluye tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado, circular, de doble pared, para drenaje, enterrado, de 50 mm de diámetro nominal interior, según UNE 53994, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno de 25 cm a cada lado del tubo y relleno. Incluso juntas y piezas complementarias. Se incluye ejecución de arqueta drenante de obra civil, registrable, enterrada y construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 40x40x40 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, con hueco en la solera de 20x20 cm. Totalmente enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas, tapa rellenable 3 mm, totalmente mimetizable, comprendiendo excavación, y transporte de sobrantes a vertedero (incluido tasas de gestión de escombros y tierras), incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor, montaje y colocación de piezas. Se incluye relleno de grava para que filtre el agua por debajo de la arqueta, se incluye p/p de excavación y p/p de pequeño material y medios auxiliares. Totalmente ejecutado siguiendo las indicaciones de la DF.	1				1,00		
						1,00	835,20	835,20
TOTAL 02.....								48.293,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
03.01	M CABLE HEPRZ1 AL 12/20 kV 3X(1X240) mm² Suministro e instalación de línea de media tensión formado por cable de 12/20 kV de 3x1x240 mm2 de aluminio, reacción al fuego Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio rígido (clase2), capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de etileno propileno reticulado de alto módulo de formulación (HEPR), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, 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 620-9E. Modelo: Al Eprotenax H Compact. Marca "PRYSMIAN"o equivalente normalizado por Iberdrola. Totalmente instalada, se incluye conexiones a celdas del CS, enmazado, encintado y verificación de línea eléctrica, montaje y conexionado.							
	L1: CLARA CAMPOAMOR 53 - NUEVO CS	126,00				126,00		
	L2: NUEVO CS - VIEJO LEGANES CNO (T)	201,00				201,00		
						327,00	59,22	19.364,94
03.02	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE JUEGO DE 3 BOTELLAS TERMINALES Suministro e instalación de juego de 3 botellas terminales unipolares enchufables para conexión de cable HEPRZ-1 12/20 KV 1x240 mm2 AL y apantallados de 400 A conectados a celda de línea. Incluye el acopio de materiales en almacén, el transporte a obra, el montaje del conjunto y la cumplimentación de las etiquetas identificativas. Totalmente instalado y homologado por la compañía distribuidora I-DE. Se incluye conexión del cable de MT a celda de línea.							
		4				4,00		
						4,00	363,20	1.452,80
03.03	UD CABLE BT XZ1 AL 0,6/1KV 3X240+1X150 mm² Suministro e instalación de línea eléctrica formada por conductores de aluminio XZ1-AL 0,6/1 KV de 3x240+1x150 mm2 de sección, homologados con aislamiento de polietileno reticulado y cubierto de PVC colocado, incluso tendido, enmazado y encintado, incluso conexiones y p.p. de entrada/salida en armarios, cajas y CS, según normas de la cía. suministradora Iberdrola, totalmente verificado y terminado. Se incluye conexión trifásica BT (3F+N).							
		101				101,00		
						101,00	44,16	4.460,16
03.04	UD ENSAYOS DE COMPROBACIÓN DE LINEAS M.T Ensayos de comprobación dieléctrica y verificación de línea de media tensión, realizados por empresa/laboratorio homologado por I-DE de ensayo en terna de conductores de Media Tensión instalada, según normas de la compañía distribuidora con: resistencia de aislamiento, continuidad, orden de fases y rigidez dieléctrica. Es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, una vez finalizada la instalación, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto de la normativa de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., MT 2.33.15, legislación de la Comunidad de Madrid e ITC-LAT 05.							
		2				2,00		
						2,00	1.210,08	2.420,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	UD TOMA DE DATOS Y EMISIÓN DE DOCUMENTACIÓN Toma de datos, emisión de documentación y croquización de la red de Media Tensión, según exigencias de la compañía eléctrica. Se generará el Certificado de Instalación Eléctrica de las nuevas LSMT, LSBT y Centro de seccionamiento, incluyendo las mediciones de puestas a tierra tensión y contacto, junto con el resto de documentación que la DF, el titular y/o compañía distribuidora lo requiera, incluyendo la legalización y el pago de tasas correspondientes a la legalización de las instalaciones en Industria de la Comunidad de Madrid.	1				1,00		
						1,00	598,74	598,74
03.06	UD RED DE TIERRAS Y CONEXIONADO Suministro e instalación de red de puesta a tierra exterior según configuración de proyecto, mediante conductor de cobre desnudo de 50mm ² . Se incluye 8 picas tipo PL 14-2000 de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro. Designación del electrodo: CPT-CT-A (3,5x4,5)+8P2. Se incluye soldadura aluminotérmica y/o grapeado. Se incluye mallazo electrosoldado desde sus paredes del CS hasta 1,2 m del mismo. Incluido p.p. conexiones a los herrajes, accesorios y cajas de seccionamiento. Incluye suministro, acopio, transporte de materiales, el montaje del conjunto y conexionado.	1				1,00		
						1,00	880,04	880,04
03.07	UD CABLE BT XZ1 AL 0,6/1KV 4X50 mm ² Suministro e instalación de línea eléctrica formada por conductores de aluminio XZ1-AL 0,6/1 KV de 3x50+1x50 mm ² de sección, homologados con aislamiento de polietileno reticulado y cubierto de PVC colocado, incluso tendido, enmazado y encintado, incluso conexiones y p.p. de entrada/salida en armarios, cajas y CS, según normas de la cía. suministradora Iberdrola, totalmente verificado y terminado. Se incluye conexión trifásica BT (3F+N).	10				10,00		
						10,00	25,47	254,70
03.08	UD EMPALMES DERIVACIÓN CABLES SUBTERRANEOS BT Suministro e instalación de conectores subterráneos manguito empalme tipo Niled para derivación de líneas de BT, están formados por una estructura de soporte mecánico fabricada en material sintético ignífugo libre de halógenos y van provistas en su interior de contactos de aleación bimetálica y estanco. La conexión se realiza, a perforación del aislante, mediante la actuación de un sistema tornillo/tuerca del tipo hexagonal, que a su vez lleva incorporado un sistema de control del par de apriete aplicado. Derivación de línea existente de Iberdrola 3x150+1x95 a 3x240+1x150 y de cable de 3x240+1x150 a 4x50 mm ² . Totalmente montado, conexionado y p/p de pequeño material.	8				8,00		
						8,00	83,54	668,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.09	UD ENSAYOS COMPROBACION DE LINEAS B.T Ensayos de comprobación dieléctrica y verificación de línea de baja tensión (Lineas XZ1 AL 0,6/1KV de secciones 3X240+1X150 y 3x50+1x50 mm2), realizados por empresa/laboratorio homologado por I-DE de ensayo en terna de conductores de Baja Tensión instalada, según normas de la compañía distribuidora con: resistencia de aislamiento, continuidad, orden de fases y rigidez dieléctrica. Es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, una vez finalizada la instalación, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto de la normativa de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., MT 2.33.15, legislación de la Comunidad de Madrid e ITC-LAT 05.	2				2,00		
						2,00	1.064,28	2.128,56
03.10	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE TERMINALES DE BT Suministro y montaje de terminales tornillables unipolares de conexión para conductores eléctricos de aluminio en BT, según requerimientos del proyecto, incluyendo terminales tipo tornillo mecánicos o de compresión, con cuerpo de aleación de cobre y sistema de apriete mediante tornillo hexagonal, corte y pelado del cable a la longitud adecuada, inserción del conductor, apriete con par recomendado por el fabricante, etiquetado así como medios auxiliares, todo conforme al REBT, normas UNE-EN 61238-1 y 60999-1 e ITC-BT-19 y 21. Totalmente conexionado. Se incluye conexión del cable de BT a CGP y a armario de comunicaciones,					8,00		
						8,00	126,69	1.013,52
TOTAL 03.....								33.241,94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	GESTIÓN DE RESIDUOS							
04.01	m3 COSTE TRATAMIENTO NIVEL I Coste derivado de la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) correspondiente al Nivel I de tratamiento, conforme a la normativa vigente. Se incluye: Separación en origen de residuos no peligrosos. Acondicionamiento y acopio en obra para su recogida. Transporte a gestor autorizado. Tasas y costes de admisión en planta de valorización o vertedero controlado. Control documental (documentos de aceptación, seguimiento y valorización). Unidad de medida: m3 Criterio de medición: Según estimación del Plan de Gestión de Residuos del proyecto.							
	Nivel I	158,35				158,35		
						158,35	5,00	791,75
04.02	m3 COSTE TRATAMIENTO NIVEL II Coste correspondiente al tratamiento de RCD con gestión en Nivel II, incluyendo procesos de separación selectiva avanzada y valorización prioritaria, de acuerdo con la jerarquía de residuos y la normativa aplicable. Se incluye: -Clasificación detallada por fracciones (hormigón, metales, plásticos, madera, etc.). -Separación in situ o en planta intermedia de tratamiento. -Transporte segregado a centros de valorización o reciclaje homologados. -Costes de valorización, reciclaje y gestión de residuos peligrosos (si los hubiera). -Emisión de certificados de valorización y seguimiento ambiental. -Unidad de medida: m3 Criterio de medición: Estimación ponderada en base al estudio específico del proyecto y su Plan de Gestión de RCD.							
	Nivel II	20,34				20,34		
						20,34	15,00	305,10
04.03	PA COSTES DE GESTIÓN Costes indirectos derivados de la gestión administrativa, técnica y documental de los residuos de construcción y demolición (RCD) generados en la ejecución del capítulo de obra civil. Este concepto se estima en un 1% sobre el presupuesto base de ejecución del capítulo de obra civil, conforme a criterios técnicos habituales en la planificación de gestión de residuos. Se incluye: -Redacción, tramitación y seguimiento del Plan de Gestión de Residuos de la obra. -Coordinación de recogida y transporte con gestores autorizados. -Gestión de documentos: aceptación, control de seguimiento, certificados de tratamiento y valorización. -Tareas de control interno de segregación y acopio en obra. -Reportes técnicos, interlocución con la administración, y cumplimiento normativo (RD 105/2008 y Ley 7/2022). -Costes asociados al personal técnico, reuniones, inspecciones y coordinación ambiental.							
		1				1,00		
						1,00	482,93	482,93

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL 04.....								1.579,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	SEGURIDAD Y SALUD							
05.01	ud SEGURIDAD Y SALUD							
	Medidas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras según RD 1627/1997.							
						1,00	4.529,58	4.529,58
TOTAL 05.....								4.529,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	AYUDAS A LA ARQUEOLOGÍA							
06.01	m3 AYUDAS A LA ARQUEOLOGÍA							
	Excavación auxiliar realizada como apoyo a la supervisión arqueológica de las obras, incluyendo demolición y levantamiento de pavimento y firme, excavación por medios mecánicos, relleno y compactado con las tierras procedentes de la excavación hasta el nivel base del pavimento, colocación de lámina geotextil en el caso de que se encuentren restos arqueológicos, reposición de pavimento y firme similar al existente, incluso carga de escombros y tierras sobrantes sobre camión o contenedor. Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Unidad por metro cúbico (m3)							
		10				10,00		
						10,00	129,50	1.295,00
	TOTAL 06.....							1.295,00
	TOTAL.....							155.378,29

