

Este documento es copia del original firmado.

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

Nº OBRA i-DE: 101081452

Nº HG.: 22/028.01203

SEPARATA DE PROYECTO

DE

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AÉREOS DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV "4089-02-SAN SEBASTIÁN 1"

**- BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO -
(MADRID)**

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

ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

AYUNTAMIENTO: BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO-CERCEDA-MATAELPINO

PROVINCIA: MADRID

MARZO DE 2.022

SEPARATA DE PROYECTO

DE

**SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AÉREOS DE LA
LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
"4089-02-SAN SEBASTIÁN 1"**

- BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO -

(MADRID)

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

ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

AYUNTAMIENTO:	BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO-CERCEDA-MATAELPINO
PROVINCIA:	MADRID
PETICIONARIO:	i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.
FECHA:	MARZO DE 2.022

DOCUMENTOS

1 MEMORIA

2 PLANOS

1 MEMORIA

ÍNDICE

1.1	PREÁMBULO.....	2
1.2	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.....	2
1.3	OBJETO DE LA SEPARATA DE PROYECTO	2
1.4	EMPLAZAMIENTO.....	3
1.5	PETICIONARIO Y COMPAÑÍA SUMINISTRADORA	4
1.6	SERVICIOS AFECTADOS	4
1.7	ORGANISMO AFECTADO	4
1.8	AFECCIÓN PROVOCADA.....	4
1.9	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO.....	4
1.10	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	7
1.11	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	17
1.12	CONCLUSIÓN.....	20

1.1 PREÁMBULO

La presente Separata de Proyecto se ajusta a lo especificado en los Proyectos Tipo i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U siguientes:

- PROYECTO TIPO LÍNEA SUBTERRÁNEA DE A.T. HASTA 30 kV. Manual Técnico i-DE MT 2.31.01, edición 10, de mayo 2019.

1.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

En la redacción de esta Separata de Proyecto se ha tenido en cuenta las especificaciones contenidas en los Reglamentos siguientes:

- 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 Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U 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.

1.3 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.

Se ha realizado la siguiente versión de Proyecto debido a cambios en el alcance de los trabajos realizados para la mejora de la red existente.

El Proyecto original se presentó con fecha 23/11/2020.

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 seis tramos aéreos de la línea de media tensión 20 kV existente denominada "4089-02-SAN SEBASTIÁN 1", con referencia APM L408902.

A continuación se describen los trabajos para realizar dicha reforma:

Para llevar a cabo el soterramiento se proyecta el tendido de seis líneas subterráneas de media tensión 20 kV (L1, L2, L3, L4, L5 y L6).

ACTUACIÓN 1:

- La nueva línea proyectada, denominada **L1**, tendrá como inicio el centro de transformación "MALICIOSA 2 (903510125)", con ref. APM 26E-1923 y finalizará en el centro de transformación "MALICIOSA 1 (111110124)", con ref. APM 26E-1909-C.

- Se desmontará un tramo aéreo de la línea de media tensión 20 kV existente denominada "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" con Ref. APM L408902. El tramo tiene una longitud de 423 m y conductor aéreo del tipo LA-30. Este tramo aéreo consta de 4 apoyos de madera, 2 apoyos de chapa metálica y 2 celosía metálico que también se desmontarán.
- La nueva línea proyectada, denominada **L2**, tendrá como inicio el centro de transformación "MALICIOSA 1 (111110124)", con ref. APM 26E-1909-C y finalizará en el empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con ref. APM L408902.
- Se desmontará un tramo aéreo de la línea de media tensión 20 kV existente denominada "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" con Ref. APM L408902. El tramo tiene una longitud de 107 m y conductor aéreo del tipo LA-30. Este tramo aéreo consta de 2 apoyos de madera y 1 celosía metálico que también se desmontarán.

ACTUACIÓN 2:

- La nueva línea proyectada, denominada **L3**, tendrá como inicio el empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con ref. APM L408902 y finalizará en el centro de transformación "CERILLOS-BOALO (111330123), con ref. APM 26E-203.
- La nueva línea proyectada, denominada **L4**, tendrá como inicio el PAS proyectado en el apoyo existente nº 211 de la línea aérea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con ref. APM L408902 y finalizará en el empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con ref. APM L408902
- La nueva línea proyectada, denominada **L5**, tendrá como inicio el empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con ref. APM L408902 y finalizará en el centro de transformación "GENERALISIMO AVDA (111331469)", con ref. APM 2016P1467-ICE-11577.
- Se desmontará un tramo aéreo de la línea de media tensión 20 kV existente denominada "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" con Ref. APM L408902. El tramo tiene una longitud de 392 m y conductor aéreo del tipo LA-30. Este tramo aéreo consta de 5 apoyos de madera y 2 presillas metálicos que también se desmontarán.

ACTUACIÓN 3:

- La nueva línea proyectada, denominada **L6**, tendrá como inicio el centro de transformación "NAVAR 2 (111331550), con ref. APM 26E-5330 y finalizará en el empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con ref. APM L408902.
- Se desmontará un tramo aéreo de la línea de media tensión 20 kV existente denominada "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" con Ref. APM L408902. El tramo tiene una longitud de 236 m y conductor aéreo del tipo LA-30. Este tramo aéreo consta de 2 apoyos de madera, 2 apoyos de hormigón y un apoyo de celosía que también se desmontarán.

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 y por canalización existente, según las características descritas en la presente Memoria y el Documento Planos.

Todas las instalaciones indicadas anteriormente son propiedad de la compañía suministradora i-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

1.4 EMPLAZAMIENTO

Como puede verse en los planos que se adjuntan a este Proyecto, las instalaciones contempladas en él están ubicadas en terrenos pertenecientes a los términos municipales de Becerril de la Sierra y El Boalo, 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 ORGANISMO AFECTADO

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

1.8 AFECCIÓN PROVOCADA

Las instalaciones proyectadas provocan las siguientes afecciones a las vías pecuarias indicadas:

Vía pecuaria afectada	Tipo de afección	Dimensiones de la afección
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Desmontaje de línea aérea de media tensión	<u>Tramo A - B:</u> Desmontaje de conductor LA-30 con longitud de 98 m, 1 apoyo de chapa y 1 apoyo metálico
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Ocupación mediante canalización proyectada para media tensión	<u>Tramo C - B:</u> Longitud de 85 m y ancho de 0,5 m
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Desmontaje de línea aérea de media tensión	<u>Tramo B - D:</u> Desmontaje de conductor LA-30 con longitud de 107 m, 2 postes de madera y 1 apoyo metálico
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Ocupación mediante canalización proyectada para media tensión	<u>Tramo B - E:</u> Longitud de 111 m y ancho de 0,5 m
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Cala de reconocimiento sobre canalización existente para media tensión	<u>En punto E:</u> Se proyecta una cala de reconocimiento de 3x1 metros sobre canalización existente en la vía pecuaria
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Ocupación mediante canalización proyectada para media tensión	<u>Tramo F - G:</u> Longitud de 27 m y ancho de 0,5 m

Vía pecuaria afectada	Tipo de afección	Dimensiones de la afección
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Cala de reconocimiento sobre canalización existente para media tensión	<u>En punto F:</u> Se proyecta una cala de reconocimiento de 3x1 metros sobre canalización existente en la vía pecuaria.
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Desmontaje de línea aérea de media tensión	<u>Tramo H - I:</u> Desmontaje de conductor LA-30 con longitud de 288 m, 2 postes de madera y 2 apoyos metálicos
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Desmontaje de línea aérea de media tensión	<u>Tramo I - J:</u> Desmontaje de conductor LA-30 con longitud de 104 m y 3 postes de madera
Colada que por El Berrocal va a Becerril y Moralzarzal (COD_VP 2802355)	Ocupación mediante canalización proyectada para media tensión	<u>Tramo K - L:</u> Longitud de 154 m y ancho de 0,5 m
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Ocupación mediante canalización proyectada para media tensión.	<u>Tramo L - M:</u> Longitud de 16 m y ancho de 0,5 m
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Tendido de conductores de media tensión en canalización existente	<u>Tramo M - N:</u> Longitud de 24 m
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Calas de reconocimiento sobre canalización existente para media tensión	<u>En puntos M y N:</u> Se proyecta una cala de reconocimiento de 3x1 metros sobre canalización existente en la vía pecuaria
Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada (COD_VP 2802353)	Tendido de conductores de media tensión en canalización existente	<u>Tramo Ñ - O:</u> Longitud de 8 m
Colada de Mataelpino a Cerceda (COD_VP 2802358)	Ocupación mediante canalización proyectada para media tensión	<u>Tramo P - Q:</u> Longitud de 215 m y ancho de 0,5 m

