

Este documento es copia del original firmado.

Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.

Nº EXPD I-DE: 101040805

Nº HG.: 21/028.01132

SEPARATA DE PROYECTO

DE

**SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AÉREOS EN LA
LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
"3539-2 GALAPAGAR 1 "**

**- COLMENAREJO-
- (MADRID) –**

**DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN.**

ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

**AYUNTAMIENTO: COLMENAREJO
PROVINCIA: MADRID**

JULIO DE 2021

SEPARATA DE PROYECTO
DE
SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AÉREOS EN LA
LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
"3539-2 GALAPAGAR 1 "

- COLMENAREJO-
- (MADRID) –

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN.

ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

AYUNTAMIENTO:	COLMENAREJO
PROVINCIA:	MADRID
PETICIONARIO:	i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U
FECHA:	JULIO DE 2021

DOCUMENTOS

1. MEMORIA
2. PLANOS
- 2.1 LISTA DE PLANOS

1. MEMORIA

ÍNDICE

1.1	PREÁMBULO	2
1.2	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES	2
1.3	OBJETO DEL PROYECTO	2
1.4	EMPLAZAMIENTO	10
1.5	PETICIONARIO Y COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.....	10
1.6	SERVICIOS AFECTADOS	10
1.7	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	10
1.8	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES	11
1.9	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	20
1.10	CONCLUSIÓN	22

1.1 PREÁMBULO

La presente Separata de proyecto se ajusta a lo especificado en los Proyectos Tipo i-DE siguientes:

- PROYECTO TIPO DE LINEA SUBTERRÁNEA DE AT HASTA 30 kV. Manual Técnico i-DE MT 2.31.01.

1.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

La presente Separata de Proyecto se ajusta a lo indicado en la siguiente reglamentación y disposiciones generales:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15-02-08, y publicado en el B.O.E. del 19-03-08.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, aprobado por Real Decreto 337/2014 de 09-05-14, y publicado en el B.O.E. del 09-06-14.

Además, se aplicarán los Proyectos Tipo UNESA, las normas i-DE que existan, y en su defecto las Recomendaciones UNESA, normas UNE, EN y documentos de Armonización HD.

Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

1.2.1 RELACIÓN DE NORMAS DE LA ITC-LAT 02 (R.D. 223/2008)

A continuación, se indica la relación de normas UNE aplicables a las instalaciones objeto de este Proyecto, según se establece en el R.D. 223/2008, de 15 de febrero:

- Generales:

CÓDIGO	TÍTULO
UNE 21308-1:1994	Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
UNE-EN 60060-2:1997	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-2/A11:1999	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-3:2006	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 60060-3 CORR.:2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 600711:2006	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-2:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.

CÓDIGO	TÍTULO
UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:1997	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2002	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
UNE-EN 60909-3:2004	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

- Cables y conductores:

CÓDIGO	TÍTULO
UNE 21144-1-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-1/2M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
UNE 21144-1-3:2003	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
UNE 21144-2-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/1M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/21V1:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.

CÓDIGO	TÍTULO
UNE 21144-2-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
UNE 21144-3-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
UNE 21144-3-2:2000	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
UNE 21144-3-3:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 30 kV ($U_m = 36$ kV).
UNE 211435:2007	Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN 60228 CORR.:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-HD 620-9-E:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).
PNE 211632-4A	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 4: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).

Accesorios para cables:

CÓDIGO	TÍTULO
UNE 21021:1983	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
UNE-EN 61442:2005	Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV)
UNE-EN 61238-1:2006	Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ($U_m=42$ kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
UNE-HD 629-1:1998	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.
UNE-HD 629-1/A1:2002	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

1.2.2 RELACIÓN DE NORMAS DE LA ITC-RAT 02 (R.D. 337/2014)

A continuación, se indica la relación de normas UNE aplicables a las instalaciones objeto de este Proyecto, según se establece en el R.D. 337/2014, de 9 de mayo:

- Generales:

CÓDIGO	TÍTULO
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 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.

CÓDIGO	TÍTULO
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.

- Cables y accesorios de conexión de cables:

CÓDIGO	TÍTULO
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 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 apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 30 kV ($U_m = 36$ kV).

CÓDIGO	TÍTULO
UNE 211435:2007	Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
UNE-HD 620-9-E:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).

1.2.3 ESPECIFICACIONES PARTICULARES APLICABLES DE LA CÍA. DISTRIBUIDORA

El presente Proyecto se ajusta a lo especificado en los Manuales Técnicos y Normas i-DE que se indican a continuación:

- Manuales Técnicos (M.T.):

CÓDIGO	TÍTULO
2.00.65	Recepción de Instalaciones de Distribución
2.03.20	Normas Particulares para instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión
2.31.01	Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV
2.33.14	Guía de instalación de los cables óptico subterráneos
2.33.15	Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos
2.33.20	Conjuntos Constructivos (Montaje). Líneas subterráneas de AT de tensión inferior a 30 kV
5.01.01	Proyecto tipo de redes y acometidas con presión máxima de operación hasta 5 bar.

- Normas i-DE (N.I.):

CÓDIGO	TÍTULO
29.00.01	Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos
52.95.01	Placas de plástico, sin halógenos para protección de cables enterrados en zanjas para redes subterráneas

CÓDIGO	TÍTULO
52.95.03	Tubos de plástico corrugados y accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de distribución
56.43.01	Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV
56.80.02	Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco

1.3 OBJETO DE LA SEPARATA DE PROYECTO

El objeto de la presente Separata de Proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que presenta la ejecución de las instalaciones proyectadas en él. Además servirá de base genérica para la tramitación oficial de la obra en cuanto a la obtención de la preceptiva Autorización de obras a otorgar por parte de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación - Área de Vías Pecuarias.

Con el fin de mejorar la arquitectura de red, así como la calidad y seguridad del suministro eléctrico, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. proyecta llevar a cabo el soterramiento de dos tramos aéreos pertenecientes a la línea de media tensión 20 kV existente denominada "3539-2 GALAPAGAR I" con Acta de Puesta en Marcha de la Dirección General de Industria, Energía y Minas L353902.

El primer tramo a desmontar, se encuentra comprendido entre el apoyo metálico N° 470 con maniobra M 6545 y el apoyo metálico N° 466 con maniobras M. 6546 y 14116. De simple circuito con longitud de 353 metros y conductor aéreo LA-30.

El segundo tramo a desmontar se encuentra comprendido entre el apoyo metálico N° 430 con maniobra M. 13263 y el apoyo metálico N° 422 con maniobra M. 13262. De simple circuito con longitud de 604 metros y conductor aéreo LA-56.

En estos dos tramos aéreos se desmontarán también un total de 10 apoyos metálicos y un apoyo de hormigón.

Para llevar a cabo el soterramiento descrito se proyecta el tendido de 3 líneas subterráneas de media tensión 20 kV.

La nueva línea proyectada, denominada L1, tendrá como inicio el centro de transformación existente "ESCORIALES-CMRJO (113141071) con referencia APM de la DGIEM 26E-2918 y finalizará en el empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión "3539-2 GALAPAGAR I", con referencia APM de la DGIEM L353902 y dirección al centro de transformación existente "COOPERATIVA-CMRJO (113141478)".

La nueva línea proyectada, denominada L2, tendrá como inicio el centro de transformación existente "VIÑAS VIEJAS-CMRJO (903504913)", con referencia APM de la DGIEM 04ICE206 y finalizará en el centro de seccionamiento existente denominado "CYII-COLMENAREJO (903504878)" del cual no se dispone de Ref. APM de la DGIEM por no ser de propiedad de la CIA suministradora..

La nueva línea proyectada, denominada L3 tendrá como inicio el centro de transformación existente denominado "ALAMOS COLMENAREJO (113141213)" con referencia APM de la DGIEM 26E-3636 y finalizará en el centro de transformación existente denominado "PQ AZUL-CMRJO (113141019)" con referencia APM de la DGIEM 26E-2677.

Para el tendido de las nuevas líneas subterráneas de media tensión se utilizará conductor de tipo HEPRZ1 12/20kV 3(1x240) mm² Al + H16 que discurrirá en canalización subterránea entubada de nueva construcción, según las características descritas en la presente Memoria y en los Planos.