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO MT VISTALEGRE FASE II. EXTENSIÓN DE RED. NUEVO CS + 2 LSMT + 1 LSBT

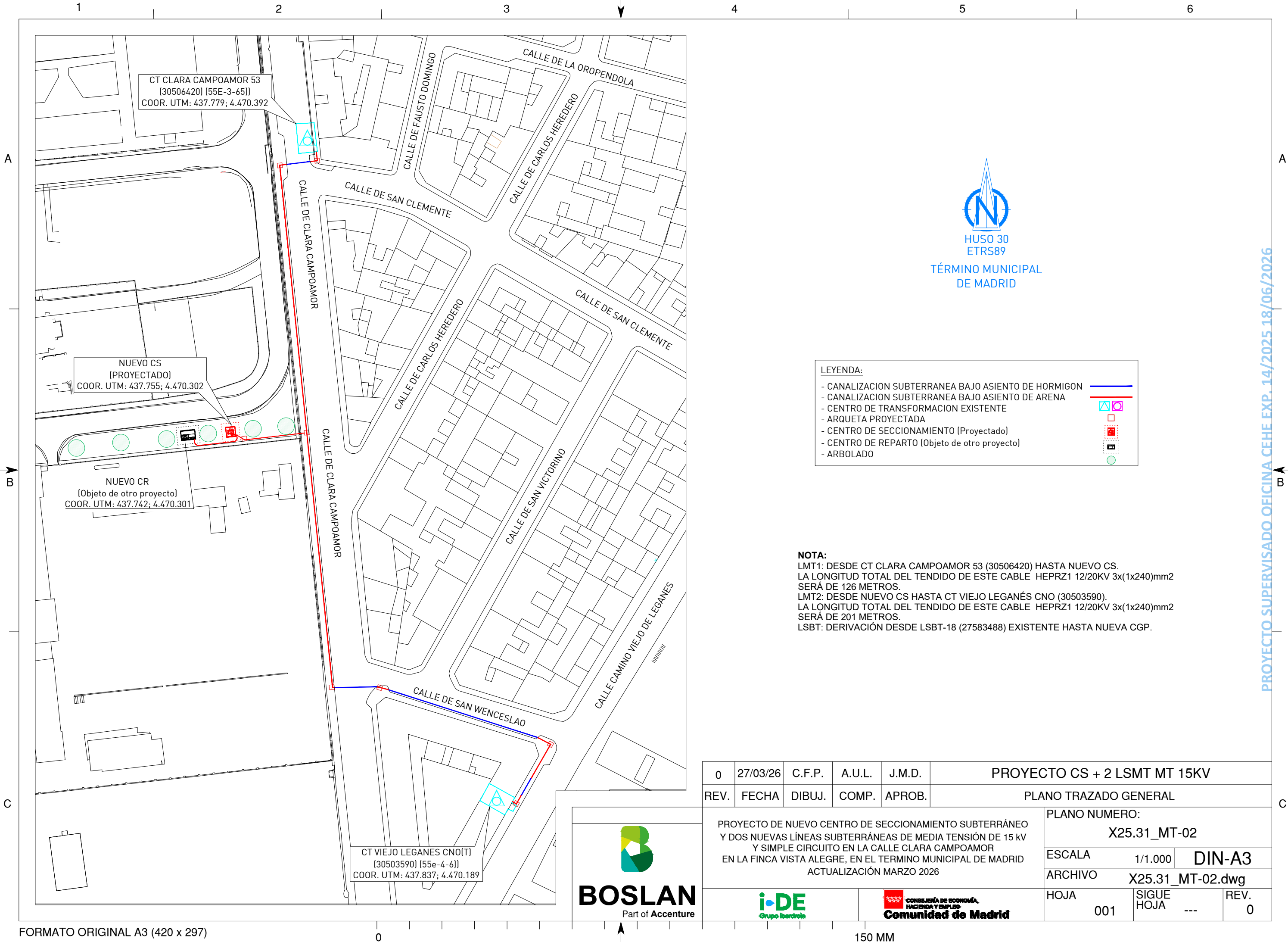
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	66.438,64	42,76
02	OBRA CIVIL	48.293,35	31,08
03	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	33.241,94	21,39
04	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.579,78	1,02
05	SEGURIDAD Y SALUD	4.529,58	2,92
06	AYUDAS A LA ARQUEOLOGÍA.....	1.295,00	0,83
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		155.378,29	
13,00 % Gastos generales		20.199,18	
6,00 % Beneficio industrial		9.322,70	
Suma		29.521,88	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		184.900,17	
21% IVA		38.829,04	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		223.729,21	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRÉS MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

5 PLANOS

Se adjuntan a este proyecto los siguientes planos, indicando su nombre y contenido:

- X25.31_MT-01 Plano de Situación
- X25.31_MT -02 Plano de Trazado general
- X25.31_MT -03 Plano de Detalle Trazado 01
- X25.31_MT -03 Plano de Detalle Trazado 02
- X25.31_MT -04 Plano de Detalle CS
- X25.31_MT -05 Plano de Puesta a Tierra
- X25.31_MT -06 Plano de Esquema Unifilar MT
- X25.31_MT -07 Plano de Detalle Acometida BT
- X25.31_MT -08 Plano de Afección Patrimonio



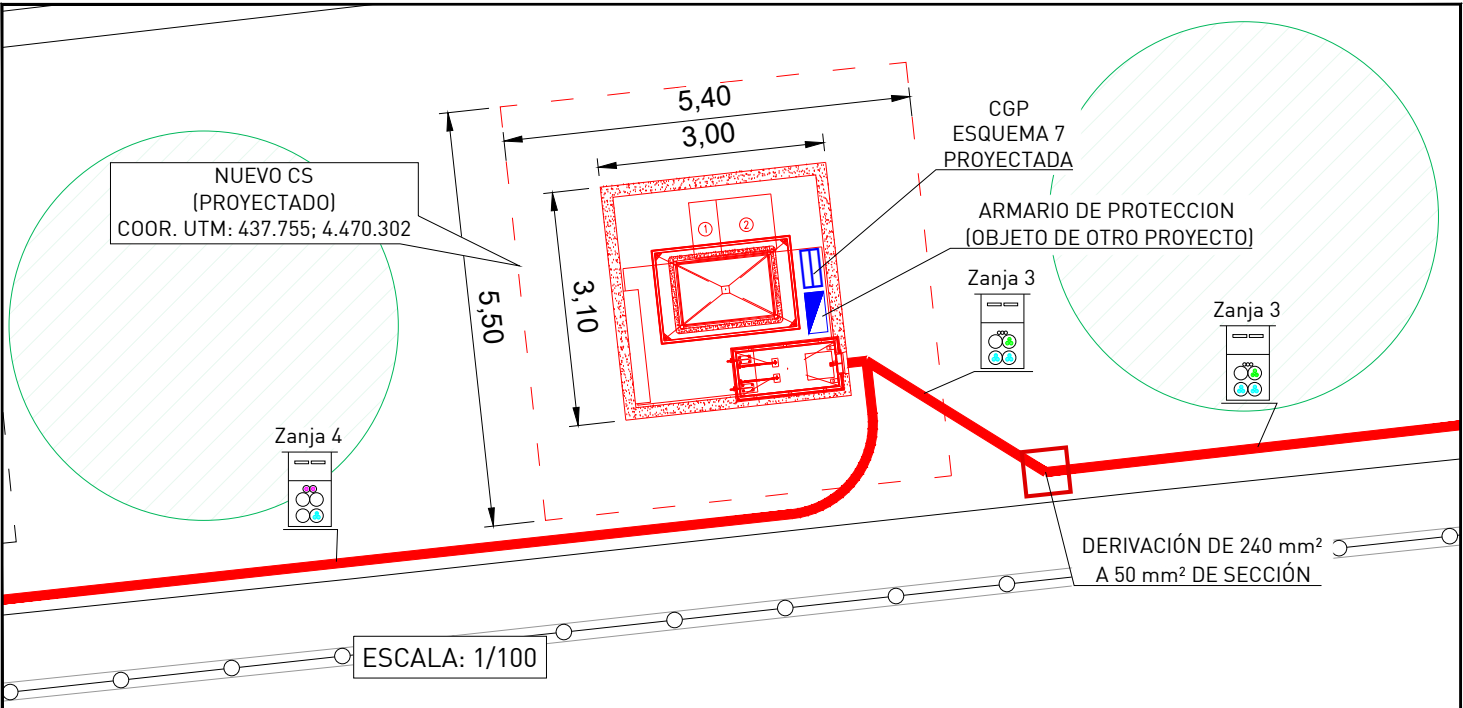
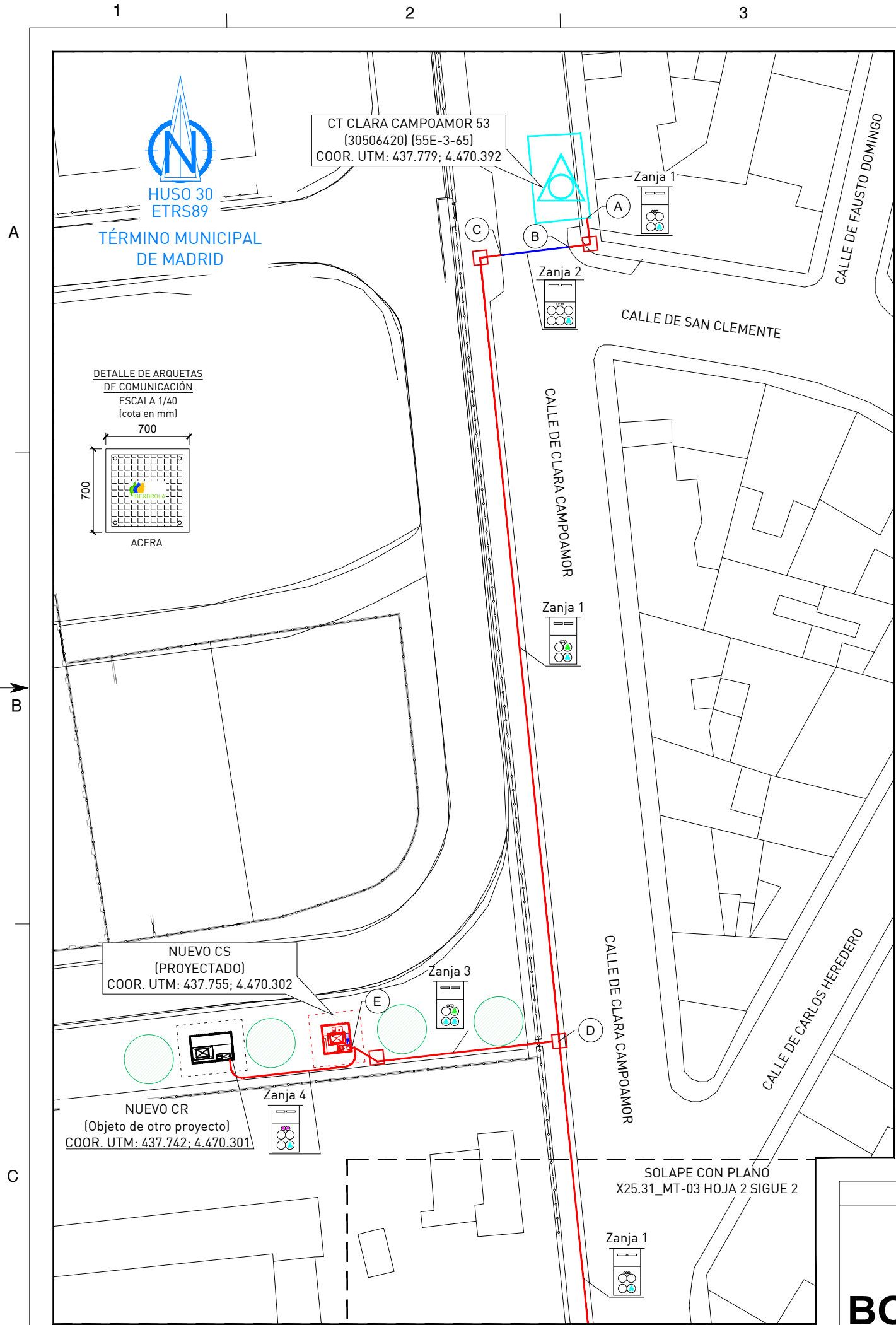