Vía pecuaria afectada	Tipo de afección	Dimensiones de la afección
Colada de Mataelpino a Cerceda (COD_VP 2802358)	Cala de reconocimiento sobre canalización existente para media tensión	<u>En punto Q:</u> Se proyecta una cala de reconocimiento de 3x1 metros sobre canalización existente en la vía pecuaria.
Colada de Mataelpino a Cerceda (COD_VP 2802358)	Desmontaje de línea aérea de media tensión	<u>Tramo I - J:</u> Desmontaje de conductor LA-30 con longitud de 236 m, 2 postes de madera, 1 apoyo metálico y 2 apoyos de hormigón

Cabe indicar que los trabajos proyectados son labores de mantenimiento con el fin de llevar a cabo el soterramiento de la línea eléctrica aérea existente.

Una vez ejecutadas las instalaciones proyectadas y los desmontajes de instalaciones existentes, los terrenos serán devueltos a su estado original.

1.9 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

Finalidad:	Mejora de la arquitectura de red, así como la calidad y seguridad del suministro eléctrico.
Ayuntamiento:	Becerril de la Sierra El Boalo-Cerceda-Mataelpino.
Provincia:	Madrid.
Organismos afectados:	- Excmo. Ayuntamiento de Becerril de la Sierra - Excmo. Ayuntamiento de El Boalo-Cerceda-Mataelpino. - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Confederación Hidrográfica del Tajo. - Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Áreas de Vías Pecuarias. - Comunidad de Madrid. Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras. Dirección General de Carreteras.

1.10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.10.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

CIA. SUMINISTRADORA:	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
TIPO 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:	6.
Nº DE CIRCUITOS:	1 (simple circuito).
CONDUCTOR SUBTERRÁNEO:	HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm ² Al + H16.

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 conectionarán los cables en la celda del Centro de Transformación y en el paso aéreo a subterráneo, serán los adecuados a la sección y tipo de aislamiento del conductor a emplear.

1.10.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Las características del conductor están recogidas dentro de la NI 56.43.01 (*Edición 5, Fecha Febrero 2.014*) y serán las siguientes:

Conductor:	Aluminio compactado, sección circular, clase 2 UNE-EN60228.
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 nuevas 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 \pm 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 (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.*

1.10.2.1 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.

La línea se tenderá 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.

1.10.2.2 Canalizaciones

Canalización Entubada

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.

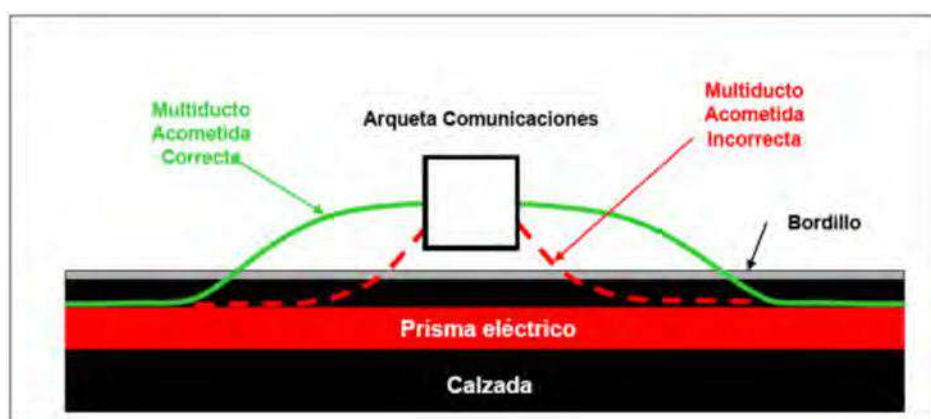
El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, será, como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

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 discurren 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.).

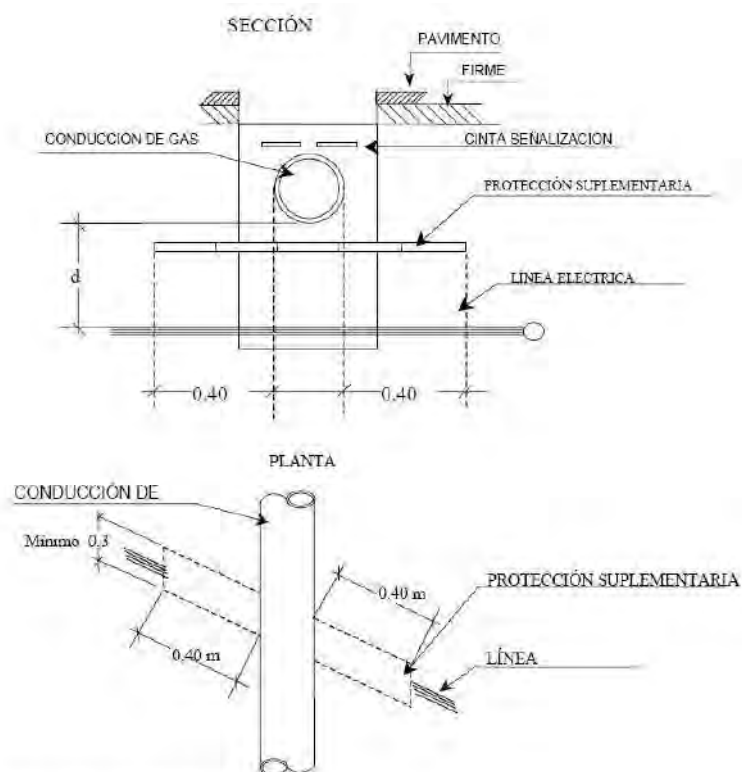
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

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.).

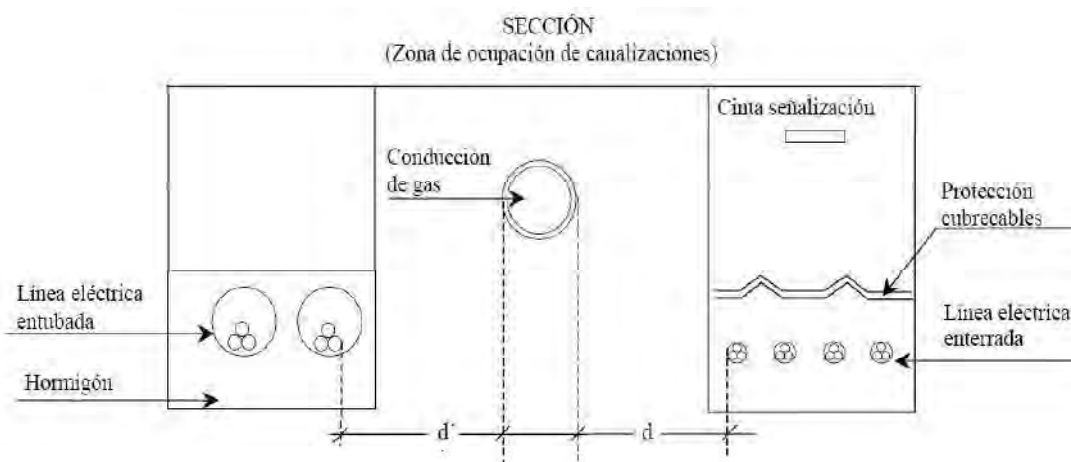
Tabla 1b

	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 Iberdrola 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 Iberdrola, 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.