Todas las instalaciones mencionadas son propiedad de la compañía i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. y se encuentran ubicadas en terrenos pertenecientes a la localidad de Colmenarejo (Madrid).

1.4 EMPLAZAMIENTO

Como puede verse en los planos que se adjuntan a la presente Separata de este Proyecto, las instalaciones contempladas en él están ubicadas en las calles Viñas Viejas, Barreduelos, Avenida Federico García Lorca, calles San Lorenzo y Cañada Real, del término municipal de Colmenarejo, provincia de Madrid.

1.5 PETICIONARIO Y COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

1.6 SERVICIOS AFECTADOS

El daño o rotura de los servicios afectados en la ejecución de las instalaciones proyectadas será responsabilidad exclusiva del contratista de obra principal.

1.7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

FINALIDAD: Mejora de la arquitectura de red, así como la calidad y seguridad del suministro eléctrico.

AYUNTAMIENTO: Colmenarejo.

PROVINCIA: Madrid.

ORGANISMOS AFECTADOS: - Excmo. Ayuntamiento de Colmenarejo.
- Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación - Área de Vías Pecuarias.
- Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.

1.8 ORGANISMO AFECTADO

Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación - Área de Vías Pecuarias.

1.9 AFECCIÓN PROVOCADA

Las instalaciones proyectadas provocan las siguientes afecciones:

Vía pecuaria afectada	Tipo de afección	Longitud de afección
2804414 Cañada Real de las Merinas del Camino de Madrid	Canalización proyectada	153 m
2804402 Vereda del Camino del Rey	Canalización proyectada	47m
2804418 Vereda de las Viñas Viejas	Canalización proyectada	283m

Tendremos tres tramos de canalización entubada proyectada, según las características descritas en la presente memoria y en los planos que la acompañan, que se ejecutarán a cielo abierto y que discurrirán por las vías pecuarias indicadas en la tabla.

1.10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES

1.10.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalación objeto del presente estudio queda definida por las siguientes características:

Cia. suministradora:	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
Tipo de instalación:	Canalización entubada subterránea.
Sistema:	Corriente Alterna Trifásica.
Frecuencia:	50 Hz.
Tensión nominal servicio:	20 kV.
Tensión diseño:	20 kV.
Tensión más elevada:	24 kV.
Nº de Líneas:	3.
Nº de circuitos por línea:	1 (Simple circuito).
Conductor subterráneo:	HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm ² Al + 16.

Las características generales de los materiales y las especificaciones técnicas de la instalación serán las indicadas en los Capítulos III “Características de los Materiales” y Capítulo IV “Ejecución de las Instalaciones” de documento normativo MT 2.03.20 “Normas Particulares para Instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 kV) y Baja Tensión”.

Los empalmes y los terminales que conexionarán los cables en las celdas de los Centros de Transformación y Reparto y en la Subestación, serán los adecuados a la sección y tipo de aislamiento del conductor a emplear.

Las canalizaciones serán las indicadas en el documento normativo M.T. 2.31.01 y M.T. 2.03.21 de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

1.10.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

1.10.2.1 Conductores

Las características del conductor están recogidas dentro de la NI 56.43.01 y serán las siguientes:

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

El tipo seleccionado para las líneas subterráneas de media tensión 20kV proyectadas, es el reseñado en las siguientes tablas:

Tabla 1

Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección del Conductor (mm ²)	Sección de la Pantalla (mm ²)	Suministro	
				Longitud normalizada ± 2% m	Tipo de bobina UNE 21 167-1
HEPRZ1	12/20	240	16	1.000	22

**Tabla 2
Características del cable**

Tipo constructivo	Sección (mm ²)	Tensión Nominal (kV)	Resistencia Máx. a 105°C (Ω/km)	Reactancia por fase al tresbolillo (Ω/km) (*)	Capacidad (μF/km)
HEPRZ1	240	12/20	0,162	0,105	0,453

Temperatura máxima en servicio permanente: 105°C

Temperatura máxima en cortocircuito (t < 5s): 250°C

() La reactancia por fase indicada es para cables instalados al tresbolillo y en contacto.*

1.10.2.2 Accesorios (terminaciones, conectores y empalmes)

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

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión, se realizarán siguiendo el Manual Técnico (MT) correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Los empalmes y terminales de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, utilizando los materiales adecuados y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las líneas se tenderán en tramos de la mayor longitud posible, de forma que el número de empalmes necesarios sea el mínimo.

Los empalmes y terminales no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable.

Las Normas i-DE (NI) de aplicación serán las siguientes:

- Terminaciones: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.
- Conectores separables apantallados enchufables: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.
- Empalmes: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

1.10.2.3 Instalación de los cables aislados

Canalización Entubada

Para la construcción de la nueva canalización entubada se tendrá en cuenta lo expuesto a continuación, según el proyecto tipo de la compañía suministradora, manual técnico MT 2.31.01, y lo reseñado en la ITC-LAT 06 del RD 223/2008 con respecto a canalizaciones entubadas.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

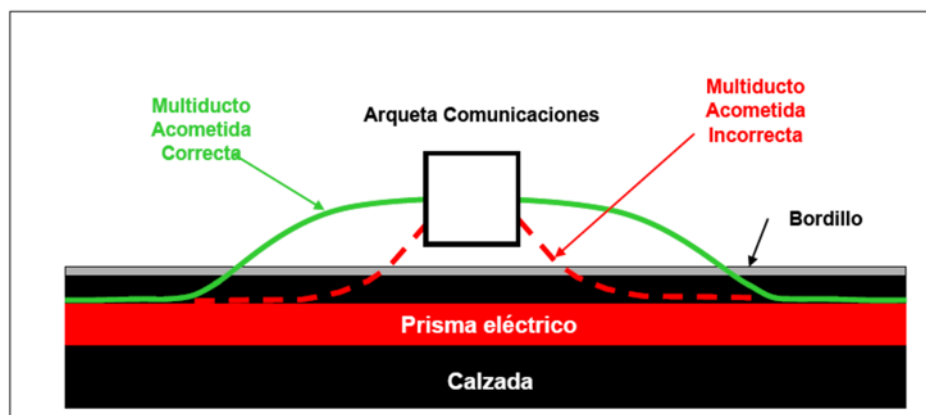
El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, será, como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

La canalización debe estar preparada para el desarrollo de redes inteligentes. Para atender esta necesidad se colocará al menos un ducto (multitubo con designación MTT 3x40 mm según NI 52.95.20). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto abrazadera/sopORTE/brida, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 "Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos", en este mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión.

Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones". A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro.

El tendido del multitubo se realizará mediante la utilización de devanadora, que facilitará la correcta instalación del mismo, disminuyendo el tiempo de ejecución.

El multitubo accederá a las arquetas siempre de manera perpendicular a la cara de la arqueta, tal y como se muestra en el siguiente diagrama:



Cuando deba realizarse una derivación en del cable de fibra óptica esta se realizará en una arqueta independiente de la canalización eléctrica.

La canalización estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se practicarán calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las subestaciones, centro de transformación o calas de tiro, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,60 m en acera o tierra, ni de 0,80 m en calzada o caminos con tránsito de vehículos.

Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

En las líneas subterráneas de media tensión con cables de 240 mm² de sección, se colocarán tubos de 160 mm de diámetro y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de al menos 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de arena y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocarán más cintas de señalización, de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

Para el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva, así como el ducto para cables de control, deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03 y se dejará tendida en su interior cuerda guía.

Antes del tendido se eliminará del interior de todos los tubos, incluido el ducto para los cables de control y comunicaciones, la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar los tubos en la arqueta correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Condiciones generales

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.) pueden utilizarse máquinas perforadoras “topo” de tipo impacto, o hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero no será inferior para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,60 m en acera o jardín y 0,80 m en calzada o caminos con tránsito de vehículos, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15,0, con un espesor de al menos 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón no estructural HNE 15,0, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15,0, de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Cruzamientos

Calles, caminos y carreteras: Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles: Se cuidará que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,30 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,50 m por cada extremo.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud.

