

PROYECTO DE EJECUCION

SOTERRAMIENTO DE LINEA ELECTRICA EN M.T.
"COOPERATIVA" DESDE EL C.S "SANTA MARTA 2" HASTA EL C.T.
"COOPERATIVA" SITO EN CALLE TELEGRAFOS

SANTA MARTA (BADAJOZ)

Abril 2026



A stylized logo on the left side of the page, featuring a black plant-like shape with three leaves and a yellow curved line at the bottom.

PROMOTOR

ELECTRICA SANTA MARTA VILLALBA S.LU.
B06337919
CL RAMON Y CAJAL 3 (SANTA MARTA)

Proyectista:

GUADALUPE GARCIA DURAN
COL 1970 COPITIBA



Contenido

1	Memoria	4
1.1	OBJETO DEL PROYECTO	4
1.2	TITULAR DEL PROYECTO	5
1.3	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	5
1.4	ANTECEDENTES	6
1.5	DECLARACIÓN RESPONSABLE	7
1.6	TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA	7
1.7	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	8
1.8	SIGLAS	19
1.9	EMPLAZAMIENTO	19
1.10	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	20
1.11	NIVELES DE TENSIÓN	21
1.12	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	21
1.12.1	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO	21
1.13	DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA	23
1.13.1	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA	23
1.14	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	25
1.14.1	CABLE AISLADO DE POTENCIA	25
1.14.2	DESCRIPCIÓN DEL CABLE	26
1.14.3	JUSTIFICACIÓN ELÉCTRICA DEL CABLE	29
1.14.4	TERMINACIONES	31
1.14.5	ARQUETAS	32
1.14.6	TUBOS DE POLIETILENO	33
1.15	PUESTA A TIERRA	34
1.16	POSIBLES AFECCIONES CON SERVICIOS URBANOS	34
1.17	DESCRIPCIÓN DE LAS AFECTACIONES	37
1.18	CONVERSION DE LÍNEA AÉREA A SUBTERRÁNEA	38
1.19	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	39



1.20	RESUMEN DE DATOS.....	40
1.20.1	LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA MT.....	40
1.21	ORGANISMOS AFECTADOS.....	40
1.21.1	AFECCIÓN AL AYUNTAMIENTO. TRAMO RURAL Y TRAMO URBANO 41	
1.21.2	AFECCIÓN A VÍA PECUARIA.....	44
1.22	PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS.....	49
1.23	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	49
1.24	CONCLUSIONES.....	50
2	DESMONTAJE DE LINEA AEREA.....	51
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.....	51
2.2	TRABAJOS DE DESMONTAJE.....	52
2.2.1	Trabajos previos.....	53
2.2.2	Desmontaje eléctrico.....	53
2.2.3	Desmontaje estructural.....	54
2.2.4	Restauración del terreno.....	55
3	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	56
3.1	CÁLCULO ELÉCTRICO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	56
3.2	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CONDUCTOR.....	56
3.3	INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES.....	58
3.4	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE PARA LA PANTALLA EN CORTOCIRCUITO.....	66
3.5	PROTECCIONES.....	68
3.6	POTENCIA A TRANSPORTAR.....	68
3.7	CAÍDAS DE TENSIÓN.....	69
3.8	PERDIDAS DE POTENCIA.....	70
4	PLIEGO DE CONDICIONES.....	72
4.1	OBJETO.....	72
4.2	ALCANCE.....	72
4.3	DISPOSICIONES GENERALES.....	73



4.4	CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.....	73
4.5	SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	74
4.6	SEGURIDAD PÚBLICA.....	78
4.7	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	78
4.8	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	83
4.9	CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CALIDADES DE LOS MATERIALES.....	88
4.10	CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN.....	92
4.10.1	EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	92
4.10.2	TENDIDO DE CABLES.....	97
4.11	CANALIZACIONES.....	106
5	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	109
5.1	OBJETO.....	109
5.2	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	109
5.3	ACTIVIDADES BÁSICAS.....	110
5.4	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	110
5.5	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	113
5.5.1	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO.....	113
5.5.2	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL.....	116
5.6	NORMATIVA APLICABLE.....	117



1 Memoria

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

ELECTRICA SANTA MARTA Y VILLALBA SLU proyecta el soterramiento de la línea aérea de MT, cuyo expediente tiene registro industrial de 1991 06/AT-018972-01825 en el tramo que discurre entre el CS- "SANTA MARTA 2" al CT "COOPERATIVA DENTRO" situado en CL Telégrafos a fin de desmontar los apoyos 1 2 y 3 que se encuentran ubicados en las coordenadas UTM29 706124.25, 4276400.98 - 706271.51, 4276384.19 - 706316.30, 4276500.33 respectivamente, eliminando el vuelo sobre las instalaciones de la COOPERATIVA STA MARATA VIRGEN y zonas edificadas colindantes, suprimiendo la servidumbre de vuelo en este ámbito con el fin de mejorar las condiciones de uso y aprovechamiento del suelo.

Con el presente proyecto se pretende establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la red de media tensión que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.



1.2 TITULAR DEL PROYECTO

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto es la empresa distribuidora, con C.I.F. B06337919 y domicilio, a efectos de notificaciones, en Cl Ramon Y Cajal 3 06150 (Santa Marta) – Badajoz

1.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El alcance del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la L.S.M.T. que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

El soterramiento de la línea de media tensión de 20 kV denominada "LS-COOPERATIVA" objeto de este proyecto discurre por el T.M. de Santa Marta.

Se proyecta la nueva red subterránea de media tensión, en el que se realizarán las siguientes actuaciones:

- Tendido de nuevo conductor RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm² Al XLPE, comprendido entre la celda de línea "COOPERATIVA" del CS "SANTA MARTA 2" y la celda de línea "COOPERATIVA" del CT "COOPERATIVA DENTRO", con una longitud aprox. de 450 m.
- Ejecución de 250 metros de canalización de 4 tubos de PE de Φ 200mm que discurrirá por CAMINO VECINAL LAS MOGEAS.



- Ejecución de 110 metros de canalización de 4 tubos de PE de $\Phi 200\text{mm}$ que discurrirá por VIA PECUARIA, cordel EL CORDERILLO
- . Ejecución de 90 metros de canalización de 4 tubos de PE de $\Phi 200\text{mm}$ que discurrirá por CASCO URBANO CL TELEGRAFOS
-

Además, se realizará:

- La instalación de 1 arqueta tipo A2, a la salida del CS "SANTA MARTA 2" y otras 14 tipo A1, en el trazado del soterramiento, todas ellas registrables.

1.4 ANTECEDENTES

El técnico autor del proyecto estima oportuno presentar un proyecto donde se defina totalmente la instalación, aportando para ello los cálculos justificativos necesarios, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del Proyecto y servir como base genérica para la ejecución de la obra.

En base a la Ley 51/1997, de 27 de Noviembre, del Sector Eléctrico, el 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 eléctricas y en base al DECRETO 9/2011, de 18 de Febrero, por el que se modifican diversas Normas Regulatoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía:

Para Instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría, en concreto una Línea Subterránea cuyo emplazamiento se encuentra en suelo urbano y/o urbanizable, estos NO SE ENCUENTRAN SOMETIDOS AL TRÁMITE DE



INFORMACIÓN PÚBLICA para la obtención de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción en la Delegación de Industria y Energía.

1.5 DECLARACIÓN RESPONSABLE

El objeto del PROYECTO "EJECUCIÓN DEL SOTERRAMIENTO DE LA LINEA AEREA denominada "LM COOPERATIVA" en el tramo que discurre entre el CS "SANTA MARTA 2" al CT-COOPERATIVA DENTRO situado en CL Telegrafos y el DESMONTAJE DE LA ACTUAL LÍNEA AÉREA, que actualmente sobrevuela las instalaciones de la COOPERATIVA STA MARATA VIRGEN, en la localidad de Santa Marta (BADAJOZ), **EXP: 06/AT-018972-01825**, es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la instalación, que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

1.6 TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA

El técnico autor del proyecto estima oportuno presentar un proyecto donde se defina totalmente la instalación, aportando para ello los cálculos justificativos necesarios, con el fin de obtener la Autorización

Administrativa y la Aprobación del Proyecto y servir como base genérica para la ejecución de la obra.

1.7 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

El diseño y construcción a los que se refiere el presente Proyecto deberán cumplir lo que se establece en las siguientes Disposiciones y Reglamentos:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definen características de elementos integrantes de las LSMT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) N° 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- Ley 7/1995, de 27 de abril, de Carreteras de Extremadura. (D.O.E. 57, de 16 de mayo de 1995).
- Decreto 73/1996, de 21 de mayo, sobre las condiciones técnicas que deben cumplir las instalaciones eléctricas en la Comunidad Autónoma de Extremadura, para proteger el medio natural. (D.O.E. n°61, 28 de mayo de 1996).
- Decreto 49/2004, de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para



la instalación y puesta en funcionamiento de Establecimientos Industriales (D.O.E. N° 48, de 27-04-04).

- Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura. (D.O.E. nº48, 27 de abril de 2004).
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación
- Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura (D.O.E. 86, de 6 de mayo de 2011).
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. (D.O.E. nº81, 29 de abril de 2015).
- Normativa propia de cada comunidad autonómica sobre conducciones soterradas.
- Normativa de legalización de proyectos propia de cada comunidad autonómica.
- Ordenanzas municipales de los Ayuntamientos afectados.
- Normativas propias de organismos u otras compañías afectadas.

NORMAS DE CONSULTA UNE Y NORMAS DE COMPAÑIA

Normas UNE

- UNE-EN 60076-1 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-2 Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
- UNE 21021 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE 21120 Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
- UNE-EN 60099 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE 60129 Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente

alterna

- UNE 211620, 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.
- UNE-EN 50102, Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50180, Pasatapas para transformadores sumergidos en líquido para tensiones comprendidas entre 1 kV y 52 kV y de 250 A hasta 3,15 kA.
- UNE-EN 50181, Pasatapas enchufables para equipos distintos a transformadores rellenos de líquido para tensiones superiores a 1 kV y hasta 52 kV y de 250 A hasta 2,5 kA.
- UNE-EN 60228, Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 61238, Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ($U_m=42$ kV).
- UNE-HD 620-10E, Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares, tripolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE.
- UNE-HD 629-11, 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.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Todos los materiales serán de los tipos "aceptados" por la Cía. Suministradora de Electricidad. Por tanto, conformes a las prescripciones técnicas impuestas por el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, así como por las normas reflejadas en la ITC-RAT-02 de dicho reglamento.

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

A continuación, se enumeran las distintas normas reflejadas en la ITC-RAT-02 respecto a los materiales aplicables al proyecto:

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 60071-1:2006 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-1/A1:2010 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60027-1:2009 Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades
- UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-4:2011 Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.
- 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 Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
- UNE-EN 62271-1/A1:2011 Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes
- UNE-EN 61439-5:2011 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.

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 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante:

- UNE-EN 62271-200:2005 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. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de noviembre de 2014)



- UNE-EN 62271-200:2012 Aparata de alta tensión. Parte 200: Aparata bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-201:2007 Aparata de alta tensión. Parte 201: Aparata bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-203:2005 Aparata de alta tensión. Parte 203: Aparata bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 13 de octubre de 2014)
- UNE-EN 62271-203:2013 Aparata de alta tensión. Parte 203: Aparata bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV. UNE 20324:1993
- UNE 20324 ERRATUM:2004 UNE 20324/1M:2000 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 50102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- 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 21027-9:2007/1C:2009 Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta libres de halógenos para instalación fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio. UNE 211006:2010
- Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- 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.
- UNE 211027:2013 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013 Accesorios de conexión. Conectores separables pantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

NORMAS UNE DE CONSULTA

- UNE-EN 124 – Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación, utilizados por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos tipo, marcado.
- UNE-EN 60076-1 – Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-2 – Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
- UNE 21021 – Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.

- UNE-EN 50180 – Conectores enchufables para transformadores de distribución.
- UNE 21120 – Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
- UNE 21428-1 – Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional
- UNE-EN 60099 – Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 50386 – Pasatapas para transformadores sumergidos en líquido aislante hasta 1 kV y de 250 A hasta 5 kA.
- UNE-EN 50387 – Pasabarras para transformadores sumergidos en líquido aislante hasta 1 kV y de 1,25 kA hasta 5 kA.
- UNE-EN ISO 1461 – Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE 60129 – Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 50182 – Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.

Normas del grupo EDISTRIBUCIÓN

- AGD001 – Guía técnica sobre protecciones contra las sobretensiones en las instalaciones de media tensión.
- AND001 – Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV.
- AND007 – Cortacircuitos fusibles de expulsión. Seccionadores hasta 36 kV.
- AND015 – Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.
- CNL001 – Cables unipolares para redes subterráneas de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV.
- CNL002 – Tubos de polietileno (libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

- DMD002 – Instrucciones para el tendido de cable en líneas subterráneas de MT
- DMD003 – Procedimiento de ensayos para cables unipolares nuevos de MT hasta 30 kV
- DND001 – Cables aislados para redes subterráneas de alta tensión hasta 30 kV.
- DND002 – Empalmes para cables unipolares con aislamiento seco para redes MT hasta 30 kV.
- FGA001 – Guía sistemas de insonorización de CT y dispositivos antivibratorios para transformadores de MT/BT.
- FGC001 – Guía técnica del sistema de protecciones en CT, PT y red BT.
- FGC002 – Guía técnica del sistema de protecciones de la red MT en CT y PT.
- FGH003 – Guía técnica de condiciones para centros de transformación prefabricados de hormigón tipo superficie modelo rural.
- FGH005 – Guía de soluciones de obra civil para reducir la contaminación acústica en CT.
- FMZ004 – Guía de instalación de centros de transformación prefabricados compactos.
- FND004 – Centros de transformación MT/BT de máxima tensión asignada 36 kV, potencia de transformación 250, 400 y 630 kVA, prefabricados compactos.
- FND005 – Transformadores trifásicos tipo seco para distribución en Baja Tensión.
- FNH001 – Centros de transformación prefabricados de hormigón tipo superficie.
- FNH002 – Centros de transformación prefabricados de hormigón tipo subterráneo.
- FNH003 – Centros de transformación prefabricados de hormigón tipo superficie modelo rural.
- FNH004 – Centros de transformación prefabricados de hormigón tipo superficie (Maniobra)

Exterior)

- FNL002 – NORMA FNL002 CUADRO DE DISTRIBUCION EN BT CON CONEXION DE GRUPO PARA CCTT
- FNZ001 – Cuadros modulares de distribución para centros de transformación. NEZ002 Procedimiento de rotulación para identificación de la red.
- >NNL012 – Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco.
- NNZ009 – Mapas de contaminación salina e industrial
- NEZ002 – Procedimiento de rotulación para identificación de la red.
- NNZ035 – Picas cilíndricas para puesta a tierra
- NMZ00400 – PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE CONCENTRADOR DE TELEGESTIÓN EN LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INTERIORES
- NNZ014 – Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio y de almelec instalación interior.
- NNZ036 – Manguitos de aleación de aluminio para unión conductores AL-AL, AL-CU, ALALMELEC Y ALMELEC-ALMELEC
- NRZ001 Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36 \text{ kV}$
- NRZ002 Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Baja Tensión de $Un \leq 1000 \text{ kV}$
- GSCB001 – 12V VRLA ACCUMULATORS FOR POWERING REMOTE-CONTROL DEVICE OF SECONDARY SUBSTATIONS
- GSCL001 – OF ELECTRICAL CONTROL PANEL AUXILIARY SERVICES
 OF SECONDARY

SUBSTATIONS"

- GSM001 – MV RMU with Switch-Disconnecter
- GST001 – MV/LV Transformers
- GSTR001 – Remote Terminal Unit for secondary substations
- GSC003 – Concentric-lay-stranded bare conductors.
- GSCM003 – MV pole mounted switch-disconnectors.

1.8 SIGLAS

ESMV: ELECTRICA SANTA MARTA Y VILLALBA SLU

MT: Media Tensión

BT: Baja Tensión

RD: Real Decreto

PSBC: Fuente alimentación / cargador batería

RGDAT: Indicador paso falta direccional y ausencia de tensión UCT:
Unidad Compacta de Telemando

UP: Unidad Periférica

XLPE: Aislamiento de Polietileno Reticulado

1.9 EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones objeto de este proyecto estarán situadas en el término municipal de Santa Marta. Su situación exacta figura en los planos adjuntos y discurre por zona rural, cordel y zona urbana

A continuación se indican las coordenadas UTM de las instalaciones implicadas:

CENTRO DE SECCIONAMIENTO	705992.6396, 4276450.5936
POSTE A-XXXXX	705996.9027 4276445.4948
POSTE A-XXXXX	706124.2499 4276400.9821
POSTE A-XXXXX	706274.7599 4276382.3821
POSTE A-XXXXX	706316.2999 4276500.3321
CENTRO DE TRANSFORMACION	706328.4299 4276501.3321

1.10 CLASIFICACIÓN DEL SUELO

El tipo de suelo en el cual serán ejecutadas las instalaciones definidas en este proyecto discurre por suelo rustico y por suelo Urbano según el Plan General de Ordenación Urbana de Santa Marta.

El trazado afecta también a un tramo de Vía Pecuaria conocida como “Cordel EL CORDERILLO”.