1.10.2.3 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.

1.10.2.4 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".

1.10.2.5 Paso de línea aérea a subterránea

Se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

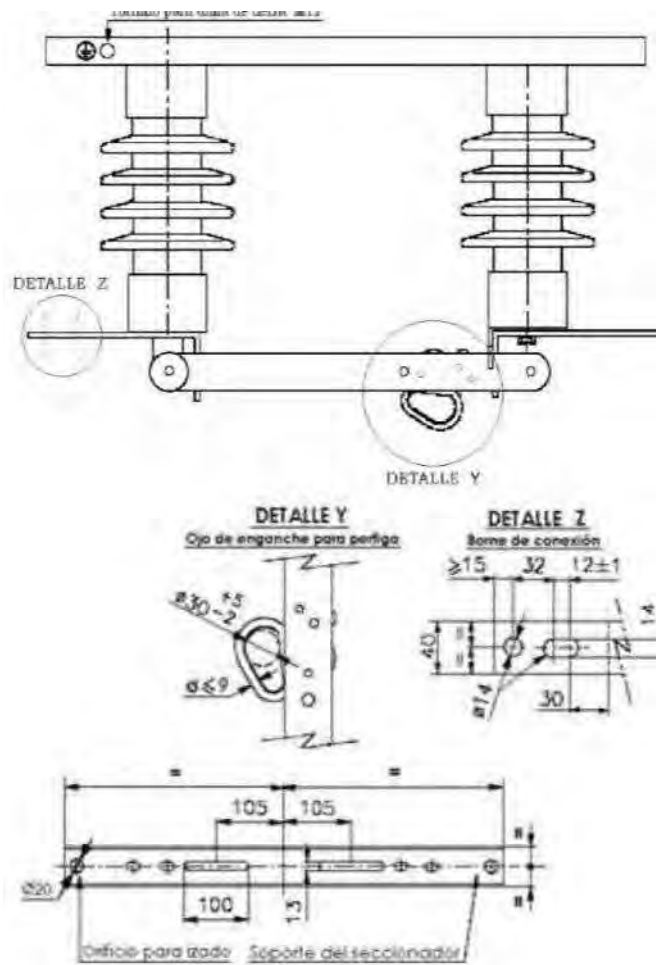
a) Debajo de la línea aérea se instalará un juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión o seccionadores unipolares de intemperie de las características necesarias, de acuerdo con la tensión de la línea y la nominal del cable. Asimismo se instalarán sistemas de protección contra sobretensiones de origen atmosférico a base de pararrayos de óxido metálico.

Estos pararrayos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.

b) A continuación de los seccionadores, se colocarán los terminales de exterior que corresponda a cada tipo de cable.

c) El cable subterráneo, en la subida a la red aérea, irá protegido con un tubo de acero galvanizado, que se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno un mínimo de 2,5 m. En el tubo se alojarán las tres fases y su diámetro interior será 1,5 veces el de la terna de cables, con un mínimo de 15 cm.

d) En el caso de que la línea disponga de cables de control, la subida a la red aérea, irá protegida con un tubo de acero galvanizado, que terminará en la arqueta para comunicaciones situada junto a la cimentación del apoyo.



1.11 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Línea Proyectada L1 (subterránea):

ORIGEN: CT existente "MALICIOSA 2 (903510125)", con Ref. APM de la DGIEM 26E-1923.
- *COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):*
 $X = 419.070$
 $Y = 4.509.017$

FINAL: CT existente "MALICIOSA 1 (111110124)", con Ref. APM de la DGIEM 26E-1909-C.
- *COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):*
 $X = 419.079$
 $Y = 4.509.475$

LONGITUD: 498 metros.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

TIPO CONDUCTOR SUBTERRÁNEO: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240)mm² Al + H16.

Línea Proyectada L2 (subterránea):

ORIGEN: CT existente "MALICIOSA 1 (111110124)", con Ref. APM de la DGIEM 26E-1909-C.
- *COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):*
 $X = 419.079$
 $Y = 4.509.475$

FINAL: Empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con Ref. APM L408902.
- *COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):*
 $X = 419.190$
 $Y = 4.509.476$

LONGITUD: 116 metros.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

TIPO CONDUCTOR SUBTERRÁNEO: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240)mm² Al + H16.

Línea Proyectada L3 (subterránea):

ORIGEN: Empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con Ref. APM L408902.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):
 $X = 419.455$
 $Y = 4.509.483$

FINAL: CT existente "CERILLOS-BOALO (111330123)", con Ref. APM 26E-203.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):
 $X = 419.798$
 $Y = 4.509.396$

LONGITUD: 519 metros.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

TIPO CONDUCTOR SUBTERRÁNEO: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240)mm² Al + H16.

Línea Proyectada L4 (subterránea):

ORIGEN: PAS proyectado en el apoyo existente nº 211 de la línea aérea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con Ref. APM L408902.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):
 $X = 419.458$
 $Y = 4.509.484$

FINAL: Empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con Ref. APM L408902.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):
 $X = 419.813$
 $Y = 4.509.434$

LONGITUD: 561 metros.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

TIPO CONDUCTOR SUBTERRÁNEO: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240)mm² Al + H16.

Línea Proyectada L5 (subterránea):

ORIGEN: Empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con Ref. APM 05-ILE-627.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):
 $X = 419.856$
 $Y = 4.509.621$

FINAL: CT existente "GENERALISIMO AVDA (111331469)", con Ref. APM 2016P1467-ICE-11577.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):
 $X = 419.889$
 $Y = 4.509.643$

LONGITUD: 50 metros.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

TIPO CONDUCTOR SUBTERRÁNEO: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240)mm² Al + H16.

Línea Proyectada L6 (subterránea):

ORIGEN: CT existente "NAVAR 2 (111331550)", con Ref. APM 26E-5330.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):
 $X = 420.065$
 $Y = 4.509.523$

FINAL: Empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20kV "4089-02-SAN SEBASTIAN 1", con Ref. APM L408902.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89):
 $X = 420.248$
 $Y = 4.509.549$

LONGITUD: 226 metros.

NÚMERO DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito).

TIPO CONDUCTOR SUBTERRÁNEO: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240)mm² Al + H16.

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 la misma, 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.