HUSO 30
ETRS89
TÉRMINO MUNICIPAL
DE MADRID

LEYENDA:

- CANALIZACION SUBTERRANEA BAJO ASIENTO DE HORMIGON
- CANALIZACION SUBTERRANEA BAJO ASIENTO DE ARENA
- CENTRO DE TRANSFORMACION EXISTENTE
- ARQUETA PROYECTADA
- CENTRO DE SECCIONAMIENTO (Proyectado)
- CENTRO DE REPARTO (Objeto de otro proyecto)
- ARBOLADO

NOTA:
LMT1: DESDE CT CLARA CAMPOAMOR 53 (30506420) HASTA NUEVO CS.
LA LONGITUD TOTAL DEL TENDIDO DE ESTE CABLE HEPRZ1 12/20KV 3x(1x240)mm2
SERÁ DE 126 METROS.
LMT2: DESDE NUEVO CS HASTA CT VIEJO LEGANÉS CNO (30503590).
LA LONGITUD TOTAL DEL TENDIDO DE ESTE CABLE HEPRZ1 12/20KV 3x(1x240)mm2
SERÁ DE 201 METROS.
LSBT: DERIVACIÓN DESDE LSBT-18 (27583488) EXISTENTE HASTA NUEVA CGP.

0	27/03/26	C.F.P.	A.U.L.	J.M.D.	PROYECTO CS + 2 LSMT MT 15KV					
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	PLANO TRAZADO GENERAL					
PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEO Y DOS NUEVAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN DE 15 kV Y SIMPLE CIRCUITO EN LA CALLE CLARA CAMPOAMOR EN LA FINCA VISTA ALEGRE, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MADRID ACTUALIZACIÓN MARZO 2026					PLANO NUMERO:					
					X25.31_MT-02					
					ESCALA		1/1.000		DIN-A3	
					ARCHIVO		X25.31_MT-02.dwg			
 Grupo Iberdrola				 CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO Comunidad de Madrid		HOJA		SIGUE		REV.
						001		HOJA ---		



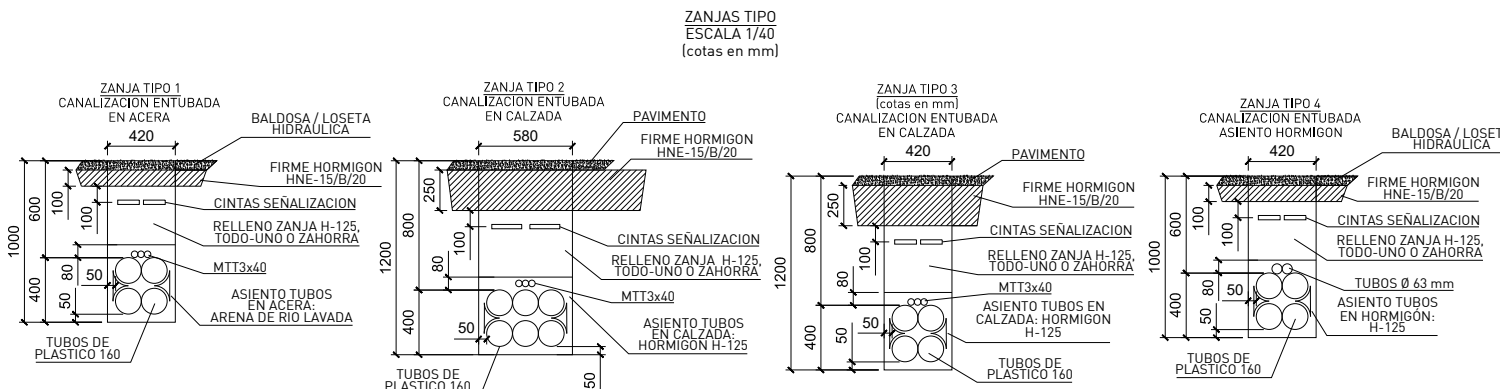
LEYENDA:

- CANALIZACION SUBTERRANEA BAJO ASIENTO DE HORMIGON
- CANALIZACION SUBTERRANEA BAJO ASIENTO DE ARENA
- CIRCUITO CABLE HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm2 AL (MT)
- CIRCUITO CABLE XZ1 AL 0,6/1 kV 3x240+1x150 mm2 (BT)
- CABLE PARA ALIMENTACION PARA ARMARIO DE MEDIDA (BT)
- CENTRO DE TRANSFORMACION EXISTENTE
- ARQUETA PROYECTADA
- CENTRO DE SECCIONAMIENTO (Proyectado)

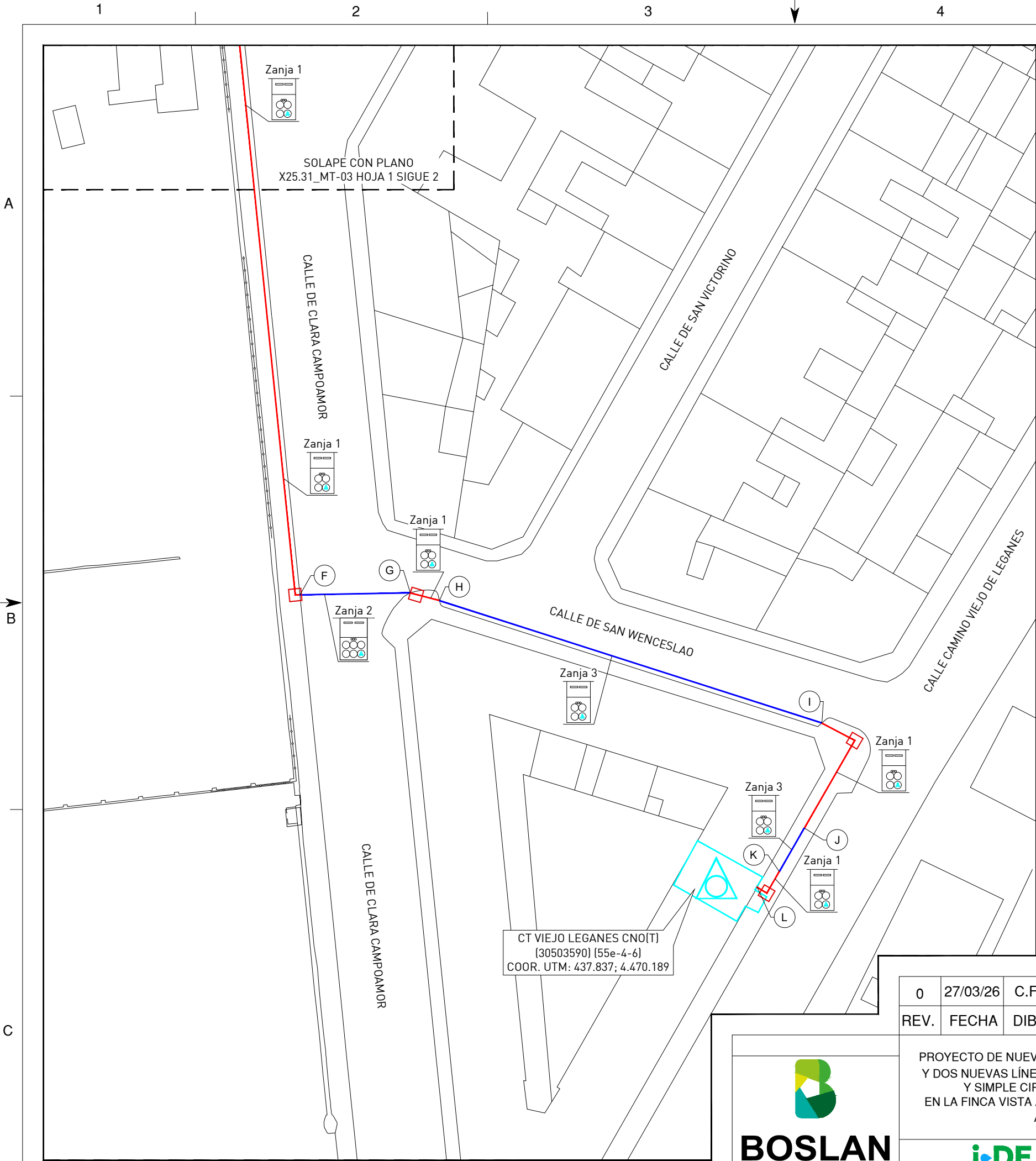
NOTA:

LMT1: DESDE CT CLARA CAMPOAMOR 53 (30506420) HASTA NUEVO CS. LA LONGITUD TOTAL DEL TENDIDO DE ESTE CABLE HEPRZ1 12/20KV 3x(1x240)mm2 SERÁ DE 126 METROS.
LMT2: DESDE NUEVO CS HASTA CT VIEJO LEGANÉS CNO (30503590). LA LONGITUD TOTAL DEL TENDIDO DE ESTE CABLE HEPRZ1 12/20KV 3x(1x240)mm2 SERÁ DE 201 METROS.
LSBT: DERIVACIÓN DESDE LSBT-18 (27583488) EXISTENTE HASTA NUEVA CGP.