ÁMBITO DE APLICACIÓN DE NORMATIVA DE CARÁCTER DETALLADA				USOS URBANÍSTICOS DEL SUELO (ANEXO 1 RPLANEX)				CONDICIONES DEL VIARIO RODADO			
ZONAS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA		USOS PROMERENORIZADOS									
A	CASCO URBANO PRESTIGIO	RESIDENCIAL EN CUALQUIERA DE SUS USOS PROMERENORIZADOS (pt. 4.1 de las normas urbanísticas)	EUROPEO	RESIDENCIAL A	USO RESIDENCIAL A	VAL DE HASTA 6 m	V4	VAL DE ENTRE 8,6 Y 11,8 m			
B	CASCO URBANO COMERCIAL	RESIDENCIAL EN CUALQUIERA DE SUS USOS PROMERENORIZADOS (pt. 4.1 de las normas urbanísticas)	EUROPEO	RESIDENCIAL B	USO RESIDENCIAL B	VAL DE ENTRE 6 Y 8 m	V5	VAL DE ENTRE 11,8 Y 14 m			
C	ENSADIA INTERMEDIO	RESIDENCIAL EN CUALQUIERA DE SUS USOS PROMERENORIZADOS (pt. 4.1 de las normas urbanísticas)	EUROPEO	RESIDENCIAL C	USO RESIDENCIAL C	VAL DE ENTRE 8 Y 9,8 m	V6	VAL DE ENTRE 14 Y 17 m			
D	ENSADIA EXTENSIVO	RESIDENCIAL EN CUALQUIERA DE SUS USOS PROMERENORIZADOS (pt. 4.1 de las normas urbanísticas)	EUROPEO	RESIDENCIAL D	USO RESIDENCIAL D	VAL DE ENTRE 9,8 Y 11,8 m	V7	VAL DE ENTRE 17 Y 20 m			
E	INDUSTRIAL-TERCARIO	INDUSTRIAL EN CUALQUIERA DE SUS PROMERENORIZACIONES (pt. 4.1 de las normas urbanísticas)	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	USO INDUSTRIAL	VAL DE ENTRE 11,8 Y 14 m	V8	VAL DE ENTRE 20 Y 23 m			
F	INDUSTRIAL-TERCARIO	INDUSTRIAL EN CUALQUIERA DE SUS PROMERENORIZACIONES (pt. 4.1 de las normas urbanísticas)	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	USO INDUSTRIAL	VAL DE ENTRE 14 Y 17 m	V9	VAL DE ENTRE 23 Y 26 m			
G	INDUSTRIAL-TERCARIO	INDUSTRIAL EN CUALQUIERA DE SUS PROMERENORIZACIONES (pt. 4.1 de las normas urbanísticas)	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	USO INDUSTRIAL	VAL DE ENTRE 17 Y 20 m	V10	VAL DE ENTRE 26 Y 29 m			
H	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 20 Y 23 m	V11	VAL DE ENTRE 29 Y 32 m			
I	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 23 Y 26 m	V12	VAL DE ENTRE 32 Y 35 m			
J	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 26 Y 29 m	V13	VAL DE ENTRE 35 Y 38 m			
K	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 29 Y 32 m	V14	VAL DE ENTRE 38 Y 41 m			
L	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 32 Y 35 m	V15	VAL DE ENTRE 41 Y 44 m			
M	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 35 Y 38 m	V16	VAL DE ENTRE 44 Y 47 m			
N	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 38 Y 41 m	V17	VAL DE ENTRE 47 Y 50 m			
O	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 41 Y 44 m	V18	VAL DE ENTRE 50 Y 53 m			
P	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 44 Y 47 m	V19	VAL DE ENTRE 53 Y 56 m			
Q	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 47 Y 50 m	V20	VAL DE ENTRE 56 Y 59 m			
R	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 50 Y 53 m	V21	VAL DE ENTRE 59 Y 62 m			
S	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 53 Y 56 m	V22	VAL DE ENTRE 62 Y 65 m			
T	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 56 Y 59 m	V23	VAL DE ENTRE 65 Y 68 m			
U	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 59 Y 62 m	V24	VAL DE ENTRE 68 Y 71 m			
V	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 62 Y 65 m	V25	VAL DE ENTRE 71 Y 74 m			
W	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 65 Y 68 m	V26	VAL DE ENTRE 74 Y 77 m			
X	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 68 Y 71 m	V27	VAL DE ENTRE 77 Y 80 m			
Y	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 71 Y 74 m	V28	VAL DE ENTRE 80 Y 83 m			
Z	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 74 Y 77 m	V29	VAL DE ENTRE 83 Y 86 m			
AA	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 77 Y 80 m	V30	VAL DE ENTRE 86 Y 89 m			
AB	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 80 Y 83 m	V31	VAL DE ENTRE 89 Y 92 m			
AC	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 83 Y 86 m	V32	VAL DE ENTRE 92 Y 95 m			
AD	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 86 Y 89 m	V33	VAL DE ENTRE 95 Y 98 m			
AE	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 89 Y 92 m	V34	VAL DE ENTRE 98 Y 101 m			
AF	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 92 Y 95 m	V35	VAL DE ENTRE 101 Y 104 m			
AG	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 95 Y 98 m	V36	VAL DE ENTRE 104 Y 107 m			
AH	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 98 Y 101 m	V37	VAL DE ENTRE 107 Y 110 m			
AI	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 101 Y 104 m	V38	VAL DE ENTRE 110 Y 113 m			
AJ	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 104 Y 107 m	V39	VAL DE ENTRE 113 Y 116 m			
AK	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 107 Y 110 m	V40	VAL DE ENTRE 116 Y 119 m			
AL	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 110 Y 113 m	V41	VAL DE ENTRE 119 Y 122 m			
AM	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 113 Y 116 m	V42	VAL DE ENTRE 122 Y 125 m			
AN	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 116 Y 119 m	V43	VAL DE ENTRE 125 Y 128 m			
AO	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 119 Y 122 m	V44	VAL DE ENTRE 128 Y 131 m			
AP	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 122 Y 125 m	V45	VAL DE ENTRE 131 Y 134 m			
AP	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 125 Y 128 m	V46	VAL DE ENTRE 134 Y 137 m			
AR	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 128 Y 131 m	V47	VAL DE ENTRE 137 Y 140 m			
AS	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 131 Y 134 m	V48	VAL DE ENTRE 140 Y 143 m			
AT	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 134 Y 137 m	V49	VAL DE ENTRE 143 Y 146 m			
AV	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 137 Y 140 m	V50	VAL DE ENTRE 146 Y 149 m			
AW	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 140 Y 143 m	V51	VAL DE ENTRE 149 Y 152 m			
AX	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 143 Y 146 m	V52	VAL DE ENTRE 152 Y 155 m			
AY	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 146 Y 149 m	V53	VAL DE ENTRE 155 Y 158 m			
AZ	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 149 Y 152 m	V54	VAL DE ENTRE 158 Y 161 m			
BA	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 152 Y 155 m	V55	VAL DE ENTRE 161 Y 164 m			
BB	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 155 Y 158 m	V56	VAL DE ENTRE 164 Y 167 m			
BC	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 158 Y 161 m	V57	VAL DE ENTRE 167 Y 170 m			
BD	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 161 Y 164 m	V58	VAL DE ENTRE 170 Y 173 m			
BE	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 164 Y 167 m	V59	VAL DE ENTRE 173 Y 176 m			
BF	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 167 Y 170 m	V60	VAL DE ENTRE 176 Y 179 m			
BG	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 170 Y 173 m	V61	VAL DE ENTRE 179 Y 182 m			
BH	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 173 Y 176 m	V62	VAL DE ENTRE 182 Y 185 m			
BI	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 176 Y 179 m	V63	VAL DE ENTRE 185 Y 188 m			
BJ	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 179 Y 182 m	V64	VAL DE ENTRE 188 Y 191 m			
BK	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 182 Y 185 m	V65	VAL DE ENTRE 191 Y 194 m			
BL	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 185 Y 188 m	V66	VAL DE ENTRE 194 Y 197 m			
BM	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 188 Y 191 m	V67	VAL DE ENTRE 197 Y 200 m			
BN	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 191 Y 194 m	V68	VAL DE ENTRE 200 Y 203 m			
BO	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 194 Y 197 m	V69	VAL DE ENTRE 203 Y 206 m			
BP	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 197 Y 200 m	V70	VAL DE ENTRE 206 Y 209 m			
BQ	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 200 Y 203 m	V71	VAL DE ENTRE 209 Y 212 m			
BR	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 203 Y 206 m	V72	VAL DE ENTRE 212 Y 215 m			
BS	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 206 Y 209 m	V73	VAL DE ENTRE 215 Y 218 m			
BT	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 209 Y 212 m	V74	VAL DE ENTRE 218 Y 221 m			
BU	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 212 Y 215 m	V75	VAL DE ENTRE 221 Y 224 m			
BV	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 215 Y 218 m	V76	VAL DE ENTRE 224 Y 227 m			
BW	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 218 Y 221 m	V77	VAL DE ENTRE 227 Y 230 m			
BX	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 221 Y 224 m	V78	VAL DE ENTRE 230 Y 233 m			
BY	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 224 Y 227 m	V79	VAL DE ENTRE 233 Y 236 m			
BZ	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 227 Y 230 m	V80	VAL DE ENTRE 236 Y 239 m			
CA	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 230 Y 233 m	V81	VAL DE ENTRE 239 Y 242 m			
CB	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 233 Y 236 m	V82	VAL DE ENTRE 242 Y 245 m			
CC	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 236 Y 239 m	V83	VAL DE ENTRE 245 Y 248 m			
CD	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 239 Y 242 m	V84	VAL DE ENTRE 248 Y 251 m			
CE	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 242 Y 245 m	V85	VAL DE ENTRE 251 Y 254 m			
CF	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 245 Y 248 m	V86	VAL DE ENTRE 254 Y 257 m			
CG	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 248 Y 251 m	V87	VAL DE ENTRE 257 Y 260 m			
CH	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 251 Y 254 m	V88	VAL DE ENTRE 260 Y 263 m			
CI	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 254 Y 257 m	V89	VAL DE ENTRE 263 Y 266 m			
CJ	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 257 Y 260 m	V90	VAL DE ENTRE 266 Y 269 m			
CK	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 260 Y 263 m	V91	VAL DE ENTRE 269 Y 272 m			
CL	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 263 Y 266 m	V92	VAL DE ENTRE 272 Y 275 m			
CM	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 266 Y 269 m	V93	VAL DE ENTRE 275 Y 278 m			
CN	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 269 Y 272 m	V94	VAL DE ENTRE 278 Y 281 m			
CO	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 272 Y 275 m	V95	VAL DE ENTRE 281 Y 284 m			
CP	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 275 Y 278 m	V96	VAL DE ENTRE 284 Y 287 m			
CQ	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 278 Y 281 m	V97	VAL DE ENTRE 287 Y 290 m			
CR	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 281 Y 284 m	V98	VAL DE ENTRE 290 Y 293 m			
CS	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 284 Y 287 m	V99	VAL DE ENTRE 293 Y 296 m			
CT	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 287 Y 290 m	V100	VAL DE ENTRE 296 Y 299 m			
CU	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 290 Y 293 m	V101	VAL DE ENTRE 299 Y 302 m			
CV	IND. AGRÍCOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	AGRICOLA Y GANADERO	USO AGRICOLA Y GANADERO	VAL DE ENTRE 293 Y 296 m	V102	VAL DE ENTRE 302 Y 305 m			

1.11 NIVELES DE TENSION

La corriente eléctrica será alterna y trifásica a la tensión de 20 kV, la frecuencia será de 50 Hz y el nivel de aislamiento del conjunto de la instalación será de 24 kV según la Tabla 1 de la ITC-LAT 06, excepto para los transformadores de potencia y los pararrayos.

Tabla 1. Nivel de aislamiento del material

Tensión Nominal de la red U_n (kV)	Tensión más elevada para el material U_m (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
$U \leq 20$	24	50	125

U Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

U_n Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.

U_0 Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

U_m Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera.

1.12 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSION

1.12.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El trazado discurre soterrada desde el CS "SANTA MARTA 2". Al CT "COOPERATIVA DENTRO", y sigue el siguiente trazado:

1. CS "SANTA MARTA 2" Arqueta_1 Salida del CS a la primera arqueta del camino "Dehesa de Martin Gil". Trazado de 6 m de



canalización en tierra, con 2 tubos de 200 mm según las especificaciones de plantas.

2. Arqueta_1 – Arqueta_6, discurriendo por zona rural, por el camino "Dehesa de Martin Gil". En este tramos se recorren 200 m hasta la arqueta 5 en la que se sigue la canalización con 2 tubos de 200mm y un último tramo, entre las arquetas 5 y 6, de 35 m, en la que se instalarán 4 tubos, según el esquema de planos, a fin de prever una posible distribución en BT.
3. Arqueta_6 – Arqueta_9, entrando en zona urbana, por Calle El Corderillo, considerada via pecuaria. Por esta zona, unos 95 m, también se disponen 4 tubos, como en el punto anterior. El esquema también es el correspondiente a canalizaciones en tierra.
4. Arqueta_9 – Arqueta_13, en casco urbano, por la calle telégrafos. Estos 75 m también se proyectan con el sistema tetratubo, siguiendo las especificaciones de trazados en vías urbanas
5. Arqueta_13 – Arqueta_15, es el tramo que entra al recinto del CT. Este tramo abarca los últimos 17.7 m de trazado de canalización.
6. Arqueta_15 – CT-Cooperativa. Es el tramo de entrada al CT. Se accede por el mismo punto que lo hacia la línea anterior.

En el trazado se instalarán 14 arquetas tipo A1 registrables y 1 arqueta A2, la numerada como 1. En los planos se indica las ubicaciones propuestas, no pudiendo distanciarse mas de 50 m entre ellas.

La construcción y montaje de la red subterránea se realizará siempre con la preceptiva licencia municipal, de acuerdo con lo que dispongan las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento, coordinándose con los



diferentes servicios públicos que puedan verse afectados por la nueva obra, quedando así resueltos los posibles problemas de paralelismos y cruzamientos.

Para ver el trazado y canalizaciones, consultar planos adjuntos.

1.13 DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

1.13.1 CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

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

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

En la etapa de proyecto, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para

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

Las líneas se enterrarán bajo tubo de 200 mm de diámetro exterior, a una profundidad mínima de 70 cm en aceras y tierra y 90 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

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

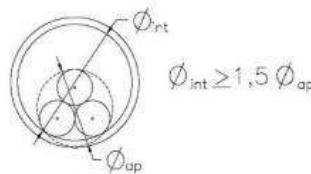


Figura: Relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del haz de cables

Cuando existan impedimentos que no permitan conseguir las profundidades mencionadas anteriormente, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes, tal y como se especifica en la ITC-LAT-06.



Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución hasta su agotamiento.

Deberán disponerse las arquetas suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido pudiendo ser arquetas ciegas o con tapas practicables. También podrán realizarse catas abiertas para facilitar los trabajos de tendido.

Las canalizaciones podrán llevar tetratubos de control ubicados encima de los tubos eléctricos mediante soportes. Esta canalización, tendrá continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de fibra óptica se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica.

1.14 DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

1.14.1 CABLE AISLADO DE POTENCIA

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente proyecto serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT-06 y se tomará como referencia la norma informativa DND001

Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.

1.14.2 DESCRIPCIÓN DEL CABLE

El cable utilizado en la red subterránea de media tensión objeto del presente proyecto serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica de aluminio asociada. Se ajustará a lo indicado en las Normas UNE-HD 620-10E y UNE 211620 y/o ITC-LAT-06 y se tomará como referencia la norma Endesa DND001, Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.

La tensión nominal del conductor es de 18/30 kV y la sección de 240 mm².

El aislamiento está constituido por un diámetro seco extruido, de polietileno reticulado químicamente (XLPE), de espesor radial adecuado a la tensión nominal del cable de excelentes características dieléctricas, térmicas, y de gran resistencia a la humedad.

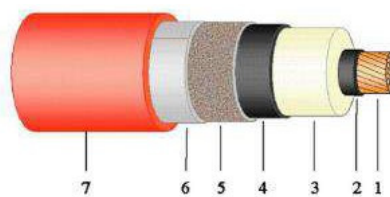
Las características térmicas del polietileno reticulado permiten que el conductor trabaje permanentemente a 90°C y 250 °C en cortocircuito



para $t \leq 5$, temperaturas máximas admisibles para este conductor y este tipo de aislamiento.

La aceptación del empleo del cable con designación RH5Z1 en el proyecto de referencia acogiendo al artículo 6.3 del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, que admite excepciones a las soluciones prescritas en el reglamento, siempre que impliquen un nivel de seguridad equivalente, basados en la urgencia y necesidad de esta actuación. El cable dispone de una declaración de equivalencia técnica y de seguridad entre la norma UNE 211620-2014 y la norma UNE-HD 620-10E: 2012 y supone una evolución de la tecnología de fabricación de cables.

Dicho conductor se encuentra aprobado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y considerado apto por seguridad equivalente para su utilización en redes de distribución de media tensión. Además, dichos conductores están conformes a la norma UNE 211620, IEC 60502-2. Los conductores serán de aluminio, con una sección de 240 mm², la cual cumplirá con los criterios de cálculo de densidad de corriente, caída de tensión.



Los circuitos se compondrán de tres conductores unipolares de aluminio del tipo y características que se indican continuación, que para el caso del presente proyecto será del tipo RH5Z1 3x1x240 mm² Al 18/30 kV:

Descripción		Uds	RH5Z1 240 18/30 kV
1.-Conductor	Naturaleza	--	Aluminio
	Número mínimo de alambres del conductor	--	30
	Diámetro mínimo de la cuerda	mm	17,6
	Diámetro máximo de la cuerda	mm	19,2
	Resistencia máxima del conductor a 20° C	Ω /km	0,125
	Resistencia máxima del conductor a 90° C	Ω /km	0,16
	Reactancia	Ω /km	0,114
	Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor (1s)	kA	22,6
	Intensidad máxima admisible en servicio permanente según condiciones estándar (*)	A	320
2. Semiconductora interna	Espesor (t ₁)	mm	0,5
3. Aislamiento	Material	--	XLPE
	Espesor (t ₁)	mm	7,25
	Resistencia térmica	K·m/W	3,5
	Tª máxima explotación	°C	90
	Tª máxima corto c.	°C	250
4. Semiconductora externa	Espesor (t ₁)	mm	0,5
5. Pantalla	Material	--	Al
	Espesor (t _s)	mm	0,3
	Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla (1s)	kA	3,93
6. Barrera no propagación agua	Material	--	Cinta conductora hinchable
	Espesor (t ₂)	mm	0,5
	Resistencia térmica	K·m/W	6
7. Cubierta	Material	--	Poliolefina (PE)
	Espesor (t ₃)	mm	2,75
	Resistencia térmica	K·m/W	3,5

1.14.3 JUSTIFICACIÓN ELÉCTRICA DEL CABLE

La línea subterránea de media tensión objeto del presente proyecto parte desde el CS "SANTA MARTA 2" hasta el CT "COOPERATIVA DENTRO". Por ello, se ha supuesto que con esta sección y teniendo en cuenta que no está previsto que haya ningún reparto de cargas a lo largo de la misma, ni tampoco hay previsión de una ampliación de consumo de cargas con las actualmente existentes, se asegura que la sección de conductor de 240 mm² podrá hacer frente sin impedimentos a la demanda de carga que la línea necesite.

1.14.3.1 CONDUCTOR

Los conductores serán circulares compactos de aluminio, de clase 2 según la norma UNE-EN 60228, y estarán formados por varios alambres de aluminio cableados. La sección del conductor previsto es de 240 mm² con una tensión nominal de 18/30 kV.

1.14.3.2 SEMICONDUCTOR INTERIOR

Estará constituido por una capa de mezcla semiconductora termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor nominal de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

1.14.3.3 AISLAMIENTO

El aislamiento estará constituido por un dieléctrico seco extruido, de mezcla aislante tipo Polietileno reticulado XLPE, temperatura de servicio 90°C y temperatura de cortocircuito (duración 5s) de 250 °C y características según la tabla anterior.

1.14.3.4 PANTALLAS SEMICONDUCTORAS EXTERNA

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor medio mínimo de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

1.14.3.5 PANTALLA SOBRE EL AISLAMIENTO

La pantalla metálica debe asegurar la conducción de la corriente de falta y evitar la propagación radial de agua en el cable.

Estará realizada con una cinta de aluminio de 0,3 mm de espesor, formando un tubo longitudinal, con bordes superpuestos al menos 5 mm y encolados, este tubo debe quedar adherido longitudinalmente con continuidad a la cubierta.

1.14.3.6 CUBIERTA EXTERIOR NO METÁLICA

La cubierta exterior será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina, tipo DMZ1, siguiendo como referencia la norma Endesa DND001 con la norma UNE -HD 620-10E.

El espesor nominal de la cubierta estará de acuerdo con la tensión nominal del conductor y la sección del mismo.

1.14.4 TERMINACIONES

1.14.4.1 TERMINALES APANTALLADOS DE INTERIOR

Los terminales serán adecuados para el tipo de conductor empleado, y aptos igualmente para la tensión de servicio. Cumplirán las normas HD-629.2 y UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.

Sus características son, para este proyecto: 240 mm² 18/30 kV

	150/240 mm ²
Tensión nominal U _o /U:	18/30 kV
Tensión más elevada de la red U _m :	36 kV
Tensión a impulsos tipo rayo:	170 kV cresta
Tensión soportada a frecuencia industrial:	70 kV
Línea de fuga en atmósfera no contaminada:	>= 408 mm.
Línea de fuga en atmósfera no contaminada:	>= 600 mm.
Intensidad nominal:	400 A
Límite térmico (1s):	28 kA
Sobrecarga admisible (8 horas):	600 A

1.14.5 ARQUETAS

Se disponen las arquetas suficientes que facilitan la realización de los trabajos de tendido pudiendo ser catas abiertas, arquetas ciegas o con tapas practicables.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas y NNH00200 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede



situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

1.14.6 TUBOS DE POLIETILENO

Se tomarán como referencia la norma CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

Las principales características técnicas del tubo de polietileno son:

- Tipo de material: PE (Polietileno).
- Tipo de construcción: Doble pared (Interior lisa, exterior corrugado) rígido.
- Diámetro interior: 165 mm mínimo.
- Diámetro exterior: 200 mm.
- Resistencia a la compresión: Mayor de 450 N.
- Resistencia al impacto: Tipo N (uso normal).
- Color: Rojo.
- Marcas en el tubo: Indeleble. Indicando nombre o marca del fabricante designación, fecha de fabricación, uso normal y Norma UNE EN 61386
- Resto de características: Según Norma GE CNL002.

1.15 PUESTA A TIERRA

En los extremos de la línea subterránea se colocará un dispositivo que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías, con el fin de evitar posibles accidentes originados por existencia de cargas de capacidad. Las cubiertas metálicas y las pantallas de las mismas estarán también puestas a tierra.

1.16 POSIBLES AFECCIONES CON SERVICIOS URBANOS

Cuando las circunstancias lo requieran y se produzcan afecciones con servicios afectados, se recopilará toda la información posible de todos los servicios subterráneos previamente existentes en la zona. Además, se recabará de los Organismos afectados los posibles condicionantes o normas particulares existentes en los cruzamientos o paralelismos con la línea subterránea de alta tensión.

Entre los servicios existentes y la instalación a realizar se deberá mantener unas distancias mínimas con el fin de no afectar a dichas instalaciones. Dichas distancias serán, como mínimo, las indicadas en el art. 5 de la ITC-LAT 06 Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

El resumen de las distancias entre los diferentes servicios se presenta resumida en la siguiente tabla:

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Calles y carreteras	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie será: $\geq 0,60$ m El cruce será perpendicular al vial, siempre que sea posible		Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Ferrocarriles	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, respecto a la cara inferior de la traviesa, será: $\geq 1,1$ m El cruce será perpendicular a la vía, siempre que sea posible. La canalización rebasará la vía férrea en 1,5 m por cada extremo.		Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud
Otros cables de energía eléctrica	Distancia entre cables: $\geq 0,25$ m La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.	Distancia entre cables de MT de una misma empresa: $\geq 0,20$ m Distancia entre cables de MT y BT o MT de diferentes empresas: $\geq 0,25$ m	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
Cables de telecomunicación	Distancia entre cables: $\geq 0,20$ m La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.	Distancia entre cables: $\geq 0,20$ m	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.



Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: $\geq 0,20$ m Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: $\geq 0,20$ m En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
Canalizaciones y acometidas de gas	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria: $\geq 0,4$ m Con protección suplementaria $\geq 0,25$ m En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. La distancia mínima entre los empalmes de cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria $AP \geq 0,4$ m MP y $BP \geq 0,25$ m Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. $AP \geq 0,25$ m MP y $BP \geq 0,15$ m AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	
Canalizaciones y acometida interior de gas	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria: $AP \geq 0,4$ m MP y $BP \geq 0,2$ m Con protección suplementaria: $AP \geq 0,25$ m MP y $BP \geq 0,10$ m La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria: $AP \geq 0,4$ m MP y $BP \geq 0,2$ m Con protección suplementaria: La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. $AP \geq 0,25$ m MP y $BP \geq 0,1$ m En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Conducciones de alcantarillado	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.		Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.
Depósitos de carburante	La distancia de los tubos al depósito será: $\geq 1,2 \text{ m}$ La canalización rebasará al depósito en 2 m por cada extremo.		Los cables de MT se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia mecánica.
Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio	Distancia entre servicios: $\geq 0,3 \text{ m}$		Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. La entrada de las conexiones de servicio a los edificios, tanto de BT como de MT, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta

1.17 DESCRIPCIÓN DE LAS AFECTACIONES

A continuación, se detallan las afectaciones de las instalaciones implicadas.

- Afectación nº1: Tramo por camino vecinal. Ver detalles en documentos de planos.



- Afectación nº2: Tramo por Vía pecuaria. Ver detalles en documentos de planos..