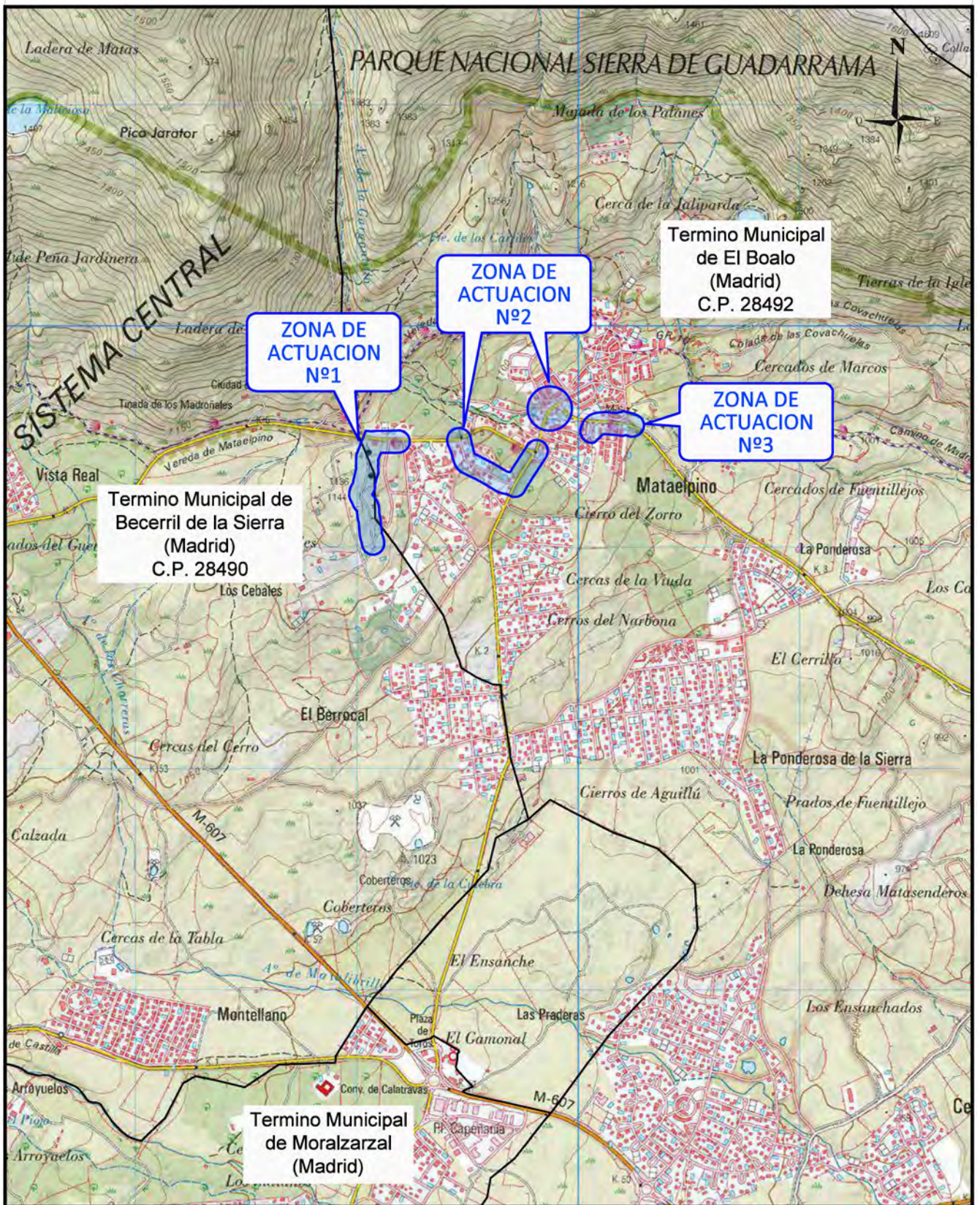
Madrid, marzo de 2.022
EL AUTOR DEL PROYECTO



2 PLANOS

2.1 LISTA DE PLANOS

- **Plano de Situación 1**
- **Plano de Emplazamiento 2**
- **Plano de Red de M.T 3**



1	25/02/2022	IEL	JLH	MGD	i-DE	PROYECTO
0	10/09/2020	IEL	JLH	MGD	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: -

ESCALAS: 1/25.000

PLANO Nº: 1

HOJA: 1 de 1

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREOS DE LMT 20 KV "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" - BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO - (MADRID)

- SITUACION -

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/028.01203

EL AUTOR DEL PROYECTO:

DIN - A4



- LEYENDA -	
	TRAZADO LINEAS SUBTERRANEAS DE MEDIA TENSION 20 KV PROYECTADAS
	TRAZADO LINEAS SUBTERRANEAS DE MEDIA TENSION 20 KV EXISTENTES
	TRAZADO LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV DE CLIENTE
	TRAZADO LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV A DEJAR SIN SERVICIO
	TRAZADO LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 KV EXISTENTE
	TRAZADO LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 KV A DESMONTAR

Termino Municipal de Beceril de la Sierra (Madrid) C.P. 28490

Termino Municipal de El Boalo (Madrid) C.P. 28492

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
1	25/02/2022	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO
0	10/09/2020	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: -

ESCALAS: 1/4.000 PLANO Nº: HOJA: 2 1 de 1

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREOS DE LMT 20 KV "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" - BECERIL DE LA SIERRA Y EL BOALO - (MADRID)

- EMPLAZAMIENTO -

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

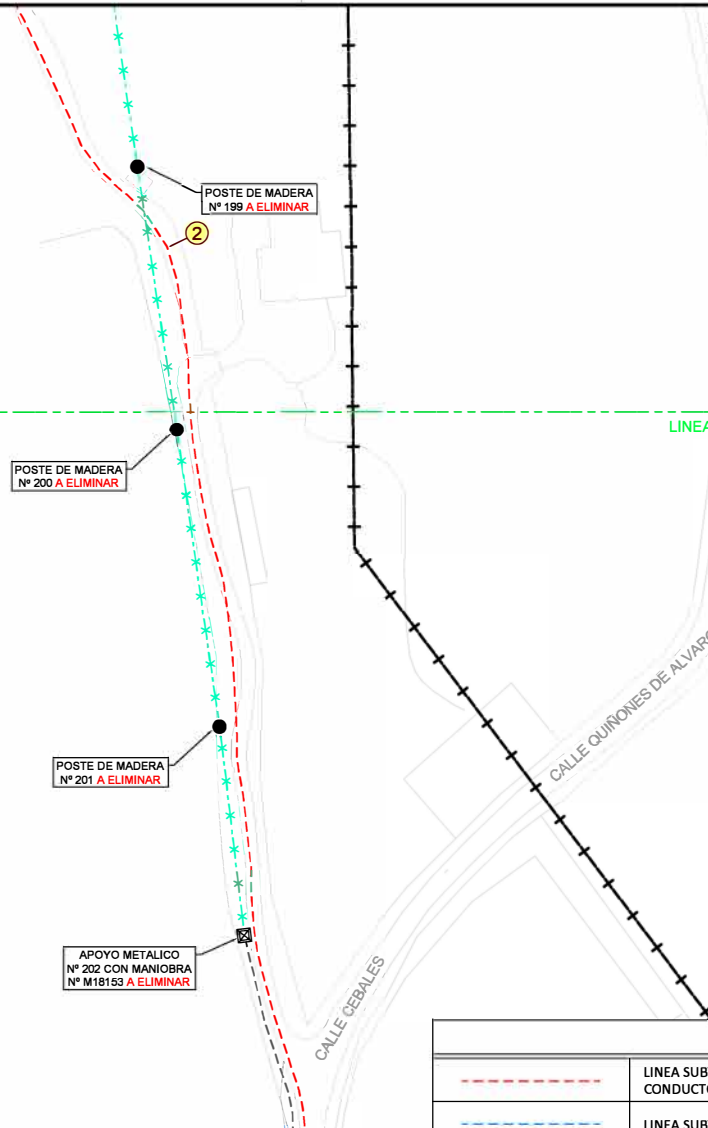
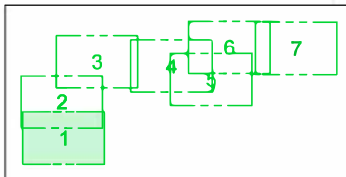
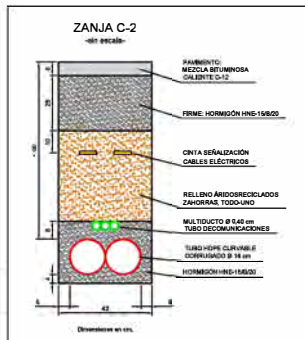
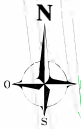
Nº REF. HEMAG: 22/028.01203
EL AUTOR DEL PROYECTO: [Firma]

ORIGINAL: DIN-A3

CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD mts.	ZANJA	PAVIMENTO
1-2	176	ZANJA C-2	TIERRA
SUBTOTAL:	176		

Termino Municipal de Becerril de la Sierra (Madrid) C.P. 28490

Termino Municipal de El Boalo (Madrid) C.P. 28492



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

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
1	25/02/2022	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO
0	10/09/2020	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: -

ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: HOJA: 3 1 de 7

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEREOS DE LMT 20 kV "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" - BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO - (MADRID)

- RED DE MEDIA TENSION 20 kV - (ACTUACION Nº 1)