LONGITUD DE CANALIZACION (METROS)				
TRAMO	TIPO CANALIZACION	ASIENTO	LONGITUD	TIPO ZANJA
A-B	ZANJA TIPO 1	ARENA	5,00	4T 160 + 3TT
B-C	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	7,00	6T 160 + 3TT
C-D	ZANJA TIPO 1	ARENA	85,00	4T 160 + 3TT
D-E	ZANJA TIPO 1	ARENA	21,00	4T 160 + 3TT
D-F	ZANJA TIPO 1	ARENA	79,00	4T 160 + 3TT
F-G	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	13,00	6T 160 + 3TT
G-H	ZANJA TIPO 1	ARENA	4,00	4T 160 + 3TT
H-I	ZANJA TIPO 3	HORMIGON	48,00	4T 160 + 3TT
I-J	ZANJA TIPO 1	ARENA	17,00	4T 160 + 3TT
J-K	ZANJA TIPO 3	HORMIGON	6,00	4T 160 + 3TT
K-L	ZANJA TIPO 1	ARENA	4,00	4T 160 + 3TT
TOTAL CANALIZACION: 289,00 m				



0	27/03/26	C.F.P.	A.U.L.	J.M.D.	PROYECTO CS + 2 LSMT MT 15KV		
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	PLANO DETALLE TRAZADO		
PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEO Y DOS NUEVAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN DE 15 kV Y SIMPLE CIRCUITO EN LA CALLE CLARA CAMPOAMOR EN LA FINCA VISTA ALEGRE, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MADRID ACTUALIZACIÓN MARZO 2026					PLANO NUMERO: X25.31_MT-03		
					ESCALA	1/500	DIN-A3
					ARCHIVO	X25.31_MT-03.dwg	
					HOJA	001	REV. 0



LEYENDA:

- CANALIZACION SUBTERRANEA BAJO ASIENTO DE HORMIGON

- CANALIZACION SUBTERRANEA BAJO ASIENTO DE ARENA

- CIRCUITO CABLE HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm2 AI (MT)

- CIRCUITO CABLE XZ1 AL 0,6/1 kV 3x240+1x150 mm2 (BT)

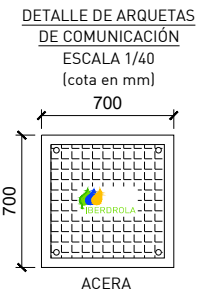
- CABLE PARA ALIMENTACION PARA ARMARIO DE MEDIDA (BT)

- CENTRO DE TRANSFORMACION EXISTENTE

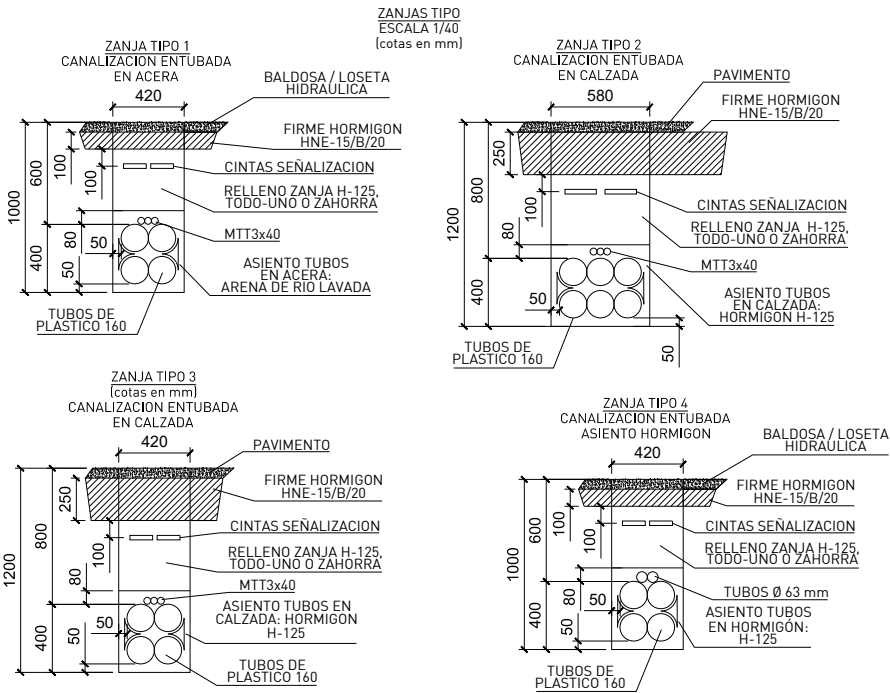
- ARQUETA PROYECTADA

- CENTRO DE SECCIONAMIENTO (Proyectado)

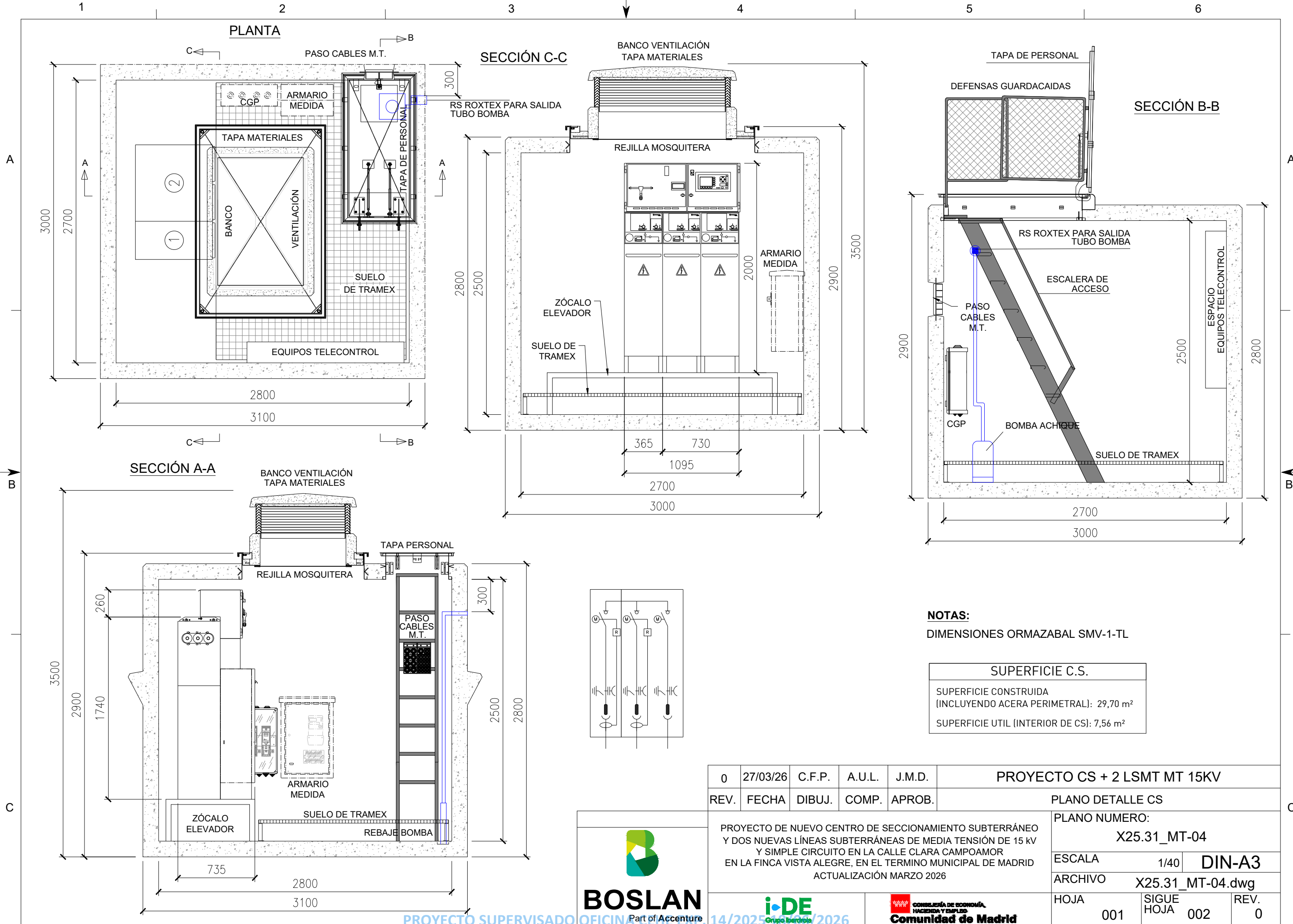
NOTA:
LMT1: DESDE CT CLARA CAMPOAMOR 53 (30506420) HASTA NUEVO CS.
LA LONGITUD TOTAL DEL TENDIDO DE ESTE CABLE HEPRZ1 12/20KV 3x(1x240)mm2 SERÁ DE 126 METROS.
LMT2: DESDE NUEVO CS HASTA CT VIEJO LEGANÉS CNO (30503590).
LA LONGITUD TOTAL DEL TENDIDO DE ESTE CABLE HEPRZ1 12/20KV 3x(1x240)mm2 SERÁ DE 201 METROS.
LSBT: DERIVACIÓN DESDE LSBT-18 (27583488) EXISTENTE HASTA NUEVA CGP.



LONGITUD DE CANALIZACION (METROS)				
TRAMO	TIPO CANALIZACION	ASIENTO	LONGITUD	TIPO ZANJA
A-B	ZANJA TIPO 1	ARENA	5,00	4T 160 + 3TT
B-C	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	7,00	6T 160 + 3TT
C-D	ZANJA TIPO 1	ARENA	85,00	4T 160 + 3TT
D-E	ZANJA TIPO 1	ARENA	21,00	4T 160 + 3TT
D-F	ZANJA TIPO 1	ARENA	79,00	4T 160 + 3TT
F-G	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	13,00	6T 160 + 3TT
G-H	ZANJA TIPO 1	ARENA	4,00	4T 160 + 3TT
H-I	ZANJA TIPO 3	HORMIGON	48,00	4T 160 + 3TT
I-J	ZANJA TIPO 1	ARENA	17,00	4T 160 + 3TT
J-K	ZANJA TIPO 3	HORMIGON	6,00	4T 160 + 3TT
K-L	ZANJA TIPO 1	ARENA	4,00	4T 160 + 3TT
TOTAL CANALIZACION:			289,00 m	



0	27/03/26	C.F.P.	A.U.L.	J.M.D.	PROYECTO CS + 2 LSMT MT 15KV	
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	PLANO DETALLE TRAZADO	
BOSLAN Part of Accenture i+DE Grupo Iberdrola CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO Comunidad de Madrid					PLANO NUMERO:	
					X25.31_MT-03	
					ESCALA	1/500
					ARCHIVO	DIN-A3
					X25.31_MT-03.dwg	
					HOJA	SIGUE
					002	HOJA 002
					REV.	0