Nuestra canalización cumple con lo indicado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, en la ITCLAT06 punto 5.2.

1.18 CONVERSION DE LÍNEA AÉREA A SUBTERRÁNEA

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. El tubo o bandeja se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrá en la cimentación del apoyo. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno.

En el caso de tubo, su diámetro interior será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de unas tres veces su profundidad

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. La conexión a tierra de los pararrayos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico, se colocará una línea de tierra a tal efecto, a la que además se conectarán, cortocircuitadas, las



pantallas de los cables subterráneos. Se instalará una arqueta cerca del apoyo en el caso de que exista previsión de instalación de fibra óptica, para realizar la conversión aérea subterránea de la fibra. La arqueta se dejará lo más próxima al apoyo con una distancia máxima de 5 m, y conectada mediante tubo de protección del cable de fibra que ascenderá por el lado opuesto al que ascienden los cables eléctricos hasta una altura de 2,5 m.

1.19 PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Una vez obtenidas las autorizaciones administrativas pertinentes, se prevé un plazo de 30 días, excluyendo de este periodo la redacción de proyectos de detalle, así como las autorizaciones y licencias finales.

Se ha representado en el diagrama de barras adjunto la duración prevista de las distintas actuaciones para la ejecución de las instalaciones proyectadas.

ACTIVIDADES	DÍA LABORAL																													
Línea subterránea de media tensión																														
1. REPLANTEO INICIAL TRABAJOS																														
2. OBRA CIVIL																														
2.1. Zanja y canalización																														
2.2 Instalación de arquetas																														
2.3 Reposición de pavimento																														
3. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA																														
3.1. Tendido nuevo conductor																														
3.2 Desconectar red existente																														
3.3. Conexiones nueva red																														
4. PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA																														

1.20 RESUMEN DE DATOS

1.20.1 LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA MT

1. Tipo	Línea subterránea media tensión
2. Finalidad	Soterramiento línea aérea
3. Origen	Celda del CS "SANTA MARTA 2"
4. Final	Celda de línea del CT "COOPERATIVA DENTRO"
5. Términos Municipales afectados	SANTA MARTA
6. Tensión	20 kV
7. Longitud Línea Subterránea	450 metros
8. Número de circuitos	1
9. Número de cables	Tres por circuito
10. Material conductor	Aluminio
11. Sección de los conductores	240 mm ²
12. Tensión del cable subterráneo	18/30 kV

1.21 ORGANISMOS AFECTADOS

Por el presente proyecto se afectan bienes o servicios que dependen de los Organismos, Corporaciones Oficiales y/o Empresas de Servicio Público que se relacionan a continuación.

ENTIDAD AFECTADA	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
Ayuntamiento de SANTA MARTA (Badajoz)	Creación del trazado de L.S.M.T. Se tramitará la licencia municipal de obra en este organismo en caso de ser necesario.
Junta de Extremadura	Vía pecuaria "EL CORDERILLO"

1.21.1 AFECCIÓN AL AYUNTAMIENTO. TRAMO RURAL Y TRAMO URBANO

La línea eléctrica subterránea de Media Tensión proyectada discurre parcialmente por el término municipal de Santa Marta (Badajoz), afectando tanto a suelo de carácter rural como a ámbitos urbanos o periurbanos, de competencia municipal en materia de urbanismo, licencias y conservación de dominio público local.

1.21.1.1 Tramo en ámbito rural

En el tramo rural, la canalización proyectada discurre por terrenos clasificados como suelo no urbanizable, en paralelo a infraestructuras existentes y/o caminos de titularidad municipal o servidumbres de paso.

La actuación se limita a la ejecución de una canalización subterránea mediante zanja, sin ocupación permanente del dominio público municipal, con las siguientes condiciones:

- Ocupación temporal estrictamente vinculada a la fase de obra.



- No afección a la funcionalidad de caminos rurales ni interrupción de accesos.
- Restitución completa de firmes, cunetas y superficies afectadas.
- Implantación de medidas de seguridad para garantizar el tránsito de personas, vehículos agrícolas y servicios de emergencia.

La actuación es compatible con el planeamiento urbanístico vigente, al no introducir edificaciones ni elementos permanentes en suelo no urbanizable.

1.21.1.2 Tramo en ámbito urbano

En el tramo urbano, la línea subterránea discurre por viales públicos municipales, afectando a la red viaria urbana y, en su caso, a Acerados, calzadas o zonas de servicios.

La ejecución se realizará mediante zanja en dominio público viario, con las siguientes condiciones técnicas:

- Coordinación previa con el Ayuntamiento para la planificación de cortes de tráfico y ocupaciones de vía pública.
- Ejecución por fases para minimizar afecciones a la movilidad urbana y accesibilidad peatonal.
- Garantía de acceso a viviendas, comercios y servicios en todo momento, mediante señalización y desvíos provisionales.
- Reposición íntegra de pavimentos, bordillos, Acerados y elementos urbanos afectados, con características equivalentes a las existentes previamente a la obra.



- Protección de servicios urbanos existentes (abastecimiento, saneamiento, telecomunicaciones, alumbrado público), mediante localización previa y medidas de seguridad durante la excavación.

1.21.1.3 Compatibilidad urbanística y régimen de intervención municipal

La actuación es compatible con el planeamiento urbanístico vigente del municipio de Santa Marta, al tratarse de una infraestructura subterránea de servicio público, sin edificabilidad asociada.

Su ejecución queda sujeta a la obtención de las correspondientes licencias o autorizaciones municipales que resulten exigibles, incluyendo, en su caso:

- Licencia de obra o declaración responsable.
- Autorización de ocupación de vía pública.
- Coordinación con servicios técnicos municipales para reposición de firmes y pavimentos.

La actuación no supone alteración de la clasificación del suelo ni modificación del régimen urbanístico aplicable, limitándose a una ocupación temporal durante la fase de ejecución.

1.21.1.4 Conclusión

En conjunto, la actuación proyectada presenta una afección municipal de carácter temporal y reversible, sin impactos permanentes sobre el dominio público local, garantizando la compatibilidad con la movilidad, los servicios urbanos y la

funcionalidad de los espacios públicos tanto en el ámbito rural como urbano.

1.21.2 AFECCIÓN A VÍA PECUARIA

La línea eléctrica subterránea de Media Tensión proyectada discurre en paralelismo longitudinal con la vía pecuaria denominada "**Cordel El Corderillo**", en el término municipal de Santa Marta (Badajoz), Comunidad Autónoma de Extremadura, afectando al dominio público pecuario en el tramo definido por las siguientes coordenadas UTM (ETRS89, huso 29N):

- P1: X = 706188.6312 ; Y = 4276388.2609
- P2: X = 706220.1509 ; Y = 4276403.6781
- P3: X = 706219.8790 ; Y = 4276453.3727
- P4: X = 706220.9279 ; Y = 4276473.8031
- P5: X = 706247.3930 ; Y = 4276482.4304
- P6: X = 706255.1158 ; Y = 4276485.2703

La longitud aproximada del tramo afectado es de 141 metros.

1.21.2.1 Características de la ocupación

La actuación consiste en la ejecución de una **canalización subterránea mediante zanja** para el tendido de la línea de Media Tensión, con las siguientes características tipo:

- Anchura de zanja de excavación: 0,50 m



- **Franja de trabajo (ocupación temporal total):** 1,50 m a 2,00 m (incluyendo acopio de material, circulación de operarios y maquinaria ligera)
- **Profundidad media de canalización:** conforme a normativa técnica de instalaciones eléctricas de media tensión
- **Elementos permanentes en dominio público pecuario:** ninguno

Durante la ejecución de las obras, la afección se limita exclusivamente a la ocupación temporal de la franja indicada, sin alteración estructural del dominio público pecuario.

1.21.2.2 Servidumbre de seguridad de la instalación

La canalización subterránea proyectada establece una **servidumbre de seguridad longitudinal**, consistente en una franja de protección asociada al eje del trazado eléctrico, dentro de la cual se limitan determinadas actuaciones que puedan afectar a la integridad de la instalación.

Dicha servidumbre:

- No implica ocupación física permanente del dominio público pecuario.
- Se compatibiliza con el tránsito ganadero y usos propios de la vía pecuaria.
- Se gestiona conforme a la normativa sectorial eléctrica y a las condiciones impuestas por la Administración competente.

1.21.2.3 Zona de acopio y ejecución de obras

Durante la fase de ejecución, se habilitará una **zona de acopio temporal de materiales**, maquinaria y tierras excedentes:

- Ubicación: preferentemente en terrenos colindantes fuera del dominio público pecuario.
- Prohibición expresa: no ocupación permanente del Cordel El Corderillo.
- Condición: restitución completa de la zona de acopio tras finalización de las obras.

1.21.2.4 Compatibilidad urbanística y régimen jurídico del dominio público pecuario

La actuación proyectada es compatible con el régimen urbanístico y sectorial aplicable, al tratarse de una infraestructura subterránea que no altera la clasificación del suelo ni la funcionalidad del dominio público pecuario.

El **Cordel El Corderillo** tiene naturaleza de bien de dominio público pecuario, resultando de aplicación:

- La **Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias**, que establece su carácter inalienable, imprescriptible e inembargable, así como la prioridad del tránsito ganadero y la regulación de usos compatibles y autorizables.
- La **Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura**, que regula el régimen de intervención administrativa sobre el dominio público agrario y pecuario en la Comunidad Autónoma de



Extremadura, incluyendo la autorización de ocupaciones temporales, cruzamientos y paralelismos de infraestructuras.

En virtud de dicha normativa, la actuación se considera **uso compatible condicionado**, al no interferir de forma permanente con la integridad del dominio público pecuario ni impedir su uso principal.

1.21.2.5 Condiciones de ejecución y reposición

Finalizadas las obras:

- Se procederá a la **restitución del terreno afectado** a su estado original.
- Se repondrá la capa vegetal, firme y morfología del terreno.
- Se garantizará la continuidad del tránsito ganadero durante y después de las obras.
- Se eliminarán todas las instalaciones auxiliares temporales.

1.21.2.6 Justificación de la mínima afección al dominio público pecuario

La solución adoptada para el cruce longitudinal mediante canalización subterránea de la línea eléctrica de Media Tensión se ha definido bajo el principio de **minimización de la afección al dominio público pecuario**, en este caso la vía pecuaria denominada "Cordel El Corderillo".

El trazado proyectado discurre en paralelo a la vía pecuaria, evitando en todo momento la implantación de apoyos, elementos emergentes o instalaciones permanentes dentro de su ámbito, limitándose la



intervención a la ejecución de una zanja de reducidas dimensiones y de carácter estrictamente temporal.

La elección del trazado responde a los siguientes criterios técnicos:

- **Adaptación al corredor existente**, siguiendo alineaciones paralelas que evitan cruces innecesarios y reducen la interferencia con el tránsito ganadero.
- **Reducción de ocupación efectiva**, limitando la afección a una franja de trabajo temporal de anchura mínima imprescindible para la ejecución segura de la zanja (aprox. 1,50–2,00 m).
- **Ausencia de ocupación permanente**, dado que la infraestructura proyectada queda totalmente soterrada, sin elementos visibles ni restrictivos del uso pecuario.
- **Compatibilidad funcional**, garantizando en todo momento la continuidad del uso principal de la vía pecuaria durante la fase de obras y tras la restitución del terreno.
- **Aplicación de técnicas constructivas de bajo impacto**, con excavación convencional localizada, acopio controlado fuera del dominio público pecuario y restitución inmediata de firmes y superficies afectadas.

Desde el punto de vista técnico-ambiental, se concluye que la alternativa seleccionada constituye la **solución de menor impacto global**, al evitar alternativas de mayor afección territorial o cruces adicionales, concentrando la intervención en un único corredor longitudinal ya antropizado por usos colindantes.

En consecuencia, la actuación se considera plenamente compatible con el régimen jurídico de las vías pecuarias establecido en la **Ley**

3/1995, de Vías Pecuarias, así como con la Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura, al no comprometer la integridad, continuidad ni funcionalidad del dominio público pecuario.

1.22 PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS

Por el presente proyecto se afectan las parcelas y polígonos catastrales, o vías públicas, que se relacionan a continuación.

Datos de la finca			Clase	Uso principal
Término municipal	Vía Pública			
	N.º Polígono	N.º parcela		
SANTA MARTA	CAMINO DEHESA MARTIN GIL		RUSTICO	-
SANTA MARTA	VIA PECUARIA "EL CORDERILLO"		Urbano	-
SANTA MARTA	Calle TELEGRAFOS		Urbano	-

1.23 GESTIÓN DE RESIDUOS

En el presente proyecto se generan residuos. En el Anexo 1 se adjunta el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos.



1.24 CONCLUSIONES

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, se espera que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, y se emitan las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

BADAJOS, ABRIL 2026

La INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

GUADALUPE GARCIA DURAN

COPITI BADAJOZ 1970

2 DESMONTAJE DE LINEA AEREA.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE

La instalación objeto de desmontaje corresponde a una línea aérea de Media Tensión (MT) a 20 kV, destinada a la alimentación eléctrica entre el centro de seccionamiento CS "SANTA MARTA 2" y el centro de transformación CT "COOPERATIVA DENTRO", ubicado en la calle Telégrafos.

Dicha instalación se encuentra registrada en el organismo competente en materia de Industria desde el año 1991, con número de expediente 06/AT-018972-01825.

La línea presenta una longitud total aproximada de 450 metros y está constituida por conductores de aluminio-acero con una sección de 54,6 mm², típicos en este tipo de infraestructuras por su adecuada relación entre resistencia mecánica y capacidad de transporte eléctrico.

Los apoyos existentes son de tipo metálico, contruidos mediante perfiles angulares, y disponen de crucetas rectas para la sujeción de los conductores. El aislamiento se realiza mediante cadenas de aisladores de vidrio en suspensión, configurando un sistema adecuado para líneas aéreas de esta categoría de tensión.

Las cimentaciones de los apoyos están ejecutadas en hormigón, garantizando la estabilidad estructural de los mismos frente a las sollicitaciones mecánicas y ambientales.

En cuanto a su trazado, la línea se desarrolla desde el mencionado CS "SANTA MARTA 2" hasta el CT "COOPERATIVA DENTRO", discurriendo por el entorno de la calle Telégrafos, conforme a la implantación actual de la red de distribución.

Respecto a su estado, la instalación será objeto de desmontaje completo en el marco del presente proyecto, independientemente de su condición operativa actual.

Los apoyos a desmontar son 3 con las siguientes características:

- APOYO 1: ÁNGULO-AMARRE CRUCETA TRESBOLILLO CON SECCIONADORES UNIPOLARES TIPO METÁLICO GALVANIZADO, 14 m ALTURA Y 1200 Kp.
- APOYO 2: ÁNGULO-AMARRE CRUCETA BARCO MONTAJE 0, CON CRUCETA OMEGA PARA HILO CENTRAL, 18 m ALTURA Y 1400 Kp.
- APOYO 3: ÁNGULO-AMARRE CRUCETA BARCO MONTAJE 0, CON CRUCETA OMEGA PARA HILO CENTRAL, 18 m ALTURA Y 1400 Kp.

2.2 TRABAJOS DE DESMONTAJE

Los trabajos de desmontaje de la línea aérea de Media Tensión objeto del presente proyecto se ejecutarán de forma secuencial, garantizando en todo momento la seguridad de las operaciones y la correcta gestión de los

materiales retirados. Se prevé la retirada completa de la instalación, incluyendo conductores, herrajes y un total de tres apoyos metálicos con sus correspondientes cimentaciones.

2.2.1 Trabajos previos

Con carácter previo al inicio de los trabajos, se procederá a la solicitud y ejecución del descargo de la línea, en coordinación con la empresa distribuidora, asegurando la ausencia de tensión en todos los elementos a desmontar.

Se llevará a cabo la señalización y balizamiento de la zona de actuación, delimitando adecuadamente el área de trabajo para evitar riesgos a terceros, especialmente en zonas próximas a viales o áreas transitadas.

En caso necesario, se realizará el desbroce selectivo de la vegetación existente en la traza y en el entorno inmediato de los apoyos, con el fin de facilitar el acceso de maquinaria y garantizar condiciones seguras de trabajo.

2.2.2 Desmontaje eléctrico

Una vez garantizado el descargo de la línea, se procederá a la retirada de los conductores de aluminio-acero de 54,6 mm² a lo largo de los aproximadamente 540 metros de trazado, empleando los medios auxiliares adecuados para evitar esfuerzos indebidos y garantizar su correcta recuperación.

Se desmontarán igualmente los herrajes y las cadenas de aisladores de vidrio en suspensión instalados en los apoyos.

En el apoyo n°1, que dispone de seccionadores unipolares tipo metálico galvanizado, se procederá previamente a su desconexión y posterior desmontaje, asegurando su manipulación conforme a las condiciones de seguridad establecidas.

No se contempla la existencia de cables de guarda ni de fibra óptica; en caso de detectarse durante la ejecución, se procederá a su retirada conforme a los procedimientos específicos.

2.2.3 Desmontaje estructural

Se procederá al desmontaje de los tres apoyos metálicos existentes, cuyas características son las siguientes:

- **Apoyo n°1:** Apoyo de ángulo-amarre con cruceta tresbolillo, equipado con seccionadores unipolares, de 14 m de altura y 1200 kp de esfuerzo nominal, situado en las coordenadas UTM (Huso 29) 706124.2499 / 4276400.9821.
- **Apoyo n°2:** Apoyo de ángulo-amarre con cruceta tipo barco en montaje 0, con cruceta omega para hilo central, de 18 m de altura y 1400 kp, situado en las coordenadas UTM (Huso 29) 706274.7599 / 4276382.3821.
- **Apoyo n°3:** Apoyo de ángulo-amarre con cruceta tipo barco en montaje 0, con cruceta omega para hilo central, de 18 m de altura y 1400 kp, situado en las coordenadas UTM (Huso 29) 706316.2999 / 4276500.3321.

El desmontaje se realizará mediante medios mecánicos adecuados (grúa o pluma), procediendo al desatornillado o corte de los elementos de fijación según corresponda.

Posteriormente, se llevará a cabo la demolición o extracción de las cimentaciones de hormigón asociadas a cada apoyo, hasta una profundidad



que permita la correcta reposición del terreno, gestionando los residuos generados conforme a la normativa vigente.

2.2.4 Restauración del terreno

Finalizados los trabajos de desmontaje, se procederá a la restauración de las zonas afectadas.

Se realizará el relleno de los huecos resultantes de la retirada de cimentaciones mediante material adecuado, debidamente compactado para evitar asientos posteriores.

En caso de afección a caminos, viales o parcelas, se repondrá el firme o las condiciones originales del terreno, garantizando su funcionalidad previa.

Asimismo, se llevarán a cabo las actuaciones necesarias de restauración ambiental, incluyendo la regularización superficial del terreno y, si procede, la reposición de la cubierta vegetal, con el fin de minimizar el impacto derivado de las actuaciones realizadas.

3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

3.1 CÁLCULO ELÉCTRICO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Para la justificación de los cálculos en los que se basen los proyectos de las L.S.M.T se seguirán las prescripciones indicadas en la ITC-LAT-6 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión.

En este apartado se detalla y justifica el cálculo de los siguientes parámetros:

- Intensidades máximas admisibles para el cable.
 - En servicio permanente.
 - En cortocircuito durante un tiempo determinado.
 - Pérdidas de potencia.
- Caída de tensión de la línea.

3.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CONDUCTOR

Los valores de resistencia eléctrica, reactancia, son los indicados del *Apartado "Descripción del cable"* de la memoria para el conductor elegido.



Para la realización de los cálculos justificativos se tendrán en cuenta las características del conductor que se detallan en la norma de referencia informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.

Resistencia eléctrica

La resistencia del conductor varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima del conductor en régimen permanente 90°C. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20^{\circ}\text{C}} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20^{\circ}\text{C}))$$

Siendo:

- α Coeficiente de temperatura del aluminio, $\alpha = 0,00403 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
- θ Temperatura máxima del conductor, se adopta el valor correspondiente a 90 °C. $R_{20^{\circ}\text{C}}$ Resistencia del conductor a 20 °C.

Los valores de resistencia para los valores indicados a la temperatura estándar (20 °C) y máxima (90 °C) son:

Tabla. Resistencia de los conductores

Conductor	Sección nominal (mm ²)	Resistencia máxima a 20°C (Ω/km)	Resistencia máxima a 90°C (Ω/km)
RH5Z1 12/20 y 18/30 kV	240	0,125	0,161



Reactancia del cable

La reactancia depende de la geometría y diseño del conductor. Las reactancias de los cables especificados para disposición las tres fases por un mismo tubo y dispuestos en triángulo son:

Tabla. Reactancia de los conductores

Conductor	Sección nominal (mm ²)	Reactancia cable 18/30 kV (Ω /km)
RH5Z1	240	0,114

3.3 INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc., se justificará y calculará la intensidad máxima permanente del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada del mismo.

Según se establece en la ITC-LAT-6, el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada, no debe dar lugar a una temperatura en el conductor superior a la prescrita en la siguiente tabla:

Tabla. Temperaturas máximas admisibles aislamiento conductores

Tipo de aislamiento seco	Servicio permanente θ_{cc}	Cortocircuito θ_{cc} (t $\leq$ 5s)
Polietileno reticulado XLPE	90 °C	250 °C



Intensidad máxima admisible en servicio permanente

Los conductores de XLPE de aluminio entubados podrán admitir una intensidad permanente según ITC-LAT 06 Tabla 12. Para el caso del presente proyecto será el representado en la siguiente tabla:

Tabla. Intensidades máximas admisibles en conductores XLPE Al

Sección nominal de los conductores mm ²	Intensidad máxima admisible en A (Cables unipolares en triángulo en contacto)
240	320

Los valores de intensidad máxima admisible según la ITC-LAT-6 para las condiciones estándar que se describen a continuación son los indicados en la tabla anterior.