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

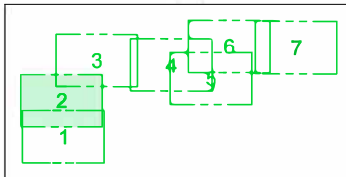
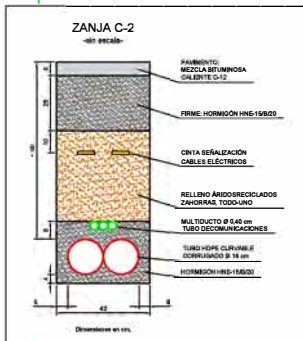
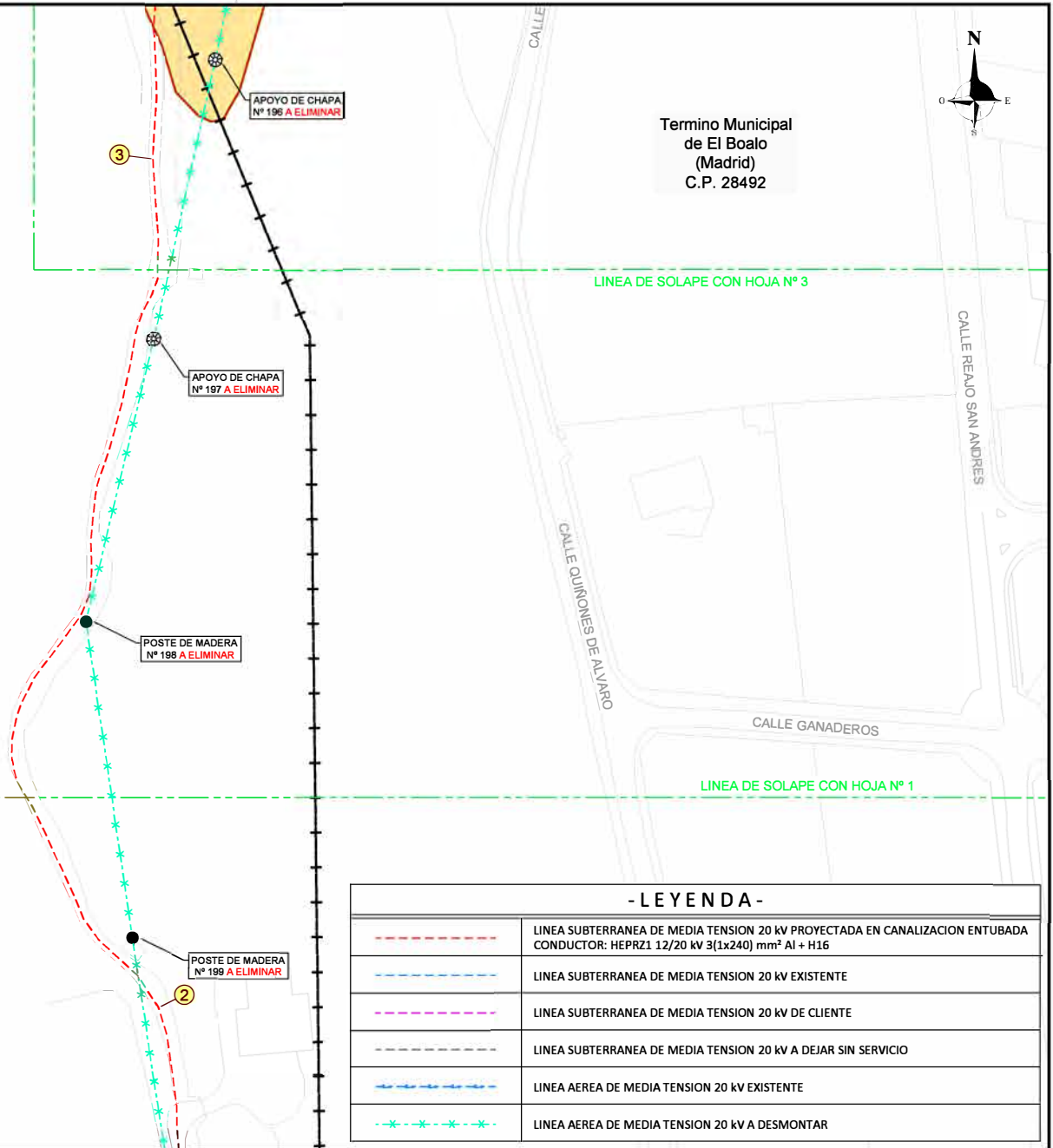
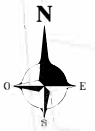
Nº REF. HEMAG: 22/028.01203

ORIGINAL DIN-A3

CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD mts.	ZANJA	PAVIMENTO
2 - 3	199	ZANJA C-2	TIERRA
SUBTOTAL:	199		

Termino Municipal de
Becerril de la Sierra
(Madrid)
C.P. 28490

Termino Municipal
de El Boalo
(Madrid)
C.P. 28492



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

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
1	25/02/2022	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO
0	10/09/2020	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPT. IB.: -

ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: HOJA: 3 2 de 7

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEROS DE LMT 20 kV "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" - BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO - (MADRID)

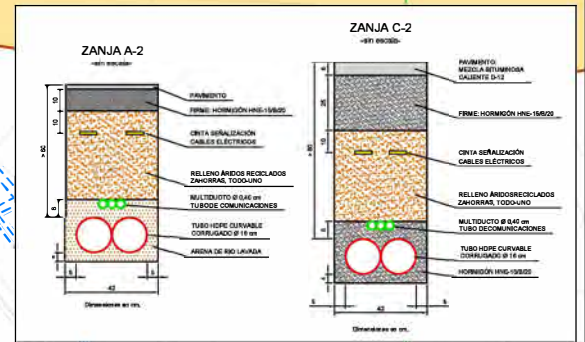
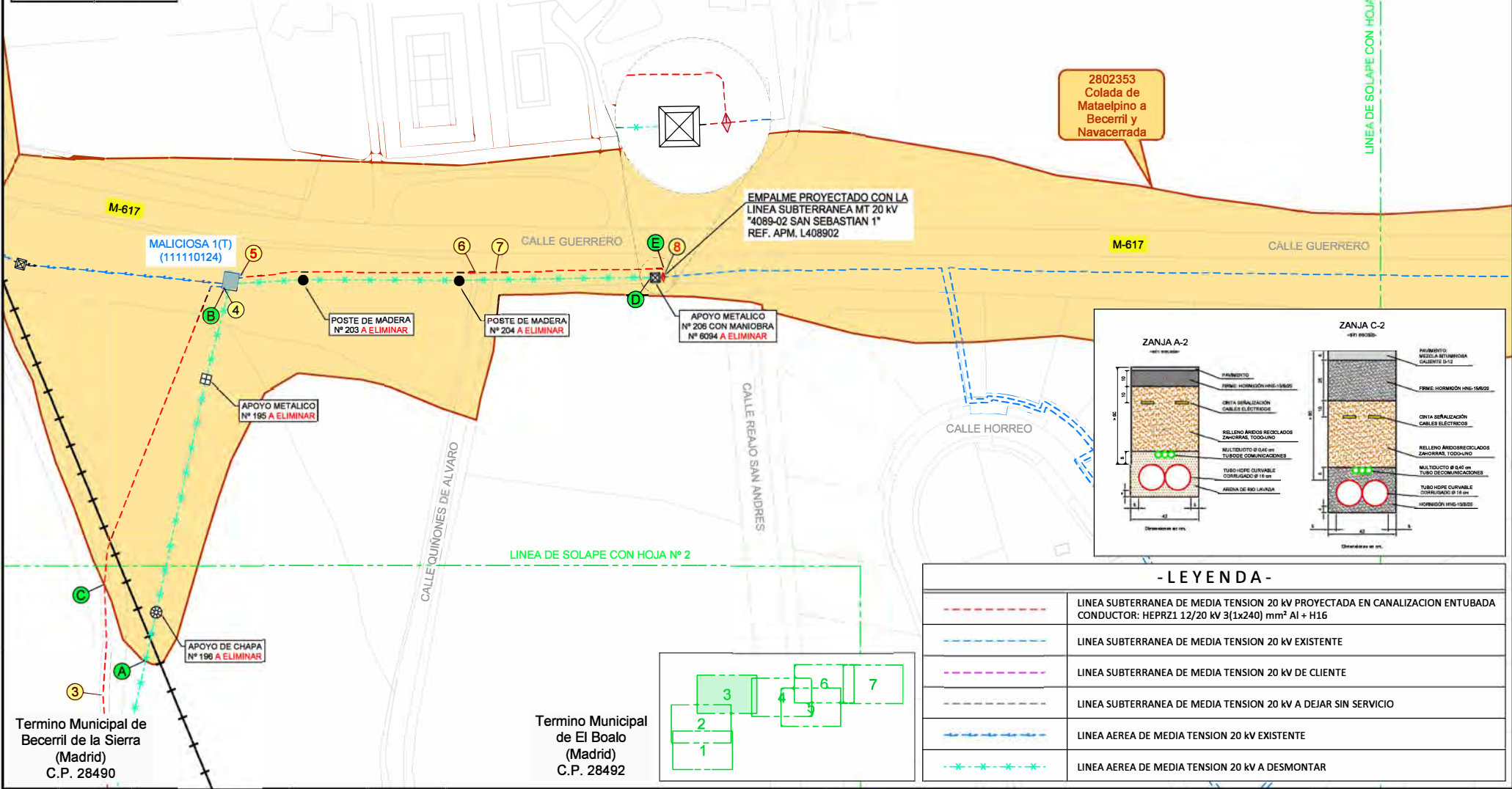
- RED DE MEDIA TENSION 20 kV - (ACTUACION Nº 1)