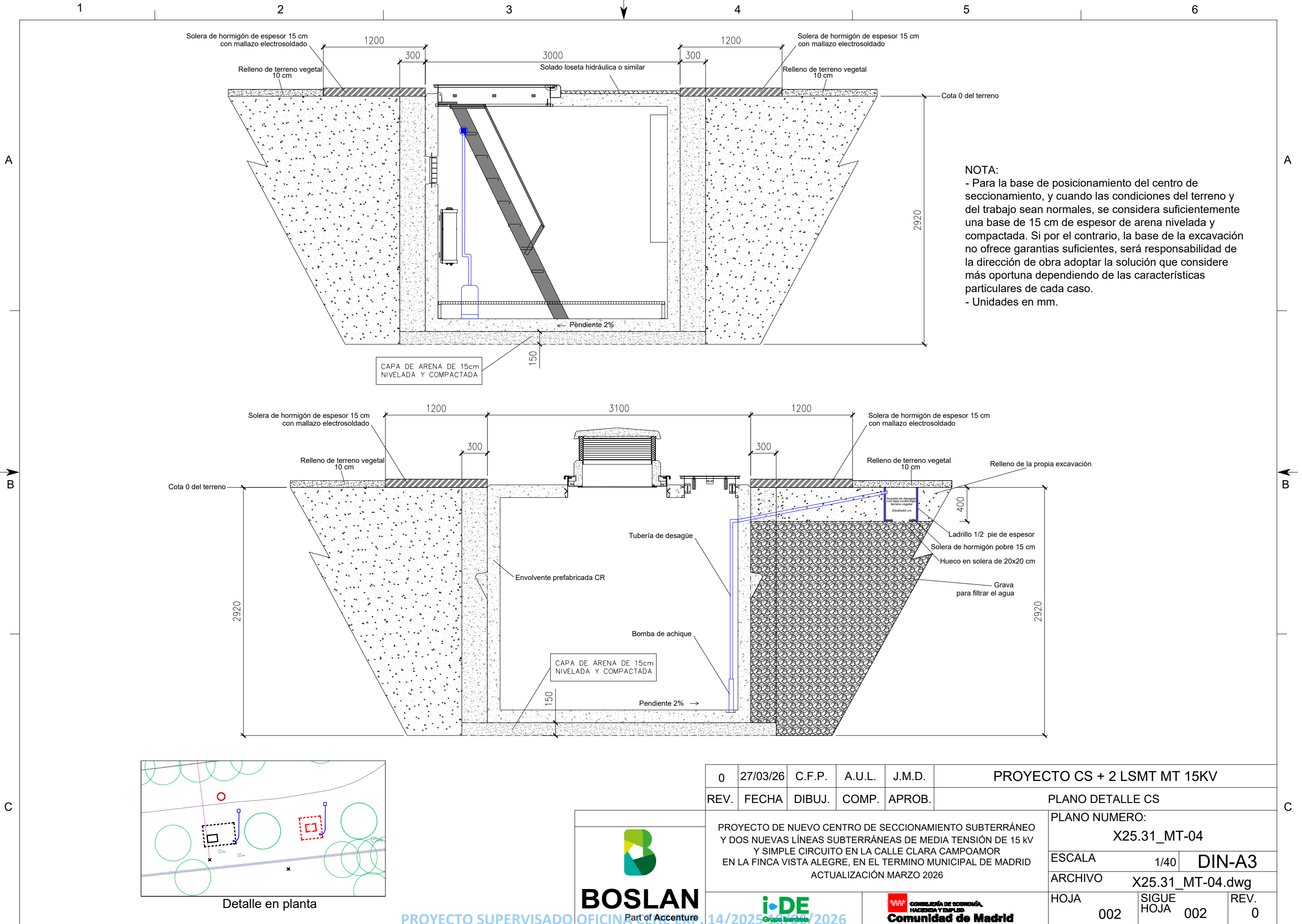


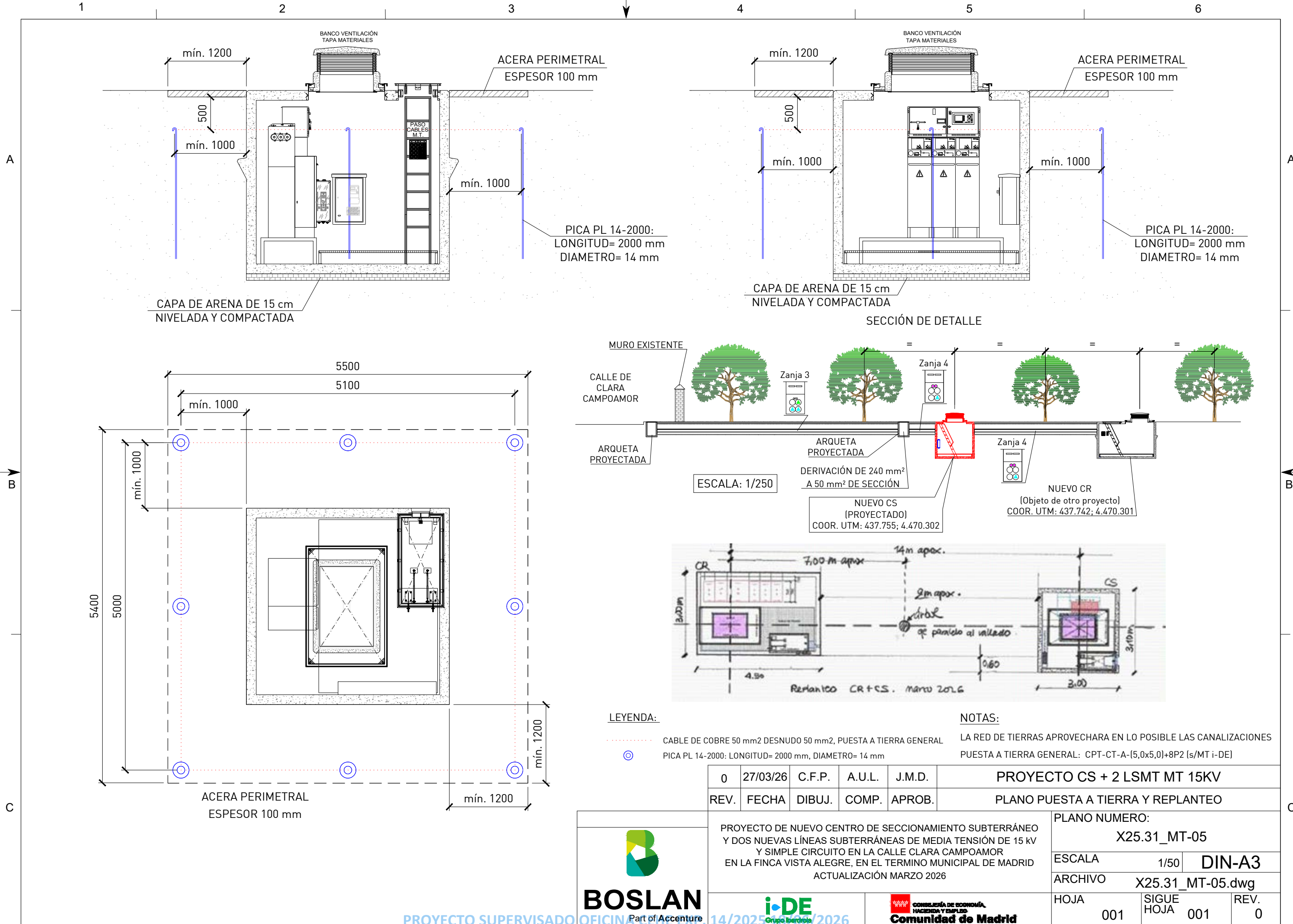
NOTAS:
DIMENSIONES ORMAZABAL SMV-1-TL

SUPERFICIE C.S.
SUPERFICIE CONSTRUIDA (INCLUYENDO ACERA PERIMETRAL): 29,70 m²
SUPERFICIE UTIL (INTERIOR DE CS): 7,56 m²

0	27/03/26	C.F.P.	A.U.L.	J.M.D.	PROYECTO CS + 2 LSMT MT 15KV		
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	PLANO DETALLE CS		
PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEO Y DOS NUEVAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN DE 15 kV Y SIMPLE CIRCUITO EN LA CALLE CLARA CAMPOAMOR EN LA FINCA VISTA ALEGRE, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MADRID ACTUALIZACIÓN MARZO 2026					PLANO NUMERO: X25.31_MT-04		
					ESCALA	1/40	DIN-A3
					ARCHIVO	X25.31_MT-04.dwg	
					HOJA	001	SIGUE HOJA 002 REV. 0







LEYENDA:

- CABLE DE COBRE 50 mm² DESNUDO 50 mm², PUESTA A TIERRA GENERAL
- PICA PL 14-2000: LONGITUD= 2000 mm, DIAMETRO= 14 mm

NOTAS:

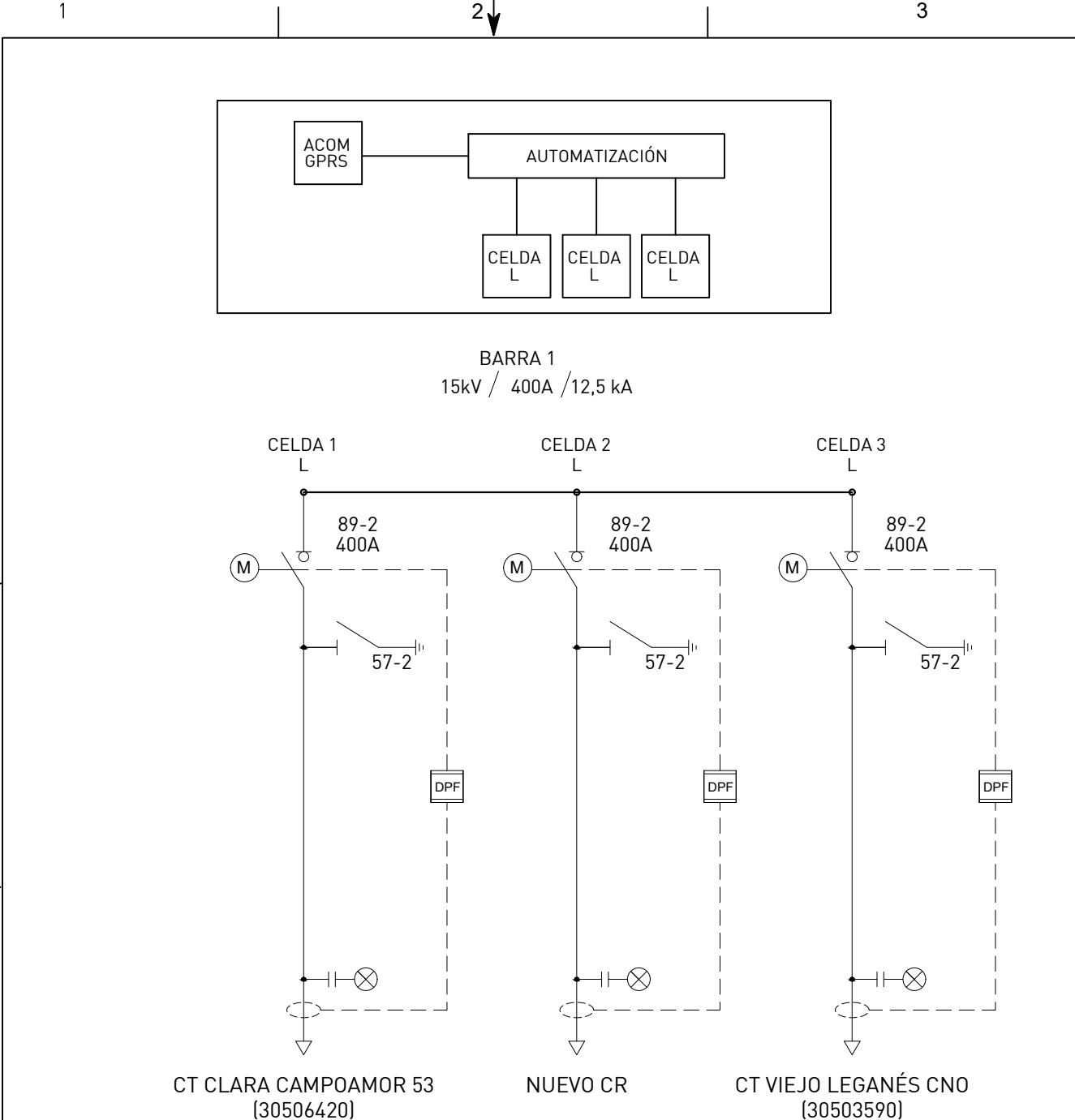
LA RED DE TIERRAS APROVECHARA EN LO POSIBLE LAS CANALIZACIONES PUESTA A TIERRA GENERAL: CPT-CT-A-(5,0x5,0)+8P2 (s/MT i-DE)