- Temperatura máxima en el conductor: 90° C
- L.S.M.T en servicio permanente
- Temperatura del terreno: 25° C
- 3 cables unipolares en trébol, dentro de un tubo
- Profundidad de instalación: 1 m
- Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W

En el presente proyecto el circuito se compondrá de tres conductores unipolares de aluminio homogéneo unipolar de tensión nominal de 18/30 kV, cuya denominación es:

RH5Z1 3x1x240 mm² Al 18/30 kV

Según la tabla anterior, a un conductor de aluminio de 240 mm² de sección le corresponde una intensidad $I = 320$ A.

A este valor se le aplicarán el coeficiente de corrección correspondiente en función de la temperatura, resistividad térmica del terreno, agrupación de conductores y profundidad de la instalación, según el apartado 6.1.2.2. de la ITC-LAT-06:

Temperatura del terreno (Fct)

Se aplicarán los coeficientes de la tabla 7 ITC-LAT-06.

Resistividad térmica del terreno (Fcrt)

Se aplicarán los coeficientes de la tabla 8 y 9 ITC-LAT-06.

Agrupación de circuitos (Fca)

Se aplicarán los coeficientes de la tabla 10 ITC-LAT-06.

Profundidades de instalación (Fcp)

Se aplicarán los coeficientes de la tabla 11 ITC-LAT-06.

Luego la intensidad admisible permanente del conductor se calculará por la siguiente expresión:

$$I_{adm} = I \cdot F_{ct} \cdot F_{crt} \cdot F_{ca} \cdot F_{cp}$$

Dónde:

I_{adm} = Intensidad máxima admisible en servicio permanente, en A
 I = Intensidad del conductor sin coeficientes de corrección, en A.
 F_{ct} = Factor de corrección debido a la temperatura del terreno,

F_{crt} = Factor de corrección debido a la resistividad del terreno, F_{ca} = Factor de corrección debido a la agrupación de circuitos,

F_{cp} = Factor de corrección debido a la profundidad de soterramiento.



Para el tipo de instalación objeto de este proyecto con cable 18/30 kV la intensidad máxima admisible permanente en los conductores será:

$$I_{m\acute{o}x\ adm} = I \cdot F_{ct} \cdot F_{crt} \cdot F_{ca} \cdot F_{cp} = 320 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1 \cdot 0,98 = 344,96\ A$$

La intensidad máxima admisible por este cable que será de 344,96 A.

Esta es la intensidad máxima admisible del cable, es decir, la intensidad máxima que es capaz de soportar el cable con los distintos factores de corrección, no obstante, en el apartado 5 se justificará con la intensidad real que circula por la línea contemplando todas las cargas existentes en el anillo del que forma parte.

Intensidad de cortocircuito máxima admisible

En primer lugar, el proyectista determinará el valor de la intensidad de cortocircuito de la línea a la cual se integrará la red subterránea. Con carácter general, se fija el valor de la intensidad asignada de corta duración (1 s) en 16 kA para la red de Media Tensión, según el apartado 10.3 de la especificación particular de la compañía NRZ101, usada como referencia en este caso.

Este valor puede ser conocido directamente o bien proporcionado indirectamente a partir de la potencia máxima de cortocircuito de la



red, en este caso la corriente de cortocircuito se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$I_{cc3} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Dónde:

I_{cc3} = Intensidad de cortocircuito trifásica, en kA.

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

U = Tensión de línea, en kV,

A continuación, se indican las intensidades de cortocircuito para la tensión de la línea:

Tabla. Corrientes de cortocircuito en redes MT

U (kV)	S_{cc} (MVA)	I_{cc3} (kA)
20	500	14,433

En cualquier caso, el valor de la Intensidad de Cortocircuito (I_{cc}), en el punto del tramo objeto, deberá ser confirmado por la compañía distribuidora (ESMV SLU).

Intensidad de cortocircuito máxima admisible en el conductor

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito soportada por el conductor se tendrá en cuenta que el conductor utilizado es de aluminio, que la temperatura inicial de servicio es de 90 °C, la

temperatura final deberá ser inferior a 250°C, tiene una sección de 240 mm² y tiempo máximo de duración del cortocircuito es de 1 segundos, dato proporcionado por la Cía. Distribuidora.

La intensidad de cortocircuito admisible viene dada por la expresión, según norma UNE 21192:1992:

$$I = \varepsilon \cdot I_{AD}$$

I = es la intensidad de cortocircuito admisible.

I_{AD} = es la intensidad de cortocircuito calculada en una hipótesis adiabática.

ε = es el factor que tiene en cuenta la pérdida de calor en los componentes adyacentes. En régimen adiabático ε = 1.

Intensidad de cortocircuito adiabático

La fórmula del calentamiento adiabático, se presenta bajo la siguiente forma general:

$$I_{AD}^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

Donde:

I_{AD} = es la intensidad de cortocircuito calculada en una hipótesis adiabática. t = es la duración del cortocircuito (s). Se tomará el valor de 1 s.

K = es la constante que depende del material del componente conductor de corriente.

- Para el aluminio se utilizará un valor de 148 As^{-1/2}/mm².
- Para el cobre se utilizará un valor de 226 As^{-1/2}/mm².



S = es la sección geométrica del componente conductor de corriente; para los conductores se tomará la sección nominal, y para las pantallas la sección de 1 alambre.

θ_f = es la temperatura final (°C). En el conductor se utilizarán 250 °C y en la pantalla se utilizarán 210 °C.

θ_i = es la temperatura inicial (°C). En el conductor se utilizarán 90 °C y en la pantalla se utilizarán 80 °C.

B = es la inversa del coeficiente de variación de resistencia con la temperatura del componente conductor de corriente a °C (K);

- Para el aluminio se utilizará un valor de 228 °C (K).
- Para el cobre se utilizará un valor de 234,5 °C (K).

Como se refleja en la tabla 26 correspondiente el apartado 6.2 de la ITC-LAT-06, la densidad admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de aluminio y un $\Delta\theta=160$ °C, es de 94 A/mm².

A continuación, se indican los valores de cortocircuito máximo admisibles de los conductores especificados en el presente proyecto:

Tabla. Corrientes de cortocircuito admisibles en los conductores de secciones normalizadas en kA

Sección del conductor mm ²	Duración del cortocircuito (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
240	71,3	50,4	41,2	31,9	29,1	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0

Por tanto, en nuestro caso, para una sección de 240 mm² el conductor será capaz de soportar una corriente de cortocircuito de 22,6 kA.

A continuación, realizamos una comprobación para ver que el conductor elegido en la línea subterránea cumple con la intensidad de cortocircuito de la red.



Conductor	I_{cc} de la red (kA)	I_{cc} del conductor (kA) a duración del cortocircuito 1s	Condición
5Z1 3x1x240 mm ² Al 18/30 kV	14,433	22,6	CUMPLE

De los valores obtenidos se extrae que los conductores cumplen el criterio de intensidad de cortocircuito. Intensidad de cortocircuito no adiabático para conductores de pantalla no contiguos

La fórmula general de una ecuación empírica para el factor no adiabático es la siguiente:

$$\varepsilon = \sqrt{1 + F \cdot A \cdot \sqrt{\frac{t}{S}} \cdot F^2 \cdot B \cdot \left(\frac{t}{S}\right)}$$

Donde:

F = es el factor que tiene en cuenta la imperfección de los contactos térmicos entre el conductor o los alambres y los materiales metálicos no adyacentes. Se recomienda tomar F = 0,7 para los conductores y F = 0,5 para las pantallas.

A, B = son las constantes empíricas basadas en las características térmicas de los materiales no metálicos adyacentes

$$A = \frac{C_1}{\sigma_c} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}} \rightarrow \left(\frac{mm^2}{s}\right)^{1/2}, \text{ donde } C_1 = 2464 \text{ mm/m}$$

$$B = \frac{C_2}{\sigma_c} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}} \rightarrow \left(\frac{mm^2}{s}\right)^{\frac{1}{2}}, \text{ donde } C_2 = 1,22 \text{ k} \cdot \text{m} \cdot mm^2/m$$

Dónde:

σ_c = es el calor específico volumétrico del componente conductor de corriente.

Para el cobre se tomará el valor de $3,45 \times 10^6 \text{ J/K m}^3$



Para el aluminio se tomará el valor de $2,5 \times 10^6 \text{ J/K m}^3$

σ_i = es el calor específico volumétrico de los materiales no metálicos adyacentes.

Para el XLPE se tomará el valor de $2,4 \times 10^6 \text{ J/K m}^3$

ρ_i = es la resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes.

Para el XLPE se tomará el valor de $3,5 \text{ K m/W}$

A continuación, sustituyendo tenemos:

$$A = \frac{C_1}{\sigma_c} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}} = \frac{2464}{2,5 \cdot 10^6} \cdot \sqrt{\frac{2,4 \cdot 10^6}{3,5}} = 0,816 \left(\frac{\text{mm}^2}{\text{s}} \right)^{1/2}$$

$$B = \frac{C_2}{\sigma_c} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}} = \frac{1,22}{2,5 \cdot 10^6} \cdot \frac{2,4 \cdot 10^6}{3,5} = 0,334 \left(\frac{\text{mm}^2}{\text{s}} \right)^{1/2}$$

$$\varepsilon = \sqrt{1 + 0,7 \cdot 0,816 \cdot \sqrt{\frac{1}{240}} \cdot 0,7^2 \cdot 0,334 \cdot \left(\frac{1}{240} \right)} = 1,000012597$$

El resultado para el factor ε no adiabático es muy aproximado a 1.

3.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE PARA LA PANTALLA EN CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las intensidades de cortocircuitos máximas admisibles en las pantallas de cable de aislamiento seco, se seguirá la Norma UNE 211003 y aplicando el método indicado en la norma UNE

21192. El dimensionamiento mínimo será tal que permita el paso de una intensidad mínima de 1000 A durante 1 segundo.

No se considerará la influencia de la lámina metálica adherida a la cubierta del cable ni la influencia de los flejes equipotenciales dispuestos helicoidalmente. Se calculará para un alambre tomado individualmente y se multiplicará después por el número de alambres para obtener el valor total de la intensidad de cortocircuito. Por lo tanto, se utilizará en todas las fórmulas la sección de un alambre tomado individualmente.

Para el conductor RH5Z1 3x1x240 mm² Al 18/30 kV, la pantalla metálica está compuesta por cinta longitudinal de aluminio termo soldada y adherida a la cubierta.

Se tiene en cuenta que la pantalla de Al es de 0,3 mm de espesor, con una temperatura inicial de 70°C y una temperatura final de la pantalla de 180°C.

En la tabla siguiente se indican las intensidades máximas de cortocircuito admisibles (kA) por la pantalla de los cables seleccionados, para diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

Tabla. Intensidades cortocircuito admisible en pantallas en kA

Conductor 18/30 kV	Sección mm ²	Tiempo de cortocircuito en s							
		0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
	240	7,51	6,32	5,13	3,93	3,38	3,06	2,83	2,66

Para una sección de 240 mm² y un tiempo de duración del cortocircuito de 1 segundo, obtenemos que la intensidad de cortocircuito admisible en la pantalla será de 3.930 A, superior a los 1.000 A exigidos por el apartado 6.3. de la ITC-LAT 06.

3.5 PROTECCIONES

Para la protección contra sobreintensidades, cortocircuitos y sobrecargas se cumplirá con lo indicado en la ITC-LAT-06 apartado 7.1. De igual forma para la protección contra sobretensiones lo indicado en el apartado 7.2 de la misma ITC.

3.6 POTENCIA A TRANSPORTAR

La potencia máxima a transportar vendrá determinada por la siguiente expresión:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{max} \cdot \cos \varphi$$

Dónde:

P = Potencia activa máxima admisible por el cable, en kW.

U = Tensión de línea, en kV.

I = Intensidad máxima transportada por el conductor, en A.



$\cos \varphi$ = Factor de potencia, valor de 0,85.

—

En el presente proyecto la potencia máxima a transportar será de:

$$P = \sqrt{3} \cdot 20 \cdot 344,96 \cdot 0,85 = 10.157,30 \text{ kW}$$

La potencia a transportar por el cable deberá ser inferior en todo momento a la potencia máxima admisible calculada, según la intensidad máxima admisible del cable.

3.7 CAÍDAS DE TENSIÓN

La caída de tensión se calculará como:

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi) \quad \text{En valor absoluto}$$

$$U_c (\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi) \quad \text{En valor porcentual}$$

Dónde:

P = Potencia a transportar, en kW,

L = longitud de la línea, en km,

U = Tensión nominal de la línea, en kV,



R_{90} = Resistencia del conductor a 90°C, incluido el efecto piel y el efecto proximidad, en Ω/km ,

X = Reactancia de la línea, en Ω/km .

$\tan \varphi$ = Tangente de ϕ de la instalación, adim.

Se cogen los datos de las tablas de conductores: Al 240 mm² ($R_{90} = 0,161 \Omega/\text{km}$; $X = 0,114 \Omega/\text{km}$)

Longitud del tramo de 450 metros.

Sustituyendo valores, tenemos para nuestro tramo:

$$U_c = 53.16 \text{ V} \quad U_c(\%) = 0.2658$$

Obteniendo una caída de tensión, inferior al 7% de la tensión de servicio de la línea, según indica el artículo 104 en su punto 3 del Real Decreto 1955/2000.

3.8 PERDIDAS DE POTENCIA

Los cálculos de la caída de tensión se realizarán conforme a la potencia total que circula por el tramo. Las pérdidas de potencia de una línea vendrán dadas por la siguiente expresión:

$$P_p(W) = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}; \text{ En valor absoluto}$$

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}; \text{ En valor porcentual}$$

Dónde:

P = Potencia a transportar, en kW,

R90 = Resistencia del conductor a 90°C, incluido el efecto piel y el efecto proximidad, en Ω/km ,

L = Longitud de la línea, en km,

U= Tensión nominal de la línea, en kV,

$\cos \varphi$ = Coseno de φ de la instalación, adim.

Para el tramo del presente proyecto:

$$P_p(W)=25873.93 \quad P_p(\%)=0.25$$

BADAJOS, ABRIL 2026

La INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



GUADALUPE GARCIA DURAN
COPITI BADAJOS 1970

4 PLIEGO DE CONDICIONES

4.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones tiene por finalidad establecer los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de redes subterráneas de alta tensión hasta 30 kV destinados a formar parte de la red de distribución de ESMV y cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

Este Pliego de Condiciones será de aplicación para las instalaciones construidas por ESMV como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

4.2 ALCANCE

El Pliego establece las Condiciones para el suministro, instalación, pruebas, ensayos, características y calidades de los materiales necesarios en la ejecución de las rede subterráneas de media tensión hasta 30 kV, con el fin de garantizar:

- La seguridad de las personas,
- El bienestar social y la protección del medio ambiente,
- La calidad en la ejecución



- La minimización del impacto medioambiental y las reclamaciones de propiedades afectadas

4.3 DISPOSICIONES GENERALES

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

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

4.4 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

4.5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir con las obligaciones derivadas de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación, entre las cuales que se encuentran las debidas a las siguientes disposiciones:

- R.D. 39/1997, de 17 de Febrero de los Servicios de Prevención (BOE de 31 de Febrero de 1997).
- R.D. 486/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997).
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y



de salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE de 12 de junio de 1997).

- R.D. 487/1997, de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE de 23 de abril de 1997).
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a obras de construcción (BOE de 25 de octubre de 1997).
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001).
- R.D. 71/1992, de 31 de Febrero, por el que se amplía el ámbito de aplicación del R.D. 245/1989 y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra (BOE de 6 de febrero de 1992).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de Febrero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE N° 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Ley 32/2006 Reguladora de La Subcontratación y R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla dicha ley.



- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE N° 204 de 25 de agosto.
- R.D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE N° 71 23/03/2010.

De igual modo, deberá proveer cuanto sea preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en las debidas condiciones de seguridad.

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

El personal de la Contrata está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos profesionales según se indican en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y en el Plan de Seguridad y Salud que se elaborará posteriormente, pudiendo el Director de Obra o el Coordinador de Seguridad, en su caso, suspender



los trabajos si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra o el Coordinador de Seguridad, en su caso, podrá exigir por escrito al Contratista el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, pueda producir accidentes que hagan peligrar su integridad física o la de sus compañeros.

Igualmente, el Director de Obra podrá requerir al Contratista, en cualquier momento, los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

En el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto se describirán todos los riesgos a que están expuestos los trabajadores y las medidas correctoras para eliminar o minimizar estos riesgos.

Tal y como se indica en el R.D. 1627/1997, antes del comienzo de los trabajos cada contratista deberá de presentar un Plan de Seguridad y Salud para los trabajos que va a realizar que contendrá, como mínimo, los riesgos indicados en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

Dichos Planes de Seguridad y Salud deberán de ser aprobados por el Director de Obra o por el Coordinador de Seguridad, en su caso, y cumplidos por los Contratistas.

En el caso de que durante el transcurso de los trabajos aparezcan nuevos riesgos no contemplados en los Planes de Seguridad y Salud, el Director de Obra o el Coordinador de Seguridad, en su caso, deberá de



incluirlos y proponer las medidas correctoras oportunas para corregirlos o minimizarlos.

4.6 SEGURIDAD PÚBLICA

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

Se deberá de prohibir el acceso a la obra a personas ajenas a ésta e incluir en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente los riesgos a terceros, tal como se indica en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista mantendrá una póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados frente a las responsabilidades por daños, civil, etc., en que uno u otros puedan incurrir como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

4.7 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

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

Datos de la obra



Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

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

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

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

Replanteo de la obra

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



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

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

Mejoras y variaciones del proyecto

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

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

Recepción del material

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

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

Organización



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

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

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

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

Facilidades para la inspección



El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Ensayos

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

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

Limpieza y seguridad en las obras

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

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de



precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

Medios auxiliares

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

4.8 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 7. Datos de la obra.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 7. Mejoras y variaciones del proyecto.



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

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

Subcontratación de las obras

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

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

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

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



Plazo de ejecución

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

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

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

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

Recepción provisional

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si



se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

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

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

Periodos de garantía

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

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

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

Recepción definitiva



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

Pago de las obras

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

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

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

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las

Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

Abono de materiales acopiados

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

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

Disposición final

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

4.9 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CALIDADES DE LOS MATERIALES



Los materiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE que les correspondan, con las Recomendaciones UNESA, y con las normas de Endesa Distribución, aparte de lo que al respecto establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique la Dirección de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección de Obra.

Genéricamente la instalación contará con los elementos que se detallan a continuación, cada uno con su Norma ESMV de referencia.

Protecciones:

- FGC001 Guía técnica del sistema de protecciones en la red MT
- AND007 Cortacircuitos fusibles de expulsión. Seccionadores hasta 36 kV.
- AND015 Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.

Aparamenta MT

- GSM001 MV RMU with Switch-Disconnecter
- GSM003 MV Pole Mounted Switch-Disconnectors
- AND005 Seccionadores Unipolares para LAAT hasta 36 kV

Conductores MT

- DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV"



- GSCC005 12/20(24) kV AND 18/30(36) kV COLD SHRINK TERMINATIONS FOR MV CABLES
- GSC006 12/20(24) kV AND 18/30(36) kV SEPARABLE CONNECTORS FOR MV CABLES".
- GSC002 Technical specification of low voltage cables with rated voltage $U_o / U (U_m)$ 0,6/1,0 (1,2) kV

Otras:

- NZZ009 Mapas de contaminación salina e industrial

Las tipologías de materiales a utilizar, sus especificaciones técnicas, el cumplimiento de las normativas y los ensayos realizados para cada material se describen en las Normas ESMV referidas.

Aceptación de los equipos

El Director de Obra velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica estén homologados por LA DISTRIBUIDORA y sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.), y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El Director de Obra asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o calidad de ejecución de la obra.



Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles se verificarán por el Director de Obra, o bien, si éste lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

El resultado satisfactorio de la recepción quedará reflejado en el "Acta de Recepción de Materiales" en cuyo documento estarán detallados los materiales que se van a instalar y que será debidamente cumplimentada por el Contratista y el Director de Obra.

El Contratista se ocupará de recibir, descargar y comprobar el material procedente de los fabricantes y talleres, efectuando su control de calidad, consistente en separar piezas dobladas, fuera de medida, con rebabas o mal galvanizadas, etc., con el fin de que pueda proceder a su reposición.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta de Contratista. En particular, cuidará de que, en las operaciones de carga, transporte, manipulación y descarga, los materiales no sufran deterioros, evitando golpes, roces o daños, siendo responsable de cuantas incidencias ocurran a los mismos.

Bajo ningún concepto se podrán utilizar los materiales a instalar como elementos auxiliares tales como palancas o arriostramientos.

Queda prohibido el empleo del volquete en la descarga del material.

los ensayos realizados para cada material se describen en las Normas ESMV referidas.



4.10 CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

4.10.1 EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.10.1.1 TRAZADO

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se vayan a abrir las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen puentes o llaves para la contención del terreno. Si se conocen las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones necesarias.

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

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en las curvas según a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar

4.10.1.2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS



Se efectuará con medios manuales o mecánicos, trasladando a vertedero autorizado los cascotes y tierras sobrantes.

Para dar cumplimiento a la normativa sobre emisiones de ruido en la vía pública, las herramientas neumáticas que hayan de utilizarse, así como los compresores, serán del tipo insonorizados.