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

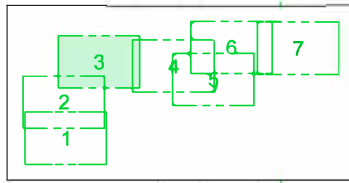
Nº REF. HEMAG: 22/028.01203

CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD mts.	ZANJA	PAVIMENTO
3 - 4	113	ZANJA C-2	TIERRA
5 - 6	61	ZANJA A-2	TIERRA
6 - 7	5	ZANJA C-2	TIERRA
7 - 8	45	ZANJA A-2	TIERRA
SUBTOTAL:	224		

CUADRO DE MEDICIONES DE AFECCION A VIAS PECUARIAS	
TRAMO	LONGITUD mts.
A - B	98
C - B	85
B - D	107
B - E	111



- 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 SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kv DE CLIENTE
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kv A DEJAR SIN SERVICIO
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kv EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kv A DESMONTAR



Termino Municipal de Becerril de la Sierra (Madrid) C.P. 28490

Termino Municipal de El Boalo (Madrid) C.P. 28492

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
1	25/02/2022	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO
0	10/09/2020	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: -
ESCALAS: 1/1.000 PLANO Nº: HOJA: 3 de 7

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEROS DE LMT 20 KV "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" - BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO - (MADRID)

- RED DE MEDIA TENSION 20 KV - (ACTUACION Nº 1)

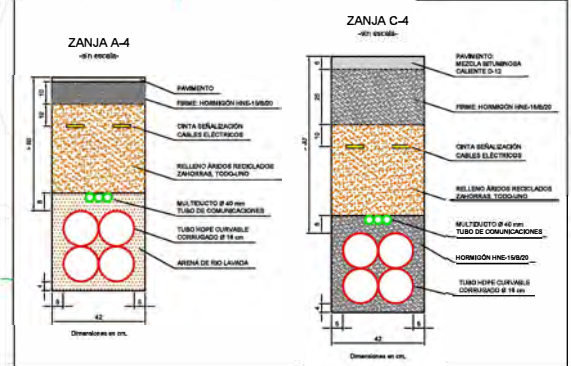
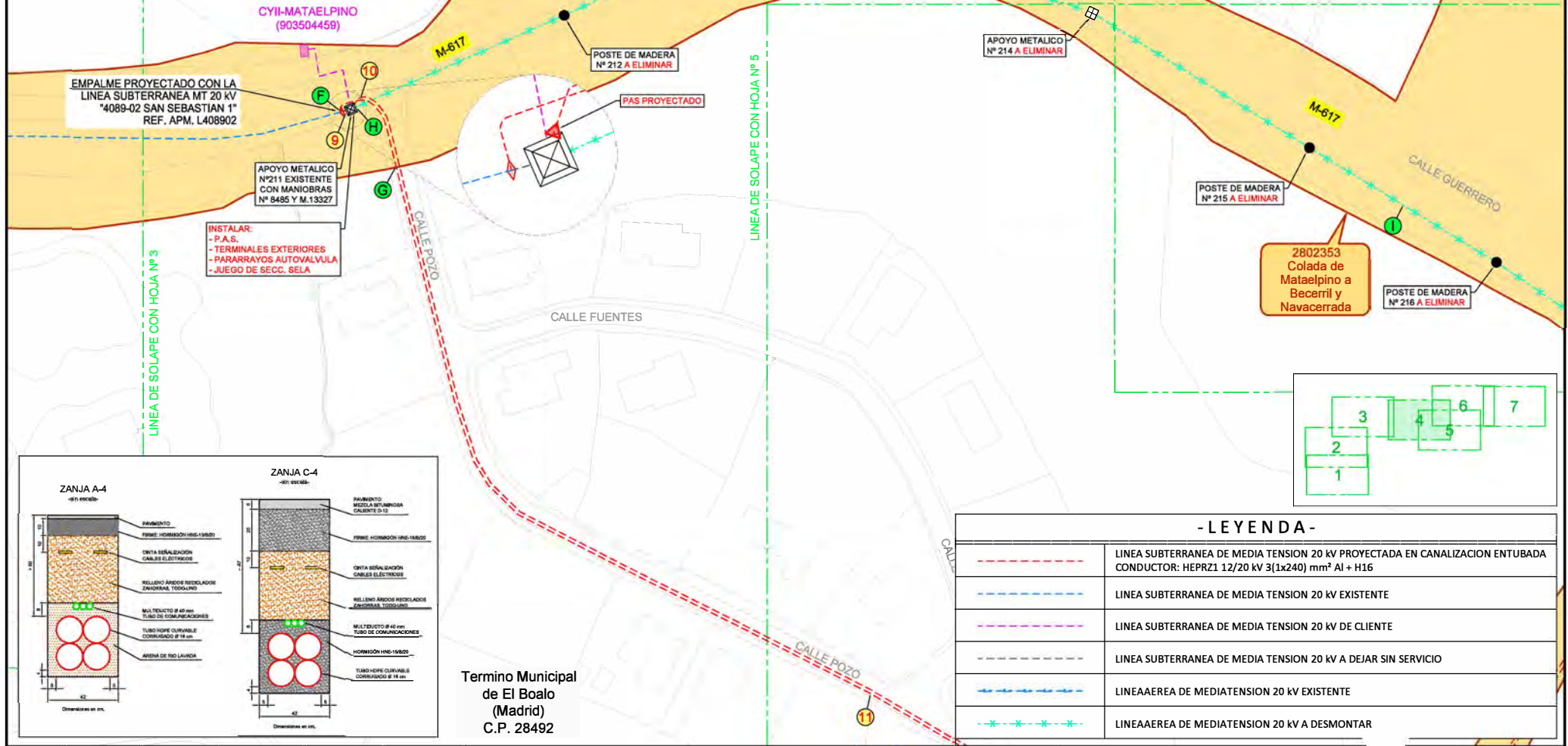
Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/028.01203

ORIGINAL DIN-A3

CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD mts.	ZANJA	PAVIMENTO
9- 10	7	ZANJA A-4	TIERRA
10- 11	210	ZANJA C-4	ASFALTO
SUBTOTAL:	217		

CUADRO DE MEDICIONES DE AFECCION A VIAS PECUARIAS	
TRAMO	LONGITUD mts.
F- G	27
H- I	288



Termino Municipal de El Boalo (Madrid) C.P. 28492

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

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADADO	EDITADO PARA
1	25/02/2022	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO
0	10/09/2020	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO

iDE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPT. IB.: -
ESCALAS: 1/1.000 PLANO Nº: HOJA: 3 4 de 7

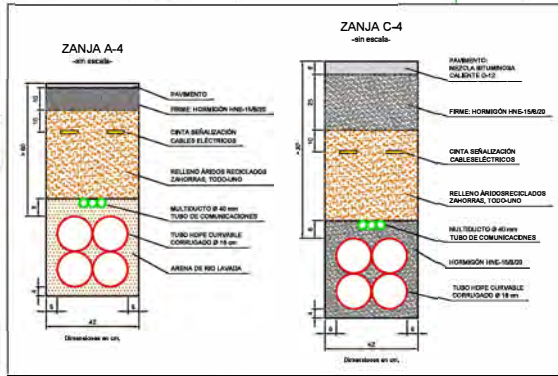
SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEROS DE LMT 20 kV "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" - BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO - (MADRID)

- RED DE MEDIA TENSION 20 kV - (ACTUACION Nº 2)



ORIGINAL DIN-A3

CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD mts.	ZANJA	PAVIMENTO
11 - 12	145	ZANJA C-4	ASFALTO
12 - 13	145	ZANJA A-4	BALDOSA TERRAZO
13 - 14	7	ZANJA A-2	TIERRA
13 - 15	6	ZANJA C-2	ASFALTO
15 - 16	12	ZANJA A-2	BALDOSA TERRAZO
16 - 17	24	CANALIZACION EXISTENTE	
SUBTOTAL:	339		



2802353 Colada de Mataelpino a Becerril y Navacerrada

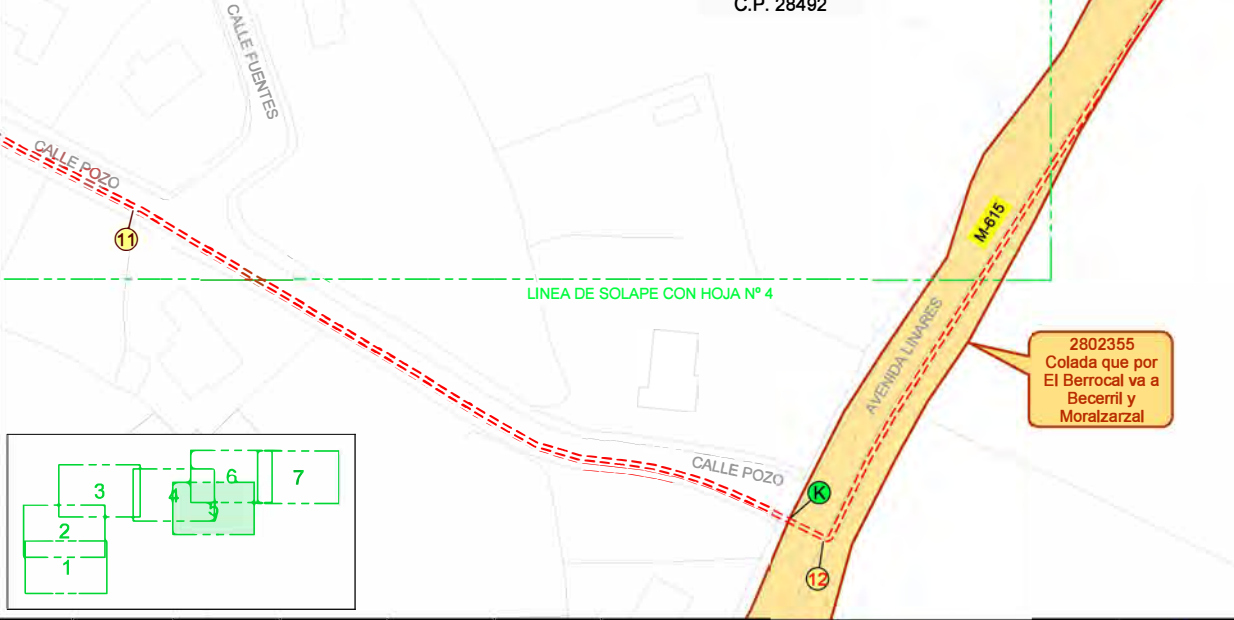
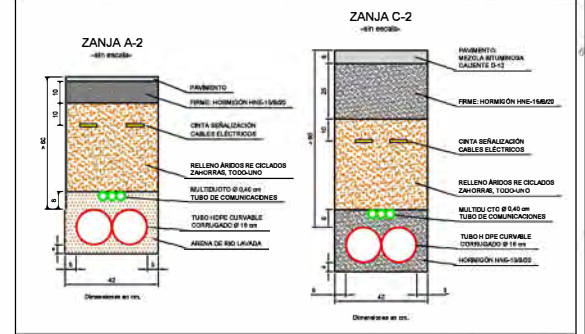
POSTE DE MADERA Nº 216 A ELIMINAR

DOBLE POSTE DE MADERA Nº 217 A ELIMINAR

EMPALME PROYECTADO CON LA LINEA SUBTERRANEA MT 20 KV "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" REF. APM. 05-ILE-627

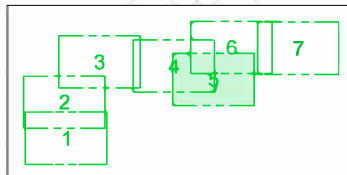
Termino Municipal de El Boalo (Madrid) C.P. 28492

CUADRO DE MEDICIONES DE AFUECCION A VIAS PECUARIAS	
TRAMO	LONGITUD mts.
I - J	104
K - L	154
L - M	16
M - N	24



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



2802355 Colada que por El Berrocal va a Becerril y Moralzarzal

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
1	25/02/2022	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO
0	10/09/2020	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: -
 ESCALAS: 1/1.000 PLANO Nº: HOJA: 3 de 7

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEROS DE LMT 20 KV "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" - BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO - (MADRID)

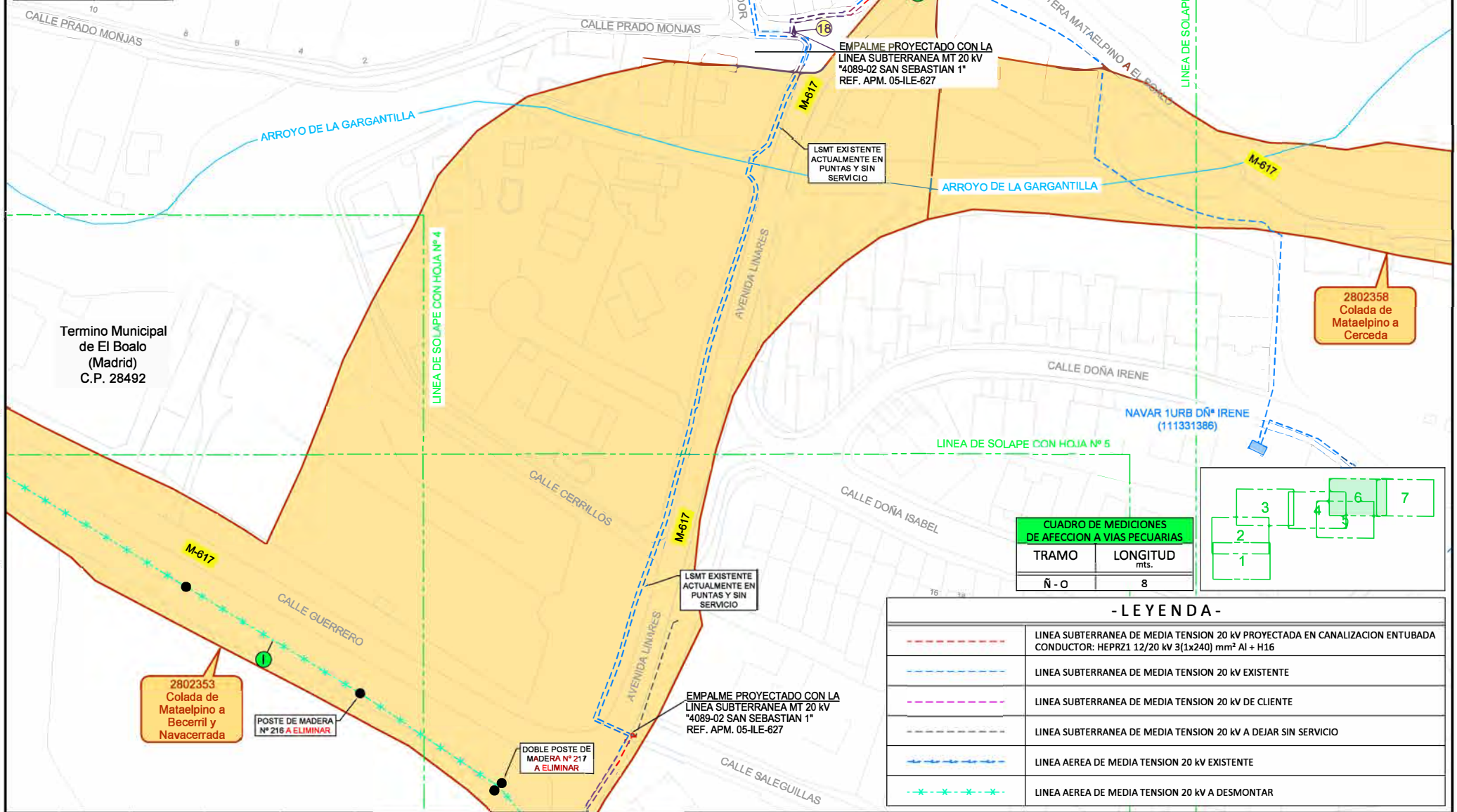
- RED DE MEDIA TENSION 20 KV - (ACTUACION Nº 2)

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/028.01203

ORIGINAL DIN-A3

CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD mts.	ZANJA	PAVIMENTO
18-19	45		CANALIZACION EXISTENTE
SUBTOTAL:	45		



2802358
Colada de
Mataelpino a
Cerceda

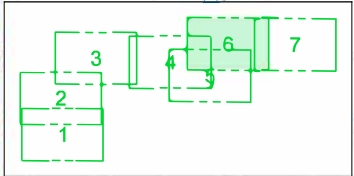
Termino Municipal
de El Boalo
(Madrid)
C.P. 28492

2802353
Colada de
Mataelpino a
Becerril y
Navacerrada

POSTE DE MADERA
Nº 216 A ELIMINAR

DOBLE POSTE DE
MADERA Nº 217
A ELIMINAR

CUADRO DE MEDICIONES DE AFEECION A VIAS PECUARIAS	
TRAMO	LONGITUD mts.
Ñ-O	8



- 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 SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kv DE CLIENTE
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 kv A DEJAR SIN SERVICIO
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kv EXISTENTE
	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 kv A DESMONTAR

1	25/02/2022	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO
0	10/09/2020	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: -

ESCALAS: 1/1.000 PLANO Nº: HOJA: 3 de 7

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEROS DE LMT 20 KV "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" - BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO - (MADRID)

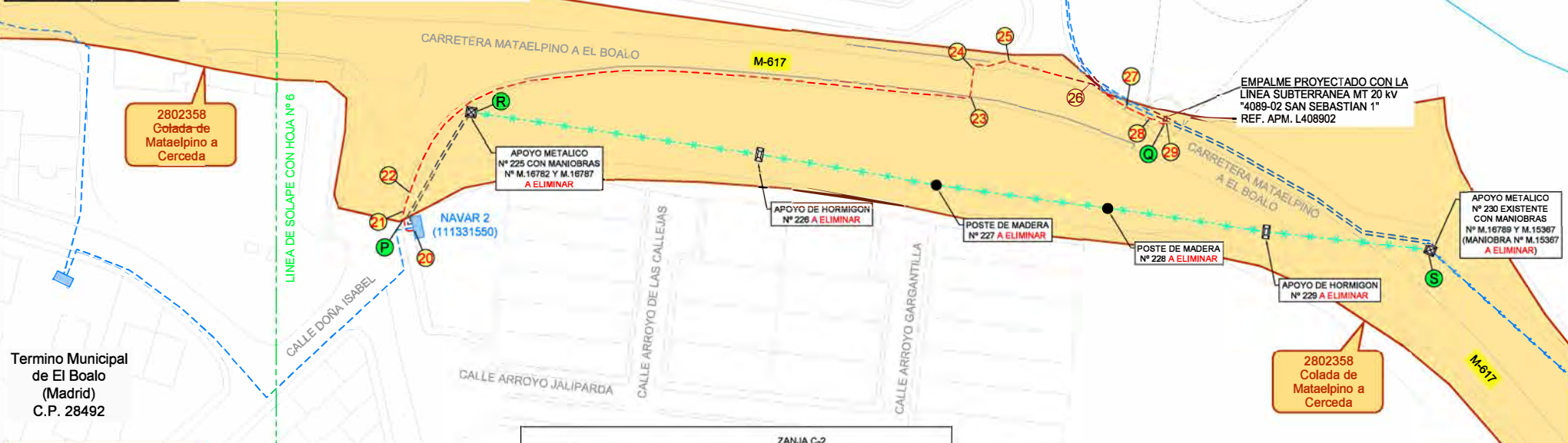
- RED DE MEDIA TENSION 20 KV - (ACTUACION Nº 2)

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/028.01203

ORIGINAL DIN-A3

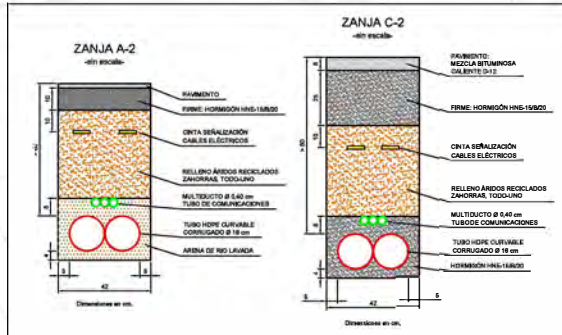
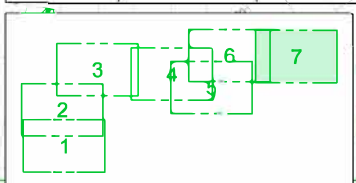
CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD mts.	ZANJA	PAVIMENTO
20 - 21	7	ZANJA A-2	BALDOSA HIDRAULICA
21 - 22	5	ZANJA A-2	TIERRA
22 - 23	150	ZANJA A-2	BALDOSA TERRAZO
23 - 24	7	ZANJA C-2	ASFALTO
24 - 25	10	ZANJA A-2	BALDOSA TERRAZO
25 - 26	20	ZANJA C-2	ASFALTO
26 - 27	11	ZANJA A-2	BALDOSA TERRAZO
27 - 28	7	ZANJA A-2	HORMIGON
28 - 29	4	ZANJA A-2	TIERRA
SUBTOTAL:	221		
TOTAL:	1421		



Termino Municipal de El Boalo (Madrid) C.P. 28492

CUADRO DE MEDICIONES DE AFECCION A VIAS PECUARIAS

TRAMO	LONGITUD mts.
P - Q	215
R - S	236



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

ORIGINAL DIN-A3

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
1	25/02/2022	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO
0	10/09/2020	IEL	JLH	MGD	I-DE	PROYECTO

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.: -
ESCALAS: 1/1.000 PLANO Nº: 3 HOJA: 7 de 7

SOTERRAMIENTO DE TRAMOS AEROS DE LMT 20 KV "4089-02 SAN SEBASTIAN 1" - BECERRIL DE LA SIERRA Y EL BOALO - (MADRID)

- RED DE MEDIA TENSION 20 KV - (ACTUACION Nº 3)

Grupo Hemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/028.01203