0	27/03/26	C.F.P.	A.U.L.	J.M.D.	PROYECTO CS + 2 LSMT MT 15KV	
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	PLANO PUESTA A TIERRA Y REPLANTEO	
PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEO Y DOS NUEVAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN DE 15 kV Y SIMPLE CIRCUITO EN LA CALLE CLARA CAMPOAMOR EN LA FINCA VISTA ALEGRE, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MADRID ACTUALIZACIÓN MARZO 2026					PLANO NUMERO: X25.31_MT-05	
					ESCALA	1/50 DIN-A3
					ARCHIVO	X25.31_MT-05.dwg
					HOJA	SIGUE HOJA
					001	001
					REV.	0

BOSLAN
Part of Accenture

i-DE
Grupo Iberdrola

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO
Comunidad de Madrid



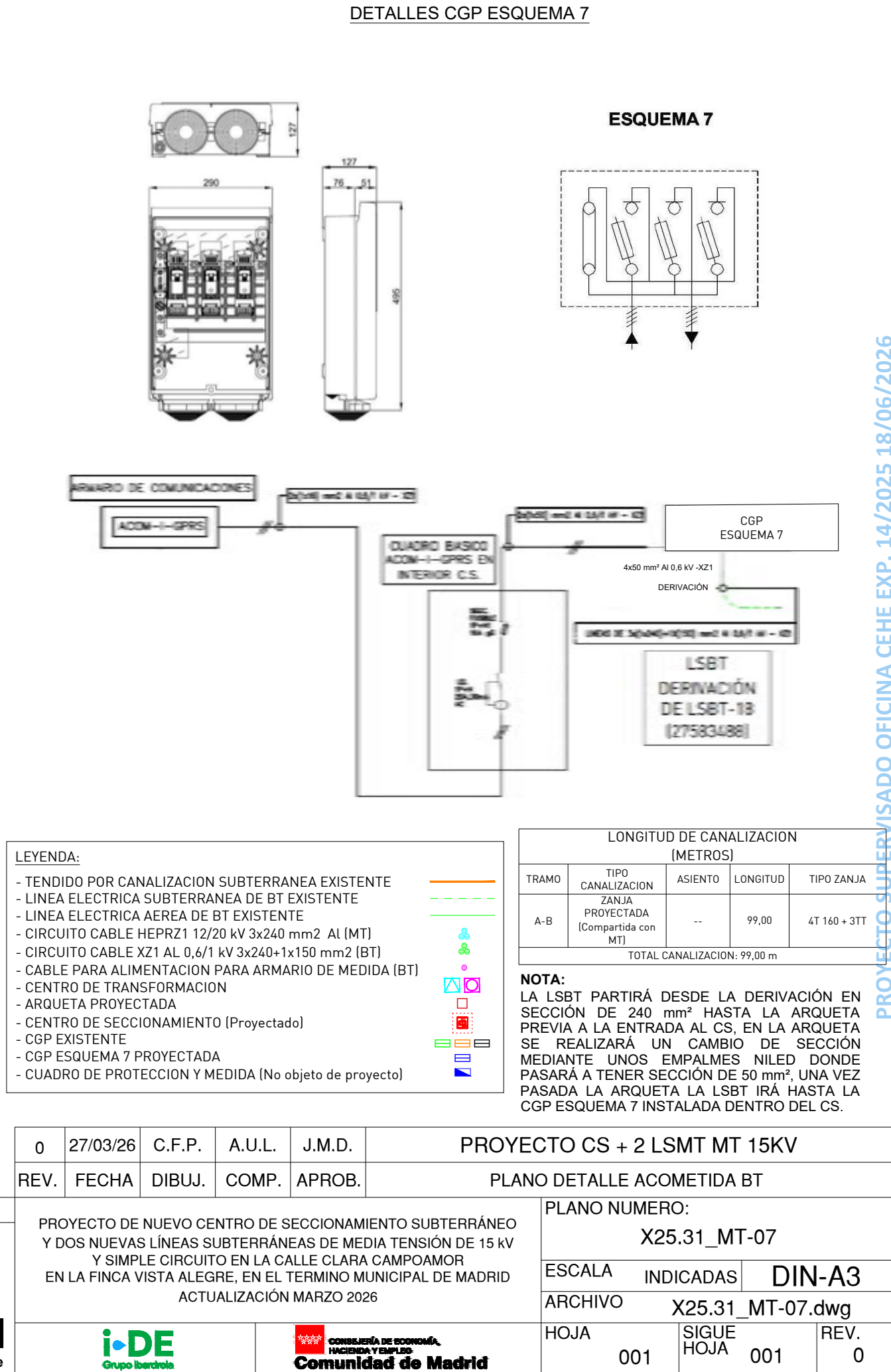
NOTAS:

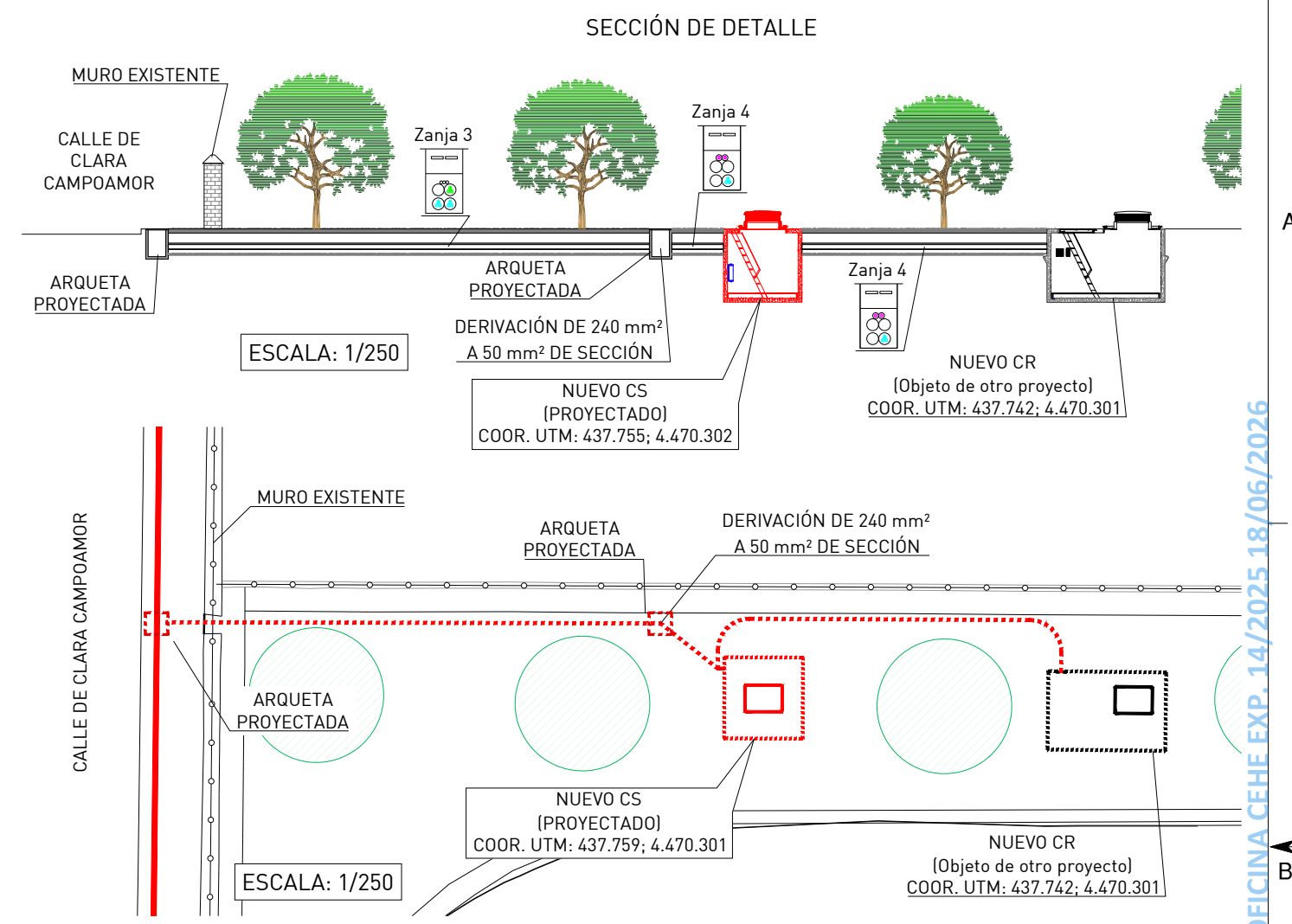
Las protecciones, automatismos y diseño deberán realizarse bajo las normas particulares y manuales técnicos de la compañía I-DE.

El diseño deberá ser aprobado previamente por la compañía distribuidora para su aceptación.

* Celda de alimentación a cliente con interruptor-seccionador con función seccionalizadora

						 BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA
0	27/03/26	C.F.P.	A.U.L.	J.M.D.	CS + 2 LSMT MT 15KV	
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	PLANO ESQUEMA UNIFILAR MT	
PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEO Y DOS NUEVAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN DE 15 kV Y SIMPLE CIRCUITO EN LA CALLE CLARA CAMPOAMOR EN LA FINCA VISTA ALEGRE, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MADRID ACTUALIZACIÓN MARZO 2026						PLANO NUMERO: X25.31_MT-06
						ESCALA S/E DIN-A4
						ARCHIVO X25.31_MT-06.dwg
 Grupo Iberdrola				 CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO Comunidad de Madrid		HOJA 001
						SIGUE HOJA ---
						REV. 1





- LEYENDA:**
- CANALIZACION SUBTERRANEA BAJO ASIENTO DE HORMIGON
 - CANALIZACION SUBTERRANEA BAJO ASIENTO DE ARENA
 - CENTRO DE TRANSFORMACION
 - ARQUETA PROYECTADA
 - CENTRO DE SECCIONAMIENTO (Proyectado)
 - ENTORNO DE PROTECCIÓN DEL JARDÍN
 - HISTÓRICO DECLARADO BIC

NOTA:
LMT1: DESDE CT CLARA CAMPOAMOR 53 (30506420) HASTA NUEVO CS.
LA LONGITUD TOTAL DEL TENDIDO DE ESTE CABLE HEPRZ1 12/20KV 3x(1x240)mm2
SERÁ DE 126 METROS.
LMT2: DESDE NUEVO CS HASTA CT VIEJO LEGANÉS CNO (30503590).
LA LONGITUD TOTAL DEL TENDIDO DE ESTE CABLE HEPRZ1 12/20KV 3x(1x240)mm2
SERÁ DE 201 METROS.
LSBT: DERIVACIÓN DESDE LSBT-18 (27583488) EXISTENTE HASTA NUEVA CGP.

0	27/03/26	C.F.P.	A.U.L.	J.M.D.	PROYECTO CS + 2 LSMT MT 15KV	
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	PLANO AFECCIÓN PATRIMONIO	
PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEO Y DOS NUEVAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN DE 15 kV Y SIMPLE CIRCUITO EN LA CALLE CLARA CAMPOAMOR EN LA FINCA VISTA ALEGRE, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MADRID ACTUALIZACIÓN MARZO 2026					PLANO NUMERO: X25.31_MT-08	
					ESCALA	1/1.000 DIN-A3
					ARCHIVO	X25.31_MT-08.dwg
					HOJA	001
					SIGUE HOJA	---
					REV.	0



6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1. Objeto.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, estableciendo las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras contempladas en los proyectos tipo indicados en el apartado 1.1 de este proyecto, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

Este estudio servirá de base para que el Técnico designado por la empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica y sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el artículo 7 del R.D. 1.627/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El proyecto correspondiente a este estudio no se encuentra dentro de ninguno de los supuestos indicados en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, ya que:

- Presupuesto de ejecución por contrata < 450.759,08 Euros.
- El volumen de mano de obra estimada: < 500 jornadas.
- La duración estimada será superior a 30 días laborales, pero no se emplearán en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Las actividades descritas en este estudio básico de seguridad no se corresponden con obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas. El concepto de “conducciones subterráneas” que se recoge en este apartado del Real Decreto comprende las tareas relativas a cualquier tipo de trabajo que se necesario ejecutar para la correcta instalación de conducciones enterradas, siempre que éstas se realicen por debajo de la cota del terreno, no sean a cielo abierto y requieran la presencia de trabajadores en su interior.

Las características de la obra objeto del presente Proyecto son las siguientes:

- | | |
|---|-----------------|
| • Precio de Ejecución por Contrata | 184.900,17 €. |
| • Duración: | 10 meses. |
| • Número de trabajadores simultáneamente en obra: | 8 trabajadores. |

Por tanto, queda justificada la redacción de un estudio básico de seguridad y salud.

6.2. Metodología.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en los trabajos de construcción, mantenimiento y desguace o recuperación de instalaciones de “Líneas Subterráneas”, “Centros de Transformación”, e “Instalaciones de telecomunicaciones asociadas a las anteriores” que se realizan dentro de Iberdrola.

A tal efecto se llevará a cabo una identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Del mismo modo se hará una relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

6.3. Memoria Descriptiva.

6.3.1. Aspectos generales.

El Empresario o Contratista acreditará ante IBERDROLA, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios, de forma especial, frente a los riesgos eléctricos y de caída de altura.

La Dirección Facultativa comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados.

La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

6.3.2. Identificación y evaluación de los riesgos.

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se incluyen aquí los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
1) Caída de personas al mismo nivel: Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezos o resbalón. Puede darse también por desniveles propios del terreno, conducciones, cables, bancadas o tapas sobresalientes del suelo, piedras o restos de materiales varios, barro y charcos, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas por trabajos en curso, hoyos, etc.	- Formación e información del personal. - Condiciones de orden y limpieza en lugar de trabajo - Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. - Integración de la seguridad en trabajo - Inspecciones de trabajo, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. - Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.
2) Caídas de personas a distinto nivel:	Formación e información del personal.

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
Trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, por construcción, no cuentan con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc. También en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo, así como los terraplenes, bancales o desniveles en el propio terreno de la instalación, las zanjas o excavaciones de trabajos en curso y los huecos, dejados sin proteger o señalizar, de acceso a las canalizaciones subterráneas, galerías de cables, etc. A estos habrá que añadir los propios de la caída desde un elemento, como pueden ser los apoyos, escaleras, cestas o dispositivos elevadores, así como estructuras de soporte de equipos e instalaciones de distintos tipos, a los pueda acceder un operario en la realización un trabajo.	• Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. • Inspección y mantenimiento de equipos empleados • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva. • Solidez, resistencia y estabilidad en los medios empleados. • Caminos de andadura, líneas de seguridad • Escaleras con sistema de apoyo y amarradas en la parte superior • Comprobaciones previas • Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos • Procedimientos para trabajos en altura
3) Caídas de objetos: Este riesgo se presenta cuando existe la posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, puede presentarse cuando existe la posibilidad de caída de objetos que se están manipulando y se caen de su emplazamiento. Pudiera darse este riesgo como consecuencia de trabajos en lo alto de los apoyos o de una estructura realizados por personal ajeno al considerado aquí.	• Prohibición de trabajos en la misma vertical • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. Protección de zonas de paso inferiores. • Estudio previo de trabajos y maniobras de movimiento de cargas
4) Desprendimientos, desplomes y derrumbes: El riesgo puede presentarse por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o parte de ellas, la caída de escaleras portátiles, la posible caída o desplome de un apoyo, estructuras o andamios, y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas. También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.	• Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. Protección de zonas de paso inferiores. • Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. • Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos.

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
5) Choques y golpes: Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, conductos a baja altura, etc.	• Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. • Condiciones de orden y limpieza en lugar de trabajo • Comprobaciones previas. • Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos
6) Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo): Posibilidad de un accidente al utilizar maquinaria/vehículos o por atropellos de éstos dentro del lugar de trabajo.	• Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.
7) Atrapamiento: Posibilidad de sufrir una lesión por Atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales.	• Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. • Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas. • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
8) Cortes: Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, máquinas-herramientas, etc.	• Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. • Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas. • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
9) Proyecciones: Posibilidad de que se produzcan lesiones por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material proyectadas por una máquina, herramienta o acción mecánica. Incluye, además, las proyecciones líquidas originadas por fugas, escapes de vapor, gases licuados,	• Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
10) Contactos Térmicos Posibilidad de quemaduras o lesiones ocasionados por contacto con superficies o productos calientes o fríos	- Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. - Señalización de las zonas de riesgo - Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
11) Contactos químicos: Posibilidad de lesiones producidas por contacto con sustancias agresivas o afecciones motivadas por presencia de éstas en el ambiente.	- Formación e información del personal para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. - Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. - Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. - Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
12) Contactos eléctricos: Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo.	- Personal con la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001 - Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen. - Cumplimiento de Procedimientos para trabajos en instalaciones eléctricas de IBERDROLA - Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de AMYS
13) Arco eléctrico: Posibilidad de lesiones o daño producido por quemaduras en caso de arco eléctrico.	- Personal con la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001 - Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen. - Cumplimiento de Procedimientos para trabajos en instalaciones eléctricas de IBERDROLA - Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de AMYS

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
14) Sobreesfuerzos: Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física. Puede darse en el trabajo sobre estructuras, en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.	- Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. - Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. - Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas y apoyo siempre en superficies estables. - Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
15) Incendios: Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar de trabajo.	- Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. - Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA - Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. - Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. Empleo de Equipos de - Protección Individual y Colectiva - Dimensionado de instalaciones y protecciones eléctricas
16) Vibraciones Posibilidad que se produzcan lesiones por exposición prolongada a vibraciones mecánicas. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con valores de referencia	- Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas, máquinas, equipos o herramientas - Empleo de Equipos de Protección Individual.
17) Iluminación: Posible riesgo por falta de o insuficiente iluminación, reflejos, deslumbramientos, etc	- Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. - Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. - Empleo de iluminación portátil - Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
18) Ruido No con la posibilidad de producir pérdida auditiva, consideramos el riesgo que pueda presentar el procedente de las maniobras habituales de la instalación y los sonidos de sirenas de aviso, que pueden producir reacciones imprevistas en caso de no estar informados.	Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.
19) Ventilación Posibilidad de que se produzcan lesiones como consecuencia de la permanencia en locales o salas con ventilación insuficiente o excesiva por necesidad de la actividad. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con los valores de referencia.	- Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. - Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA - Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. - Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. - Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
20) Condiciones atmosféricas Posibilidad de daño por condiciones atmosféricas adversas: frío, calor, tormentas,..	- Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo - Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de equipos de protección - Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva

EVALUACIÓN DE RIESGOS POR TIPO O ZONA DE LA INSTALACIÓN: CABLES SUBTERRÁNEOS

RIESGOS	FRECUENCIA DE PRESENTACION	CONSECUENCIAS	EVALUACION
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Caídas de objetos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Atrapamientos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Cortes	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
Proyecciones	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Arco eléctrico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Sobreesfuerzo	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
Incendios	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Ruido	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
Ventilación	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Condiciones atmosféricas	MEDIA	DAÑINO	TOLERABLE

EVALUACIÓN DE RIESGOS POR TIPO O ZONA DE LA INSTALACIÓN:

CENTRO DE SECCIONAMIENTO SUBTERRÁNEO

RIESGOS	FRECUENCIA DE PRESENTACION	CONSECUENCIAS	EVALUACION
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Caídas de objetos	BAJA	DAÑINO	TORELABLE
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Cortes	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Sobreesfuerzo	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Incendios	BAJA	DAÑINO	TOLETABLE
Vibraciones	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Iluminación	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
Ruido	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
Ventilación	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Condiciones atmosféricas	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL

6.4. Medidas de prevención.

El personal del Empresario o Contratista deberá ser médicamente apto para el trabajo y la adecuada formación y adiestramiento en los aspectos técnicos necesarios para la ejecución de los trabajos y de Prevención de Riesgos Laborales y Primeros Auxilios. De forma especial en cumplimiento del Real Decreto 614/2001, teniendo en cuenta lo indicado en el MO 07.P2.02, y en la Ley 54/2003 en lo referido al Recurso Preventivo que deberá contar con la formación de nivel básico en prevención, 50 horas, como mínimo o lo indicado en la normativa o convenio que le afecte, cuando realice trabajos con riesgos especiales: altura, alta tensión y otros.

El trabajador designado Recurso Preventivo deberá estar presente durante todo el tiempo que duren los trabajos en los que haya riesgos especiales, considerando como tales el riesgo de proximidad de alta tensión, el de caída de altura, cuando se realicen trabajos en tensión en baja tensión y cuando se realicen trabajos en galerías y centros de transformación subterráneos.

En todos los casos se mantendrán las distancias de seguridad referidas en el Real Decreto 614/2001 respecto de las instalaciones en tensión, adoptando las medidas necesarias de señalización, delimitación y apantallamiento cuando sea necesario y realizando el trabajo o preparándolo un trabajador con la debida formación técnica y de prevención.