Cuando se trate de calzadas con mortero asfáltico u hormigón en masa se efectuará previamente un corte rectilíneo de una anchura 5-10 cm superior a la anchura de la zanja tipo.

4.10.1.3 APERTURA DE ZANJAS

Antes del inicio de la obra se obtendrá de las Empresas de Servicios la afectación que la traza indicada en el plano de obra tiene sobre sus instalaciones. Será responsabilidad de la Empresa que ejecuta los trabajos, cualquier daño ocasionado a terceros.

Se iniciará la obra efectuando catas de prueba con objeto de comprobar los servicios existentes y determinar la mejor ubicación para el tendido.

Al marcar el trazado de zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo de curvatura que hay que respetar en los cambios de dirección.

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

En el caso de que exista o se prevea la instalación de nuevos servicios y estos comprometan la seguridad del tendido de la red subterránea de



MT, se aumentará la profundidad de la zanja de acuerdo con el técnico encargado de la obra designado por ESMV

Se procurará dejar un espacio mínimo de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deberán tomar las precauciones precisas para no tapar con tierra los registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Si existen árboles en las inmediaciones de la ubicación de la canalización, se definirán con el servicio de conservación de parques y jardines del Ayuntamiento, o con el Organismo que corresponda las distancias a mantener.

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

En el caso de construcción de nuevos tubulares para cruces, se procederá a la realización de las mismas por carriles de circulación, abriendo y tapando sucesivamente hasta el último en que se colocarán los tubos, se hormigonarán y se continuará con los tramos anteriores.

Cuando la naturaleza del tráfico rodado permita la colocación de planchas de hierro adecuadas, no se tapará la zanja abierta, teniendo la precaución de fijarlas sobre el piso mediante elementos apropiados.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las indicadas en el proyecto.



El fondo de la zanja deberá estar en terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que pudieran someter a los cables a esfuerzos por estiramiento.

4.10.1.4 CANALIZACIONES

Las zanjas a construir deberán ser paralelas a la línea de bordillo a una distancia tal que permita salvar los albañales de recogida de aguas y futuras construcciones de éstos.

En el caso de tubulares directamente enterrados estos se instalarán sobre un lecho de arena y posteriormente serán cubiertos también con arena. Las dimensiones serán las indicadas en el proyecto.

En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

Para tubos en dado de hormigón las embocaduras se dispondrán para que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. Además, se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro de los cables.

Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón HNE15/B/20 de 6 cm de espesor.

El bloqueo de los tubos se llevará a cabo con hormigón de resistencia HNE-15/B/20 cuando provenga de planta o con una dosificación del cemento de 200 kg/m³ cuando se realice a pie de obra, evitando que



la lechada se introduzca en el interior de los tubos por los ensambles. Para permitir el paso del hormigón se utilizarán separadores de tubos.

Terminada la tubular, se procederá a su limpieza interior.

El hormigón de la tubular no debe llegar hasta el pavimento de rodadura, pues facilita la transmisión de vibraciones. Cuando sea inevitable, debe intercalarse una capa de tierra o arena que actúe de amortiguador.

Los tubos quedarán sellados con espumas expandibles impermeables, yeso o mortero ignífugo.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones, se situarán a distinta profundidad los tubos previstos para la MT y para la BT.

En tramos largos se evitará la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

4.10.1.5 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

El transporte y manipulación de los materiales se realizará de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y evitando que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Se prohíbe el uso de cadenas o estribos metálicos no protegidos.

En el acopio no se permitirá el contacto del material con el terreno utilizando para ello tacos de madera o un embalaje adecuado.

Las bobinas se transportarán siempre de pie. Para su carga y descarga deberán embragarse las bobinas mediante un eje o barra de acero alojado en el orificio central. La braga o estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida, para lo cual se dispondrá de un separador de los cables de acero. No se podrá dejar caer la bobina al suelo, desde la plataforma del camión, aunque este esté cubierto de arena.

Los desplazamientos de la bobina por tierra se harán girándola en el sentido de rotación que viene indicado en ella por una flecha, para evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando deba almacenarse una bobina en la que se ha utilizado parte del cable que contenía, se sellarán los extremos de los cables mediante capuchones termorretráctiles o cintas autovulcanizables para impedir los efectos de la humedad. Las bobinas no se almacenarán sobre un suelo blando.

4.10.2 TENDIDO DE CABLES

4.10.2.1 EMPLAZAMIENTO DE LAS BOBINAS PARA EL TENDIDO

La bobina del cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del mismo se efectúe por su parte superior, y emplazada de tal

forma que el cable no quede forzado al tomar la alineación del tendido.

Los elementos de elevación necesarios para las bobinas son gatos mecánicos y una barra de dimensiones convenientes, alojada en el orificio central de la bobina. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

La elevación de ésta respecto al suelo es deben ser de unos 10 o 15 cm como mínimo.

Al retirar las duelas de protección, se cuidará hacerlo de forma que ni ellas ni el elemento empleado para desclavarlas pueda dañar el cable.

4.10.2.2 EJECUCIÓN DEL TENDIDO

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

En todo momento, las puntas de los cables deberán estar selladas mediante capuchones termorretráctiles o cintas autovulcanizables para impedir los efectos de la humedad y asegurar la estanquidad de los conductores.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y a 15 veces su diámetro una vez instalado. En ningún caso, el radio de curvatura del



cable no debe ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes, relativas a cada tipo de cable.

El deslizamiento del cable se favorecerá con la colocación de rodillos preparados al efecto; estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro, dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impidan que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Esta colocación, será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que faciliten el deslizamiento, deben disponerse otros verticalmente, para evitar el ceñido del cable contra el borde de la canalización en el cambio de sentido. Igualmente debe vigilarse en las embocaduras de los tubulares donde deben colocarse protecciones adecuadas.

Para evitar el roce del cable contra el suelo a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

En general el tendido de los conductores se realizará mediante dispositivos mecánicos (cabestrante o máquina de tiro y máquina de frenado). Sólo en líneas de pequeña entidad se permitirá el tendido manual y, en cualquier caso, será obligatorio el uso de cables piloto.

Las máquinas de tiro estarán accionadas por un motor autónomo, dispondrán de rebobinadora para los cables piloto y de un dispositivo de parada automática.



Las máquinas de frenado dispondrán de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor (de aluminio, plástico, neopreno...), cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del conductor que se vaya a tender.

Los cables piloto para el tendido serán flexibles, anti giratorios y estarán dimensionados teniendo en cuenta los esfuerzos de tendido y los coeficientes de seguridad correspondientes para cada tipo de conductor. Se unirán al conductor mediante manguitos de rotación para impedir la torsión.

Para permitir la fijación del cable a la cuerda piloto del tren de tendido la guía del extremo se colocará una mordaza tiracables a la que se sujetará la cuerda piloto.

Estas mordazas, consisten en un disco taladrado por donde se pasan los conductores sujetándolos con manguitos mediante tornillos. El conjunto queda protegido por una envolvente, (el disco antes citado va roscado a éste interiormente) que es donde se sujeta el fiador para el tiro.

La tracción para el tendido de los conductores será, como mínimo, la necesaria para que venciendo la resistencia de la máquina de freno puedan desplegarse los conductores. Deberá mantenerse constante durante el tendido de todos los conductores de la serie y no será superior a 3 kg/mm^2 para cables unipolares de aluminio según UNE 211620.

Una vez definida la tracción máxima para un conductor, se colocará en ese punto el disparo del dinamómetro de la máquina de tiro.



Durante el tendido será necesaria la utilización de dispositivos para medir el esfuerzo de tracción de los conductores en los extremos del tramo cabrestante y freno. El del cabrestante habrá de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzcan elevaciones o disminuciones anormales de las tracciones de tendido.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán en la longitud indicada en el proyecto o en su defecto por el técnico encargado de obra.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas. Si involuntariamente se causa alguna avería en dichos servicios, al terminar el trabajo, las instalaciones averiadas deberán dejarse en las mismas condiciones que se encontraban primitivamente.

No se pasarán por un mismo tubo más de una terna de cables unipolares. Los extremos de los tubulares deberán quedar sellados.

4.10.2.3 PROTECCIÓN MECÁNICA Y SEÑALIZACIÓN

El cable se protegerá mecánicamente mediante placa de polietileno normalizada, según se indica en los planos correspondientes y solamente para cable en tubo directamente enterrado.

Adicionalmente, todo conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de atención colocada a la distancia indicada en el correspondiente plano.



4.10.2.4 CIERRE DE ZANJAS

En tubo directamente enterrado, en el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena de río de un espesor de 5 cm sobre la que se depositará el tubo a instalar, que se cubrirá con otra capa de arena de idénticas características hasta la altura indicada en el proyecto; sobre esta se colocará como protección mecánica placas de plástico sin halógenos (PE) según especificación técnica ESMV correspondiente, colocadas longitudinalmente al sentido del tendido del cable.

En todos los casos, incluido el tubo hormigonado, a continuación, se extenderá otra capa, con tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra estará exenta de piedras o cascotes, en general serán tierras nuevas. A continuación, se rellenará la zanja con tierra apta para compactar por capas sucesivas de 15 cm de espesor, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado. En la compactación del relleno debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el proctor modificado. Se instalará la cinta de señalización que servirá para indicar la presencia de los cables durante eventuales trabajos de excavación según indican los planos del proyecto.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

En las zonas donde se requiera efectuar reposición de pavimentos, se rellenará hasta la altura conveniente que permita la colocación de éstos.

Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

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

Será necesario presentar a ESMV los resultados de los diferentes ensayos de laboratorio realizados durante la ejecución de las obras, y muy especialmente los referentes a compactaciones de las distintas tongadas de relleno ejecutadas.

Si en la excavación de las zanjas, los materiales retirados no reúnen las condiciones necesarias para su empleo como material de relleno con las garantías adecuadas, por contener escombros o productos de desecho, se sustituirán por otros que resulten aceptables para aquella finalidad. En cualquier caso, se atenderá a lo que establezca la Administración competente en sus Ordenanzas o en la licencia de obras (acopio obligatorio de nuevas, etc.).

4.10.2.5 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

La reposición de pavimento, tanto de las calzadas como de aceras, se realizará en condiciones técnicas de plena garantía, recortándose su



superficie de forma uniforme y extendiendo su alcance a las zonas limítrofes de las zanjas que pudieran haber sido afectadas por la ejecución de aquellas.

El pavimento se repondrá utilizando el mismo acabado previamente existente, salvo variación aceptada expresamente por ESMV , y/u Organismos Oficiales competentes.

En los casos de aceras de losetas, éstas se repondrán por unidades completas, no siendo admisible la reposición mediante trozos de baldosas.

En los casos de aceras de aglomerado asfáltico en las que la anchura de las zanjas sea superior al 50% de la anchura de aquéllas, la reposición del pavimento deberá extenderse a la totalidad de la acera.

4.10.2.6 EMPALMES Y CONECTORES

Para la confección de empalmes y conectores se seguirán los procedimientos establecidos por los fabricantes aceptados por ESMV . Deben realizarse en tramos rectos del cable.

Los operarios que realicen los empalmes y terminaciones, conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para su ejecución prestando especial atención en los siguientes aspectos:

- Dimensiones del pelado de cubierta, semiconductor externa e interna y aislamiento.
- Utilización correcta de manguitos y engaste con el utillaje necesario
- Limpieza general.



- Aplicación del calor uniforme en los termo retráctiles y ejecución correcta de los contráctiles.

Tras realizar las conexiones, las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra en ambos extremos.

4.10.2.7 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

La señalización de las zonas de trabajo, se realizará de acuerdo con el estudio básico de Seguridad y Salud que figure en el proyecto, así como por todo lo recogido en el plan de seguridad y salud efectuado por el contratista antes de empezar la ejecución y aprobado por el técnico de Seguridad y Salud responsable de la obra.

Los elementos que se utilicen para señalización, además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberán mantenerse en perfecto estado de conservación.

4.10.2.8 ENSAYO CONDUCTORES

Con carácter previo a la puesta en servicio de las líneas subterráneas de Media Tensión se ensayarán los conductores de acuerdo a lo indicado en la ITC-LAT 05 y 06. Estos ensayos se tendrán que presentar a ESMV .

Condiciones técnicas de ejecución y montaje de centros de transformación prefabricados superficie.



4.10.2.9 RECEPCIÓN DE OBRA

Como ya se ha indicado anteriormente, durante el desarrollo de las obras de construcción, ESMV realizará las visitas oportunas para comprobar la correcta ejecución de los trabajos y la inexistencia de vicios ocultos en la obra.

Con carácter general se verificará la correcta ejecución de la totalidad de las instalaciones, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

- Dimensiones de la zanja.
- Dimensiones y número de tubos.
- Paralelismo y cruzamientos con otros servicios.
- Transporte y acopio de las bobinas.
- Tendido de conductores mediante dispositivos mecánicos.
- Protección y señalización.
- Ejecución y terminaciones y empalmes

4.11 CANALIZACIONES

La entrada y salida de cables de AT y BT al CT se realizará a través de tubos, llegando hasta las celdas o cuadros correspondientes mediante un sistema de canales y/o tubos.



Las secciones de estos canales o tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de superficie interior lisa, siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable como mínimo.

La disposición de los canales y los tubos será tal que los radios de curvatura a los que deban someterse los cables serán como mínimo igual a 10 veces su diámetro, con un mínimo de 0,6 m.

Los canales de cables tendrán la solera con una inclinación del 2% descendente hacia una arqueta o sumidero. Los tubos de entrada y salida de cables al CT se ejecutarán con una inclinación mínima del 2% descendente hacia el exterior.

Para evitar la entrada de roedores, una vez colocados los cables se obstruirán los tubos vacíos y los huecos libres en los llenos con materiales duros que no dañen el cable.

En el exterior del CT los cables se instalarán directamente enterrados, excepto cuando atraviesen otros locales como sótanos o garajes, en cuyo caso se colocarán en el interior de tubos de acero de 15 cm de diámetro como mínimo. En cualquier caso, se tomarán las medidas necesarias para asegurar en todo momento una adecuada protección mecánica de los cables, así como su fácil identificación.

BADAJOS, ABRIL 2026

La INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



G2D
Ingeniería & Gestión

PROYECTO DE EJECUCION
SOTERRAMIENTO LSM "COOPERATIVA"

GUADALUPE GARCIA DURAN
COPITI BADAJOZ 1970

5 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1 OBJETO

El objeto de este documento es definir el ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD para la obra:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NUEVA L.S.M.T denominada "COOPERATIVA" en el tramo que discurre entre el CS "SANTA MARTA 2" al CT "COOPERATIVA DENTRO" situado en CL Telegrafos, a fin de desmontar el apoyo "2" que se encuentra ubicado en la coordenada UTM29 706271.51, 4276384.19, y eliminando el vuelo sobre las instalaciones de la COOPERATIVA STA MARATA VIRGEN.

Cumpliendo con el real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, "Disposiciones mínimas de salud en las obras de construcción", el Estudio Básico contempla la identificación de los riesgos laborales, las medidas preventivas y las normas de seguridad y salud aplicables durante la ejecución de los trabajos en obra.

5.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA



Siguiendo las instrucciones del real decreto 1627/1997, antes del inicio de los trabajos en obra, la empresa adjudicataria de la obra, estará obligada a elaborar un "Plan de seguridad y salud en el trabajo", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones que se adjuntan en el estudio básico.

5.3 ACTIVIDADES BÁSICAS

Durante la ejecución de los trabajos en obra se pueden destacar como actividades básicas:

- Tendido de cable subterráneo (C.S.)
- Desplazamiento de personal
- Transporte de materiales y herramientas
- Apertura y acondicionamiento de zanjas por el tendido de cables
- Extendida de cables subterráneos
- Realización de conexiones en cables subterráneos
- Reposición de tierras, cierre de zanjas, compactación del terreno y reposición del pavimento
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario)

5.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas de personal al mismo nivel
- Por deficiencias de tierra
- Por pisar o tropezarse con objetos
- Por malas condiciones atmosféricas
- Por existencia de vertidos o líquidos

C.S.
X
X
X
X
X
X



- Con sustancias irritantes
- Con sustancias químicas
- Contactos eléctricos
- Directos
- Indirectas

- Descargas eléctricas
- Arco eléctrico
- Por contacto directo
- Por proyección
- Por explosión en corriente continua
- Manipulación de cargas o herramientas
- Para desplazar, levantar o aguantar cargas
- Para utilizar herramientas
- Por movimientos repentinos
- Riesgos derivados del tráfico
- Choque entre vehículos y contra objetos fijos
- Atropellos
- Falladas mecánicas y tumbada de vehículos
- Explosiones
- Por atmósferas explosivas
- Por elementos de presión
- Por voladuras o material explosivo
- Agresión de animales
- Insectos
- Reptiles
- Perros y gatos
- Otros
- Ruidos
- Por exposición
- Vibraciones
- Por exposición
- Ventilación
- Por ventilación insuficiente
- Por atmósferas bajas en oxígeno
- Iluminación
- Por iluminación ambiental insuficiente
- Por deslumbramientos y reflejos
- Condiciones térmicas
- Por exposición a temperaturas extremas

C.S.
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X



- Por cambios repentino en la temperatura
- Por estrés térmico

Riesgos y daños a terceros

- Por la existencia de curiosos
- Por la proximidad de circulación vial
- Por la proximidad de zonas habitadas
- Por presencia de cables eléctricos con tensión
- Por manipulación de cables con corriente
- Por la existencia de cañerías de gas o de agua

C.S.
X
X
X
X
X

5.5 MEDIDAS PREVENTIVAS

Para evitar o reducir los riesgos relacionados, se adoptarán las siguientes medidas:

5.5.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO

- Se mantendrá la orden y la higiene en la zona de Trabajo.
- Se acondicionarán pasos por peatones.
- Se procederá al cierre, balizamiento y señalización de la zona de Trabajo
- Se dispondrá del número de botiquines adecuado al número de personas que intervengan en la obra.
- Las zanjas y excavaciones quedarán suficientemente manchadas y señalizadas.



- Se colocarán tapas provisionales en agujeros y arquetas hasta que no se disponga de las definitivas.
- Se revisará el estado de conservación de las escaleras portátiles y fijas diariamente, antes de iniciar el trabajo y nunca serán de fabricación provisional.
- Las escaleras portátiles no estarán pintadas y se trabajará sobre las mismas de la siguiente manera:
 - Sólo podrá subir un operario
 - Mientras el operario está arriba, otro aguantará la escalera por la base
 - La base de la escalera no sobresaldrá más de un metro del plan al que se quiere acceder
 - Las escaleras de más de 12 m se ligarán por sus dos extremos
 - Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa
 - Si se trabaja por encima de 2 m se utilizará cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo diferente de la escalera
- Los andamios serán de estructura sólida y tendrán barandillas, barra a media altura y zócalo.
- Se evitará trabajar en diferentes niveles en la misma vertical y permanecer debajo de cargas suspensas.
- La maquinaria utilizada (excavación, elevación de material, tendido de cables, etc.) sólo será manipulada por personal especializado.
- Antes de iniciar el trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de Trabajo
- Las máquinas de excavación dispondrán de elementos de protección contra vuelcos.
- Se procederá al apuntalado de las zanjas siempre que el terreno sea blando o se trabaje además de 1,5 m de profundidad.
- Se comprobará el estado del terreno antes de iniciar la jornada y después de lluvia intensa.
- Se evitará el almacenado de tierras junto a las zanjas o agujeros de fundamentos.
- En todas las máquinas los elementos móviles estarán debidamente protegidos.

- Todos los productos químicos a utilizar (disolventes, grasas, gases o líquidos aislantes, aceites refrigerantes, pinturas, siliconas, etc.) se manipularán siguiendo las instrucciones de los fabricantes.
- Los armarios de alimentación eléctrica dispondrán de interruptores diferenciales y presas de tierra.
- Transformadores de seguridad por trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.
- Todo el personal tendrá que haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que tenga que realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura.
- Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga tendrá que haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.
- Los vehículos utilizados por transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al cabo de la calle de la ITV.
- Se montará la protección pasiva adecuada a la zona de trabajo para evitar atropellos.
- En las zonas de trabajo que se necesite se montará ventilación forzada para evitar atmósferas nocivas.
- Se colocarán válvulas antirretroceso en los manómetros y en las cañas de los soldadores.
- Las botellas o contenedores de productos explosivos se mantendrán fuera de las zonas de Trabajo.
- El movimiento del material explosivo y las voladuras serán efectuados por personal especializado.
- Se observarán las distancias de seguridad con otros servicios, por el que se requerirá tener un conocimiento previo del trazado y características de las mismas.
- Se utilizarán los equipos de iluminación que se precisen según el desarrollo y características de la obra (adicional o socorro).
- Se retirará la tensión en la instalación en que se tenga que trabajar, abriendo con un corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas a tierra y en cortocircuito. Para realizar estas operaciones se utilizará el material de

seguridad colectivo que se necesite.

- Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando.
- Por la realización de trabajos en tensión el contratista dispondrá de:
 - Procedimiento de trabajo específico.
 - Material de seguridad colectivo que se necesite aceptación de la empresa eléctrica del procedimiento de trabajo.
 - Vigilancia constante de la cabeza de trabajo en tensión.

5.5.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL

El personal de obra tiene que disponer, a todos los efectos, del material de protección individual que se relaciona y que tiene la obligación de utilizar dependiente de las actividades que realice:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada por el tipo de trabajo que se haga.
- Impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Trepadores y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.
- Guantes de protección por golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- Guantes de protección eléctrica.
- Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilerías, etc.
- Ojeras de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
 - Arco eléctrico.
 - Soldaduras y oxidables.
 - Proyección de partículas sólidas.
 - Ambiente polvoriento.