Con otros cables de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1,00 m.

Cables de telecomunicación: Se entenderá como tales aquellos cables con elementos metálicos en su composición, bien por tener conductores en cobre y/o por llevar protecciones metálicas por lo que quedan fuera de este apartado aquellos cables de fibra óptica dieléctricos con características de resistencia al fuego e incluidos en la NI 33.26.71.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1,00m.

Canalizaciones de agua: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1,00 m del punto de cruce.

Canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 1a. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla 1a.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

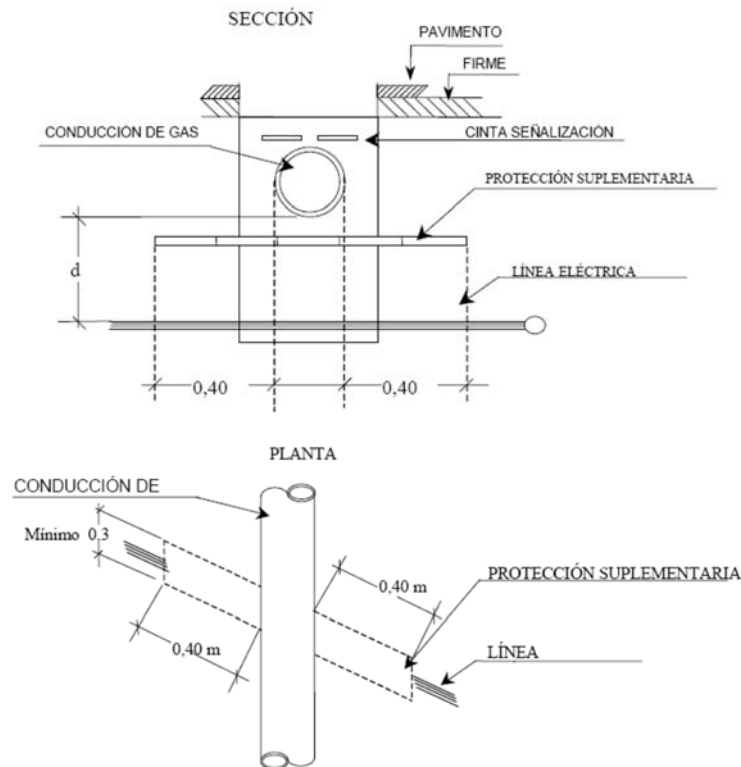
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla 1a

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m.	0,25 m.
Acometida interior(*)	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m.	0,10 m.

(*) *Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.*

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



Todas las cotas están expresadas en m.

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos de las características indicadas en la NI 52.95.03 o conductos de suficiente resistencia siempre que cumplan con una resistencia a la compresión de 450 N y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2,00 m por cada extremo.

Proximidades y Paralelismos

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

Otros cables de energía: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1,00 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

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

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1,00 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 1b. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla 1b. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

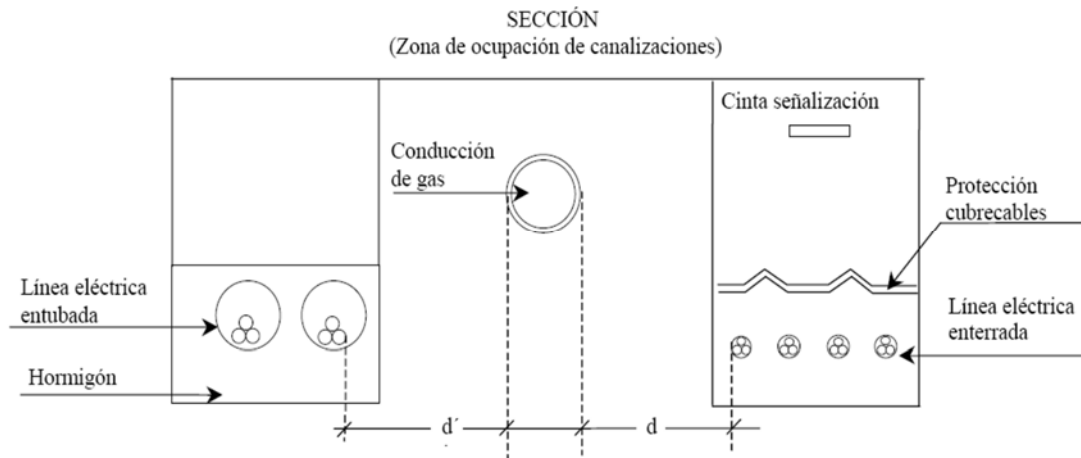
Tabla 1b

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m.	0,15 m.
Acometida interior(*)	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m.	0,10 m.

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto serán aplicables las distancias (d') de la tabla 1b.

Cuando el operador en ambos servicios sea i-DE y tanto para las obras promovidas por la compañía, como para aquellas realizadas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas que vayan a ser cedidas a i-DE, las características de las canalizaciones enterradas y entubadas, conjuntas de gas y red eléctrica de AT se indican en el MT 5.01.01 "Proyecto tipo de redes y acometidas con presión máxima de operación hasta 5 bar".



La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

Depósitos de carburantes: Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2,00 m por cada extremo.

1.10.2.4 Puestas a tierra

Puesta a tierra de cubiertas metálicas

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

1.10.2.5 Ensayos eléctricos después de la instalación

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados en el MT 2.33.15, "Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos".

1.11 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Línea Proyectada L1:

- Tensión nominal de servicio: 20 kV.
- Número de circuitos (por línea): 1 (simple circuito).
- Tipo instalación: Canalización subterránea entubada.
- Tipo de conductor: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm² Al + H16.
- Origen: Centro de transformación existente "ESCORIALES-CMRJO (113141071)" con referencia APM de la DGIEM 26E-2918.
- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): X = 413.936// Y = 4.488.340
- Final: Empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión "3539-2 GALAPAGAR I", con referencia APM de la DGIEM L353902 y dirección al centro de transformación existente "COOPERATIVA-CMRJO (113141478)".
- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): X = 413.985// Y = 4.488.711
- Longitud: 422 metros.

Línea Proyectada L2:

- Tensión nominal de servicio: 20 kV.
- Número de circuitos (por línea): 1 (simple circuito).
- Tipo instalación: Canalización subterránea entubada.
- Tipo de conductor: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm² Al + H16.
- Origen: Centro de transformación existente "VIÑAS VIEJAS-CMRJO (903504913)", con referencia APM de la DGIEM 04ICE206.
- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): 413.938// Y = 4.488.352
- Final: Centro de seccionamiento existente denominado "CYII-COLMENAREJO (903504878)" del cual no se dispone de Ref. APM de la DGIEM por no ser de propiedad de la CIA suministradora.
- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): X = 413.942 // Y = 4.488.648
- Longitud: 387 metros.

Línea Proyectoada L3:

Tensión nominal de servicio: 20 kV.

Número de circuitos (por línea): 1 (simple circuito).

Tipo instalación: Canalización subterránea entubada.

Tipo de conductor: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm² Al + H16.

Origen: Centro de transformación existente denominado "ALAMOS COLMENAREJO (113141213)" con referencia APM de la DGIEM 26E-3636.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 413.650 // Y = 4.490.784$

Final: Centro de transformación existente denominado "PQ AZUL-CMRJO (113141019)" con referencia APM de la DGIEM 26E-2677.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 413.753 // Y = 4.491.029$

Longitud: 615 metros.