Previo al inicio de los trabajos, los mandos procederán a plantear los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando claramente a todos los operarios sobre las maniobras a realizar, el alcance de los trabajos, y los posibles riesgos existentes y medidas preventivas y de protección a tener en cuenta. *Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.*

El Contratista dotará a su personal de EPIs y EPCs de funcionalidades y características equivalentes a los que Distribución proporciona a sus empleados cuando realiza con su personal el tipo de actividades contratadas, principalmente de cara al riesgo eléctrico y de caída de altura.

* Medidas de prevención y protección para los trabajos más comunes a desarrollar.

A continuación se indican las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, sin incluir las que deban tomarse para el trabajo específico, ya que estas son función de los medios empleados por el Empresario o Contratista.

Con carácter general se deben tener en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento.

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según Normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- El personal debe tener la información de los riesgos y la formación necesaria para detectarlos y controlarlos.
- Reconocer la instalación antes del comienzo de los trabajos, identificando, señalizando y protegiendo los puntos de riesgo. Cuando sea necesario se hará de forma conjunta con el personal de Iberdrola.
- Especificar y delimitar las zonas en las que no se puedan emplear algunos elementos de trabajo por la proximidad que pudieran alcanzar a la instalación en tensión.
- Acotar la zona de trabajo de forma que se prohíba la entrada a todo el personal ajeno y velar por que todo el personal respete la limitación de acceso a zonas de trabajo ajenas.
- Establecer zonas de paso y acceso a la zona de trabajo y especificar claramente las zonas de trabajo y las zonas donde no deben acceder.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la zona de trabajo, así como puntos singulares en el interior de la misma

- Informar a todos los participantes en el trabajo de las características de la instalación, los sistemas de aviso y señalización y de las zonas en las que pueden estar y dónde tienen prohibida.
- Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo para no aumentar el nivel de riesgo asumido por el personal.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Controlar que la carga, dimensiones y recorridos de los vehículos no sobrepasen los límites establecidos y en todo momento se mantenga la distancia de seguridad a las partes en tensión de la instalación.
- Los elementos de trabajo alargados y de material conductor se transportarán siempre en posición horizontal, a una altura inferior a la del operario.
- Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de la otros trabajos

* Medidas de prevención frente al riesgo eléctrico.

Una de las medidas más importantes para evitar el accidente eléctrico es el mantenimiento de las distancias a los puntos en tensión más cercanos.

En aplicación de lo indicado en el RD 614/2001, para los trabajos en instalaciones de Iberdrola se tendrán en cuenta las distancias indicadas en la Instrucción General para Trabajos en Tensión en Alta Tensión de AMYS.

Todo trabajador debe tener la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001, con un conocimiento contrastado de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajan: valores, referencias y formas de medirla.

Por ser la presencia del riesgo eléctrico un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de Iberdrola, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT, exposición al arco eléctrico en AT y BT o contacto con elementos candentes consecuencia del paso de la corriente eléctrica.

- Formación teórica y práctica, técnica y de prevención de riesgos laborales, en materia de electricidad cumpliendo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, en función del trabajo a desarrollar.
- Dotación y empleo de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente, tanto estatal como de Iberdrola.
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
- Conocer y seguir los procedimientos de Iberdrola, MO correspondientes, para los trabajos en instalaciones de alta tensión.
- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos

* Medidas de prevención en altura.

- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.

- No se emplearán escaleras ni alargadores de mangos de herramientas que no sean de material aislante.
- En alturas superiores a 2 metros, es obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída, el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.
- En el ascenso, descenso y permanencia en apoyos, o estructuras de líneas eléctricas los operarios estarán, en todo momento, sujetos a un dispositivo tipo línea de vida que limite en todo momento la caída.
- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos.
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a ésta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para los trabajos que se realicen mediante técnicas de trabajos en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D. 614 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de Iberdrola, esto último para alta tensión. En todos los casos se tendrá procedimientos de trabajo concretos, para cada tipo de trabajo, siendo escritos para los trabajos en alta tensión.

La realización de maniobras locales en líneas y centros de transformación será realizada exclusivamente por el personal de la contrata que tenga la formación teórica y práctica adecuada para la actuación en los equipos de maniobra de este tipo de instalaciones, siguiendo lo indicado en las instrucciones del fabricante y en los MT relacionados con ello. La contrata certificará que el personal está capacitado para la realización de este tipo de maniobras.

* Trabajos en proximidad de carretera

El objeto de la señalización vial es informar a los conductores y a los usuarios de la presencia de obras, ordenar la circulación en la zona de trabajo y modificar el comportamiento de los usuarios adaptando la nueva situación.

- Señalización: señales de peligro, de reglamentación y prioridad, indicación y señales manuales.
- Balizamiento (son elementos fáciles perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de la obra y la ordenación de la circulación. Las marcas serán de color naranja).
 - o Seguir las normas generales en la retirada de señalización y balizamiento
 - o Anulación de la señalización permanente
- Señalización nocturna (lámpara portátil con luz intermitente, cascada luminosa)
- Chaleco de alta visibilidad.

6.5. Medidas de protección.

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El Empresario o Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- Protecciones colectivas
 - o Señalización: cintas, banderolas, etc.
 - o Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.
 - o Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario (línea de seguridad fija, puntos de amarre, etc.), tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos.
- Equipos de protección individual (EPI), *de acuerdo con las normas UNE EN*
 - o Ropa de trabajo adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores. En trabajos en tensión, tanto en alta como en baja, y para la realización de maniobras en líneas y centros de transformación o de reparto, en alta tensión, se deberá disponer de ropa ignífuga.
 - o Calzado de seguridad
 - o Casco de seguridad
 - o Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
 - o Guantes de protección mecánica
 - o Pantalla contra proyecciones
 - o Gafas o pantalla de seguridad
 - o Chaleco de alta visibilidad
 - o Arnés de seguridad
 - o Equipo contra caídas desde alturas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN FASES TRABAJOS: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

FASE	RIESGOS	MEDIDAS TIPO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/ chatarras	• Golpes y heridas • Caídas de objetos o de la carga • Atrapamientos • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Presencia o ataques de animales. • Impregnación o inhalación de sustancias peligrosas o molestas	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • No situarse bajo la carga • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Formación adecuada (según RD 614/2001) • Revisión del entorno
2. Montaje del transformador	• Caídas desde altura • Desprendimiento de cargas • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Contacto con PCB	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • No situarse bajo la carga • Control de maniobras y vigilancia continuada • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada
3. Tendido de conductores interconexión AT/BT (Desguace de conductores de interconexión AT/BT)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Presencia o ataque de animales	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de Riesgos • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada • Revisión del entorno

FASE	RIESGOS	MEDIDAS TIPO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
4. Transporte, conexión y desconexión de motogeneradores auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Riesgos a terceros • Riesgos de incendio • Riesgos eléctrico • Riesgos de accidente de tráfico • Presencia o ataque de animales	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Vallado de seguridad, protección de huecos e información sobre tendido de conductores • Empleo de equipos homologados para el llenado de depósito y transporte de gas oíl. Vehículos autorizados para ello. • Para el llenado el Grupo Electrónico estará en situación de parada. • Dotación de equipos para extinción de incendios • Seguir instrucciones del fabricante • Estar en posesión de los permisos de circulación reglamentarios • Revisión del entorno
5. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	• Los recogidos en: Medidas de prevención y protección en fases trabajos: maniobras, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones	• Las indicadas en Medidas de prevención y protección en fases trabajos: maniobras, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN FASES TRABAJOS: INSTALACIÓN/RETIRADA DE EQUIPOS EN A.T., SIN TENSION.

FASE	RIESGOS	MEDIDAS TIPO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Cortes • Caídas de personas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente
2. Maniobras y creación/cancelación de la zona de trabajo eléctrica	• Caídas de altura • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT • Arco eléctrico en AT	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Orden y limpieza • Coordinar con el Cliente los trabajos a realizar • Procedimiento de Descargos: Aplicar las 5 Reglas de Oro • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos
3. Montaje	• Caída de objetos • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Explosión • Sobreesfuerzos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar

FASE	RIESGOS	MEDIDAS TIPO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
4. Obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y cortes • Oculares, cuerpos extraños • Atrapamientos • Desprendimientos • Explosión • Sobreesfuerzos • Contacto eléctrico	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Entibamiento • Identificación de canalizaciones. • Utilizar fajas de protección lumbar • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos
5. Tendido, empalme y terminales de conductores	• Caídas desde altura • Golpes y cortes • Caídas de objetos • Atrapamientos • Quemaduras • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de Riesgos
6. Verificaciones	• Los recogidos en: Medidas de prevención y protección en fases trabajos: maniobras, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones	• Las indicadas en Medidas de prevención y protección en fases trabajos: maniobras, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN FASES TRABAJOS: MANIOBRAS, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES.

FASE	RIESGOS	MEDIDAS TIPO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
1. Maniobras, pruebas y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. • Elementos candentes y quemaduras. • Arco eléctrico en AT y BT. • Presencia de animales, colonias, etc.	• Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar • Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. Personal formado y con experiencia en el manejo de equipos y en este tipo de trabajos. • Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen. • Conocimiento de los Procedimientos de Iberdrola a aplicables a los trabajos. • Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, MO. • Preparación previa de la zona de trabajo por un Trabajador Cualificado cuando haya riesgo de AT • Procedimientos escritos para los trabajos en TET - BT • Aplicar las 5 Reglas de Oro • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos. • Mantenimiento equipos y utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras Vigilancia continuada. • Presencia de Recurso Preventivo si se trata de trabajos en proximidad de alta tensión, altura o TET en baja tensión.

		• Dotación de medios para aplicar las 5 Reglas de Oro • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas • Prevención antes de aperturas de armarios, etc. frente a posibles riesgos de animales, desprendimientos, ...
--	--	---

6.6. Conclusiones.

El presente Estudio Básico de Seguridad precisa las normas genéricas de seguridad y salud aplicables a la obra de qué trata el presente Proyecto. Identifica, a su vez, los riesgos inherentes a la ejecución de las mismas y contempla previsiones básicas e informaciones útiles para efectuar, en condiciones de seguridad y salud, las citadas obras.

No obstante lo anterior, toda obra que se realice bajo la cobertura de los Proyectos tipo de a I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. en su última edición, deberá ser estudiada detenidamente para adaptar estos riesgos y normas generales a la especificidad de la misma, tanto por sus características propias como por las particularidades del terreno donde se realice, climatología, etc., y que deberán especificarse en el Plan de Seguridad concreto a aplicar a la obra, incluso proponiendo alternativas más seguras para la ejecución de los trabajos.

Igualmente, las directrices anteriores deberán ser complementadas por aspectos tales como:

- La propia experiencia del operario/montador.
- Las instrucciones y recomendaciones que el responsable de la obra pueda dictar con el buen uso de la lógica, la razón y sobre todo de su experiencia, con el fin de evitar situaciones de riesgo o peligro para la salud de las personas que llevan a cabo la ejecución de la obra.

Las propias instrucciones de manipulación o montaje que los fabricantes de herramientas, componentes y equipos puedan facilitar para el correcto funcionamiento de las mismas.

Firma autor proyecto:

Jose Manuel Díaz Prieto.
COITIM 20.567