- Pantalla facial.
- Orejeras y tapones por protección acústica.
- Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
- Máscara autofiltrante para trabajos con ambiente polvoriento.
- Equipos autónomos de respiración.
- Productos repelentes de insectos.
- Aparatos asusta-perros.
- Pastillas de sal (estrés térmico).

Todo el material estará en perfecto estado de uso.

Prevención de riesgos de daños a terceros

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y carteles de prohibido el paso.
- Señalización de calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, a los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riesgo periódico de las zonas de trabajo donde se genere polvo.

5.6 NORMATIVA APLICABLE

La legislación aplicable al presente Plan de Seguridad y Salud es toda la normativa española en vigor de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Industrial, siendo la más significativa la que se detalla a continuación:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.



- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsos lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las

normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de noviembre, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIEAEM4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos no derogados)
- Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones
- Reglamento General de Circulación, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones

- Código de Circulación, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones
- Reglamento de Aparatos a Presión, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones, y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento sobre transportes de mercancías peligrosas por carretera (TPC), sus correcciones, modificaciones y ampliaciones.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITCLAT 01 a 09.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Decreto 166/2005, de 12 de julio, por el que se crea el Registro de Coordinadores y Coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la construcción y obras públicas. (modificada por la orden de 10 de diciembre de 1953).
- Orden de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.



BADAJOS, ABRIL 2026

La INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

GUADALUPE GARCIA DURAN

COPITI BADAJOZ 1970

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP001 SOTERRAMIENTO LMT COOPERATIVA									
SUBCAPÍTULO CAP001.1 OBRA CIVIL									
APARTADO C01.01 CANALIZACIONES									
01.01	m	CANALIZACIÓN 3(1x240)AI 12/20kV 1erTRAMO							
Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en barras de 6m colocados en fondo de zanja de 50 cm. de ancho y 95 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con hormigon en masa HNE-15/B/20. Canalización para telecomunicaciones compuesta de bitubo de polietileno de alta densidad (PE-AD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 2x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización.									
CS-ARQ5		200					200,00		
							200,00	43,87	8.774,00
01.02	m	CANALIZACIÓN 3(1x240)AI 12/20kV 2ºTRAMO							
Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta cuatro tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en barras de 6m colocados en fondo de zanja de 50 cm. de ancho y 95 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 60 cm. inferiores y mecánicamente el resto. Canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización, asi como la reparacion del firme en el mismo material									
ARQ5-ARQ6		1	35,00				35,00		
ARQ6-ARQ9		1	98,00				98,00		
							133,00	76,00	10.108,00
01.03	m	CANALIZACIÓN 3(1x240)AI 12/20kV 3erTRAMO							
Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta cuatro tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en barras de 6m, colocados en fondo de zanja de 50 cm. de ancho y 95 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con hormigon en masa HNE-15/B/20. Canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización, asi como la reparacion del firme en el mismo material (mezcla bituminosa)									
ARQ9-ARQ13		1	72,50				72,50		
							72,50	77,63	5.628,18

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	DANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04	m	CANALIZACIÓN 3(1x240)AI 12/20kV 4ºTRAMO							
Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta cuatro tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en barras de 6m, colocados en fondo de zanja de 50 cm. de ancho y 95 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con hormigon en masa HNE-15/B/20. Canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 2x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización, así como la reparación del pavimento y la parte de la escalera afecta en el trazado.									
ARQ13-ARQ15		1	17,20				17,20		
							17,20	146,36	2.517,39
TOTAL APARTADO C01.01 CANALIZACIONES.....									27.027,57

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO C01.02 ARQUETAS									
ACE030	m3	Excavación de pozos, con medios mecánicos.							
		1	1,20	0,70				0,84	
		14	0,60	0,70				5,88	
							6,72	17,72	119,08
IUM005	UD	ARQUETA A2							
Arqueta prefabricada de hormigón, sin fondo, de 145x90x120 cm de medidas interiores y 8 cm de espesor de pared, boca de acceso de 62x117 cm, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de de fundición dúctil, de 128x74x5 cm, clase B-125 según UNE-EN 124, para líneas subterráneas de alta tensión.									
ARQ1		1					1,00		
							1,00	234,35	234,35
IUM006	UD	ARQUETA A1							
Arqueta prefabricada de hormigón, sin fondo, de 81,5x90,5x105 cm de medidas interiores y 8 cm de espesor de pared, boca de acceso de 53,5x62,5 cm, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado, de 64x74x5 cm, clase B-125 según UNE-EN 124, para líneas subterráneas de alta tensión.									
ARQ2		1					1,00		
ARQ3		1					1,00		
ARQ4		1					1,00		
ARQ5		1					1,00		
ARQ6		1					1,00		
ARQ7		1					1,00		
ARQ8		1					1,00		
ARQ9		1					1,00		
ARQ10		1					1,00		
ARQ11		1					1,00		
ARQ12		1					1,00		
ARQ13		1					1,00		
ARQ14		1					1,00		
ARQ15		1					1,00		
							14,00	172,44	2.414,16
TOTAL APARTADO C01.02 ARQUETAS									2.767,59

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO C01.03 ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS						
010301	UD	Salida de líneas CS-ARQUETA 1				
Ejecución de los trabajos necesarios para la salida de cables desde la celda del Centro de Seccionamiento (CS) hasta la primera arqueta de la instalación soterrada, incluyendo: Apertura y acondicionamiento de huecos en cerramiento del CS. Suministro y colocación de tubos de protección (PVC/PEAD o según especificaciones del proyecto). Formación de pasamuros estancos y sellado ignífugo. Excavación manual o mecánica en zona inmediata al CS. Hormigonado de protección de tubos si procede. Relleno, compactación y reposición de pavimentos o acabados afectados. Limpieza final de la zona de trabajo. Todo ello conforme a planos, normativa vigente y prescripciones de la compañía suministradora, completamente terminado y en condiciones de servicio. Incluye mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos necesarios para la correcta ejecución de la partida.						
		1		1,00		
				1,00	650,00	650,00
010302	UD	ESCALERA ACCESO A RECINTO CT				
Ejecución de los trabajos necesarios en el tramo de canalización que discurre desde la instalación soterrada hasta la plataforma de acceso al Centro de Transformación (CT), incluyendo subida de canalizaciones desde cota de terreno hasta plataforma de acceso al CT. Adecuación y fijación de tubos de protección en paramentos verticales. Formación y sellado de pasos de forjado o muros. Reparación y acondicionamiento de la escalera de acceso al CT, incluyendo saneado de elementos deteriorados, reposición de peldaños, reparación de hormigón y acabados. Reposición de pavimentos, revestimientos y elementos afectados por los trabajos. Limpieza final y retirada de escombros. Todo ello conforme a planos, normativa vigente y prescripciones de la compañía eléctrica, totalmente terminado y en condiciones de uso.						
		1		1,00		
				1,00	650,00	650,00
TOTAL APARTADO C01.03 ACTUACIONES						1.300,00
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP001.1 OBRA CIVIL.....						31.095,16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CAP001.2 INSTALACION ELECTRICA MEDIA TENSION									
01.03.01	ml	LINEA MT 3(1x240)mm2 18/30 kV							
M.I. de línea subterránea trifásica, realizada con conductores unipolares 3(1x240) mm2, para colocación bajo tubo, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RH5Z1 18/30 kV, tensión nominal 18/30kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, rígido (clase 2), de 1x240 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo DMZ1 Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a la abrasión									
TRAMO 1			1	200,00			200,00		
TRAMO 2			1	35,00			35,00		
			1	98,00			98,00		
TRAMO 3			1	72,50			72,50		
TRAMO 4			1	17,20			17,20		
							422,70	57,19	24.174,21
01.03.02	ud	TERMINAL INTERIOR 18/30 kV							
Terminación de interior enfilable para cable eléctrico de media tensión, SF-TI/EC-1C-24-B-T3-70/240-P1 "PRYSMIAN", tensión nominal 24 kV, sección del cable entre 70 y 240 mm², totalmente instalado.									
CELDA CS			3				3,00		
CELDA CT			3				3,00		
							6,00	188,33	1.129,98
01.04.03	UD	Maniobras de explotación en red MT							
Maniobras de explotación en red de media tensión 20 kV para ejecución de trabajos, incluso personal autorizado, coordinación y restitución del servicio. INCLUYE: Apertura y cierre de celdas. Maniobras de seccionamiento. Coordinación con centro de control. Personal habilitado AT/MT.									
			1				1,00		
							1,00	3.500,00	3.500,00
01.04.04	UD	Descargos oficiales de la red							
Descargo oficial de red de media tensión 20 kV, incluso consignación, puesta a tierra, señalización y retirada del descargo.									
			1				1,00		
							1,00	3.000,00	3.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.05	UD	Autorización de energización							
	Autorización de energización de línea subterránea de media tensión 20 kV tras finalización de trabajos.	1					1,00		
							1,00	2.000,00	2.000,00
01.04.06	UD	Pruebas oficiales de puesta en servicio							
	Pruebas oficiales de puesta en servicio de línea subterránea de media tensión 20 kV, incluso ensayos reglamentarios (Ensayo de rigidez dieléctrica (VLF o equivalente);Continuidad de pantallas;Medidas de aislamiento) y emisión de acta.	1					1,00		
							1,00	4.000,00	4.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP001.2 INSTALACION ELECTRICA									
37.804,19									
TOTAL CAPÍTULO CAP001 SOTERRAMIENTO LMT COOPERATIVA.....									68.899,35

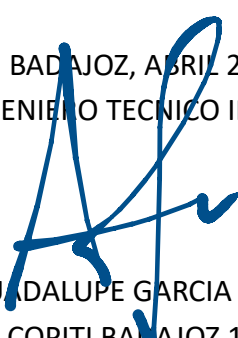
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP002 DESMANTELAMIENTO TRAMO AEREO									
02.01	ml	Desmontaje de conductores MT 20 kV							
Desmontaje de conductores MT 20 kV en línea aérea. Incluye retirada de aisladores, herrajes y carga para transporte, así como los medios auxiliares.									
		1	425,00			425,00			
							425,00	35,00	14.875,00
02.02	ud	Desmontaje de postes de MT							
Desmontaje de apoyo, corte de cimentación, extracción y carga para transporte; incluye medios auxiliares y grúa.									
		3				3,00			
							3,00	2.150,00	6.450,00
03.03	ud	Demolición de cimentaciones de postes							
Demolición de zapatas de hormigón, excavación necesaria y relleno posterior; incluye gestión de tierras sobrantes.									
		3				3,00			
							3,00	550,00	1.650,00
03.04	ud	Desmontaje de cruceta en poste							
Desmontaje de cruceta en poste, desde donde parte la línea aérea hasta el CT.									
		1				1,00			
							1,00	1.675,00	1.675,00
TOTAL CAPÍTULO CAP002 DESMANTELAMIENTO TRAMO AEREO.....									24.650,00

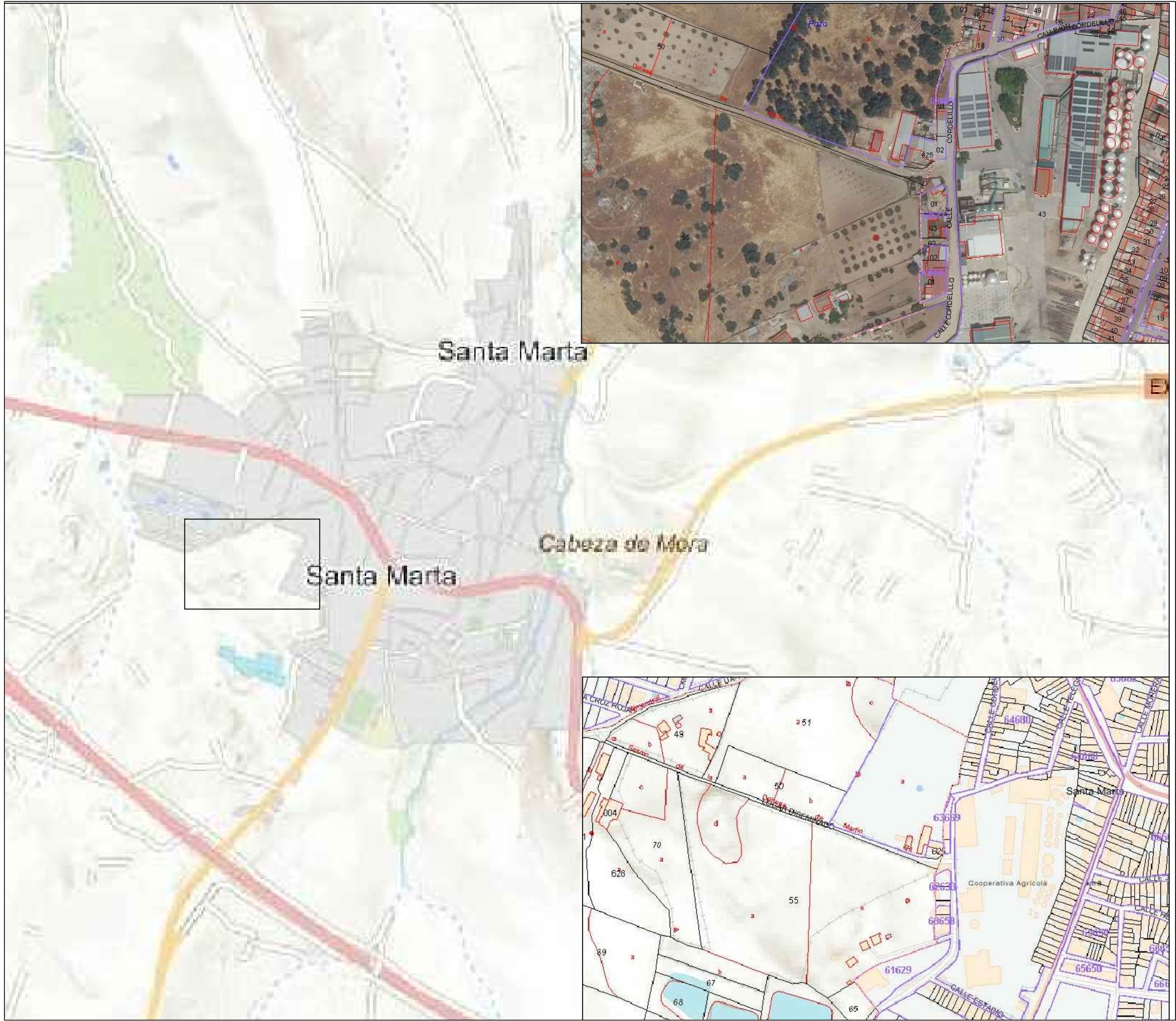
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP003 GESTION DE RESIDUOS									
G01VD020	m3	CANON VERTEDERO RESIDUOS CATEGORÍA II							
Canon de vertedero para residuos de Categoría II: Residuos inertes de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.									
							14,78		
							14,78		
							14,78	30,00	443,40
G01VD030	m3	CANON VERTEDERO RESIDUOS CATEGORÍA III							
Canon de vertedero para residuos de Categoría III: Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:									
— Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.									
— Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.									
							0,57		
							0,57		
							0,57	15,00	8,55
G01VD040	m3	CANON VERTEDERO RESIDUOS CATEGORÍA IV							
Canon de vertedero para residuos de Categoría IV: Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:									
— El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.									
— Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.									
							10		
							10,00		
							10,00	7,00	70,00
TOTAL CAPÍTULO CAP003 GESTION DE RESIDUOS.....									521,95
TOTAL.....									94.071,30

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAP001	SOTERRAMIENTO LMT COOPERATIVA.....	68.899,35	73,24
-CAP001.1	-OBRA CIVIL	31.095,16	
-CAP001.2	-INSTALACION ELECTRICA MEDIA TENSION.....	37.804,19	
CAP002	DESMANTELAMIENTO TRAMO AEREO.....	24.650,00	26,20
CAP003	GESTION DE RESIDUOS.....	521,95	0,55
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		94.071,30	
21,00 % I.V.A.....		19.754,97	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		113.826,27	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		113.826,27	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TRECE MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

BADAJOS, ABRIL 2026
La INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL


GUADALUPE GARCIA DURAN
COPITI BADAJOZ 1970



PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS

ORIENTACIÓN

PLANO

UBICACION

NÚMERO

1

ESCALA

S/E

FECHA

ABR/2026

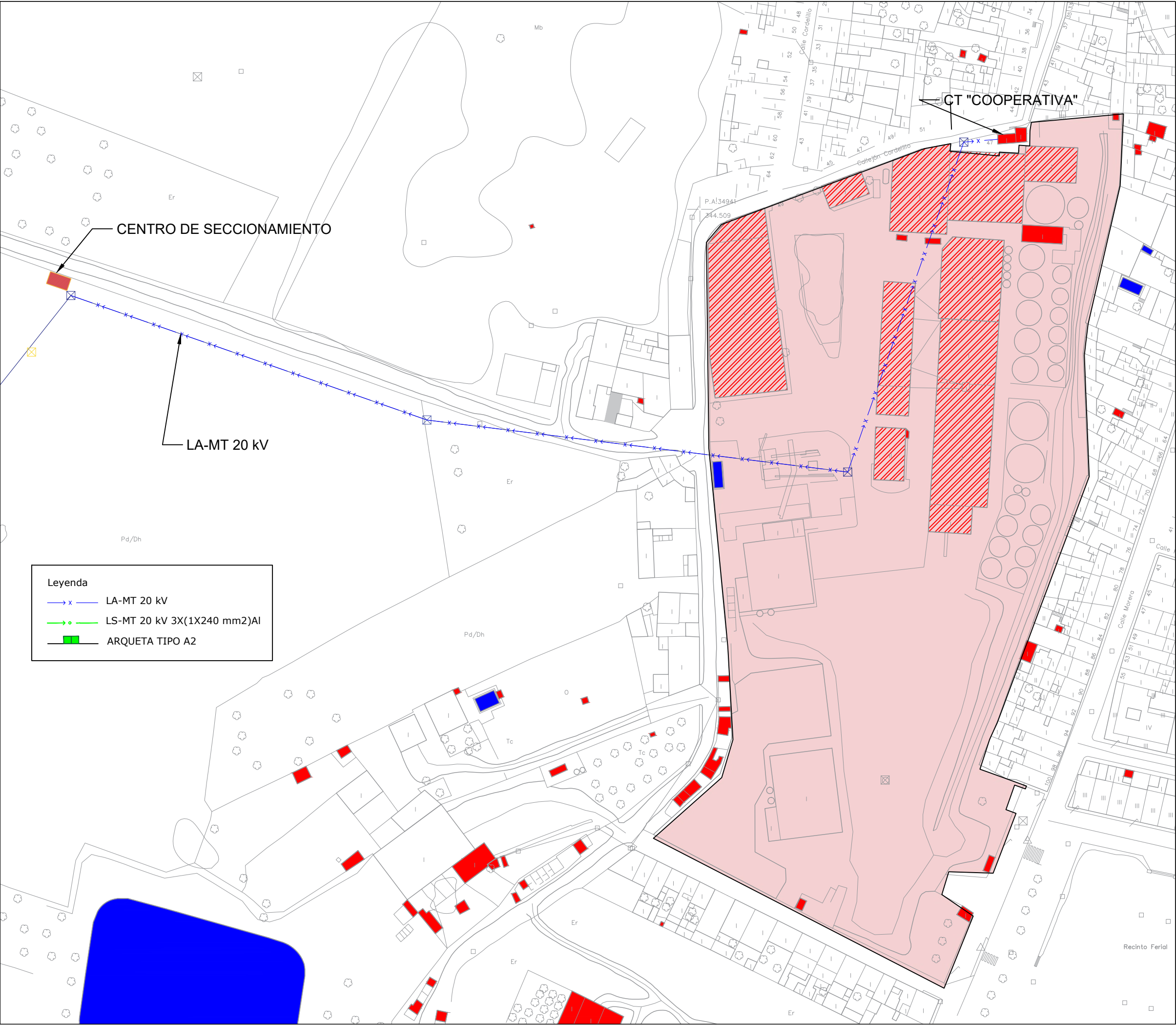
PROPIEDAD

ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA
GUADALUPE GARCÍA DURAN



G2D
Ingeniería & Gestión



PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS

ORIENTACIÓN

PLANO

ESTADO ACTUAL

NÚMERO 2

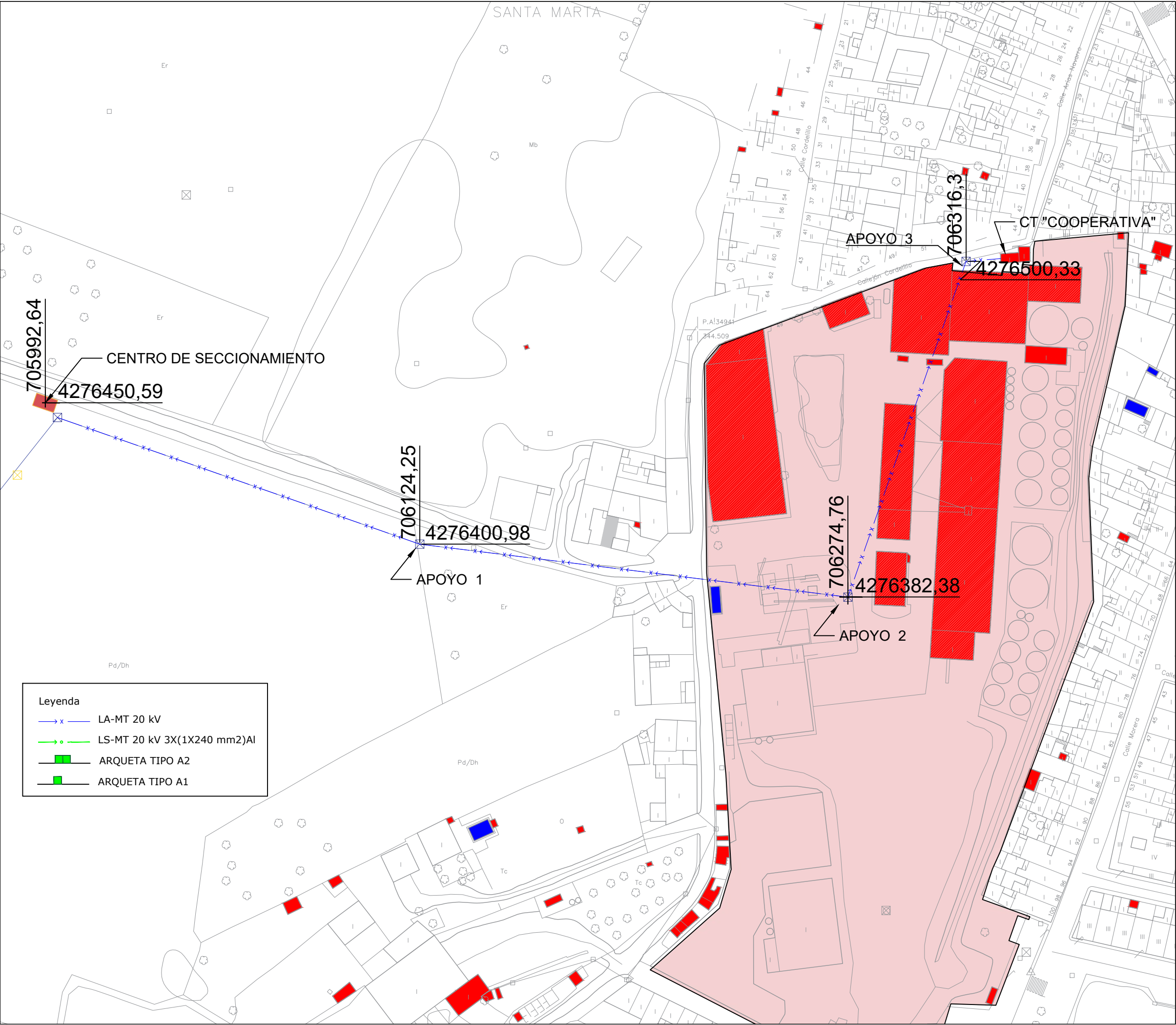
ESCALA S/E

FECHA ABR/2026

PROPIEDAD
ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA
GUADALUPE GARCÍA DURAN





PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN _____
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS _____

ORIENTACIÓN _____

PLANO _____
IDENTIFICACION DE
APOYOS LINEA AEREA

NÚMERO _____ 3

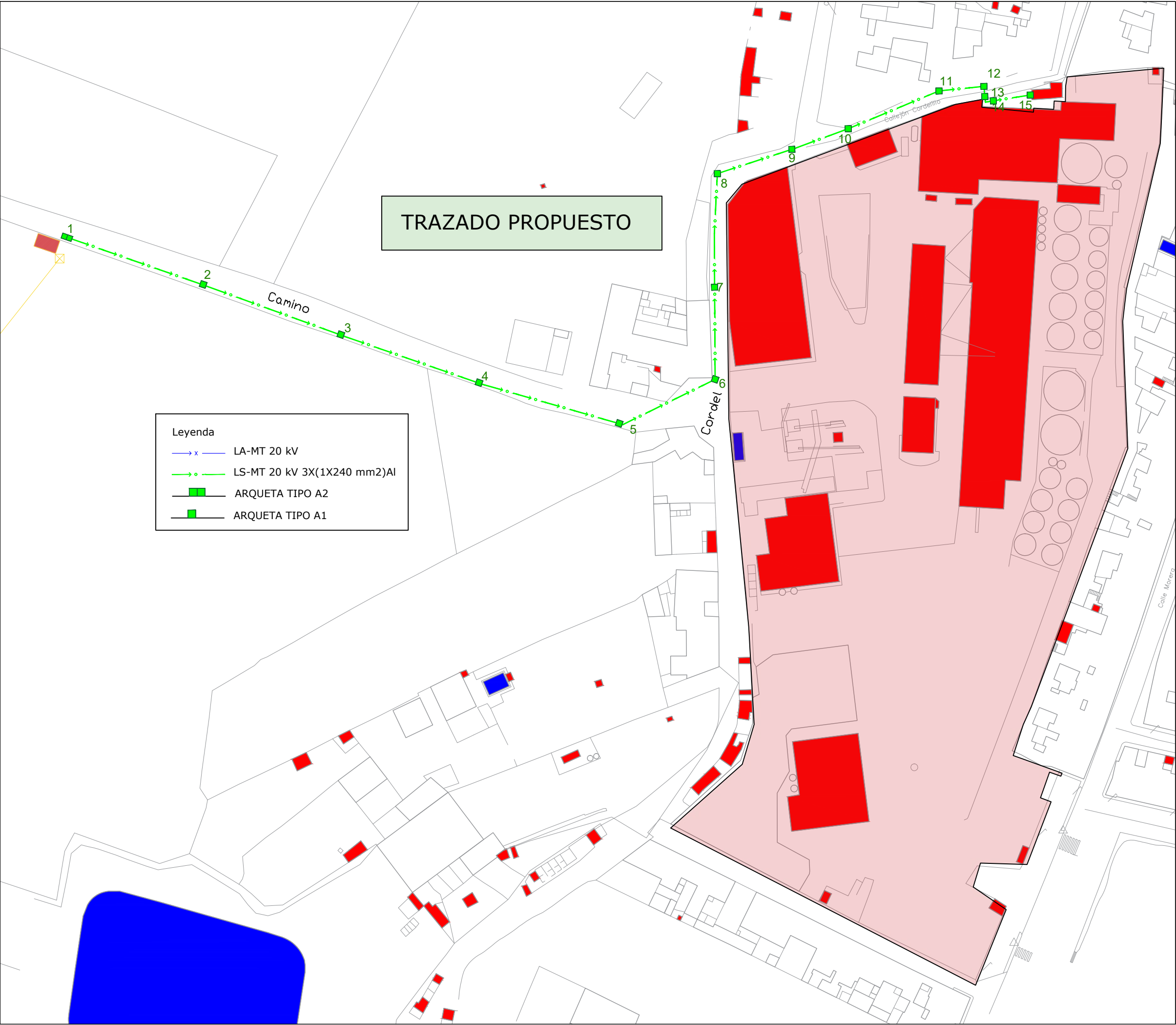
ESCALA _____ S/E

FECHA _____
ABR/2026

PROPIEDAD _____
ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA _____
GUADALUPE GARCÍA DURAN





PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS

ORIENTACIÓN

PLANO
ESTADO REFORMADO
NUEVO TRAZADO

NÚMERO 4

ESCALA S/E

FECHA ABR/2026

PROPIEDAD
ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA
GUADALUPE GARCÍA DURAN



PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS

ORIENTACIÓN

PLANO

TRAMO 1 NUEVO TRAZADO

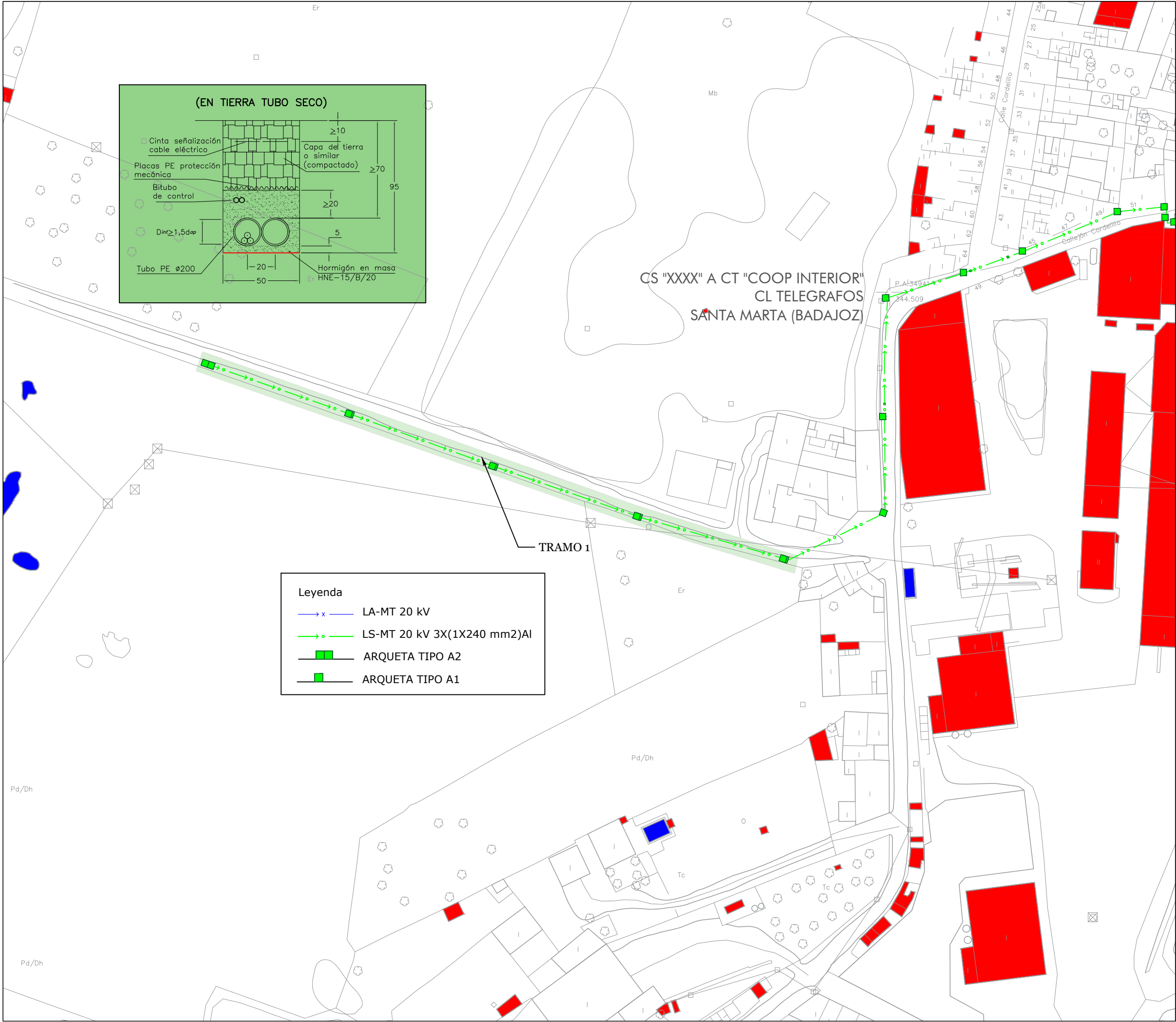
NÚMERO 5

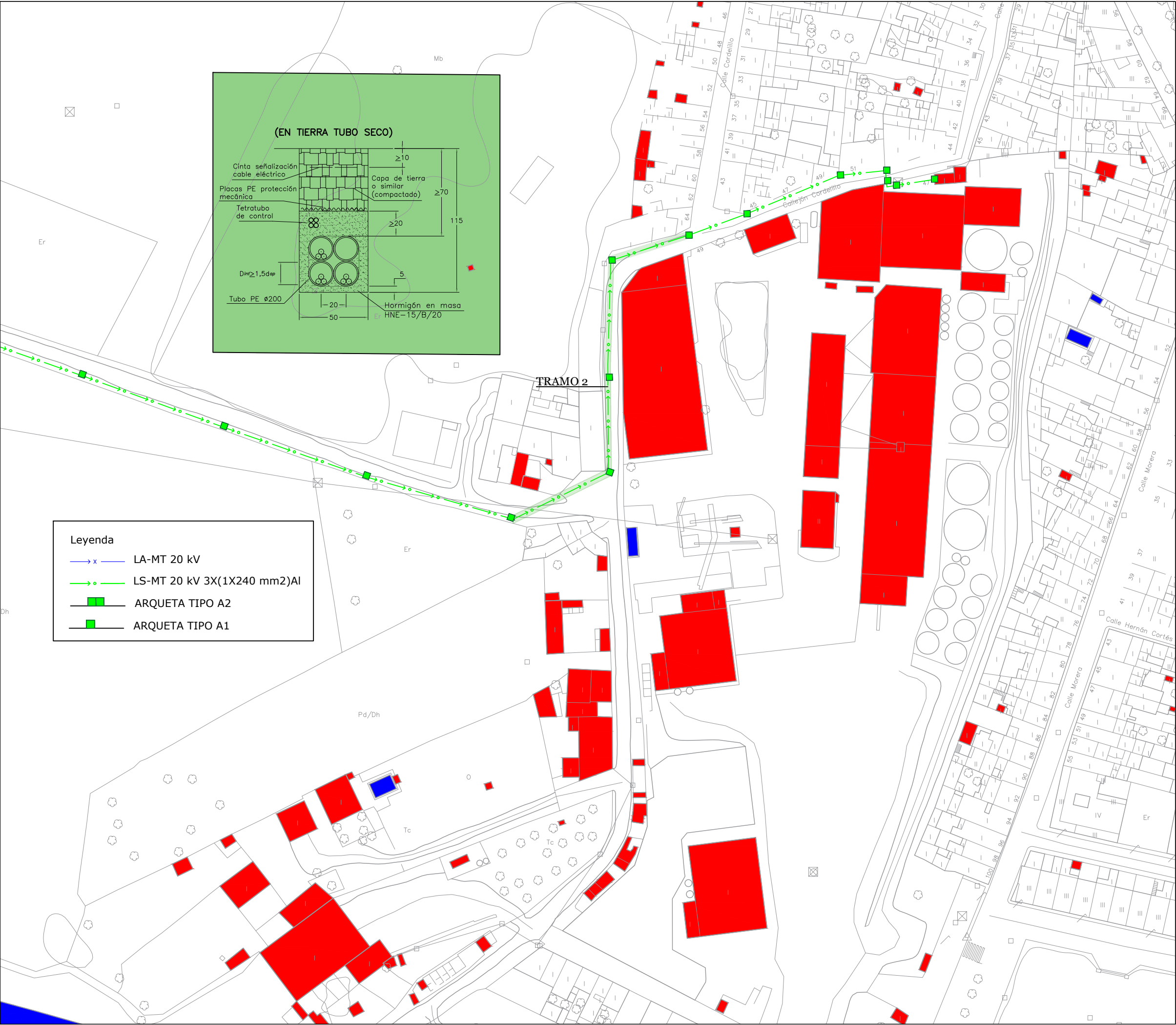
ESCALA S/E

FECHA ABR/2026

PROPIEDAD
ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA
GUADALUPE GARCÍA DURAN





PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN _____
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS _____

ORIENTACIÓN _____

PLANO _____

TRAMO 2 NUEVO TRAZADO

NÚMERO _____ 6

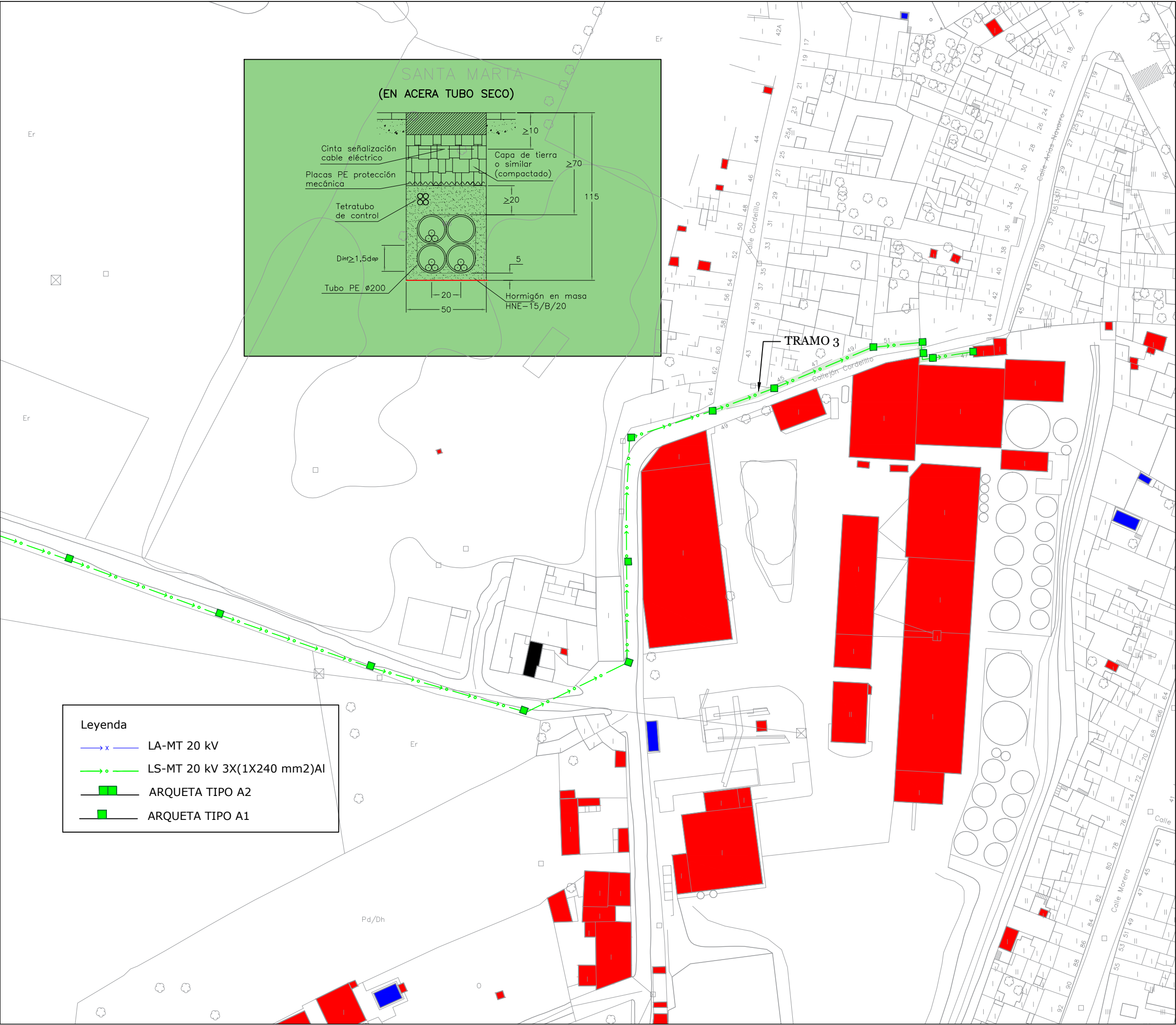
ESCALA _____ S/E

FECHA _____ ABR/2026

PROPIEDAD _____
ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA _____
GUADALUPE GARCÍA DURAN





PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS

ORIENTACIÓN

PLANO

TRAMO 3 NUEVO TRAZADO

NÚMERO 7

ESCALA S/E

FECHA

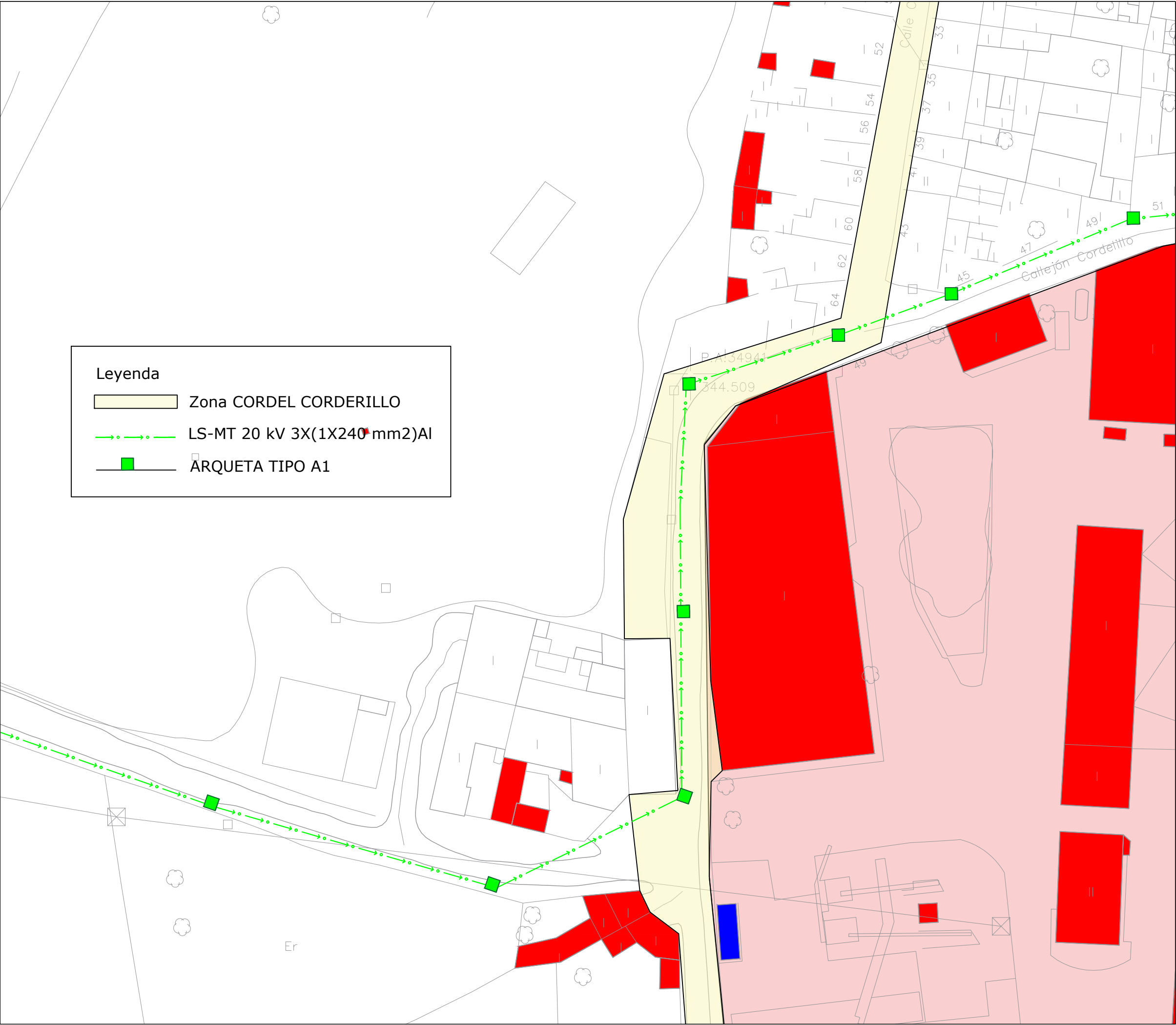
ABR/2026

PROPIEDAD

ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA
GUADALUPE GARCÍA DURAN





Leyenda

Zona CORDEL CORDERILLO

LS-MT 20 kV 3X(1X240 mm²)Al

ARQUETA TIPO A1

PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS

ORIENTACIÓN

PLANO

AFECCIONES -CORDEL

NÚMERO 8

ESCALA S/E

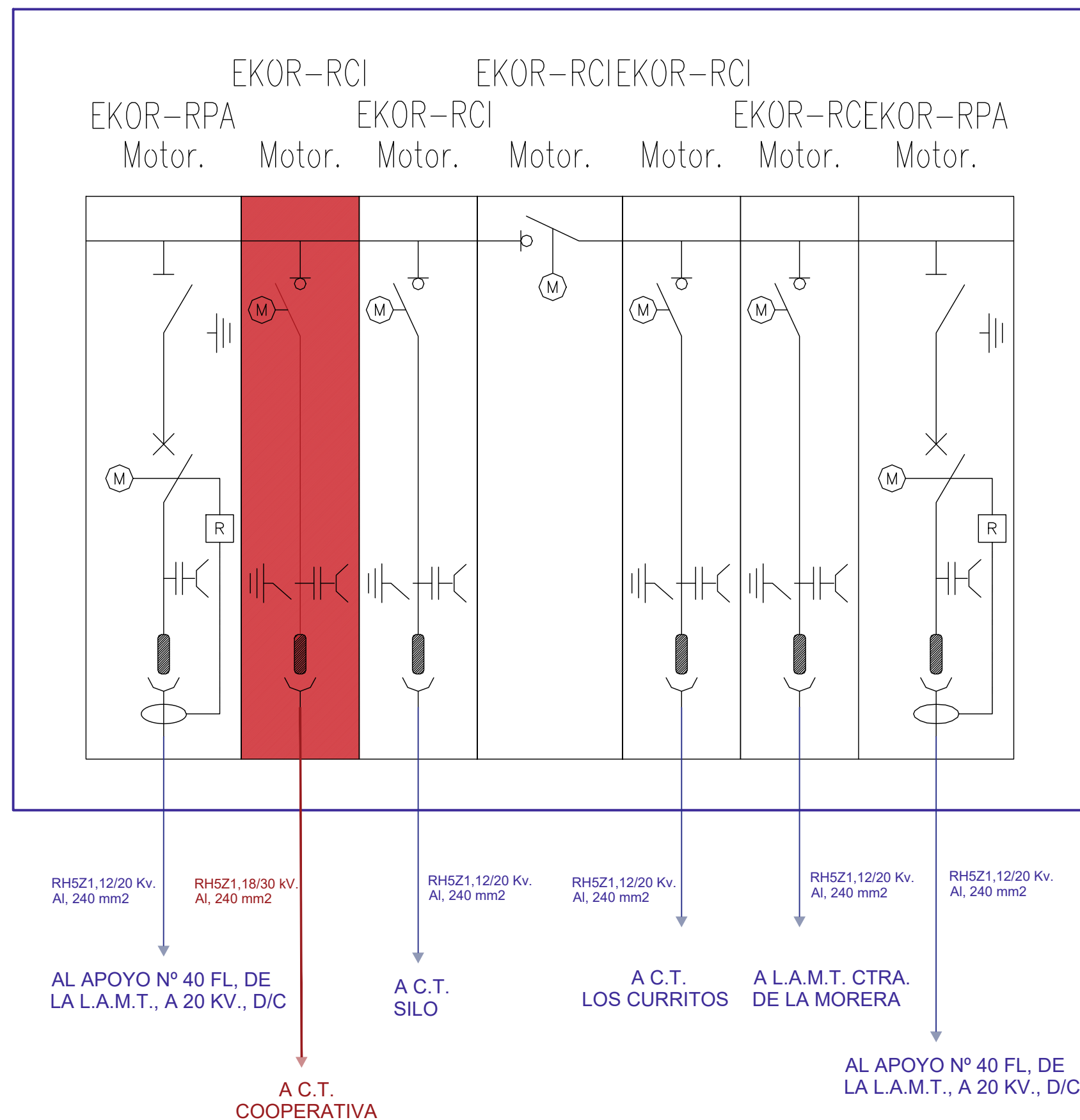
FECHA ABR/2026

PROPIEDAD
ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA
GUADALUPE GARCÍA DURAN



CENTRO DE SECCIONAMIENTO
"SANTA MARTA 2"



PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS

ORIENTACIÓN

PLANO

CS "SANTA MARTA 2"

NÚMERO 9

ESCALA S/E

FECHA ABR/2026

PROPIEDAD

ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

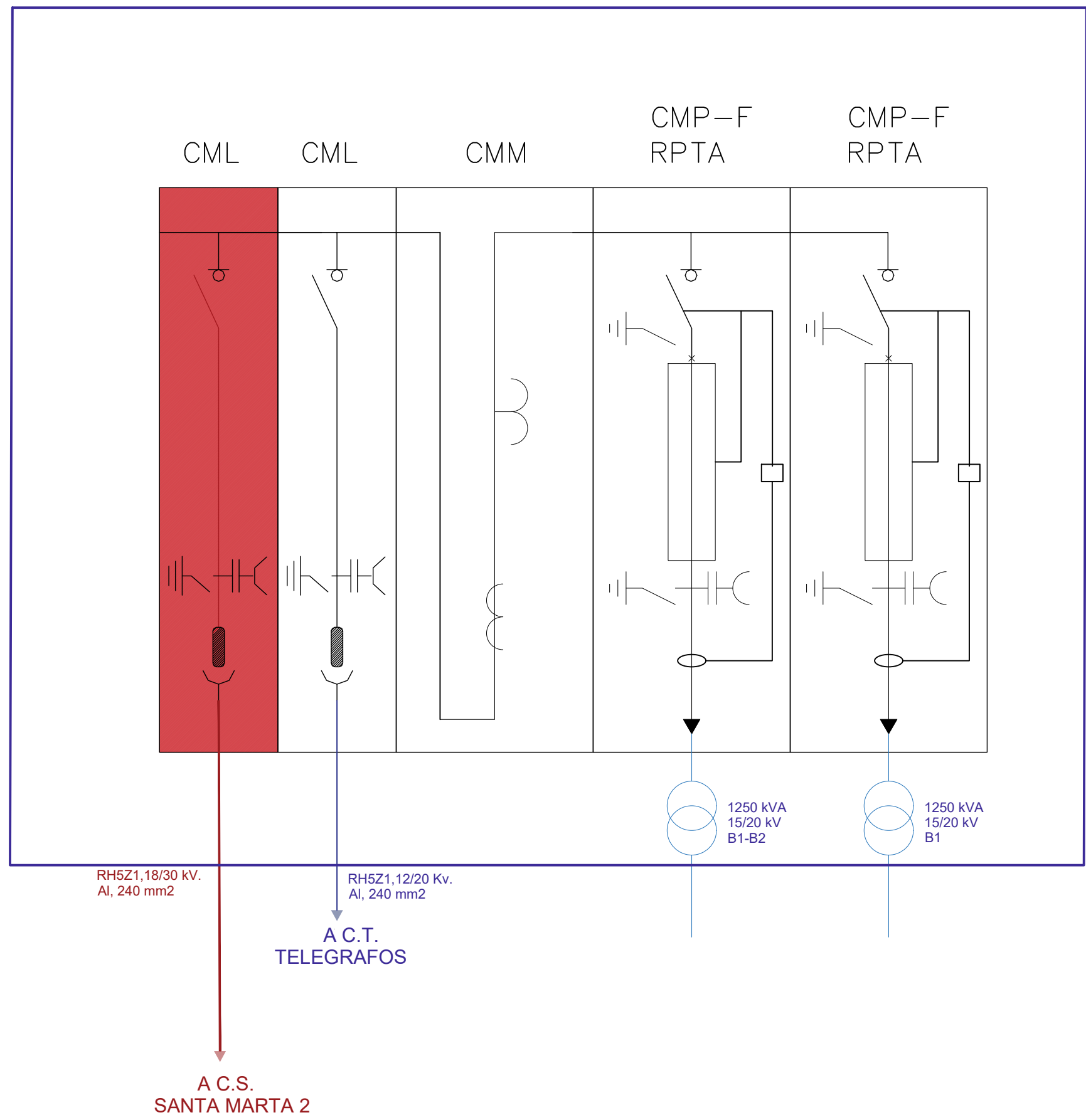
PROYECTISTA

GUADALUPE GARCÍA DURAN



G2D
Ingeniería & Gestión

CENTRO DE TRANSFORMACION
"COOPERATIVA DENTRO"



PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS

ORIENTACIÓN

PLANO

CT "COOPERATIVA DENTRO"

NÚMERO 10

ESCALA S/E

FECHA ABR/2026

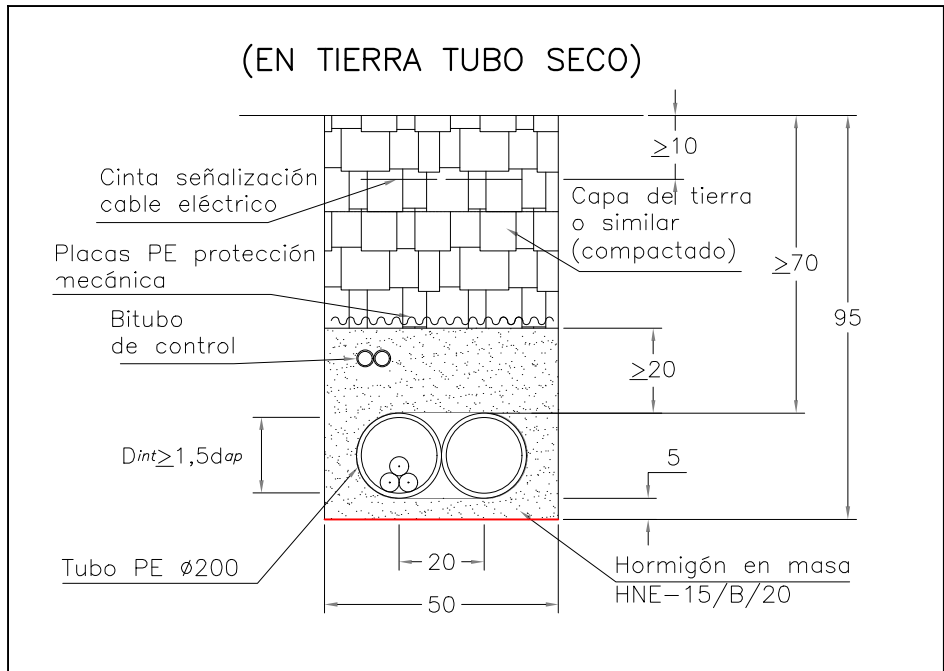
PROPIEDAD
ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA
GUADALUPE GARCÍA DURAN

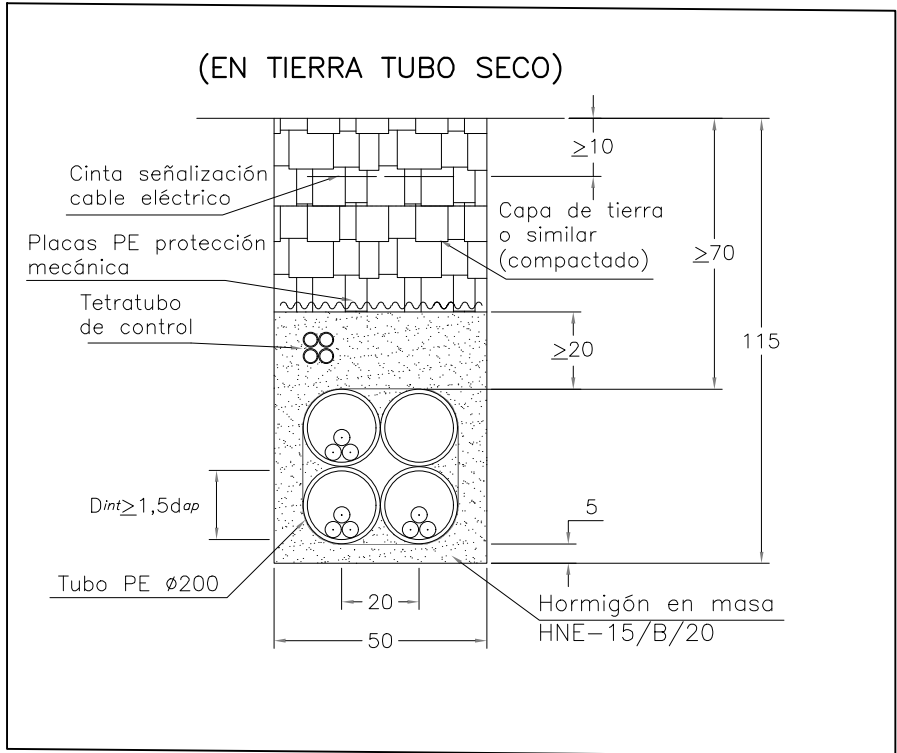


PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

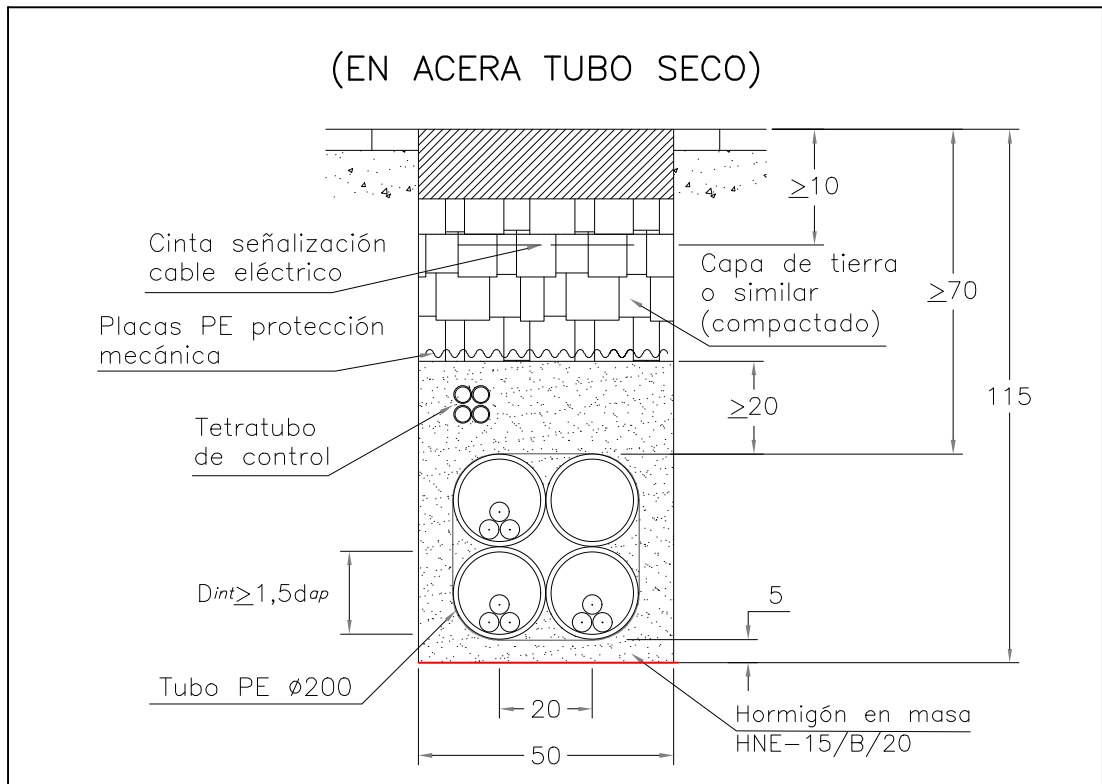
Tramo 1



Tramo 2



Tramo 3



DIRECCIÓN _____
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS _____

ORIENTACIÓN _____

PLANO _____

DETALLES ZANJAS

NÚMERO _____ 11

ESCALA _____ S/E

FECHA _____ ABR/2026

PROPIEDAD _____
ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA _____
GUADALUPE GARCÍA DURAN

PROYECTO
SOTERRAMIENTO
LSMT COOPERATIVA

DIRECCIÓN
CS "SANTA MARTA 2" A CT
"COOPERATIVA DENTRO"
CL TELEGRAFOS
SANTA MARTA (BADAJOZ)

COORDENADAS

ORIENTACIÓN

PLANO

DETALLES ARQUETAS

NÚMERO 12

ESCALA S/E

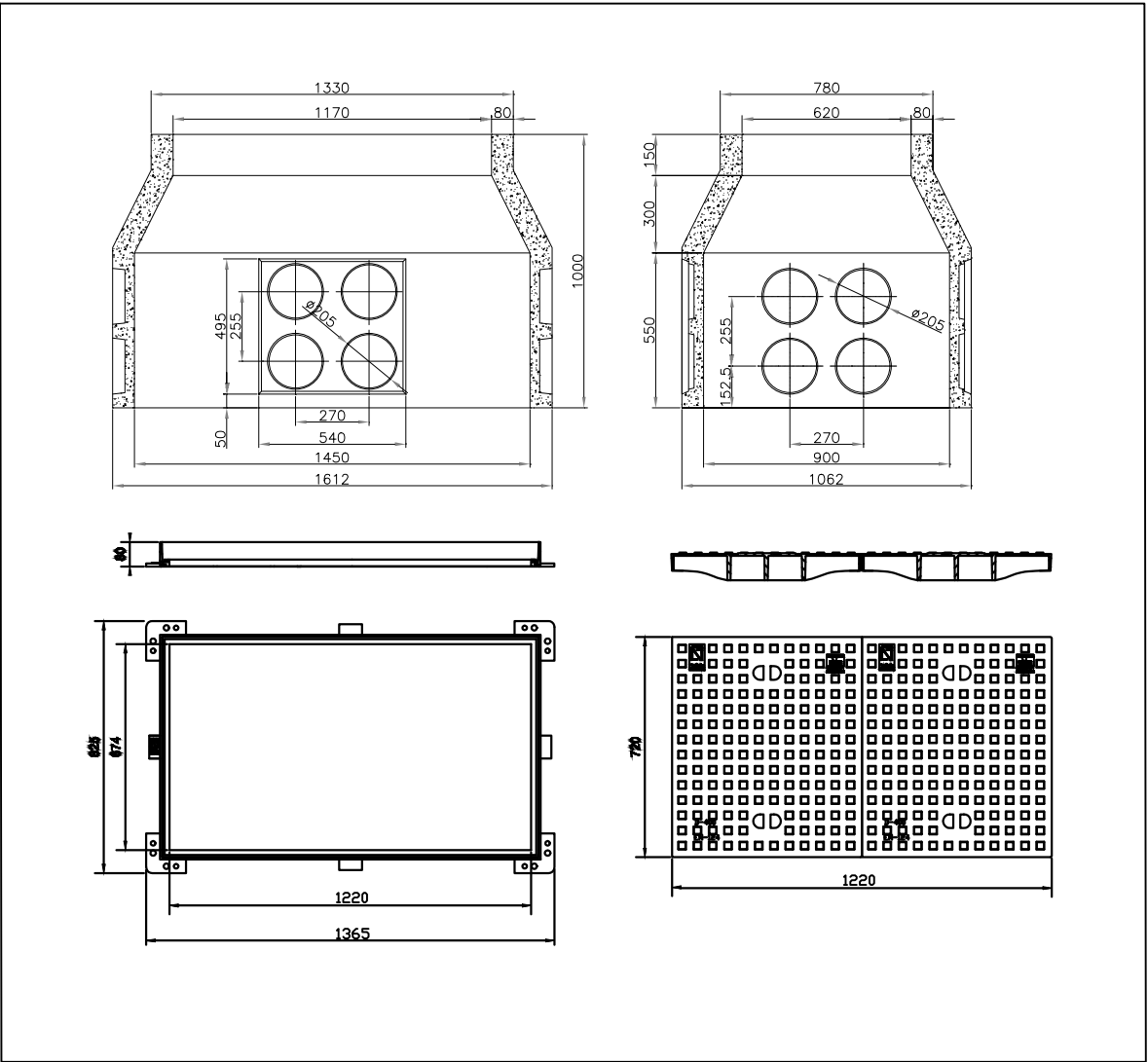
FECHA ABR/2026

PROPIEDAD
ELECTRICA SANTA MARTA Y
VILLALBA SLU

PROYECTISTA
GUADALUPE GARCÍA DURAN



Arqueta A2



Arqueta A1