1.12 CONCLUSIÓN

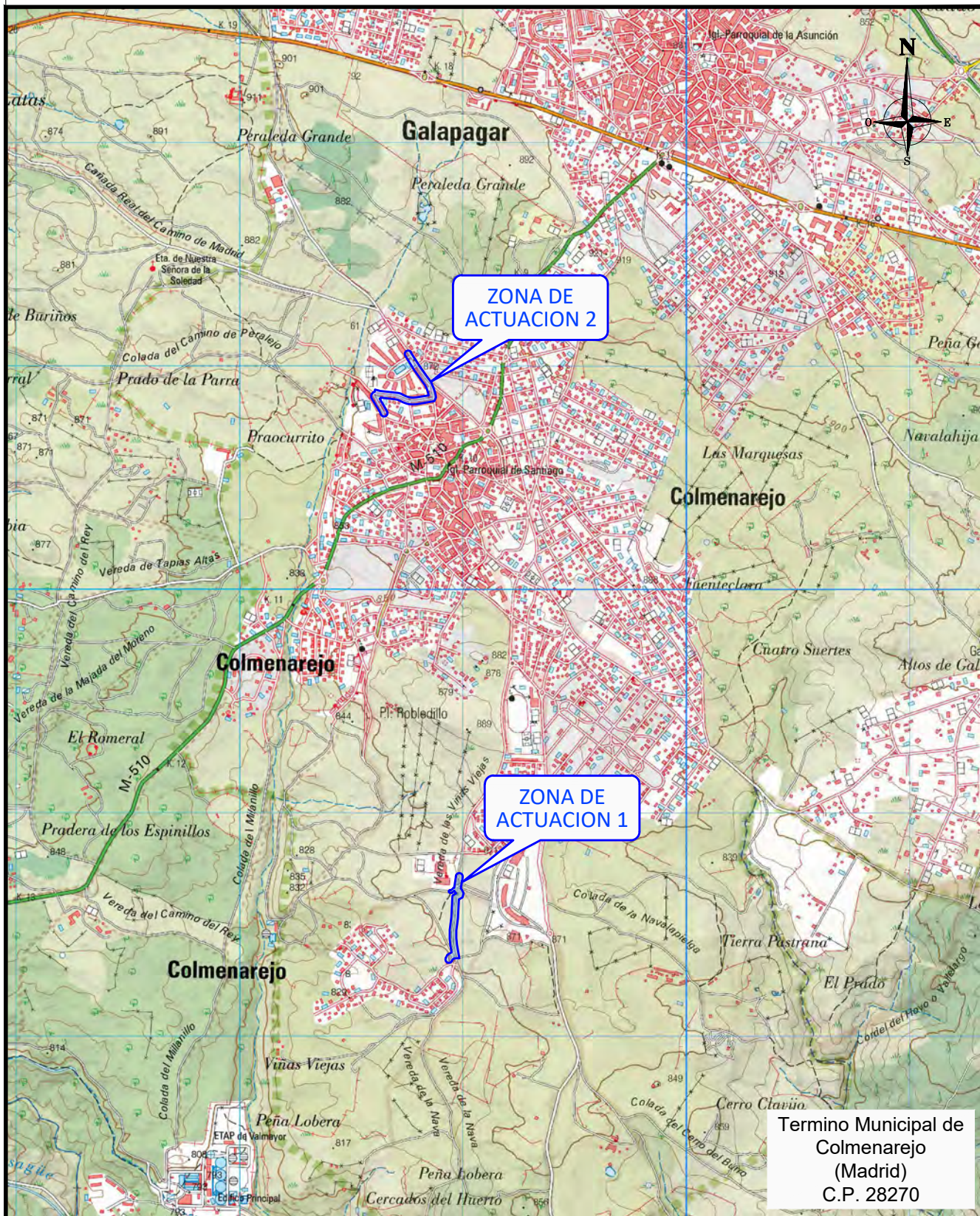
Expuestas en esta Separata de proyecto las razones que justifican la necesidad del montaje de dicha instalación, cuyas características quedan recogidas en el mismo, y junto con el resto de documentación aportada se solicita la preceptiva **Autorización de obras** a otorgar por parte de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación - Área de Vías Pecuarias.

Madrid, julio de 2021
EL AUTOR DEL PROYECTO

2. PLANOS

2.1 LISTA DE PLANOS

- **Plano nº 1:** Situación
- **Plano nº 2:** Emplazamiento
- **Plano nº 3:** Red de Media Tensión 20 kV
- **Plano nº 4:** Esquema Unifilar de Media Tensión 20 kV



Termino Municipal de Colmenarejo (Madrid) C.P. 28270

0	20/07/2021	ILZ	ILZ	MMM	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: 101040805

ESCALAS: 1/25.000

PLANO Nº: 1

HOJA: 1 de 1

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREOS EN LA LAMT 20 KV "3539-2 GALAPAGAR 1" - COLMENAREJO - (MADRID)-

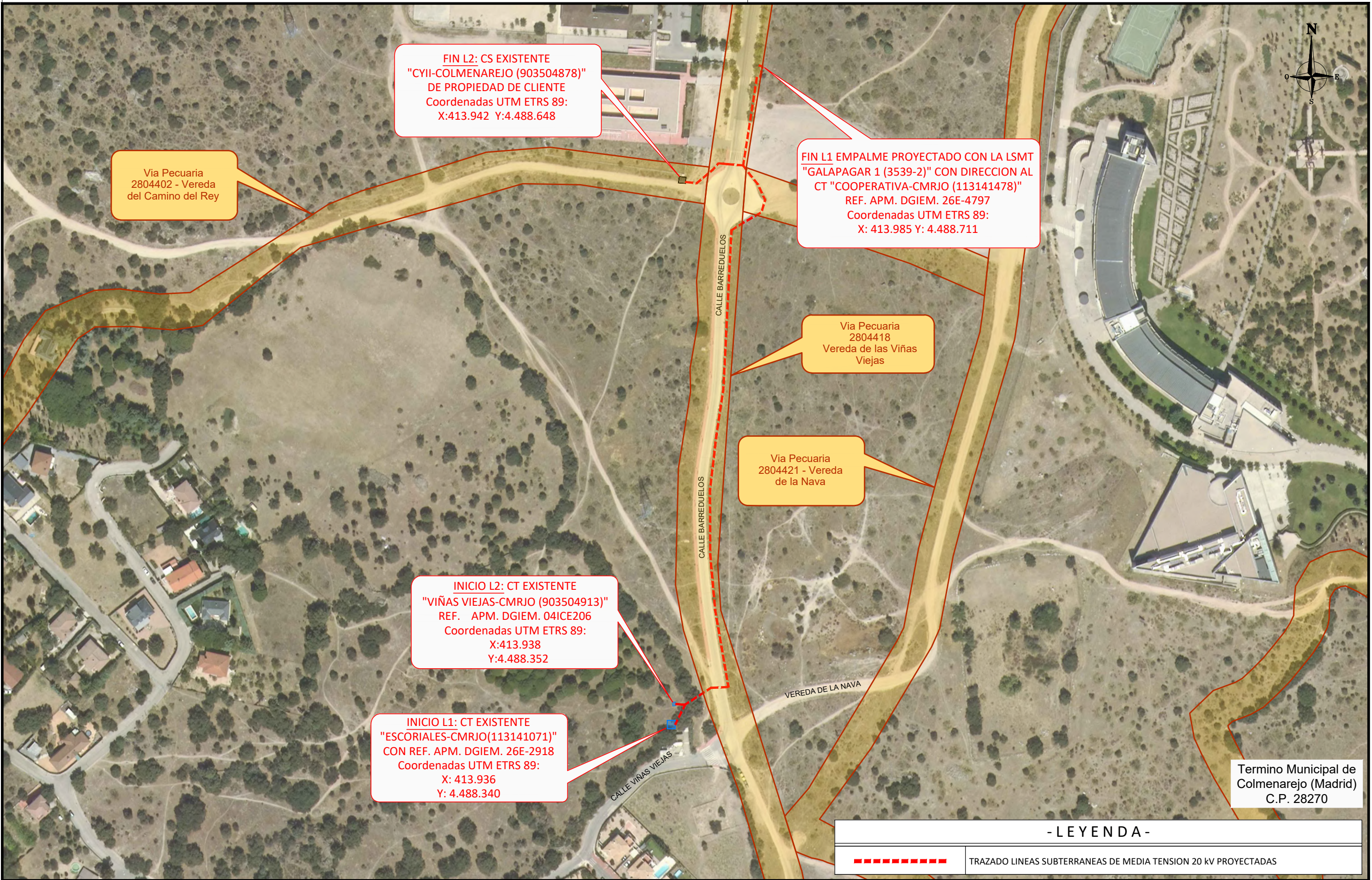
- SITUACION -

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 21/028.01132

EL AUTOR DEL PROYECTO:

DIN-A4



Termino Municipal de Colmenarejo (Madrid)
C.P. 28270

- LEYENDA -	
-----	TRAZADO LINEAS SUBTERRANEAS DE MEDIA TENSION 20 KV PROYECTADAS

0	20/07/21	ILZ	ILZ	IFB	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: 101040805
ESCALAS: 1/2.000
PLANO Nº: 2
HOJA: 1 de 2

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREO EN LA LAMT 20 KV "3539-2 GALAPAGAR 1" - COLMENAREJO - (MADRID)- ACTUACION 1

- EMPLAZAMIENTO -

Grupo Hemaq
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 21/028.01132
EL AUTOR DEL PROYECTO:

ORIGINAL DIN-A3



FIN L3: CT EXISTENTE
 "PQ AZUL-CMRJO (113141019)" REF.
 APM. DGIEM: 26E-2677
 Coordenadas UTM ETRS 89:
 X:413.753 Y:4.491.029

Via Pecuaria
 2804414 - Cañada Real
 de las Merinas del
 Camino de Madrid

INICIO L3: CT EXISTENTE "ALAMOS
 COLMENAREJO (113141213)"
 CON REF. APM. DGIEM. 26E-3636
 Coordenadas UTM ETRS 89:
 X: 413.650
 Y: 4.490.784

Termino Municipal de
 Colmenarejo (Madrid)
 C.P. 28270

- LEYENDA -	
-----	TRAZADO LINEAS SUBTERRANEAS DE MEDIA TENSION 20 KV PROYECTADAS

0	20/07/21	ILZ	ILZ	MMM	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
 Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: 101040805
 ESCALAS: 1/2.000
 PLANO Nº: 2
 HOJA: 1 de 2

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREOS
 EN LA LAMT 20 KV "3539-2 GALAPAGAR 1"
 - COLMENAREJO - (MADRID)-
 ACTUACION 2

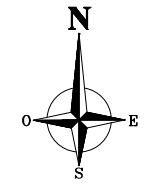
- EMPLAZAMIENTO -

Grupo Hemaq
 INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 21/028.01132
 EL AUTOR DEL PROYECTO:

ORIGINAL DIN-A3

CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD (m)	CANALIZACION	PAVIMENTO
1 - 3	13	ZANJA A - 2	TIERRA (ACERA)
2 - 3	6	ZANJA A - 2	TIERRA (ACERA)
3 - 4	18	ZANJA A - 4	TIERRA (ACERA)
4 - 5	8	ZANJA C - 4	ASFALTO (CALZADA)
5 - 6	161	ZANJA A - 4	TIERRA (ACERA)
6 - 7	2	ZANJA A - 4	TIERRA (ACERA) CRUCE CON ARQUETA DE CANALIZACION DE DESAGUE
SUBTOTAL:	208		



LINEA DE SOLAPE CON HOJA Nº 2

Via Pecuaria 2804418 - Vereda de las Viñas Viejas

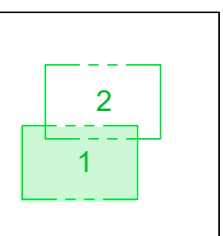
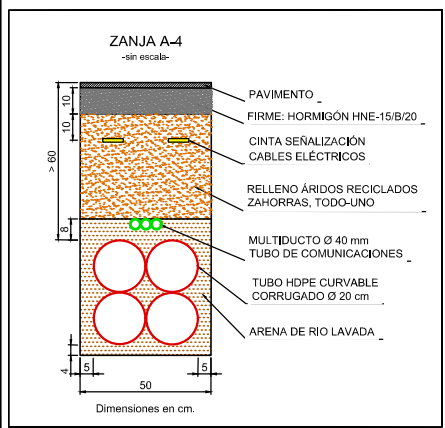
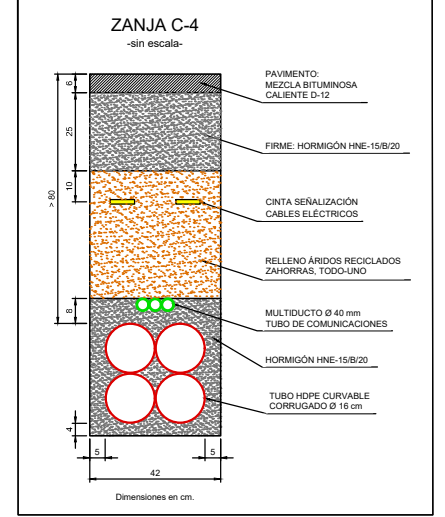
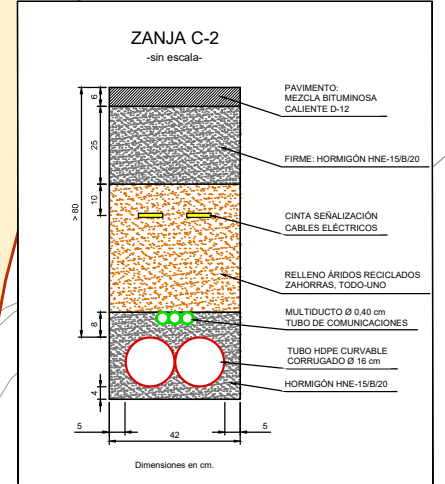
APOYO METALICO Nº 468 A DESMONTAR

APOYO HORMIGON Nº469 A DESMONTAR

APOYO METALICO Nº 470 CON MANIOBRA M. 6545 A DESMONTAR

CT VIÑAS VIEJAS-CMRJO (903504913)

CT ESCORIALES-CMRJO (113141071)



- LEYENDA -	
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kv PROYECTADA EN CANALIZACION ENTUBADA CONDUCTOR: HEPRZ1 12/20 kv 3(1x240) mm² Al + H16
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kv EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kv EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kv A DESMONTAR
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kv A DEJAR SIN SERVICIO

ORIGINAL DIN-A3

0	15/07/2021	ILZ	ILZ	MMM	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: 101040805

ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 3

HOJA: 1 de 5

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREOS EN LA LAMT 20 KV "13539-2 GALAPAGAR 1" - COLMENAREJO - (MADRID) - ACTUACION 1

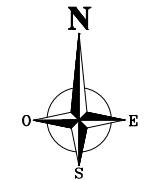
- RED DE MEDIA TENSION 20 kv -

Grupo Hemaq
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 21/028.01132

EL AUTOR DEL PROYECTO:

CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD (m)	CANALIZACION	PAVIMENTO
7 - 8	119	ZANJA A - 4	TIERRA (ACERA)
8 - 9	8	ZANJA C - 4	ASFALTO (CALZADA)
9 - 10	23	ZANJA A - 4	CEMENTO CONTINUO (ACERA)
10 - 11	7	ZANJA C - 2	ASFALTO (CALZADA)
11 - 12	2	ZANJA A - 4	CEMENTO CONTINUO (ACERA)
12 - 13	26	ZANJA A - 4	TIERRA (ACERA)
10 - 14	59	ZANJA A - 2	CEMENTO CONTINUO (ACERA)
SUBTOTAL:	244		
TOTAL:	452		



EMPALME PROYECTADO EN LA LSMT "GALAPAGAR 1 (3539-2)" CON DIRECCION AL CT "COOPERATIVA-CMRJO (113141478)"

APOYO METALICO N°466 CON MANIOBRAS M.6546 Y M.14116 A DESMONTAR

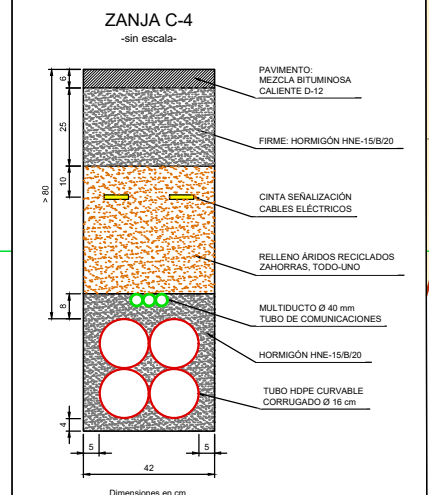
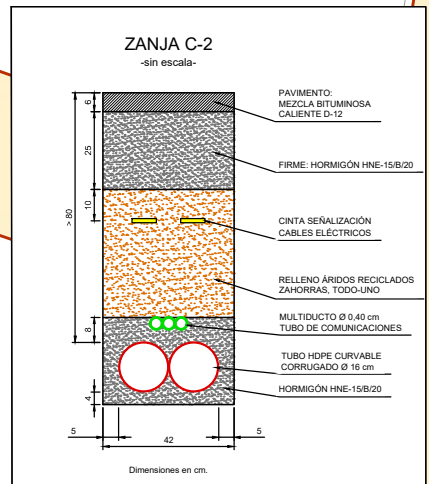
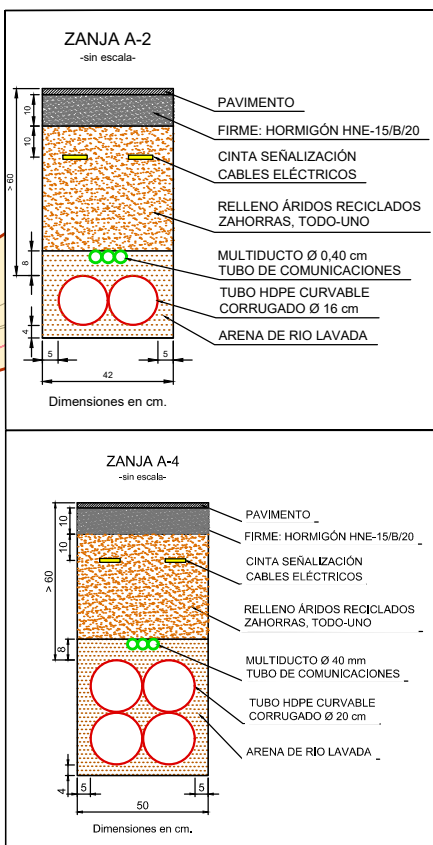
CS "CYII-COLMENAREJO (903504878)"

Via Pecuaria 2804402 - Vereda del Camino del Rey

APOYO METALICO N°467 A DESMONTAR

LINEA DE SOLAPE CON HOJA N° 1

APOYO METALICO N° 468 A DESMONTAR



- LEYENDA -	
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV PROYECTADA EN CANALIZACION ENTUBADA CONDUCTOR: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kV EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kV A DESMONTAR
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV A DEJAR SIN SERVICIO

ORIGINAL DIN-A3

0	15/07/2021	ILZ	ILZ	MMM	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
Grupo IBERDROLA

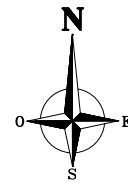
N° EXPTE. IB.: 101040805
ESCALAS: 1/1.000
PLANO N°: 3
HOJA: 2 de 5

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREOS EN LA LAMT 20 KV "13539-2 GALAPAGAR 1" - COLMENAREJO - (MADRID) - ACTUACION 1

- RED DE MEDIA TENSION 20 kV -

Grupo Hemaq
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

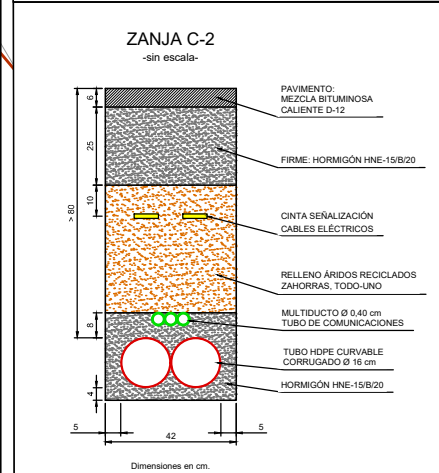
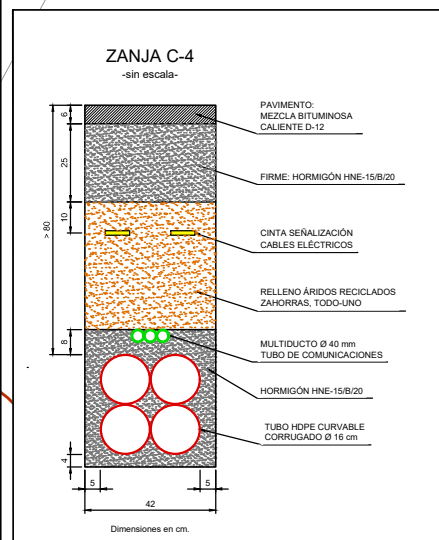
N° REF. HEMAG: 21/028.01132
EL AUTOR DEL PROYECTO:



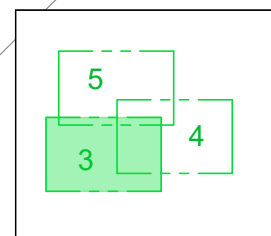
CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD (m)	CANALIZACION	PAVIMENTO
A - B	106	ZANJA C - 2	ASFALTO (CALZADA)
B - C	6	ZANJA C - 4	ASFALTO (CALZADA)
SUBTOTAL:	112		

APOYO METALICO N° 426 A DESMONTAR

APOYO METALICO N° 430 CON MANIOBRA N° 13263 A DESMONTAR



- LEYENDA -	
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV PROYECTADA EN CANALIZACION ENTUBADA CONDUCTOR: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 KV EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 KV A DESMONTAR
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV A DEJAR SIN SERVICIO



0	15/07/2021	ILZ	ILZ	MMM	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: 101040805
ESCALAS: 1/1.000
PLANO Nº: 3
HOJA: 3 de 5

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREOS EN LA LAMT 20 KV "13539-2 GALAPAGAR 1" - COLMENAREJO - (MADRID) - ACTUACION 2

- RED DE MEDIA TENSION 20 KV -

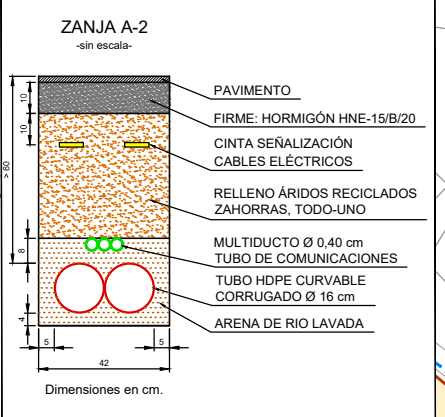
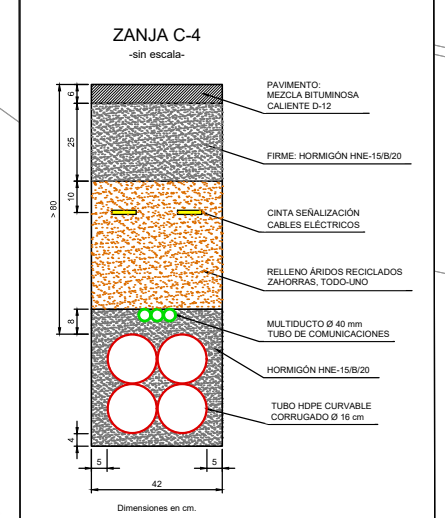
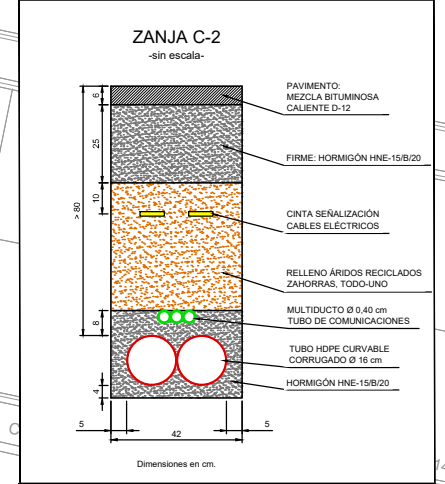
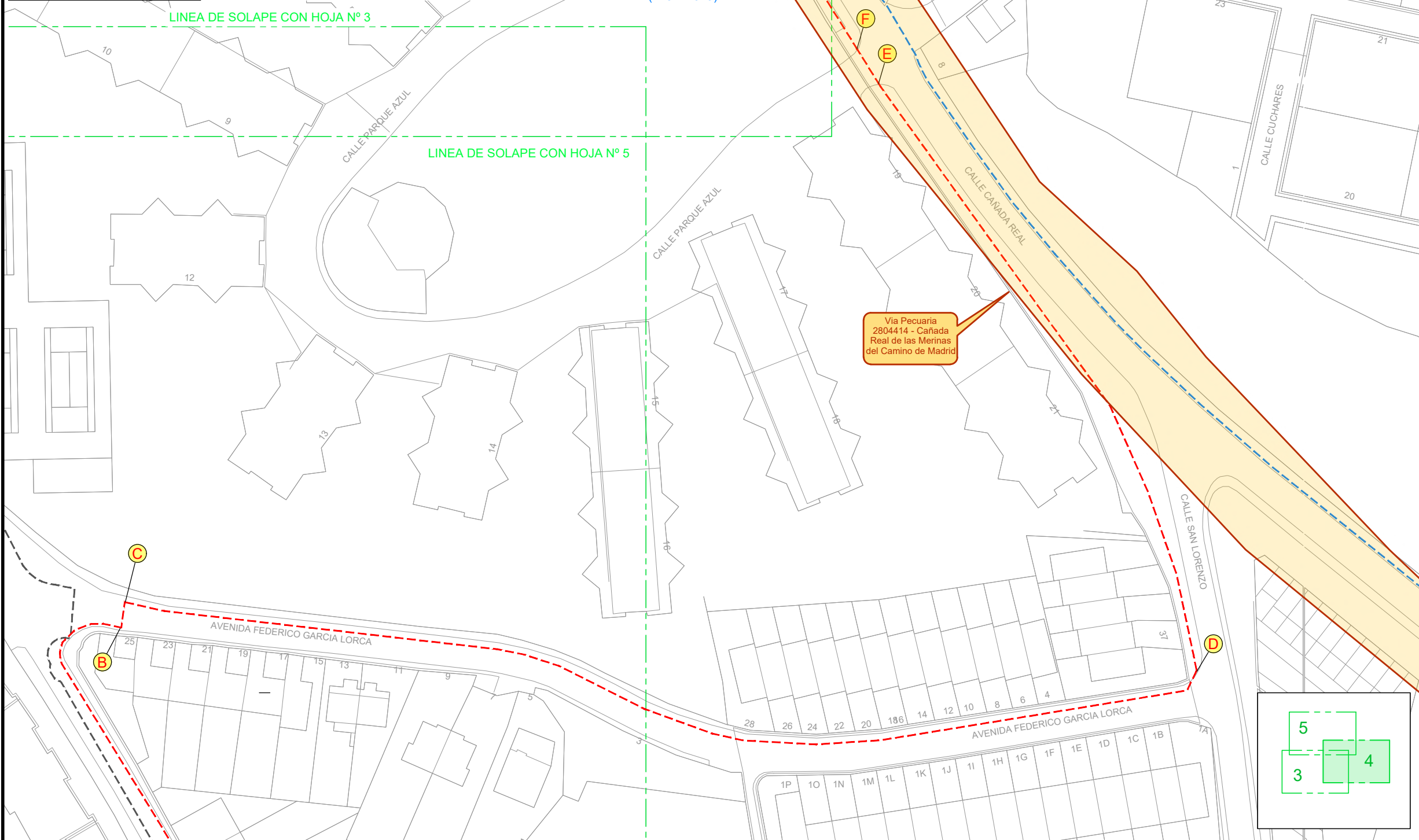
Grupo Hemaq
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 21/028.01132
EL AUTOR DEL PROYECTO:

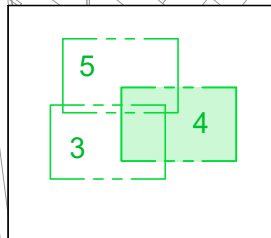
ORIGINAL DIN-A3

CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD (m)	CANALIZACION	PAVIMENTO
C - D	254	ZANJA C - 2	ASFALTO (CALZADA)
D - E	155	ZANJA A - 2	HORMIGON IMPRESO (ACERA)
E - F	9	ZANJA C - 4	ASFALTO (CALZADA)
F - G	44	ZANJA A - 2	HORMIGON IMPRESO (ACERA)
G - H	21	ZANJA C - 2	ASFALTO (CALZADA)
SUBTOTAL:	483		
TOTAL:	595		

- LEYENDA -	
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV PROYECTADA EN CANALIZACION ENTUBADA CONDUCTOR: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kV EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kV A DESMONTAR
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV A DEJAR SIN SERVICIO



Via Pecuaria
2804414 - Cañada
Real de las Merinas
del Camino de Madrid



0	15/07/2021	ILZ	ILZ	MMM	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: 101040805

ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 3

HOJA: 4 de 5

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREOS
EN LA LAMT 20 kV "13539-2 GALAPAGAR 1"
- COLMENAREJO - (MADRID) -
ACTUACION 2

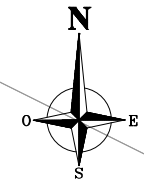
- RED DE MEDIA TENSION 20 kV -

Grupo Hemaq
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 21/028.00132

EL AUTOR DEL PROYECTO:

ORIGINAL DIN-A3



APOYO METALICO Nº
422 CON MANIOBRA Nº
13262 A DESMONTAR

APOYO METALICO Nº
424 A DESMONTAR

APOYO METALICO Nº
423 A DESMONTAR

APOYO METALICO Nº
425 A DESMONTAR

SOLAR

SOLAR

SOLAR

CALLE NAVAZO

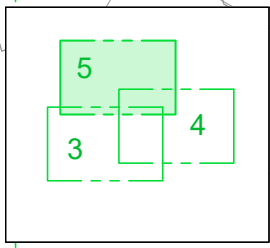
CALLE CA ADA REAL

CT "PQ AZUL-CMRJO
(113141019)"

LINEA DE SOLAPE CON HOJA Nº 4

LINEA DE SOLAPE CON HOJA Nº 3

- LEYENDA -	
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV PROYECTADA EN CANALIZACION ENTUBADA CONDUCTOR: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm ² Al + H16
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kV EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kV A DESMONTAR
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV A DEJAR SIN SERVICIO



0	15/07/2021	ILZ	ILZ	MMM	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: 101040805
ESCALAS: 1/1.000
PLANO Nº: 3
HOJA: 5 de 5

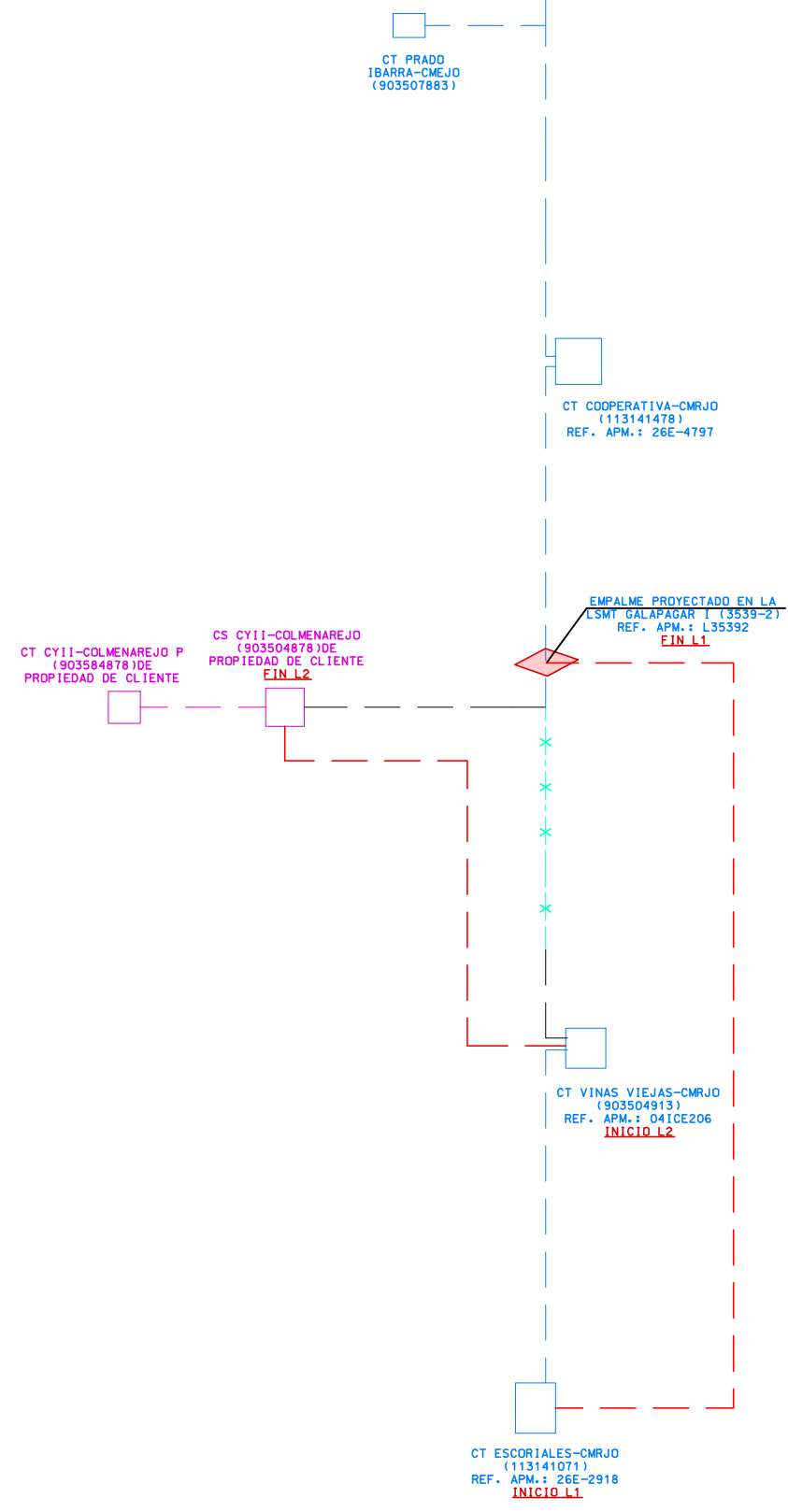
SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEROS
EN LA LAMT 20 kV "13539-2 GALAPAGAR 1"
- COLMENAREJO - (MADRID) -
ACTUACION 2

- RED DE MEDIA TENSION 20 kV -

Grupo Hemaq
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 21/028.00132
EL AUTOR DEL PROYECTO:

ORIGINAL DIN-A3



- LEYENDA -	
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV PROYECTADA
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV EXISTENTE
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV A DEJAR SIN SERVICIO
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kV A DESMONTAR
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kV DE PROPIEDAD DE CLIENTE

ORIGINAL DIN-A3

0	20/07/21	ILZ	ILZ	MMM	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
Grupo IBERDROLA

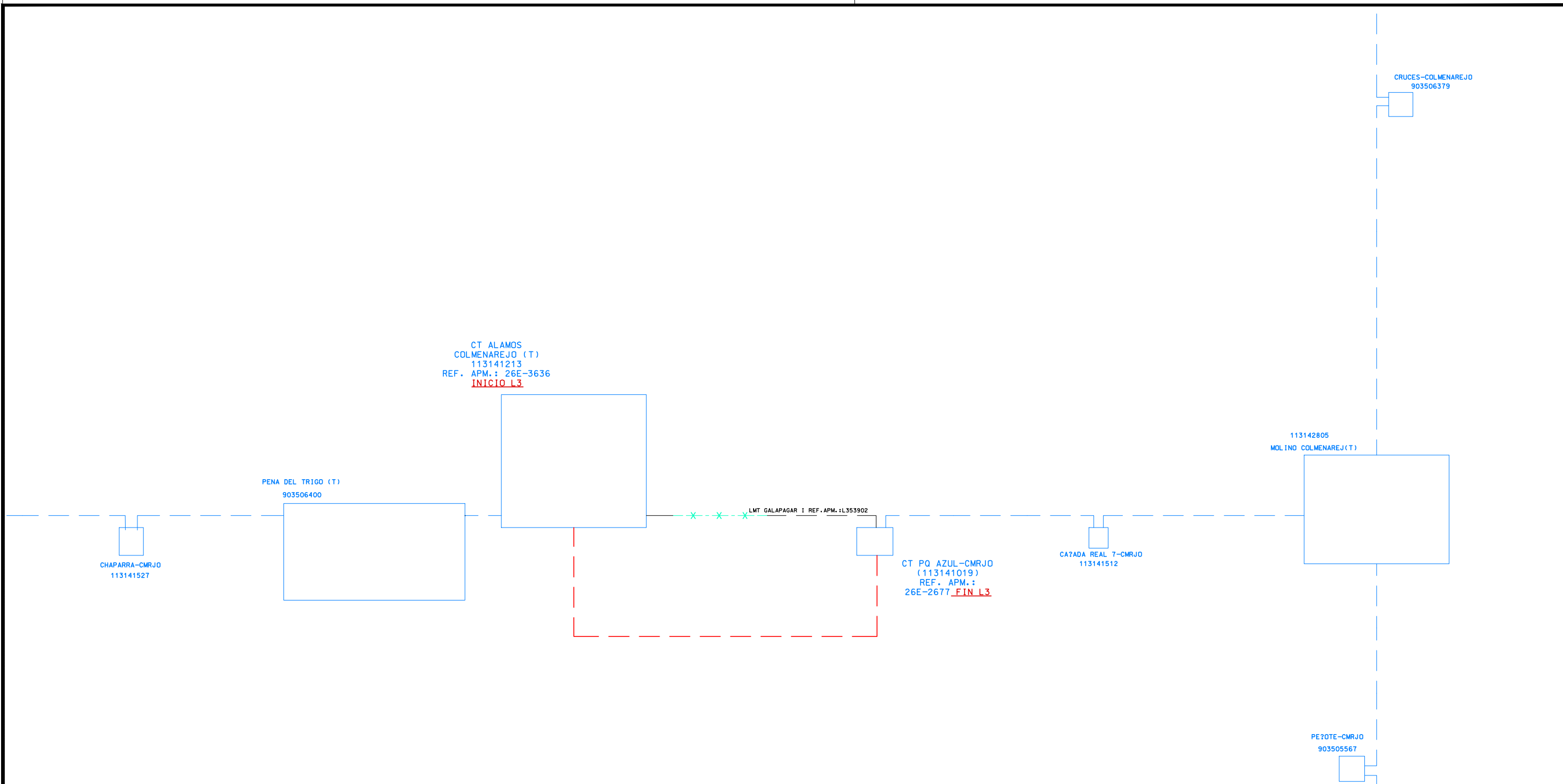
Nº EXPTE. IB.: 101040805
ESCALAS: S/E PLANO Nº: HOJA: 4 1 de 2

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREOS
EN LA LAMT 20 KV "3539-2 GALAPAGAR 1"
- COLMENAREJO - (MADRID) -
ACTUACION 1

- ESQUEMA UNIFILAR DE MT 20 kV -

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 21/028.01132
EL AUTOR DEL PROYECTO:



- LEYENDA -	
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV PROYECTADA
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV EXISTENTE
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV A DEJAR SIN SERVICIO
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 KV A DESMONTAR
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV DE PROPIEDAD DE CLIENTE

ORIGINAL DIN-A3

0	20/07/21	ILZ	ILZ	MMM	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: 101040805
ESCALAS: S/E
PLANO Nº: 4
HOJA: 2 de 2

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREO EN LA LAMT 20 KV "3539-2 GALAPAGAR 1" - COLMENAREJO - (MADRID) - ACTUACION 2

- ESQUEMA UNIFILAR DE MT 20 KV -

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 21/028.01132
EL AUTOR DEL PROYECTO: