

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-248
LÍNEA AÉREO SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN, L/ 220 kV
CAMARENA - MORALEJA REE, ASOCIADA A PLANTAS
SOLARES FOTOVOLTAICAS. TRAMO DE LINEA EN LA
COMUNIDAD DE MADRID.**

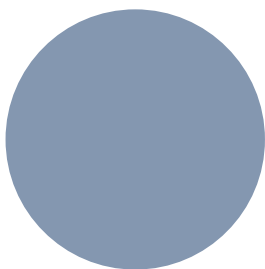
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE III. DOCUMENTACIÓN NORMATIVA

ANEXO I. ANTEPROYECTO TÉCNICO DE LA INFRAESTRUCTURA

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE SERRANILLOS DEL VALLE,
GRIÑÓN Y MORALEJA DE ENMEDIO.**

COMUNIDAD DE MADRID



Verbund

MAYO 2023

RH ESTUDIO

ANEXO I. PROYECTO TÉCNICO DE LA INFRAESTRUCTURA (Extracto)



PROYECTO OFICIAL DE EJECUCIÓN

L220kV SET SAN ANDRÉS – SET MORALEJA REE 220

Términos Municipal de Camarena, Chozas de Canales, Lominchar,
Palomeque, Cedillo del Condado, El Viso de San Juan y Carranque
(Provincia de Toledo)

Término Municipal de Serranillos del Valle, Griñón y Moraleja de
Enmedio (Madrid)



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

ANEXO Nº1: CÁLCULOS

ANEXO Nº2: FICHA TÉCNICA DEL CABLE

ANEXO Nº3: CÁLCULOS DETALLADOS SUBTERRÁNEO

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº4: PLANOS

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO Nº7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

DOCUMENTO Nº9: ESTACIÓN DE MEDIDA FISCAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**ÍNDICE**

1.	Antecedentes y Finalidad	3
2.	Objeto	4
3.	Normativa Aplicable	5
3.1.	Normativa del Sector Eléctrico.....	5
3.2.	Normativa Ambiental	6
4.	Titular de la Instalación	6
5.	Descripción del Trazado	6
5.1.	Descripción del Trazado Aéreo de la Línea	7
5.2.	Descripción del Trazado Subterráneo de la Línea.....	12
6.	Características de la Línea	18
6.1.	Características Generales de la Línea Aérea	18
6.2.	Características de los Materiales del Tramo Aéreo	21
6.3.	Características Generales de la Línea Subterránea.....	33
6.4.	Características de los Materiales del Tramo Subterráneo	34
7.	Cronograma de ejecución.....	45
8.	Cruzamientos.....	47
8.1.	Normas Aplicables a líneas aéreas.....	47
8.2.	Normas Aplicables a líneas subterráneas	51
8.3.	Resumen de Distancias	58
8.4.	Relación de Cruzamientos, Paralelismos y Organismos Afectados	60
9.	Organismos Afectados	65
10.	Conclusión.....	66

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD

Verbund está promoviendo un contingente de 376 MWn con conexión en la subestación de la Red de Transporte de Moraleja 220 kV perteneciente a Red Eléctrica de España. Para la evacuación de la energía eléctrica producida por el conjunto de plantas solares fotovoltaicas desde los puntos de generación hasta los puntos de vertido a red se precisa de una infraestructura de evacuación compuesta por líneas aéreas de alta tensión y subestaciones de transformación, medida y seccionamiento.

Se presentó la solicitud de Autorización Administrativa Previa (AAP) y Declaración de Impacto Ambiental (DIA), así como la Autorización Administrativa de Construcción (AAC) y la Declaración de Utilidad Pública (DUP) de la Línea Eléctrica en 220 kV con origen en la ST Camarena y fin en la ST Moraleja 220 REE el 3 de noviembre de 2020. Dicha línea, junto con los demás proyectos incluidos en el expediente PFot-248AC, iniciaron su periodo de información pública y consultas a Administraciones afectadas con la publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE) y Boletín Oficial Provincial de Toledo (BOP) el 24 y 27 de febrero de 2021, respectivamente. Por otro lado, la publicación en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid tuvo lugar el 6 de agosto de 2021.

A raíz de estas publicaciones y las consultas realizadas a los distintos organismos afectados, el Promotor recibió alegaciones e informes que concluyeron en dos modificaciones, la primera, la cual se presentó el 10 de noviembre de 2021 consistió en el soterramiento de la línea en un tramo de aproximadamente 7 kilómetros, entre los municipios de Camarena y Chozas de Canales. Por otro lado, la segunda modificación, presentada el 19 de abril de 2022, supuso el cambio de la línea de evacuación a simple circuito durante todo su trazado y la actualización del trazado de esta, ahora aéreo-soterrada, desde el municipio de Carranque hasta Moraleja de Enmedio. Con el objeto de agilizar la tramitación y que las actualizaciones del expediente se produjesen de una manera dinámica a través de anteproyectos en lugar de proyectos de ejecución, se renunció a la solicitud de Autorización Administrativa de Construcción y Declaración de Utilidad Pública el 25 de noviembre de 2021.

Tras estas modificaciones y las nuevas consultas, la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de Castilla – La Mancha, organismo preceptivo en materia de medio ambiente, emitió un nuevo informe favorable al expediente, y en concreto a la línea de evacuación con origen en la ST Camarena y fin en la ST Moraleja 220 REE. En dicho informe favorable se incluían una serie de condicionantes, entre los que se encontraba la adecuación del trazado en el tramo inicial de la línea, entre la ST Camarena y ST San Andrés, ambas subestaciones comprendidas en el expediente PFot-248 AC, de tal manera que se redujese la longitud de la línea y esta discurriese por el sur de las plantas FV Sentina Solar y Perdiguero Solar, minimizando el impacto ambiental sobre el entorno.

Con el objetivo de cumplir el mencionado condicionante, se valoraron las distintas alternativas técnicas en el tramo de la línea objeto de modificación. Como conclusión se obtuvo una línea aéreo – subterránea con una tensión de 220 kV. De esta manera, la línea realizará su salida en aéreo de la ST Camarena, pasando a subterránea por el sur de las plantas FV Sentina Solar y FV Perdiguero Solar, realizando una entrada – salida en la ST San Andrés, donde continuaría el trazado aéreo-subterráneo hasta la subestación Moraleja 220 kV, propiedad de Red Eléctrica de España.

Como conclusión, el anterior proyecto de la Línea Eléctrica en 220 kV con origen en la ST Camarena y fin en la ST Moraleja 220 REE ahora estará dividido en dos proyectos: L/220 kV ST Camarena – ST San Andrés y L/220 kV ST San Andrés – ST Moraleja 220 REE, el cual se describe en el presente documento. El presente Proyecto se redacta con el objetivo de solicitar la Autorización Administrativa de Construcción y la Declaración de Utilidad Pública.

2. OBJETO

El objeto del Proyecto es la instalación de la línea aéreo – subterránea de Alta Tensión a 220kV, con origen en ST San Andrés 220/30 kV y final en ST Moraleja REE 220, siendo la línea de simple circuito, para la evacuación de la energía eléctrica que se generará en la Plantas Solares Fotovoltaicas siguientes:

Tabla 1. Cuadro resumen plantas fotovoltaicas

NUDO DE TRANSPORTE (Propiedad de REE)	NOMBRE DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	SOCIEDAD PROMOTORA	CIF
Moraleja 220	SEXTANTE SOLAR	Sextante Solar S.L.	B88210471
Moraleja 220	ZUNCHO SOLAR	Zuncho Solar S.L.	B88210489
Moraleja 220	SENTINA SOLAR	Sentina Solar S.L.	B88210422
Moraleja 220	PERDIGUERO SOLAR	Perdiguero Solar, S.L.	B88163373

Asimismo, la línea eléctrica objeto de este proyecto, servirá para la evacuación de la energía eléctrica generada en el proyecto fotovoltaico desarrollado por otro promotor, con acceso y conexión al nudo de la Red de Transporte de Moraleja 220kV. En concreto, el proyecto fotovoltaico Covadonga Solar.

A su vez, el objeto del proyecto es también el de cumplir con lo establecido en la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, así como en el RD 1955/2000, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de

energía eléctrica, en sus artículos 123 y 130, con objeto de que sea concedida la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Declaración de Utilidad Pública.

Este Proyecto Oficial de Ejecución tiene la finalidad de tramitar la correspondiente autorización por parte del órgano competente de la Administración.

3. NORMATIVA APLICABLE

Se aplicarán las normas citadas en los documentos que conforman el presente proyecto. Asimismo, se tendrán en cuenta las actualizaciones posteriores a dichas normas y que sean de aplicación a este proyecto.

3.1. NORMATIVA DEL SECTOR ELÉCTRICO

- Ley 24/2013, que tiene por objeto establecer la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

3.2. NORMATIVA AMBIENTAL

La necesidad de realización del Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto queda supeditada al Procedimiento de Evaluación de impacto ambiental ordinario para la formulación de la declaración de impacto ambiental de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificado por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

4. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Cualquiera de las sociedades señaladas en el objeto del presente proyecto podrá resultar titular de la instalación, una vez obtenga de la Administración competente las correspondientes autorizaciones.

A efectos de notificaciones, los datos de contacto serán:

- Dirección: Paseo de la Castellana, 163, planta 7ª, 28046 Madrid - España
- Teléfono: 677 74 50 32
- Correo electrónico: desarrollo.greenfield@verbund.com

5. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La línea objeto del presente proyecto, de simple circuito y a la tensión de 220 kV tiene su origen en la subestación de San Andrés, situada en el término municipal de Camarena (Toledo) y discurre hacia a través de 48 alineaciones y 92 apoyos, además de cuatro tramos subterráneos, hasta la SET Moraleja REE 220 kV, situada en el término municipal de Moraleja de Enmedio (Madrid). Asimismo, la línea eléctrica de este proyecto servirá para la evacuación de la energía eléctrica generada en el proyecto fotovoltaico desarrollado por otro promotor, con acceso y conexión al nudo de la Red de Transporte de Moraleja 220 kV, por tanto, la línea en su recorrido hace una entrada-salida (E/S) en la Subestación eléctrica de Covadonga, situada en el término municipal de Carranque (Toledo). El recorrido detallado de la línea es el siguiente:

Desde la SET San Andrés la línea discurre en aéreo hasta el apoyo 4 PAS, situado en el término municipal de Chozas de Canales (Toledo). Este tramo aéreo discurre por los términos municipales de Camarena y Chozas de Canales (Toledo) con un total de 4 alineaciones y 4 apoyos, con una longitud de 1025,7 metros.

Desde el apoyo PAS 4 hasta el apoyo PAS 5 la línea discurre en soterrado, por los términos municipales de Chozas de Canales y Camarena (Toledo) con una longitud de 5,27 km.

Desde el apoyo PAS 5 la línea discurre en aéreo hasta el apoyo 16 PAS, situado en el término municipal de Chozas de Canales (Toledo). Este tramo aéreo discurre por el término municipal de Chozas de Canales (Toledo) con un total de 4 alineaciones y 12 apoyos, con una longitud de 2470,55 metros.

Desde el apoyo PAS 16 hasta el apoyo PAS 17 la línea discurre en soterrado, por los términos municipales de Chozas de Canales y Lominchar (Toledo) con una longitud de 0,58 km.

Desde el apoyo PAS 17 situado en el término municipal de Lominchar, la línea discurre en aéreo haciendo E/S en el apoyo 48 hasta el apoyo PAS 64 por los términos municipales de Lominchar, Palomeque, Cedillo del Condado, El Viso de San Juan y Carranque; con un total de 18 alineaciones y 48 apoyos y con una longitud de 16,64 km.

Desde el apoyo PAS 64 hasta el apoyo PAS 65, la línea discurre en soterrado por los términos municipales de Carranque (Toledo) y Serranillos del Valle (Madrid) con una longitud de 3,58 km.

Desde el apoyo PAS 65 la línea discurre en aéreo hasta el apoyo PAS 73 por los términos municipales de Serranillo del Valle y Griñón (Madrid) con un total de 4 alineaciones y 9 apoyos, con una longitud total de 2,22 km.

Desde el apoyo PAS 73 hasta el apoyo PAS 74 la línea discurre en soterrado por los términos municipales de Griñón y Moraleja de Enmedio (Madrid), con una longitud 2,44 km.

Desde el apoyo PAS 74 la línea discurre en aéreo hasta la SET Moraleja REE 220 por el término municipal de Moraleja de Enmedio (Madrid) con un total de 16 alineaciones y 19 apoyos, con una longitud de 3,29 km.

En el tramo anterior, se sitúa la Estación de Medida fiscal, entre los apoyos 90 y 92, situada en el término municipal de Moraleja de Enmedio (Madrid). Los vanos anterior y posterior a dicha Estación corresponden a la longitud de 115,46 metros y 115,19 metros respectivamente.

Esta línea tiene una longitud de **25,74 km en aéreo y 11,87 km en subterráneo**, por tanto, la **longitud total de la línea es 37,61 km**.

En resumen, la línea discurre por los términos municipales de Camarena, Chozas de Canales, Lominchar, Palomeque, Cedillo del Condado, El Viso de San Juan y Carranque todos ellos pertenecientes a la provincia de Toledo, y Serranillos del Valle, Griñón y Moraleja de Enmedio, pertenecientes a la provincia de Madrid.

5.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO AÉREO DE LA LÍNEA

La línea aérea tiene una longitud total de 25,74 km descrita en el siguiente tramo:

- Primer tramo aéreo: SET San Andrés – AP 4 PAS: 1025,7 m.
- Segundo tramo aéreo: AP 5 PAS – AP 16 PAS: 2,47 km.
- Tercer tramo aéreo: AP 17 PAS – AP 48 ENT: 11,63 km.
- Cuarto tramo aéreo: AP 48 ENT – AP 64 PAS: 5,01 km.
- Quinto tramo aéreo: AP 65 PAS – AP 73 PAS: 2,22 km.
- Sexto tramo aéreo: AP 74 PAS – PT SET Moraleja: 3,29 km.

5.1.1. ALINEACIONES Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

A continuación, se muestran los municipios por el que discurren las distintas alineaciones de la línea aérea.

Comunidad Autónoma: Castilla-La Mancha

Tabla 2. Términos municipales afectados. Castilla- La Mancha

Término municipal	Apoyos	
Camarena	SET San Andrés- AP 3	
Chozas de Canales	AP 4 PAS	AP 5 PAS – AP 16PAS
Lominchar	AP 17PAS – AP 23	
Palomeque	AP 24 – AP 38	
Cedillo del Condado	AP 39	
El Viso de San Juan	AP 40 – AP 48	
Carranque	AP 49 – AP 64 PAS	

Comunidad Autónoma: Madrid

Tabla 3. Términos municipales afectados. Madrid

Término municipal	Apoyos
Serranillos del Valle	AP 65 PAS - AP 71
Griñón	AP 72 - AP 73 PAS
Moraleja de Enmedio	AP 74 PAS - AP 92

En la siguiente tabla se presentan las alineaciones de la línea objeto del presente proyecto, junto con sus características fundamentales:

- Apoyos inicial y final
- Ángulo con siguiente alineación en grados sexagesimales
- Longitud en metros

Tabla 4. Alineaciones

Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo final	Ángulo con la siguiente alineación (º)	Longitud (m)
1	SET San Andrés	1	68,61	31,88
2	1	2	-53,47	277,93

Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo final	Ángulo con la siguiente alineación (º)	Longitud (m)
3	2	3	-40,77	369,11
4	3	4 PAS	9,46	346,78
5	5 PAS	7	21,43	643,26
6	7	8	-27,51	51,12
7	8	10	-45,13	619,9
8	10	16 PAS	-24,5	1156,27
9	17 PAS	18	-26,7	303,36
10	18	19	18,82	335,95
11	19	26	-1,2	2564,55
12	26	32	-12,61	2188,4
13	32	36	-22,4	1402,97
14	36	38	36,34	699,78
15	38	40	-49,98	820,25
16	40	43	-36,47	1279,66
17	43	46	21,37	1200,04
18	46	48	25,91	841,64
19	48	51	39,73	1081,53
20	51	52	-60	303,3
21	52	53	-54,34	258,41
22	53	54	3,26	325,1
23	54	55	20,65	332,35
24	55	58	25,13	1068,95
25	58	59	14,49	297,6
26	59	61	27,99	450,97
27	61	64 PAS	7,95	892,4
28	65 PAS	66	12,67	228,11
29	66	67	-18,58	191,75
30	67	71	5,19	1249,82
31	71	73 PAS	5,17	551,79
32	74 PAS	75	-32,9	179,51
33	75	76	-38,26	200,64
34	76	77	-7,36	166,28
35	77	78	-18,22	202,4
36	78	79	-11,45	248,18
37	79	80	-21,6	207,6
38	80	81	-8,97	178,54
39	81	82	19,92	134,7
40	82	84	35,92	403,98
41	84	85	7,52	89,21
42	85	87	-31,22	185,43
43	87	88	43,81	326,74
44	88	89	27,15	247,87
45	89	90	14,99	238,86

Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo final	Ángulo con la siguiente alineación (º)	Longitud (m)
46	90	92	84,42	230,85
47	92	SET Moraleja REE	89,26	46,62
48	48	SET Covadonga	39,73	92,26

5.1.2. COORDENADAS DE LOS APOYOS

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los apoyos de la línea aérea (Zona 30N UTM):

Tabla 5. Coordenadas de los apoyos

Nº Apoyo	Denominación	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z _{UTM}
SET San Andrés	P-220 San Andres	68,61	31,88	407761,2	4441696,25	582,08
1	IC-55000-15-S1333-FL	-53,47	277,93	407760,7	4441664,37	579,58
2	GCO-40000-25-S1223-ANC	-40,77	369,11	407981,46	4441495,5	574,95
3	CO-18000-30-S1666-ANC	9,46	346,78	408349,93	4441517,1	569,83
4 PAS	IC-70000-25-PAS-SC	0,32	0	408694,74	4441480,19	572,19
5 PAS	IC-70000-15-PAS-SC	21,43	292,7	410859,15	4437807,85	541,32
6	CO-12000-30-S1885-SUS	0	350,56	411083,56	4437619,92	533,32
7	CO-33000-21-S1886-ANC	-27,51	51,12	411352,32	4437394,85	525,05
8	CO-33000-30-S1886-ANC	-45,13	342,22	411402,24	4437383,84	523,61
9	CO-7000-27-S1775-SUS	0	277,68	411690,25	4437568,67	524,71
10	CO-18000-24-S1666-ANC	-24,5	319,31	411923,95	4437718,64	524,84
11	CO-18000-27-S1666-ANC	0	368,96	412096,95	4437987,03	524,24
12	CO-33000-24-S1886-ANC	0	129,92	412296,85	4438297,15	517,11
13	IME-PORT-12	0	115,09	412367,25	4438406,35	514,57
14	IME-PORT-14	0	75,88	412429,61	4438503,08	511,47
15	GCO-40000-20-S1223-ANC	0	147,11	412470,72	4438566,86	510,82
16 PAS	IC-70000-15-PAS-SC	52,26	0	412550,42	4438690,51	510,49
17 PAS	IC-70000-15-PAS-SC	-26,7	303,36	413086,27	4438736,74	537,03
18	CO-18000-30-S1666-ANC	18,82	335,95	413344,58	4438895,82	548,08
19	CO-18000-27-S1666-ANC	-1,2	367,88	413672,16	4438970,29	559,63
20	CO-7000-33-S1775-SUS	0	309,76	414029,11	4439059,32	573,14
21	CO-7000-30-S1775-SUS	0	337,13	414329,66	4439134,28	588,16
22	CO-7000-33-S1775-SUS	0	337,67	414656,77	4439215,87	583,2
23	CO-7000-39-S1775-SUS	0	410,18	414984,4	4439297,59	584,82
24	CO-7000-33-S1775-SUS	0	412,43	415382,38	4439396,86	606,36
25	CO-7000-30-S1775-SUS	0	389,5	415782,55	4439496,67	610,74
26	CO-18000-27-S1666-ANC	-12,61	343,87	416160,48	4439590,93	615,38
27	CO-7000-30-S1775-SUS	0	341,25	416467,92	4439744,96	605,9
28	CO-7000-27-S1775-SUS	0	373,97	416773,02	4439897,81	618,95
29	CO-7000-30-S1775-SUS	0	371,76	417107,38	4440065,32	619,09
30	CO-7000-30-S1775-SUS	0	363,87	417439,75	4440231,84	621,47

N ° Apoyo	Denominación	Ángulo (°)	Vano posterior (m)	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z _{UTM}
31	CO-7000-27-S1775-SUS	0	393,68	417765,08	4440394,83	609,64
32	CO-18000-24-S1666-ANC	-22,4	376,53	418117,06	4440571,17	609,56
33	CO-7000-27-S1775-SUS	0	354,02	418364,02	4440855,41	622,95
34	CO-7000-33-S1775-SUS	0	315,21	418596,21	4441122,65	609,94
35	CO-7000-33-S1775-SUS	0	357,21	418802,94	4441360,59	625,47
36	CO-33000-33-S1666-ANC	36,34	353,83	419037,23	4441630,24	627,91
37	CO-7000-27-S1775-SUS	0	345,95	419382,44	4441707,85	636,71
38	CO-18000-30-S1666-ANC	-49,98	397,66	419719,97	4441783,74	643,3
39	CO-7000-33-S1775-SUS	0	422,59	419902,68	4442136,95	632,14
40	CO-33000-27-S1666-ANC	-36,47	465,03	420096,84	4442512,29	632,83
41	CO-7000-36-S1775-SUS	0	401,42	420023,17	4442971,45	614,71
42	CO-7000-36-S1775-SUS	0	413,21	419959,58	4443367,8	607,63
43	CO-18000-27-S1666-ANC	21,37	456,8	419894,12	4443775,79	615,92
44	CO-7000-30-S1775-SUS	0	509,5	419991,09	4444222,18	614,76
45	CO-18000-45-S1666-AM	0	233,74	420099,25	4444720,06	635,24
46	CO-33000-36-S1886-ANC	25,91	438,88	420148,87	4444948,47	630,52
47	CO-7000-30-S1775-SUS	0	402,76	420420,11	4445293,5	625,7
48	GCO-40000-30-N1224-FL	39,73	361,1	420669,02	4445610,14	640,66
49	CO-7000-33-S1775-SUS	0	366,57	421022,1	4445685,83	644,11
50	CO-7000-33-S1775-SUS	0	353,86	421380,53	4445762,66	639,19
51	CO-33000-24-S1886-ANC	-60	303,3	421726,53	4445836,83	636,92
52	CO-33000-24-S1886-ANC	-54,34	258,41	421819,74	4446125,45	631,53
53	CO-18000-21-S1666-ANC	3,26	325,1	421666,25	4446333,33	627,92
54	CO-33000-30-S1886-ANC	20,65	332,35	421488,33	4446605,44	615,65
55	CO-18000-30-S1666-ANC	25,13	331,46	421416,23	4446929,86	625,49
56	CO-7000-30-S1775-SUS	0	375,63	421488,51	4447253,35	615,32
57	CO-7000-24-S1775-SUS	0	361,86	421570,43	4447619,94	625,73
58	CO-18000-27-S1666-ANC	14,49	297,6	421649,34	4447973,09	610,02
59	CO-18000-18-S1666-ANC	27,99	224,71	421784,86	4448238,05	629,24
60	CO-7000-18-S1775-SUS	0	226,26	421969,11	4448366,68	636,33
61	CO-18000-39-S1666-ANC	7,95	295,84	422154,64	4448496,2	632,63
62	CO-7000-36-S1775-SUS	0	313,5	422418,31	4448630,35	646,1
63	CO-18000-24-S1666-AM	0	283,06	422697,73	4448772,51	636,41
64 PAS	IC-70000-15-PAS-SC	-37,13	0	422950,01	4448900,86	633,92
65 PAS	IC-70000-15-PAS-SC	12,67	228,11	424280,87	4451641,07	651,35
66	CO-18000-18-S1666-ANC	-18,58	191,75	424423,09	4451819,41	651,32
67	CO-18000-18-S1666-ANC	5,19	303,57	424488,64	4451999,61	646,15
68	CO-7000-30-S1775-SUS	0	327,1	424617,81	4452274,33	638,18
69	CO-7000-24-S1775-SUS	0	310,67	424756,99	4452570,34	661,34
70	CO-7000-24-S1775-SUS	0	308,48	424889,17	4452851,49	668,87
71	CO-18000-21-S1666-ANC	5,17	279,63	425020,43	4453130,65	671,43
72	CO-18000-18-S1666-AM	0	272,16	425161,73	4453371,95	665,59
73 PAS	IC-70000-20-PAS-SC	12,53	0	425299,26	4453606,81	663,96

N ° Apoyo	Denominación	Ángulo (°)	Vano posterior (m)	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z _{UTM}
74 PAS	IC-70000-20-PAS-SC	-32,9	179,51	426808,72	4455232,27	685,31
75	COD-27000-23-D7-ANC	-38,26	200,64	426839,82	4455409,07	690,18
76	CO-18000-15-S1665-ANC	-7,36	166,28	426744,75	4455585,76	694,74
77	CO-18000-15-S1666-ANC	-18,22	202,4	426647,85	4455720,89	685,93
78	CO-18000-15-S1666-ANC	-11,45	248,18	426484,4	4455840,27	679,62
79	CO-18000-24-S1666-ANC	-21,6	207,6	426258,91	4455943,93	671,25
80	CO-18000-18-S1666-ANC	-8,97	178,54	426051,61	4455955,1	668,89
81	CO-18000-15-S1666-ANC	19,92	134,7	425874,01	4455936,79	669,19
82	CO-18000-21-S1666-ANC	35,92	221,98	425743,34	4455969,46	672,11
83	CO-7000-30-S1775-SUS	0	182	425600,51	4456139,39	666,62
84	CO-18000-24-S1666-ANC	7,52	89,21	425483,41	4456278,72	661,38
85	IME-PORT-12	-31,22	117,39	425435,44	4456353,93	658,94
86	IME-PORT-12	0	68,04	425330,16	4456405,85	656,22
87	CO-18000-24-S1666-ANC	43,81	326,74	425269,13	4456435,95	654,71
88	CO-18000-30-S1666-ANC	27,15	247,87	425157,69	4456743,09	657,59
89	CO-18000-24-S1666-ANC	14,99	238,86	425188,79	4456989	666,68
90	CO-18000-24-B1666-ANC	84,42	115,46	425279,05	4457210,16	652,86
91 EMF	ESTACION-MEDIDA	0	115,39	425389,69	4457177,14	658,76
92	GCO-40000-20-B1224-FL	89,26	46,62	425500,25	4457144,13	662,34
SET Moraleja REE	P-220	0	0	425487,5	4457099,29	662,9
SET Covadonga	P-220-D	0	92,26	420635,96	4445696,28	640,76

5.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO SUBTERRÁNEO DE LA LÍNEA

La línea subterránea tiene una longitud total de 11,87 km, discurre en tres tramos:

- Primer tramo subterráneo. AP 4 PAS – AP 5 PAS: 5,27 km.
- Segundo tramo subterráneo. AP 16 PAS – AP 17 PAS: 0,58 km.
- Tercer tramo subterráneo. AP 64 PAS – AP 65 PAS: 3,58 km.
- Cuarto tramo subterráneo. AP 73 PAS – AP 74 PAS: 2,44 km.

Por tanto, dentro de las longitudes anteriores, no se incluye lo siguiente:

- 25 metros de bajada de cable desde cada soporte del terminal de transición aéreo subterráneo en el apoyo 4 PAS.
- 15 metros de subida de cable desde cada soporte del terminal de transición subterráneo aéreo en los apoyos 5 PAS, 16 PAS, 17 PAS y 65 PAS.
- 15 metros de bajada del cable desde cada soporte terminal de transición aéreo subterráneo en el apoyo 64 PAS.

- 20 metros de bajada de cable desde cada soporte del terminal de transición aéreo subterráneo en los apoyos 73 PAS.
- 20 metros de subida de cable desde cada soporte del terminal de transición subterráneo aéreo en los apoyos 74 PAS.

Los tramos de línea subterránea discurren por los términos municipales de Camarena, Chozas de Canales, Lominchar y Carranque en la provincia de Toledo, Serranillo del Valle, Griñón y Moraleja de Enmedio en la provincia de Madrid.

EL trazado de la línea subterránea tendrá (3) perforaciones dirigidas, con las siguientes longitudes:

- Primera perforación dirigida, PD-1 a PD-2: 23,56 metros, para el cruce con la carretera TO-1927.
- Segunda perforación dirigida, PD-3 a PD-4: 227,39 metros, para el cruce con el Río Guadarrama.
- Tercera perforación dirigida, PD-5 a PD-6: 32,6 metros, para el cruce con la carretera M-404.

El detalle del recorrido de la línea subterránea se especifica en el documento “Planos” del presente proyecto.

5.2.1. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES Y DE LOS POZOS DE PERFORACIÓN

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los vértices del tramo de línea subterránea (Zona 30N UTM):

Tabla 6. Coordenadas vértices.

Vértice Nº	Coord Xutm	Coord Yutm	Tramo Soterrado
1	408694,74	4441480,15	Primer tramo
2	408699,06	4441502,64	Primer tramo
3	408701,49	4441507,96	Primer tramo
4	408707,11	4441512,03	Primer tramo
5	408728,31	4441519,62	Primer tramo
6	408745,39	4441525,74	Primer tramo
7	408752,05	4441524,27	Primer tramo
8	408762,03	4441518,9	Primer tramo
9	408766,94	4441517,45	Primer tramo
10	408770,23	4441517,61	Primer tramo
11	408832,87	4441531,12	Primer tramo
12	408852,81	4441538,72	Primer tramo
13	408861,31	4441540,87	Primer tramo
14	408867,42	4441538,98	Primer tramo
15	408932,67	4441498,12	Primer tramo
16	408976,95	4441478,46	Primer tramo
17	409012,73	4441474,11	Primer tramo
18	409077,97	4441441,81	Primer tramo

Vértice Nº	Coord Xutm	Coord Yutm	Tramo Soterrado
19	409082,87	4441424,27	Primer tramo
20	408995,95	4441279,56	Primer tramo
21	408694,5	4440777,66	Primer tramo
22	408704,33	4440533,97	Primer tramo
23	408708,07	4440457,72	Primer tramo
24	408708,22	4440456,31	Primer tramo
25	408818,94	4439783,11	Primer tramo
26	408857,54	4439548,39	Primer tramo
27	408897,86	4439303,24	Primer tramo
28	408900,56	4439297,31	Primer tramo
29	409110,44	4439132,89	Primer tramo
30	409815,54	4438581,78	Primer tramo
31	409901,28	4438514,74	Primer tramo
32	409919,84	4438500,23	Primer tramo
33	410086,7	4438369,78	Primer tramo
34	410140,52	4438220,01	Primer tramo
35	410205,43	4438031,97	Primer tramo
36	410213,41	4438024,06	Primer tramo
37	410859,15	4437807,85	Primer tramo
38	412550,42	4438690,51	Segundo tramo
39	412633,75	4438690,46	Segundo tramo
40	412642,93	4438698,46	Segundo tramo
41	412657,32	4438741,79	Segundo tramo
42	412669,72	4438750,72	Segundo tramo
43	412713,85	4438749,24	Segundo tramo
44	412941,11	4438741,61	Segundo tramo
45	413086,27	4438736,74	Segundo tramo
46	422951,17	4448901,44	Tercer Tramo
47	422979,69	4448993,31	Tercer Tramo
48	422989,07	4449006,55	Tercer Tramo
49	423061,11	4449061,45	Tercer Tramo
50	423070,5	4449078,44	Tercer Tramo
51	423077,22	4449092,47	Tercer Tramo
52	423120,92	4449133,02	Tercer Tramo
53	423141,18	4449145,85	Tercer Tramo
54	423151,75	4449155,22	Tercer Tramo
55	423273,35	4449279,16	Tercer Tramo
56	423292,12	4449290,92	Tercer Tramo
57	423378,29	4449386,13	Tercer Tramo
58	423399,85	4449396,83	Tercer Tramo
59	423421	4449397,94	Tercer Tramo
60	423433,12	4449407,43	Tercer Tramo
61	423436,98	4449422,98	Tercer Tramo

Vértice Nº	Coord Xutm	Coord Yutm	Tramo Soterrado
62	423498,82	4449511,11	Tercer Tramo
63	423530,43	4449547,52	Tercer Tramo
64	423557,16	4449583,87	Tercer Tramo
65	423616,63	4449677,32	Tercer Tramo
66	423670,75	4449767,83	Tercer Tramo
67	423694,45	4449809,7	Tercer Tramo
68	423703,8	4449815,95	Tercer Tramo
69	423712,08	4449814,07	Tercer Tramo
70	423717,74	4449813,48	Tercer Tramo
71	423725,57	4449817,64	Tercer Tramo
72	423731,85	4449824,79	Tercer Tramo
73	423733,36	4449839,14	Tercer Tramo
74	423731,94	4449843,17	Tercer Tramo
75	423731,27	4449853,73	Tercer Tramo
76	423732,14	4449859,08	Tercer Tramo
77	423754,19	4449914,29	Tercer Tramo
78	423813,04	4450044,97	Tercer Tramo
79	423840,67	4450060,33	Tercer Tramo
80	423847,98	4450073,58	Tercer Tramo
81	423837,19	4450087,8	Tercer Tramo
82	423826,87	4450101,4	Tercer Tramo
83	423840,96	4450149,77	Tercer Tramo
84	423856,63	4450193,57	Tercer Tramo
85	423864,13	4450200,97	Tercer Tramo
86	423899,74	4450203,63	Tercer Tramo
87	423974,92	4450250,46	Tercer Tramo
88	423980,31	4450256,8	Tercer Tramo
89	424033,18	4450415,4	Tercer Tramo
90	424033,18	4450423,18	Tercer Tramo
91	423985,15	4450459,69	Tercer Tramo
92	423981,3	4450464,14	Tercer Tramo
93	423964,51	4450494,87	Tercer Tramo
94	423965,43	4450508,3	Tercer Tramo
95	423996,76	4450537,92	Tercer Tramo
96	424000,77	4450550,08	Tercer Tramo
97	423997,29	4450569,99	Tercer Tramo
98	424011,47	4450592,44	Tercer Tramo
99	424006,35	4450639,94	Tercer Tramo
100	423994,89	4450650,9	Tercer Tramo
101	423960,2	4450656,65	Tercer Tramo
102	423955,41	4450666,05	Tercer Tramo
103	423952,83	4450738,98	Tercer Tramo
104	423966,82	4450885,78	Tercer Tramo

Vértice Nº	Coord Xutm	Coord Yutm	Tramo Soterrado
105	423970,62	4450981,08	Tercer Tramo
106	423986,11	4451048,14	Tercer Tramo
107	423991,52	4451097,87	Tercer Tramo
108	423991,73	4451156,12	Tercer Tramo
109	424012,96	4451228,51	Tercer Tramo
110	424147,45	4451297,78	Tercer Tramo
111	424182,5	4451315,84	Tercer Tramo
112	424188,93	4451324,02	Tercer Tramo
113	424197,09	4451355,58	Tercer Tramo
114	424201,01	4451370,75	Tercer Tramo
115	424201,01	4451377,01	Tercer Tramo
116	424198,03	4451382,42	Tercer Tramo
117	424088,08	4451499,88	Tercer Tramo
118	424085,16	4451510,51	Tercer Tramo
119	424095,2	4451563,28	Tercer Tramo
120	424102,12	4451570,91	Tercer Tramo
121	424194,6	4451611,07	Tercer Tramo
122	424280,74	4451641,15	Tercer Tramo
123	425299,43	4453606,69	Cuarto Tramo
124	425304,45	4453624,03	Cuarto Tramo
125	425303,65	4453632,66	Cuarto Tramo
126	425272,62	4453697,56	Cuarto Tramo
127	425252,77	4453777,88	Cuarto Tramo
128	425236,32	4453812,94	Cuarto Tramo
129	425237,84	4453826,13	Cuarto Tramo
130	425269,59	4453865,87	Cuarto Tramo
131	425395,23	4454023,06	Cuarto Tramo
132	425516,14	4454139,76	Cuarto Tramo
133	425539,77	4454162,56	Cuarto Tramo
134	425576,15	4454169,12	Cuarto Tramo
135	425576,15	4454193,06	Cuarto Tramo
136	425587,74	4454206,58	Cuarto Tramo
137	425642,03	4454257	Cuarto Tramo
138	425667,62	4454273,72	Cuarto Tramo
139	425672,27	4454279,14	Cuarto Tramo
140	425689,07	4454316,86	Cuarto Tramo
141	425769,08	4454427,99	Cuarto Tramo
142	425798,08	4454468,27	Cuarto Tramo
143	425814,19	4454481,8	Cuarto Tramo
144	425855,32	4454546,57	Cuarto Tramo
145	425864,11	4454552,02	Cuarto Tramo
146	425872,34	4454558,92	Cuarto Tramo
147	425881,09	4454566,24	Cuarto Tramo

Vértice Nº	Coord Xutm	Coord Yutm	Tramo Soterrado
148	425919,37	4454564,75	Cuarto Tramo
149	425930,64	4454575,57	Cuarto Tramo
150	425934,89	4454607,99	Cuarto Tramo
151	425937,27	4454613,85	Cuarto Tramo
152	425983,62	4454687	Cuarto Tramo
153	426005,69	4454712,68	Cuarto Tramo
154	426075,91	4454747,18	Cuarto Tramo
155	426182,2	4454782,42	Cuarto Tramo
156	426286,27	4454801,83	Cuarto Tramo
157	426311,34	4454809,48	Cuarto Tramo
158	426355,64	4454814	Cuarto Tramo
159	426385,07	4454830,49	Cuarto Tramo
160	426424,13	4454864,48	Cuarto Tramo
161	426470,98	4454887,94	Cuarto Tramo
162	426809,54	4455232,09	Cuarto Tramo

Tabla 7. Coordenadas perforaciones dirigidas

Perforación dirigida	Punto inicial		Punto final	
	XUTM	YUTM	XUTM	YUTM
PD1 -PD2	409901,28	4438514,74	409919,84	4438500,23
PD3 – PD4	412713,85	4438749,24	412941,11	4438741,61
PD5 – PD6	424188,93	4451324,02	424197,09	4451355,58

5.2.2. COORDENADAS DE LAS CÁMARAS DE EMPALME

Se han proyectado un total de 14 cámaras de empalme, y en la siguiente tabla se recogen las coordenadas de las mismas y los tramos subterráneos en los que se sitúan:

Tabla 8. Coordenadas cámaras de empalme

Cámara de empalme	XUTM	YUTM
Tramo 1 Subterráneo		
CE-1	408991,12	4441271,92
CE-2	408704,77	4440524,94
CE-3	408820,40	4439774,20
CE-4	409117,55	4439127,33
CE-5	409704,56	4438668,55
CE-6	410143,47	4438211,47
Tramo 3 Subterráneo		
CE-7	423158,52	4449161,22

Cámara de empalme	XUTM	YUTM
CE-8	423562,11	4449591,48
CE-9	423843,53	4450158,43
CE-10	423956,45	4450802,89
CE-11	424111,48	4451279,19
Tramo 4 Subterráneo		
CE-12	425523,19	4454145,84
CE-13	425988,43	4454694,63
CE-14	426499,42	4454911,39

6. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA

La línea discurre en su totalidad como un simple circuito a 220 kV.

La línea aérea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (KV)	220
Tensión más elevada de la red (KV)	245
Categoría	Especial
Nº de circuitos	1
Estación de Medida Fiscal	1
Número de apoyos	92
Longitud (km)	25,74
Provincias afectadas	Toledo y Madrid
Zona de aplicación	ZONA B
Nivel de contaminación	IV
Tipo de aislamiento	Vidrio
Apoyos	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones	De zapatas individuales
Puesta a tierra (no frecuentados)	Grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra
Puesta a tierra (frecuentados – tipo PAS)	Anillo cerrado de acero descarburado

Tramo 1. Pórtico SET San Andrés hasta AP 4 PAS

Potencia máxima de diseño (MWn)	376
Nº de circuitos	1

Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo.....	LA-510 RAIL
Longitud (m).....	1025,7
Número de cables de fibra óptica.....	1
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de tierra convencional	1
Tipo de cable de tierra convencional.....	7N7 AWG
Origen	Pórtico SET San Andrés
Final.....	PAS 4

Tramo 2. AP 5 PAS hasta AP 16 PAS

Potencia máxima de diseño (MWn)	376
Nº de circuitos	1
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo.....	LA-510 RAIL
Longitud (m).....	2470
Número de cables de fibra óptica.....	1
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de tierra convencional	1
Tipo de cable de tierra convencional.....	7N7 AWG
Origen	AP 5 PAS
Final.....	AP 16 PAS

Tramo 3. AP 17 PAS hasta AP 48 ENTRONQUE

Potencia máxima de diseño (MWn)	376
Nº de circuitos	1
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo.....	LA-510 RAIL
Longitud (m).....	11.630
Número de cables de fibra óptica.....	1
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de tierra convencional	1
Tipo de cable de tierra convencional.....	7N7 AWG
Origen	AP 17 PAS
Final.....	AP 48 ENT

Tramo 4. AP 48 ENT hasta AP 64 PAS

Potencia máxima de diseño (MWn)	470
Nº de circuitos	1
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo.....	LA-510 RAIL
Longitud (m).....	5010
Número de cables de fibra óptica.....	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Origen	AP 48 ENT
Final.....	AP 64 PAS

Tramo 5. AP 65 PAS hasta AP 73 PAS

Potencia máxima de diseño (MWn)	470
Nº de circuitos	1
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo.....	LA-510 RAIL
Longitud (m).....	2.221,47
Número de cables de fibra óptica.....	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Origen	AP 65 PAS
Final.....	AP 73 PAS

Tramo 6. AP 74 PAS hasta Pórtico SET Moraleja

Potencia máxima de diseño (MWn)	470
Nº de circuitos	1
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo.....	LA-510 RAIL
Longitud (m).....	3.287,41
Número de cables de fibra óptica.....	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Origen	AP 74 PAS
Final.....	Pórtico SET Moraleja

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO AÉREO

6.2.1. CONDUCTORES

Son conductores cableados de aluminio con alma de acero galvanizado, concéntricos. A continuación, se definen sus principales características:

Tipo	DX RAIL
Material	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm)	29,59
Sección total (mm ²)	516,84
Peso (daN/m)	1,5696
Carga de rotura (daN)	11.520,90
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	5.171,06
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	23,04·10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km)	0,0599
Intensidad máxima admisible (A)	882
Composición	45 + 7

6.2.2. CABLE DE FIBRA ÓPTICA

El cable de tierra compuesto de fibra óptica OPGW a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:

Denominación.....	OPGW 64k78 (7540)
Nº de fibras	48
Corriente máxima de falta 2s (kA)	151
Sección total (mm ²)	143,7
Diámetro total (mm)	16,4
Peso del cable (kg/m)	0,773
Carga de rotura (kg)	11.390
Módulo de elasticidad(daN/mm ²)	11.410
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	14,8·10 ⁻⁶

6.2.3. CABLE DE TIERRA CONVENCIONAL

El cable de tierra convencional AWG a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:

Denominación.....	7N7 AWG
Sección total (mm ²)	73,87
Diámetro total (mm)	11
Peso del cable (daN/m).....	0,491
Carga de rotura (daN)	8.645
Módulo de elasticidad(daN/mm ²)	16.170
Coeficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	13,0·10 ⁻⁶

6.2.4. AISLADORES

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U160BSP, para ambos circuitos.

Denominación.....	U160BSP
Paso (mm)	146
Diámetro (mm)	320
Línea de fuga (mm)	550
Carga mecánica (daN)	16.000
Unión normalizada IEC-60120	20
Tensión soportada a 50 Hz bajo lluvia (kV)	55
Tensión soportada Impulso tipo rayo en seco (kV)	140
Peso neto aproximado (kg)	8,3

6.2.5. HERRAJES

6.2.5.1. HERRAJES DEL CONDUCTOR DX RAIL

Los herrajes serán de acero galvanizado en caliente, y estarán adecuadamente protegidos frente a la corrosión. Éstos cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

La cadena de suspensión tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Anilla de bola de protección
- Rótula horquilla
- Yugo triangular
- Horquilla revirada
- Grapa de suspensión armada
- Aislador de cadena

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es 16.000 daN.

La cadena de amarre tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Eslabón
- Yugo triangular
- Horquilla bola de protección
- Rótula Horquilla
- Yugo separador
- Horquilla revirada
- Tensor de corredera
- Grillete normal
- Raqueta de protección
- Grapa de amarre a compresión AE
- Aislador cadena de vidrio

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es 32.000 daN.

6.2.5.2. HERRAJES DEL CABLE DE OPGW

Los herrajes del cable OPGW 64k78 (7540) pueden ser de suspensión o de amarre. En el caso de amarre pueden ser de amarre bajante o de amarre pasante.

Las cadenas de suspensión están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Grapa de suspensión armada
- Manguito
- Varillas de grapa
- Grapa de conexión paralela
- Grapa de conexión a torre
- Tapón terminal

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es de 6.000 daN.

Las cadenas de amarre bajante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado

- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Retención preformada
- Empalme de protección
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre bajante es de 12.000 daN.

Las cadenas de amarre pasante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Empalme de protección
- Retención de anclaje
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre pasante es de 12.000 daN.

6.2.5.3. HERRAJES DEL CABLE DE TIERRA

Los herrajes del cable de tierra pueden ser de amarre o de suspensión.

Las cadenas de suspensión están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Grapa de suspensión
- Varillas de grapa
- Grapa de conexión paralela
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es de 2.500 daN.

Las cadenas de amarre están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Retención de anclaje

- Grapa de conexión a torre
- Grapa paralela
- Tensión terminal

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre es de 8.500 daN.

6.2.6. SEPARADORES

Los separadores se utilizan para mantener las distancias entre conductores de una misma fase o subconductores del circuito, y garantizarán un perfecto servicio sobre cualquier condición climática. Responderán a lo reseñado en la UNE-EN 61 854:1999.

El separador ha de ofrecer, bajo las condiciones de servicio especificadas, entre otros, los siguientes requisitos:

- Mantener la separación entre subconductores en el lugar de aplicación del separador.
- Estar adaptados para su instalación fácil y segura evitando daños en los subconductores.
- Asegurar que los diferentes conductores no se aflojarán en servicio.
- Elasticidad para absorber las deformaciones por vibración, alteración del conductor por cortocircuito, cargas desequilibradas por formación de manguitos de hielo, etc.
- Ausencia de arcos debido a la continuidad eléctrica entre los elementos que la componen.
- Ausencia de efluvios y de perturbaciones.

Se instalarán separadores amortiguadores para una distancia fija entre conductores de 400 mm. Se trata de un separador lineal de cuerpo compuesto de material ligero resistente a la corrosión al igual que el componente elástico del mismo. Los tornillos de fijación de las grapas serán de acero galvanizado. En el interior de las mordazas del separador, y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los conductores de las fases. Las mordazas se aprietan sobre el conductor utilizando un tornillo. El par de apriete será especificado por el fabricante.

Los separadores serán de aleación de aluminio.

6.2.7. EMPALMES

La unión de conductores y cables de tierra se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

Los empalmes del cable de tierra serán de acero inoxidable.

6.2.8. BALIZAS

Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra. Se colocarán para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo, siguiendo los criterios siguientes:

- En vanos de cruce con autopistas y autovías, para prevenir accidentes de helicópteros que las recorren. Se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo.
- En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico aéreo se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 m. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 m. en cada hilo de tierra. En cualquier caso, se cumplirá lo que especifique la autoridad en materia de navegación aérea.

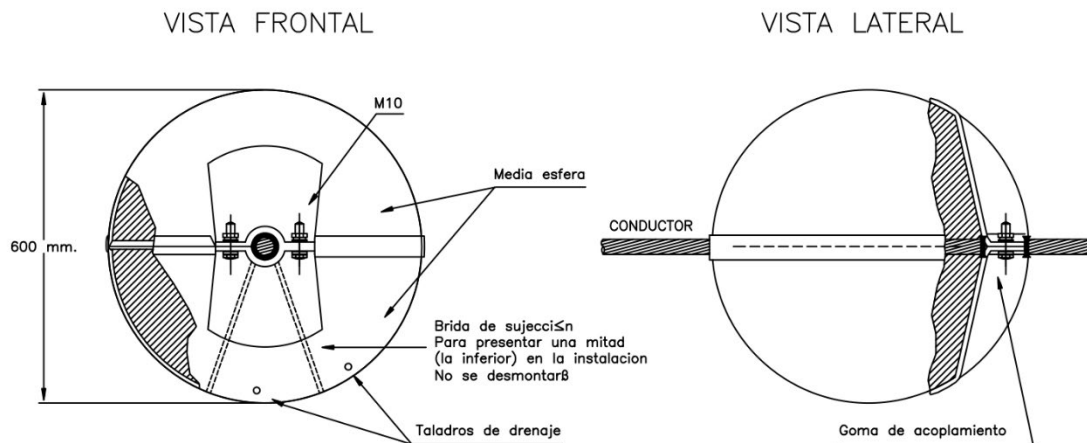


Figura 1. Balizas

6.2.9. PUESTA A TIERRA

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en este proyecto, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Para el diseño de la puesta a tierra se tendrá en cuenta el efecto de los cables de tierra a lo largo de la línea.

Para poder identificar los apoyos en los que se deben garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en el aptdo. 7.3.4.2 del ITC 07 se establece la clasificación de los apoyos según su ubicación:

- **Apoyos Frecuentados.** Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos

de juego. Los lugares que sólo se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Los apoyos de la línea cumplen las condiciones de No Frecuentados, excepto los apoyos tipo PAS, que se considerarán como Frecuentados.

Por tanto, en este caso los apoyos no frecuentados con cimentación tipo patas separadas tendrán una puesta a tierra en cada pata mediante grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra. Los apoyos de tipo frecuentado, dispondrán de una puesta a tierra de tipo anillo cerrado de acero descarburado.

6.2.10. NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según fabricante y el año de fabricación.

La placa de señalización de "riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura visible y legible desde el suelo, pero suficiente para que no pueda ser retirada desde el suelo (aprox. 4 m).

6.2.11. AMORTIGUADORES

En general, tal como expone el apdo. 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del RLAT, se recomienda que la tracción a temperatura de 15°C no supere el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

Será preciso un estudio de amortiguamiento que se solicitará al fabricante de estos para determinar el número real de amortiguadores y la colocación exacta de estos.

6.2.12. DISPOSITIVOS SALVAPÁJAROS

Según el Real Decreto 1432/2008, del 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión en su artículo 7 relativo a medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Se estima la utilización de balizas salvapájaros del tipo:

- Tipo BAGTR: para las zonas con presencia de aves crepusculares o identificadas como alto riesgo de colisión.
 - Instalación manual o semiautomática mediante máquina sobre el cable de tierra.
 - Cadencia: cada 5 metros en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.

En el Documento Planos se mencionan las características del salvapájaros descrito.

El tipo de dispositivos salvapájaros, su ubicación, el número total y su colocación definitiva será confirmado en el Estudio de Impacto Ambiental.

6.2.13. APOYOS Y CIMENTACIONES

Los apoyos que se van a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía de las series CONDOR, GRAN CONDOR. ÍCARO, CÓNDOR DELTA y otros, del fabricante IMEDEXSA o similar. La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente proyecto será en tresbolillo. Esta configuración facilita el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión.

Los apoyos seleccionados están contruidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco-piramidales de sección cuadrada con extensiones de 3 ó 5 m de altura hasta conseguir la altura útil deseada.

Todos los apoyos dispondrán de una doble cúpula para instalar el cable de fibra óptica y el cable de tierra convencional por encima de los conductores. Las geometrías básicas de los apoyos pueden consultarse en el documento Planos.

En el hipotético caso que aparecieran rocas en el terreno que se ha considerado para un tipo de terreno normal, será necesario utilizar cimentaciones con anclajes.

La geometría de los apoyos es la siguiente:

N ° Apoyo	Nombre del Apoyo	Función	Altura util (m)	Altura Max (m)	GEOMETRÍA DEL APOYO (m)					
					b	a	c	h	d	e
SET San Andrés										
1	IC-55000-15-S1333	ÁNGULO-FIN DE LÍNEA	15	31,5	5,8	6	6	-	4,9	3,5
2	GCO-40000-25-S1223	ÁNGULO-ANCLAJE	25	40,4	5,6	5,6	5,6	-	4,2	3,5
3	CO-18000-30-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	27,2	41,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
4 PAS	IC-70000-25-PAS	PAS	25	38,3		6	6		4,9	3,5
5 PAS	IC-70000-15-PAS	PAS	15	28,3		6	6		4,9	3,5
6	CO-12000-30-S1885	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,9	4,9	-	3,3	3
7	CO-33000-21-S1886	ALINEACIÓN-ANCLAJE	21,2	32,2	3,3	4,9	4,9	-	4,4	3
8	CO-33000-30-S1886	ALINEACIÓN-ANCLAJE	30,2	41,2	3,3	4,9	4,9	-	4,4	3
9	CO-7000-27-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	27,2	37,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
10	CO-18000-24-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	24,4	35,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
11	CO-18000-27-S1666	ALINEACIÓN-ANCLAJE	27,2	38,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
12	CO-33000-24-S1886	ALINEACIÓN-ANCLAJE	24	35	3,3	4,9	4,9	-	4,4	3
13	IME-PORT-12	PÓRTICO CRUZAMIENTO	12	13,1		4	4	1,1		
14	IME-PORT-14	PÓRTICO CRUZAMIENTO	14	15,1		4	4	1,1		
15	GCO-40000-20-S1223	ALINEACIÓN-ANCLAJE	20	35,4	5,6	5,6	5,6	-	4,2	3,5
16 PAS	IC-70000-15-PAS	PAS	15	28,3		6	6		4,9	3,5
17 PAS	IC-70000-15-PAS	PAS	15	28,3		6	6		4,9	3,5
18	CO-18000-30-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	30,4	41,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
19	CO-18000-27-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	27,2	38,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
20	CO-7000-33-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	33,2	43,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
21	CO-7000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
22	CO-7000-33-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	33,2	43,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
23	CO-7000-39-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	39,2	49,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
24	CO-7000-33-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	33,2	43,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
25	CO-7000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3

N ° Apoyo	Nombre del Apoyo	Función	Altura util (m)	Altura Max (m)	GEOMETRÍA DEL APOYO (m)					
					b	a	c	h	d	e
26	CO-18000-27-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	27,2	38,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
27	CO-7000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
28	CO-7000-27-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	27,2	37,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
29	CO-7000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
30	CO-7000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
31	CO-7000-27-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	27,2	37,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
32	CO-18000-24-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	24,4	35,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
33	CO-7000-27-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	27,2	37,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
34	CO-7000-33-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	33,2	43,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
35	CO-7000-33-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	33,2	43,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
36	CO-33000-33-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	33,2	44,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
37	CO-7000-27-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	27,2	37,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
38	CO-18000-30-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	30,4	41,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
39	CO-7000-33-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	33,2	43,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
40	CO-33000-27-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	27	38	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
41	CO-7000-36-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	36,2	46,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
42	CO-7000-36-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	36,2	46,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
43	CO-18000-27-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	27,2	38,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
44	CO-7000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
45	CO-18000-45-S1666	ALINEACIÓN-AMARRE	45	56	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
46	CO-33000-36-S1886	ÁNGULO-ANCLAJE	36,2	47,2	3,3	4,9	4,9	-	4,4	3
47	CO-7000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
48	GCO-40000-30-N1224	ÁNGULO-FIN DE LÍNEA	30	46,8	5,6	5,6	5,6	-	5,6	3,5
49	CO-7000-33-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	33,2	43,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
50	CO-7000-33-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	33,2	43,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
51	CO-33000-24-S1886	ÁNGULO-ANCLAJE	24	35	3,3	4,9	4,9	-	4,4	3

N ° Apoyo	Nombre del Apoyo	Función	Altura util (m)	Altura Max (m)	GEOMETRÍA DEL APOYO (m)					
					b	a	c	h	d	e
52	CO-33000-24-S1886	ÁNGULO-ANCLAJE	24	35	3,3	4,9	4,9	-	4,4	3
53	CO-18000-21-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	21,2	32,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
54	CO-33000-30-S1886	ÁNGULO-ANCLAJE	30,2	41,2	3,3	4,9	4,9	-	4,4	3
55	CO-18000-30-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	30,4	41,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
56	CO-7000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
57	CO-7000-24-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	24,4	34,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
58	CO-18000-27-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	27,2	38,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
59	CO-18000-18-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	18,2	29,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
60	CO-7000-18-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	18,2	28,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
61	CO-18000-39-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	39,2	50,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
62	CO-7000-36-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	36,2	46,1	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
63	CO-18000-24-S1666	ALINEACIÓN-AMARRE	24,4	35,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
64 PAS	IC-70000-15-PAS	PAS	15	28,3		6	6		4,9	3,5
65 PAS	IC-70000-15-PAS	PAS	15	28,3		6	6		4,9	3,5
66	CO-18000-18-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	18,2	29,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
67	CO-18000-18-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	18,2	29,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
68	CO-7000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
69	CO-7000-24-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	24,4	34,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
70	CO-7000-24-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	24,4	34,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
71	CO-18000-21-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	21,2	32,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
72	CO-18000-18-S1666	ALINEACIÓN-AMARRE	18,2	29,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
73 PAS	IC-70000-20-PAS	PAS	20	33,3		6	6		4,9	3,5
74 PAS	IC-70000-20-PAS	PAS	20	33,3		6	6		4,9	3,5
75	COD-27000-23-D7	ÁNGULO-ANCLAJE		28,7	17	3,8	9,4	5,5	-	-
76	CO-18000-15-S1665	ÁNGULO-ANCLAJE	15,2	25,1	3,3	4,3	4,3	-	3,3	3
77	CO-18000-15-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	15,2	26,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3

N ° Apoyo	Nombre del Apoyo	Función	Altura util (m)	Altura Max (m)	GEOMETRÍA DEL APOYO (m)					
					b	a	c	h	d	e
78	CO-18000-15-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	15,2	26,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
79	CO-18000-24-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	24,4	35,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
80	CO-18000-18-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	18,2	29,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
81	CO-18000-15-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	15,2	26,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
82	CO-18000-21-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	21,2	32,2	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
83	CO-7000-30-S1775	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30,4	40,3	3,3	4,6	4,6	-	3,3	3
84	CO-18000-24-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	24,4	35,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
85	IME-PORT-12	PÓRTICO CRUZAMIENTO	12	13,1		4	4	1,1		
86	IME-PORT-12	PÓRTICO CRUZAMIENTO	12	13,1		4	4	1,1		
87	CO-18000-24-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	24,4	35,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
88	CO-18000-30-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	30,4	41,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
89	CO-18000-24-S1666	ÁNGULO-ANCLAJE	24,4	35,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
90	CO-18000-24-B1666	ÁNGULO-ANCLAJE	24,4	35,4	3,3	4,3	4,3	-	4,4	3
91 EMF	ESTACION-MEDIDA	EMF	19	19		4,5	4,5		3,5	6,75
92	GCO-40000-20-B1224	ÁNGULO-FIN DE LÍNEA	20	36,8	5,6	5,6	5,6	-	5,6	3,5
SET Moraleja REE										
SET Covadonga										

6.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

Estas son las características generales de la línea subterránea:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (KV)	220
Tensión más elevada de la red (KV)	245
Categoría	Especial
Número de circuitos	n = 1
Número de cables por fase	n' = 1
Frecuencia (Hz)	f = 50
Tipo de cable aislado Circuito 1	REE RHE-RA+2OL 127220 kV 1x2500 M+T375Al (hilos esmaltados)
Longitud total tramos subterráneos (km)	11,87
Provincias afectadas	Toledo y Madrid
Número de cables de fibra óptica	1
Tipo de cable de fibra óptica	PKP 48
Tipo de instalación	Canalización tubular hormigonada
Disposición de los cables	Simple Circuito al tresbolillo
Anchura de la zanja	0,8 m
Profundidad de la zanja en terreno de cultivo	1,8 m
Profundidad de la zanja en camino de tierra	1,45 m

Tramo 1 subterráneo desde AP 4 PAS hasta AP 5 PAS

Potencia máxima de diseño (MWn)	376
Nº de circuitos	1
Longitud (km)	5,27
Origen	PAS 4
Final	PAS 5
Tipo de puesta a tierra	Cross Bonding + Single Point

Tramo 2 subterráneo desde AP 16 PAS hasta AP 17 PAS

Potencia máxima de diseño (MWn)	376
Nº de circuitos	1
Longitud (km)	0,58
Origen	PAS 16
Final	PAS 17

Tipo de puesta a tierraSingle Point

Tramo 3 subterráneo desde AP 64 PAS hasta AP 65 PAS

Potencia máxima de diseño (MWn) 470
 Nº de circuitos 1
 Longitud (km)..... 3,58
 Origen PAS 64
 Final..... PAS 65
 Tipo de puesta a tierra Cross-Bonding

Tramo 4 subterráneo desde AP 73 PAS hasta AP 74 PAS

Potencia máxima de diseño (MWn) 470
 Nº de circuitos 1
 Longitud (km)..... 2,44
 Origen PAS 73
 Final..... PAS 74
 Tipo de puesta a tierra Cross-Bonding+Single Point

6.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

6.4.1. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE

A continuación, se definen las principales características del conductor de fase subterráneo:

El cable propuesto es un cable de 220 kV con denominación REE RHE-RA+2OL 127220 kV 1x2500 M+T375Al (hilos esmaltados).

Es un cable de cobre 127/220 kV de 1x2500 mm² de sección, con aislamiento XLPE, pantalla del tipo cubierta metálica lisa del material aluminio, con una sección de 379,8 mm², y cinta semiconductora de bloqueo al agua, con una cubierta exterior de polietileno DME1 con capa semiconductora de recubrimiento extruido.

A continuación, se definen las principales características del cable:

Denominación.....REE RHE-RA+2OL 127220 kV 1x2500 M+T375Al (hilos esmaltados)
 Tensión nominal del cable (kV).....127/220
 Tensión más elevada en el cable (kV) 245
 Tensión soportada a impulsos tipo rayo (kV) 1050
 Temperatura máxima del conductor (en servicio normal)90°C
 Temperatura máxima del conductor (en cortocircuito) 250
 Diámetro del conductor (mm) 63,5
 Sección del conductor..... 2500 mm² Cobre

Resistencia del conductor cc a 20°C (Ω/km)	0,0072
Aislamiento	XLPE
Pantalla	Cubierta metálica de aluminio
Sección de la pantalla (mm^2)	379,8
Resistencia de la pantalla cc a 20°C (Ω/km)	0,07478
Diámetro nominal exterior (mm)	125,8
Peso aproximado del cable (kg/km)	31,26
Esfuerzo máximo de tiro (daN)	15000

6.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA

La canalización de la línea se realizará en configuración de tresbolillo, bajo tubo hormigonado (hormigón HM-20/B/20) de 250 mm de diámetro. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra “Cross-Bonding+Single Point”.

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,82 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,35 metros de profundidad. La disposición relativa de los tubos se especifica en la figura.

La puesta a tierra sigue el sistema “Cross-Bonding+ Single Point” para el tramo 1, “single point” para el tramo 2, “cross bonding” para el tramo 3 y “cross-bonding + Single Point” para el tramo 4 a fin de mejorar la ampacidad del conductor.

Se señalizará todo el recorrido mediante cintas de señalización. Se rellenarán las capas superiores de la forma que se indica en la figura atendiendo a la colocación de los cables de comunicaciones.

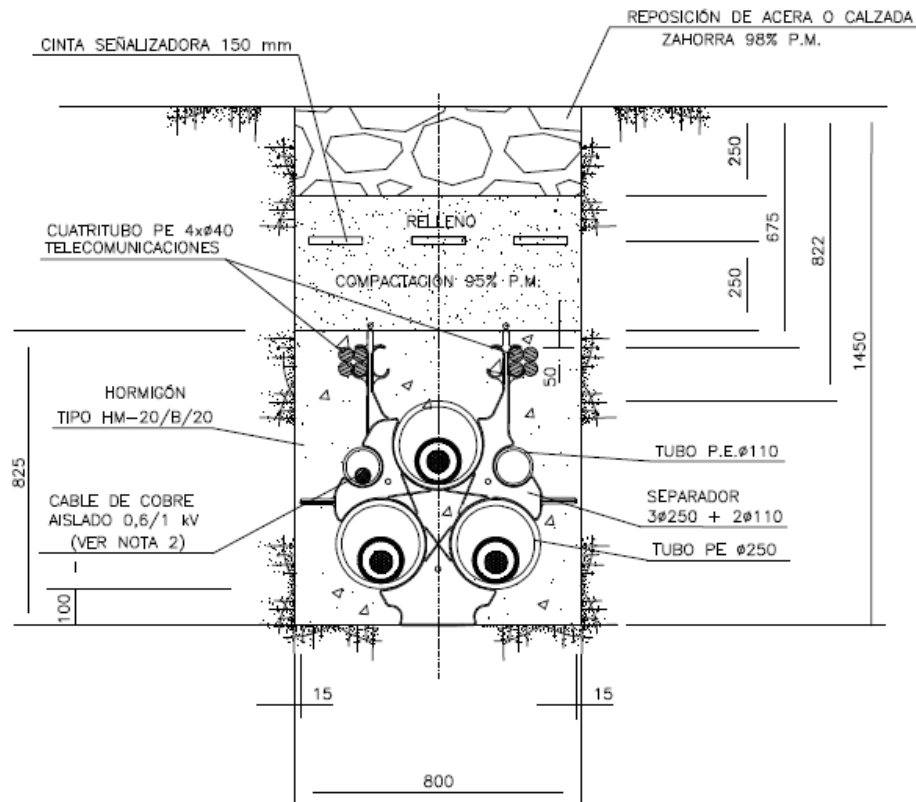


Figura 2. Sección canalización tipo

6.4.3. TIPO DE CONEXIÓN PARA PUESTA A TIERRA

Tramo 1 y 4:

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea se ha optado por el esquema de conexión dominado “Cross Bonding” + “Single Point”

Cross-Bonding:

- El sistema Cross-Bonding consiste en la distribución de las pantallas de cable en secciones elementales llamadas secciones menores, y cruzando las pantallas de tal manera que se neutralice la totalidad del voltaje inducido en 3 secciones consecutivas. Se interrumpirán las pantallas de cada conductor en los puntos de transposición para poder ejecutarla.
- Las tres secciones menores juntas forman una sección mayor. En un sistema de cruzamiento de pantallas, el tramo de línea a considerar se divide en 3 longitudes iguales (así el sistema quedará eléctricamente equilibrado), con las pantallas puestas a tierra en los dos extremos de la línea

conectada en Cross-Bonding o en los dos extremos de cada sección mayor. De esta manera se induce una tensión entre la pantalla y tierra, pero se eliminan las corrientes inducidas. Las tres pantallas conectadas en serie están asociadas a conductores de diferentes fases, y cuando los cables están dispuestos al tresbolillo, sus intensidades, y por lo tanto las tensiones inducidas en las pantallas, tienen la misma longitud, pero con un desplazamiento de 120 °. El resultado global es que la corriente inducida resultante en las tres pantallas son cero.

Las principales ventajas del **Single Point** son las siguientes:

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación de la corriente capacitiva del cable.
- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para una distribución de cables al tresbolillo y en general, pequeña para una distribución no simétrica (en capa o en bandera). Para disposiciones no simétricas se pueden transportar los cables (tanto los conductores como sus pantallas), con lo cual se consigue reducir las pérdidas y la tensión de contacto en los extremos de pantallas.
- Tanto para disposiciones en capa como al tresbolillo, en caso de defecto desequilibrado fuera del cable se inducirá una tensión en la pantalla debida al acoplamiento entre el conductor y la pantalla y por ello, una corriente a través de la pantalla y las puestas a tierra de ambos extremos. La circulación de la corriente por las pantallas reduce la tensión inducida a lo largo de estas.

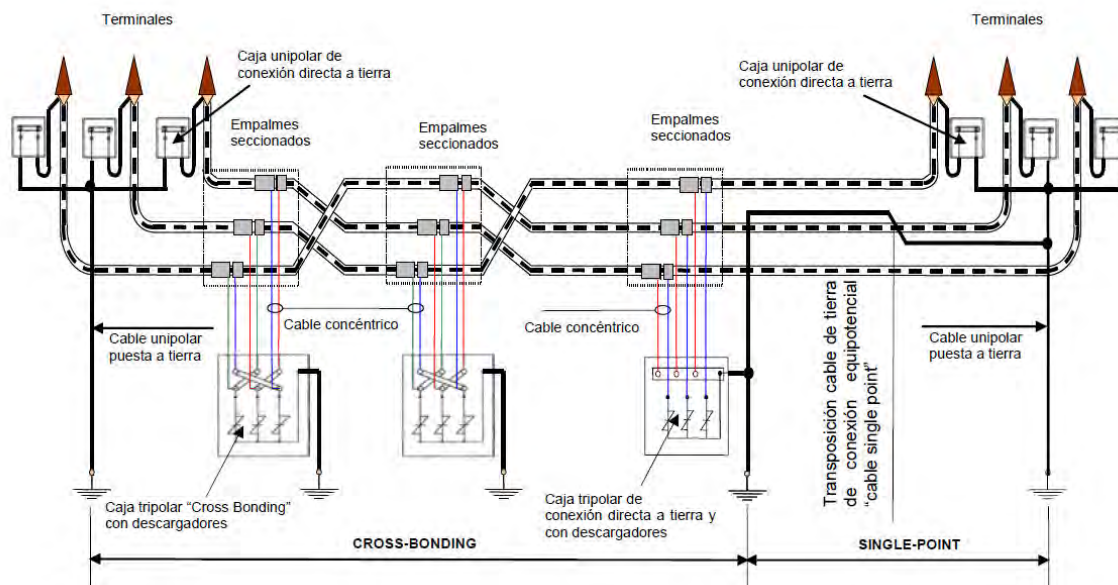


Figura 3. Esquema puesta a tierra. Cross Bonding

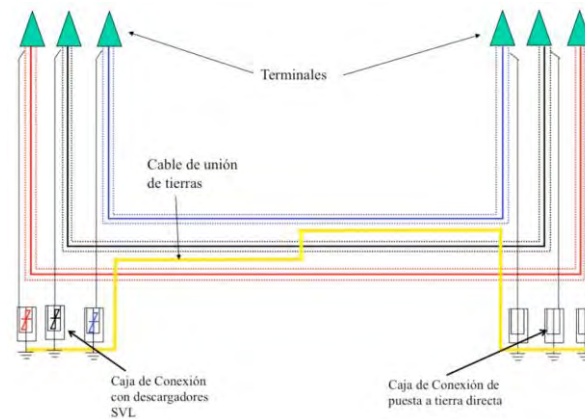
Tramo 2:

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea se ha optado por el sistema Single-Point, ya que se trata de un tramo subterráneo de poca longitud.

Este método consiste en conectar las pantallas de los cables a tierra en un único extremo de la línea para aumentar su ampacidad.

Como ventajas de este tipo de puesta a tierra, se pueden señalar:

- Sistema de conexión sencillo y de poco coste
- En régimen de servicio continuo, las tensiones de las pantallas entre sí y respecto de tierra son pequeñas debido a la longitud de la línea, se eliminan las corrientes que debido a la inducción puedan circular por la pantalla y aumenten la temperatura de operación del cable a niveles peligrosos.



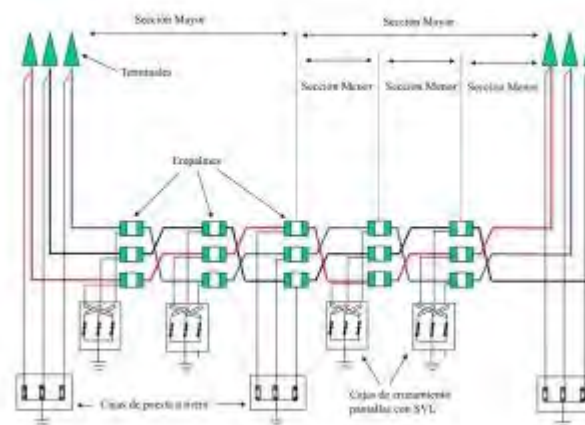
Tramo 3:

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea se ha optado por el sistema Cross-Bonding, ya que se trata de un tramo subterráneo de más de un kilómetro de longitud.

Este método consiste esencialmente en la distribución de las pantallas de cable en secciones elementales llamadas secciones menores, y cruzando las pantallas de tal manera que se neutralice la totalidad del voltaje inducido en 3 secciones consecutivas.

Tres secciones menores juntas conforman una sección mayor. En un sistema de cruzamiento de pantallas, la ruta se divide en grupos de 3 longitudes iguales (así el sistema quedará eléctricamente equilibrado), con las pantallas puestas a tierra en los dos extremos de cada sección mayor pero no en todos los otros puntos.

De esta manera se induce una tensión entre la pantalla y tierra, pero se eliminan las corrientes inducidas.



Las 3 pantallas conectadas en serie están asociadas a conductores de diferentes fases y cuando los cables están dispuestos al tresbolillo, sus intensidades, y por lo tanto las tensiones inducidas en las pantallas, tienen la misma magnitud, pero con un desplazamiento de 120°. El resultado global es que la corriente inducida resultante en las tres pantallas son cero.

Este tipo de conexión no requiere un cable de continuidad de tierra.

Con esta conexión de pantallas se puede incrementar considerablemente la intensidad admisible del circuito, particularmente para conductores de sección muy grande. Este sistema se puede aplicar a longitudes grandes. No obstante, en los puntos donde se conecten las pantallas y esta conexión sea accesible, las tensiones inducidas no podrán superar los 65 voltios.

6.4.4. CAJAS DE CONEXIÓN UNIPOLARES DE PUESTA A TIERRA

Las cajas de conexión serán de tipo intemperie, y alojarán los descargadores de sobretensión, asociados al sistema de puesta a tierra.

Las tapas serán de acero inoxidable y garantizarán un grado de protección mínimo IP 58 para las cajas de tipo intemperie e IP 68 para cajas enterradas.

6.4.5. CAJAS DE CONEXIÓN TRIPOLARES DE PUESTA A TIERRA

Las cajas de conexión serán de dos tipos, enterradas y tipo intemperie, estas últimas alojarán los descargadores de sobretensión, asociados al sistema de puesta a tierra.

Las tapas serán de acero inoxidable y garantizarán un grado de protección mínimo IP 58 para las cajas de tipo intemperie e IP 68 para cajas enterradas.

6.4.6. LIMITADORES DE TENSIÓN (SVL)

Cuando el sistema de puesta a tierra lo precise, se instalarán limitadores de tensión de óxido de cinc, dimensionados para no tener ningún efecto limitador frente a sobretensiones temporales, a frecuencia industrial en condiciones normales de funcionamiento y en las condiciones de intensidad máxima de cortocircuito. Deberán conducir para las perturbaciones breves de origen atmosférico o de maniobra, que originan tensiones muy elevadas en los extremos y en los puntos de discontinuidad, limitando estas tensiones a valores admisibles. Se dimensionarán de acuerdo con las condiciones de la instalación a proteger, y cumplirán con los requisitos indicados en la norma UNE-EN 60099-4.

El cálculo referente a los limitadores de tensión se puede encontrar en el Anexo 3 de Cálculo.

6.4.7. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEO

Los cables de fibra óptica serán de tipo OPSYCOM PKP de 48 fibras y estarán constituidos por un núcleo de fibra de vidrio, en donde se soportarán los cables de fibra óptica.

Contarán con cubierta de polietileno de baja densidad de mínimo 0,8 mm de espesor. Los cables están reforzados con hilos de poliamida y con una cubierta de polietileno de baja densidad mínimo de 1.5 mm de espesor.

6.4.8. CÁMARAS DE EMPALME

Si se diera el caso de necesitar realizar empalmes, de los que ya se ha hablado con anterioridad, dichos empalmes serían instalados en cámaras diseñadas para tal fin.

Las cámaras de empalme serán prefabricas de hormigón armado y deberán ir colocadas sobre una losa de hormigón armado nivelada con las características definidas en el plano correspondiente.

Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara. Una vez embocados los tubos se procederá a su sellado.

Una vez cerrada la tapa de la boca de tendido y antes de rellenar el espacio entre la cámara y el terreno con hormigón de limpieza, habrá que rellenar los huecos libres entre el tubo de ayuda al tendido y el pasamuros con lana de roca y posteriormente mortero, para evitar que el hormigón se una a la tapa de la boca de tendido, inutilizándola.

Para finalizar estas tareas se rellenará el espacio entre la cámara y el terreno con un hormigón de limpieza tipo HM-12,5 hasta una cota de 300 mm por debajo de la cota del terreno.

6.4.9. EMPALMES

Se instalarán empalmes prefabricados o premoldeados. Las unidades prefabricadas que conforman el empalme se ensayarán en fábrica.

El empalme se realizará con el enfrentamiento de ambos cables, por lo que serán precisos dos conos deflectores opuestos de control del campo y un recubrimiento para la reducción de dicho campo. Finalmente será necesario un revestimiento conductivo de la superficie del empalme.

Para proteger el empalme contra la humedad y contra posibles daños mecánicos, se recubrirá mediante un alojamiento metálico protegido contra la corrosión y que pueda depositarse directamente enterrado.

El empalme debe poseer buenas características eléctricas y térmicas, siendo capaz de soportar los ciclos de calentamiento y las contracciones/expansiones de los cables. Por ello, se recomiendan los materiales de goma de silicona o EPR.

Por encima del a semiconductora externa debe instalarse un dispositivo para evitar cualquier propagación del agua en el empalme.

La cubierta exterior del empalme debe asegurar la protección mecánica del cuerpo del empalme, constituir una barrera radial de estanqueidad que facilite la reconstrucción del aislamiento y proporcionar un aislamiento eléctrico equivalente al de la cubierta del cable.

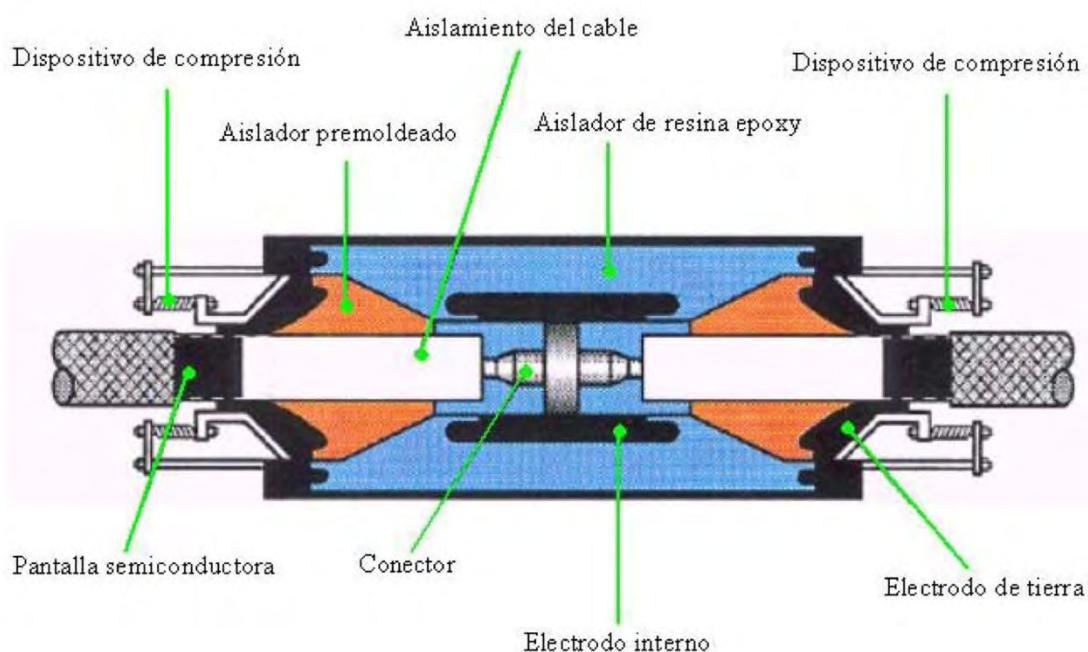


Figura 4. Esquema empalme de conductores

6.4.10. TERMINALES DE EXTERIOR (TRANSICIÓN AÉREO – SUBTERRÁNEO)

Los terminales de exterior serán de composite y para una tensión de 220 kV nominales. Estos terminales tienen el aislador de composite de pedestal anclado a una base metálica de fundición que a su vez está soportada por una placa metálica. Estos terminales se colocarán en el apoyo PAS.

El arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador. El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión de este.

Se utilizarán manguitos de conexión a presión diseñada para resistir esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento habitual y los eventos de cortocircuito.

Esta descripción no corresponde a un tipo de terminal específico, en el momento de la construcción los terminales se determinarán en función de las ofertas reales del fabricante que cumplan con los requisitos de diseño.

6.4.11. PERFORACIÓN DIRIGIDA

En caso de que fueran necesarios para realizar cruzamientos con carreteras, ríos, vías de tren, etc. que no permitan la apertura de zanja a través de ellos, se emplearía la perforación dirigida, que consiste en un topo que realiza una excavación parabólica bajo el cruzamiento a realizar.

Podrán realizarse perforación mediante tubos independientes para cada conductor o bien una vaina de polietileno de alta densidad que agrupe varios conductores.

La perforación subterránea horizontal dirigida sustituye la apertura de zanjas en aquellos ámbitos en los que no sea una opción viable. Se trata de un método rápido, limpio y ecológico.

Anterior al trabajo en campo, debe realizarse un estudio previo. El diseño del trabajo debe ser preciso para la elección de la máquina y útiles adecuados para cada obra. Así pues, es necesario realizar una topografía exacta de la zona de trabajo y una investigación geológica con sondeos de recuperación de testigo continuo para determinar el terreno a perforar.

Una vez en campo, la primera operación a realizar es la construcción del pozo de trabajo con unas dimensiones que dependerán del espacio de trabajo, del diámetro del tubo de revestimiento y de la máquina perforadora a emplear, entre otros. Las dimensiones se medirán desde el eje de la conducción, donde se ubicará la maquinaria de perforación. Los laterales de este pozo se deberán hormigonar o entibar o ataluzar si la profundidad de este, o las condiciones del terreno, así lo exigiesen.

Se deberá realizar una solera para que la máquina perforadora quede asentada bien en el suelo y así evitar el error que pudiera implicar el movimiento de la perforadora (debido a terrenos poco compactos, posibles vibraciones, niveles freáticos...)

En la cara posterior del pozo, visto éste en el sentido de avance, se deberá cuidar la perpendicularidad del eje, y si por la longitud y el diámetro del paso fuese necesario, se construirá un muro de reacción para

soportar el empuje máximo a realizar. Una vez instalada la máquina en el pozo de trabajo y comprobadas la línea y cota, se procederá a la bajada del primer tubo de acero, con una longitud habitual de 6 metros, que aloja en su interior la broca de corte y los sinfines de extracción.

La máquina está dotada de un motor-reductor hidráulico que da giro al conjunto de broca y sinfines y de dos mecanismos de empuje, uno para el tubo y otro para el sinfín, lo que permite independizar el avance de cada uno, siendo la naturaleza del terreno, la que determine la posición de la broca dentro de la vaina, que solo estará avanzada respecto al tubo unos centímetros en terrenos donde la dureza y la estabilidad así lo requieran.

Cuando el primer tubo esté introducido en el terreno, se retirará hacia atrás el mecanismo de empuje, procediéndose a la bajada, alineación y soldadura del segundo tubo. Este ciclo se repite, hasta alcanzar la longitud deseada, tras lo cual se retiran los sinfines del interior de la vaina, quedando ésta dispuesta para colocar en su interior. La conducción deseada, que debe de tener unos centímetros menos de diámetro exterior para facilitar su instalación.

En la salida se necesita abrir un pozo de recepción para recuperar el escudo dirigible este tendrá 3 metros de largo (en el sentido de avance) x 2.5 metros de anchura x 0.80 metros (desde el eje de la perforación).

La tubería que se va a instalar contará con un revestimiento exterior de fibra de vidrio para protección catódica.

Una vez realizada la instalación del tubo principal, se procederá a introducir los conductores eléctricos en sus respectivos tubos. En la misma conducción principal se dispondrán un tubo de telecomunicaciones, así como dos tubos de reserva, uno para el circuito eléctrico y otro para la fibra óptica

7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El programa previsto para la ejecución de la línea, una vez realizado el Proyecto de ejecución y obtenidos todos los permisos y autorizaciones pertinentes por parte de los organismos afectados, tendrá una duración aproximada de seis meses para el tramo aéreo y aproximadamente seis meses para el tramo subterráneo, distribuidos de acuerdo con el siguiente cronograma:

Para el tramo aéreo

Tabla 9. Cronograma de ejecución tramo aéreo

		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.0	L220 kV SET San Andrés – SET Moraleja REE 220																								
1.1	Replanteo de apoyos																								
1.2	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)																								
1.3	Adecuación de accesos																								
1.4	Adecuación de campos de acopio																								
1.5	Acopio y clasificación de materiales																								
1.7	Excavación de cimentaciones																								
1.8	Hormigonado de cimentaciones																								
1.9	Montaje de estructuras e izado																								
1.10	Tendido de conductores																								
1.11	Tensado, regulado y engrapado de conductores																								
1.12	Tendido de conductores																								
1.13	Tensado, regulado y engrapado de cables de tierra y FO																								
1.14	Instalación de balizas protección avifauna																								
1.15	Señalización																								
1.16	Limpieza de áreas afectadas																								
1.17	Restauración de terrenos																								
1.18	Verificación e inspección inicial																								
2.0	Vigilancia medioambiental																								
3.0	Seguridad y salud																								

Para el tramo subterráneo:

Tabla 10. Cronograma de ejecución tramo soterrado

		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.0	L220 kV SET San Andrés – SET Moraleja REE 220																								
1.1	Replanteo de canalización																								
1.2	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)																								
1.3	Adecuación de accesos																								
1.4	Adecuación de campos de acopio																								
1.5	Acopio y clasificación de materiales																								
1.6	Excavación de zanja																								
1.7	Colocación de tubos en la canalización																								
1.8	Hormigonado de zanja																								
1.9	Reposición del firme																								
1.10	Mandrilado de canalización																								
1.11	Tendido de conductores																								
1.12	Confección de terminales																								
1.13	Confección de empalmes (sólo si aplica)																								
1.14	Pruebas de la instalación en vacío																								
1.15	Señalización																								
1.16	Limpieza de áreas afectadas																								
1.17	Restauración de terrenos																								
1.18	Verificación e inspección inicial																								
2.0	Vigilancia medioambiental																								
3.0	Seguridad y salud																								

8. CRUZAMIENTOS

8.1. NORMAS APLICABLES A LÍNEAS AÉREAS

Las normas aplicables a los cruzamientos de esta línea están recogidas en el 5º apartado de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento de condiciones técnicas y de seguridad en líneas de alta tensión aprobado por el Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.

A continuación, se incluye la tabla base a partir de la cual se determinarán las distancias, y posteriormente se detallarán las distancias de seguridad en los distintos casos de cruzamientos necesarios en este Proyecto.

Tensión más elevada de la red U_s (kV)	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
145	1,20	1,40
170	1,30	1,50
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20

Donde:

- D_{el} : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, D_{el} puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externas, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo.
- D_{pp} : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido, D_{pp} es una distancia interna.

Distancias entre conductores y a partes puestas a tierra

Este apartado corresponde al 5.4.2 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

La separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a D_{el} con un mínimo de 0,2 m.

Por tanto, la distancia mínima será de 1,7 m para líneas de 220 kV.

Distancias al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables

Este apartado corresponde al 5,5 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

La distancia mínima de los conductores a cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficie de agua no navegable será de:

$$D_{add} + Del = 5,3 + Del [m]$$

Con un mínimo de 6 metros.

Por tanto, la distancia mínima será de 7 metros para líneas de 220 kV.

Distancias a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación

Este apartado corresponde al 5,6 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

Las líneas de telecomunicación serán consideradas como de baja tensión.

En caso de cruzamiento entre líneas eléctricas aéreas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada.

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + Del = 1,5 + Del [m]$$

Con un mínimo de:

- 2 metros para líneas de tensión hasta 45kV,
- 3 metros para líneas de tensión superior a 45kV y hasta 66kV,
- 4 metros para líneas de tensión superior a 66kV y hasta 132kV,
- 5 metros para líneas de tensión superior a 132kV y hasta 220kV,
- 7 metros para líneas de tensión superior a 220kV y hasta 400kV.

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} [m]$$

Tensión nominal de la red (kV)	D _{add} (m)
66	2,5
132	3
220	3,5
400	4

Siendo en este caso:

- $D_{add} = 3,5$ metros
- $D_{pp} = 2$ metros

Por tanto, la distancia mínima vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en el punto de cruce será de 5,5 metros para líneas de 220 kV.

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de la línea superior y los cables de tierra convencionales o compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea inferior en el caso de que existan, no deberá de ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto, esta distancia mínima será de 3,2 metros para líneas de 220 kV.

Distancias a carreteras, ferrocarriles, tranvías y trolebuses

Este apartado corresponde a los subapartados 5.7, 5.8 y 5.9 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de las carreteras o por las cabezas de los carriles de los ferrocarriles sin electrificar será de:

$$D_{add} + D_{el} [m]$$

Con una distancia mínima de 7 metros, siendo D_{add} igual a 7,5 para líneas de categoría especial.

Por tanto, esta distancia mínima será de 9,2 metros para líneas de 220 kV.

Para ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses, la distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su máxima flecha vertical, sobre el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será:

$$D_{add} + D_{el} = 3,5 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de 4 metros.

Por tanto, esta distancia mínima será de 5,2 metros para líneas de 220 kV.

Distancias a ríos y canales, navegables o flotables

La distancia mínima vertical de los conductores, con su máxima flecha vertical, sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será en líneas que sean de categoría especial de:

$$G + D_{add} + D_{el} = G + 3,5 + D_{el} [m]$$

siendo G el gálibo. En el caso de que no exista gálibo definido se considerará este igual a 4,7 metros.

Por tanto, esta distancia mínima será de 9,9 metros (considerando un gálibo de 4,7 metros) para líneas de 220 kV conforme a lo establecido en la ITC 07.

Además, tomando el criterio que marcan varias confederaciones hidráulicas para los cursos de agua, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua se debe determinar mediante la expresión:

$$H = G + 2,3 + 0,01 \cdot U_N [m]$$

Por defecto, y a expensas de confirmación por parte de las confederaciones afectadas por la línea objeto del presente proyecto, se considerará un gálibo de 10,5 metros sobre embalses y ríos navegables, y de 4,7 metros en el resto de los cruces.

De este modo, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua resulta ser:

- 15 metros para cruzamientos con embalses y ríos navegables
- 9,2 metros para cruzamientos con el resto de cauce de agua

Esta es la altura mínima que se considerará en el proyecto, dado que es más restrictiva que la establecida por la ITC LAT 07.

Paso por bosques, árboles y masas de arbolado

Este apartado corresponde al 5.12.1 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$Dadd + Del = 1,5 + Del [m]$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto, la zona de servidumbre de vuelo se verá incrementada 3,2 metros a ambos lados de su proyección para líneas de 220 kV.

Edificios, construcciones y zonas urbanas

Este apartado corresponde al 5.12.2 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$$Dadd + Del = 3,3 + Del [m]$$

Con un mínimo de 5 metros.

Entonces, para la línea de 220 kV objeto del presente Proyecto, esta distancia será 5 m.

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

- Sobre puntos accesibles a las personas:

$$5,5 + Del [m]$$

Con un mínimo de 6 metros.

Entonces, para la línea de 220 kV objeto del presente Proyecto, esta distancia será 7,2 metros.

- Sobre puntos no accesibles a las personas:

$$3,3 + Del [m]$$

Con un mínimo de 4 metros.

Entonces, para la línea de 220 kV objeto del presente Proyecto, esta distancia será 5 metros.

Se procurará asimismo en las condiciones más desfavorables, el mantener las anteriores distancias, en proyección horizontal, entre los conductores de la línea y los edificios y construcciones inmediatos.

8.2. NORMAS APLICABLES A LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Las normas aplicables a los cruzamientos de esta línea están recogidas en el 5º apartado de la ITC-LAT-06 del vigente Reglamento de condiciones técnicas y de seguridad en líneas de alta tensión.

8.2.1. CRUZAMIENTOS

Atendiendo a la ITC-LAT 06: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS CON CABLES AISLADOS se presentan las características que deben cumplir los cruzamientos de cables subterráneos de alta tensión.

Calles y carreteras

Los cables subterráneos en calles y carreteras se deben colocar en canalizaciones entubadas y hormigonadas en toda su longitud. Se debe cumplir que la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no sea inferior a 0,6 m. Además, siempre que sea posible, el cruce se deberá hacer perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles

Al igual que en calles y carreteras, los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas y perpendiculares a la vía siempre que sea posible. Se debe cumplir que la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no sea inferior 1,1 m respecto de la cara inferior de la traviesa. Las canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Otros cables de Energía Eléctrica

Siempre que sea posible, los cables de alta tensión deben discurrir por debajo de los cables de baja tensión. La distancia mínima entre los cables de alta tensión y cualquier otro cable de energía eléctrica debe de ser de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes no será inferior a 1 m.

En caso de que estas distancias no puedan respetarse, el cable de instalación más reciente se dispondrá separado mediante tubos, conductor o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Cables de Telecomunicación

La distancia mínima entre cables de comunicación y cables de energía eléctrica no debe ser inferior a 0,20 m, La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.

Al igual que en cables de energía eléctrica, si estas separaciones mínimas no pueden respetarse el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalizaciones de Agua

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 m. Por motivos de seguridad, se evitarán tanto el cruce por la vertical de las juntas de canalizaciones de agua como el cruce de los empalmes de canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia siempre superior a 1 m del cruce. En caso de que estas distancias no puedan mantenerse, se realizará el mismo procedimiento que en los dos puntos anteriores: la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es

superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalizaciones de Gas

Se mantendrán las distancias mínimas que se presentan en la *Tabla: Distancias En Cruzamientos con Canalizaciones de Gas*, recogida en la ITC 06:

Tabla 13. Distancias en cruzamientos con canalizaciones de gas

	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	0,40 m	0,25 m

Distancias en Cruzamientos con Canalizaciones de Gas

* 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.

Según establece la normativa, en caso de que por causa justificada no se puedan mantener las distancias expuestas, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria hasta los mínimos establecidos en la tabla anterior. Esta protección deberá estar constituida por materiales preferentemente cerámicos.

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

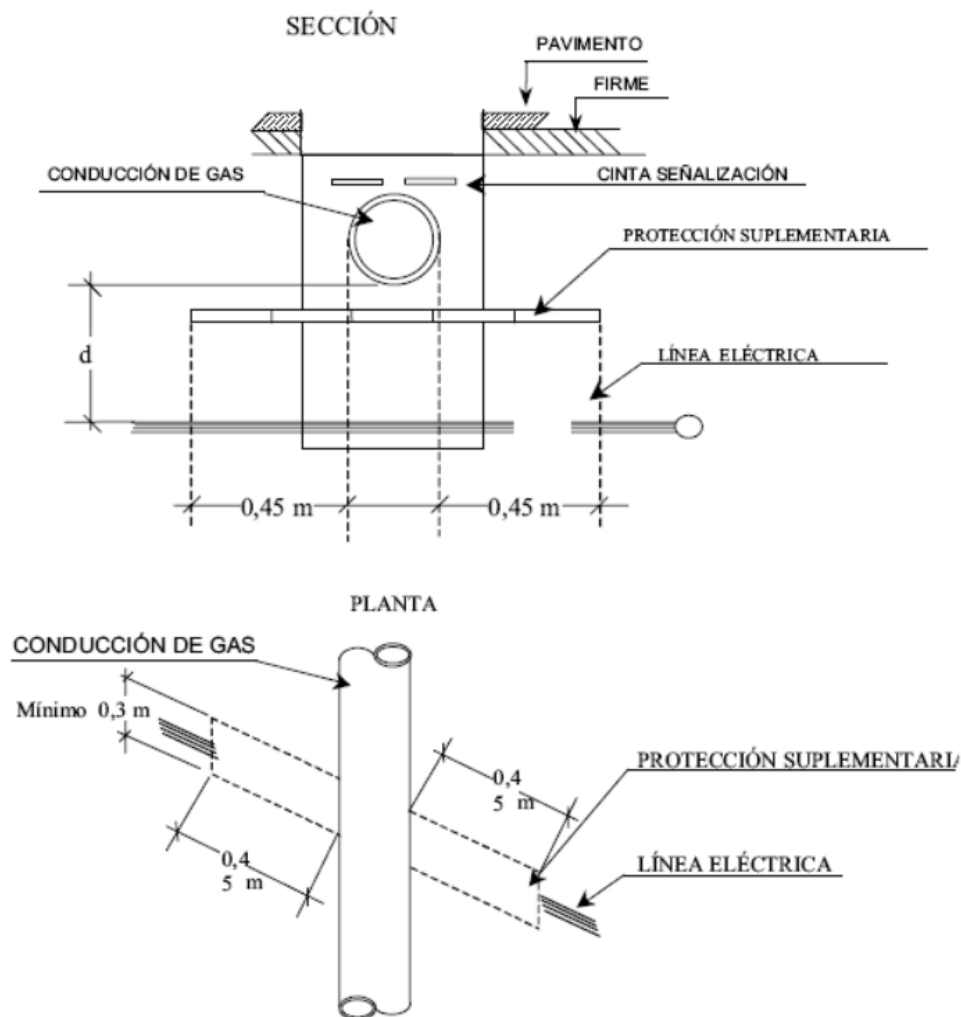


Figura 5. Sección de canalización de gas

En caso de no poder cumplirse con la distancia mínima con protección suplementaria se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Conducciones de Alcantarillado

Siempre que sea posible, los cables deberán pasar por encima de las conducciones de alcantarillado, y nunca se deberá incidir en su interior. Únicamente se admitirá incidir en su pared si se asegura que ésta no ha quedado debilitada. En caso contrario, se pasará por debajo y los cables quedarán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Depósitos de Carburante

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito, Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

8.2.2. PARALELISMOS

Otros cables de Energía Eléctrica

Los cables subterráneos de alta tensión se podrán instalar paralelamente a otros (de baja o alta tensión) manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m.

En caso de que no sea posible aplicar esta distancia, se procederá de igual modo que en casos anteriores, es decir, cuando no se pueda respetar esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A,T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

Cables de Telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro

exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalizaciones de Agua

La distancia mínima entre las canalizaciones de agua y los cables de energía eléctrica será de 0,20 m. Por otro lado, la distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de las canalizaciones será de 1 m. Al igual que en casos anteriores, si no se puede mantener esta distancia mínima, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Por otro lado, siempre que sea posible, se deberá mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y la canalización del agua debe quedar por debajo del nivel del cable eléctrico.

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

Canalizaciones de Gas

Se mantendrán las distancias mínimas que se presentan en la *Tabla: Distancias En Paralelismos con Canalizaciones de Gas*, recogida en la ITC 06:

Tabla 14. Distancias en paralelismos con canalizaciones de gas

	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

Distancias en Paralelismos con Canalizaciones de Gas

* 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.

Según establece la normativa, en caso de que por causa justificada no se puedan mantener las distancias expuestas, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria hasta los mínimos establecidos en la tabla anterior. Esta protección deberá estar constituida por materiales preferentemente

cerámicos o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

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

Se presenta en la siguiente imagen un diagrama de la zona de ocupación de canalizaciones:

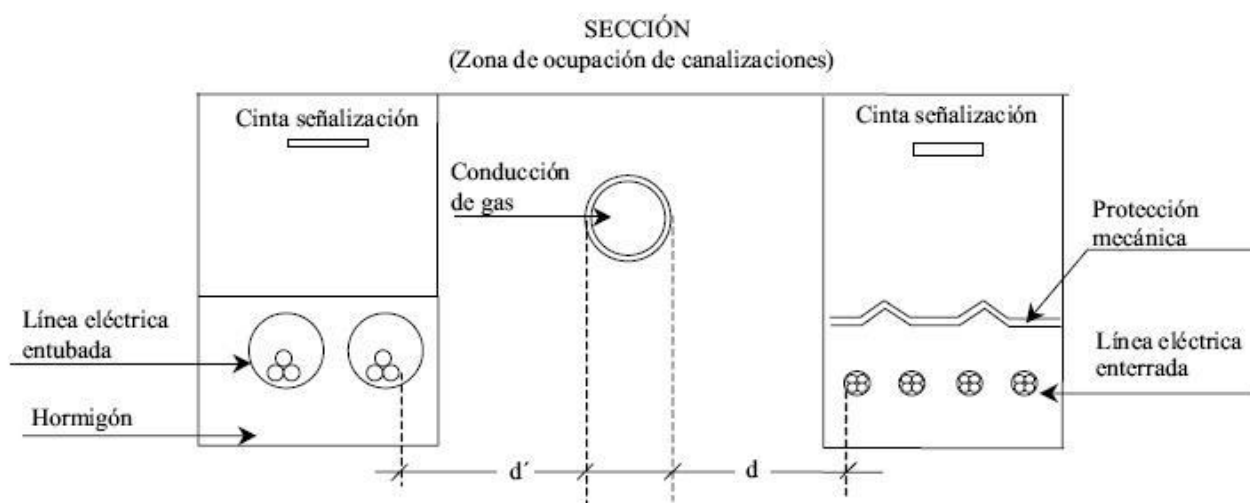


Figura 6. Sección de Canalizaciones de Gas

8.2.3. ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros.

Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de baja tensión como de alta tensión en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

8.3. RESUMEN DE DISTANCIAS

A continuación, se muestra un resumen de las distintas distancias de seguridad en los distintos casos particulares:

8.3.1. LÍNEAS AÉREAS

Tabla 15. Distancias en cruzamientos en líneas aéreas

Distancias de aislamiento	
Distancia	Tensión nominal 220 kV
Distancia a masa (m)	1,7
Distancia a fase (m)	2,0
Distancia mínima al terreno (m)	7
Bosques y árboles (m)	3,2

Tabla 16. Distancias en paralelismos en líneas aéreas

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS LAT 220 KV			
OBJETO	Distancia vertical acotada en Perfil		Distancia horizontal en Planta
Con línea eléctrica de tensión menor o igual a 20 kV o comunicación aéreas, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-óptico (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	FASES	$D_{add} + D_{pp} = 2,5 + 2 = 4,5 \text{ m}$	$D_{add} + D_{el} = 1,5 + 1,7$ Con un mínimo de : 2 m, para líneas hasta 45 kV 5 m, para líneas hasta 220 kV 7 m, para líneas hasta 440 kV
	FIBRA	$D_{add} + D_{el} = 1,5 + 1,7 = 3,2 \text{ m}$	
Con línea eléctrica de tensión menor o igual a 132 kV o comunicación aéreas, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-óptico (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	FASES	$D_{add} + D_{pp} = 3,5 + 2 = 5,5 \text{ m}$	
	FIBRA	$D_{add} + D_{el} = 1,5 + 1,7 = 3,2 \text{ m}$	
Con línea eléctrica de tensión menor o igual a 220 kV o comunicación aéreas, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-óptico (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	FASES	$D_{add} + D_{pp} = 3,5 + 3,2 = 6,7 \text{ m}$	
	FIBRA	$D_{add} + D_{el} = 1,5 + 2,8 = 4,3 \text{ m}$	
Con carreteras y ferrocarriles sin electrificar (art. 5.7.1 ITC-LAT-07)	$D_{add} + D_{el} = 7,5 + 1,7 = 9,2 \text{ m}$ (con mínimo de 7 m)		100 m autovías, autopistas y vías rápidas, y 50 m al resto de carreteras de la Red de Carreteras del Estado
Con terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables (art. 5.5 ITC-LAT-07)	$D_{add} + D_{el} = 1,5 + 2,8 = 4,3 \text{ m}$ (con mínimo de 7m)		-
Dominio Público Hidráulico (art. 6, 7, 127 R.D. 849/1986, (Regl. Dominio Público Hidráulico))	$G + 2,3 + 0,01 * U = 4,7 + 2,3 + 0,01 * 220 = 9,2 \text{ m}$ para casos normales. $G + 2,3 + 0,01 * U = 10,5 + 2,3 + 0,01 * 220 = 15 \text{ m}$ para cruces con embalses y ríos navegables.		Zona de servidumbre de 5 m de anchura.

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS LAT 220 KV		
OBJETO	Distancia vertical acotada en Perfil	Distancia horizontal en Planta
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses (art. 5.8 ITC-LAT-07)	Dadd + Del= 1,5 + 2,8 = 4,3 m (con mínimo de 7m)	-

8.3.2. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Tabla 17. Distancias en cruzamientos en líneas soterradas

Distancias en cruzamientos	
Distancia mínima a	Distancia mínima (salvo excepciones)
Calles y carreteras (m)	0,6
Ferrocarriles (m)	1,1
Otros cables de Energía Eléctrica (m)	0,25
Cables de Telecomunicación (m)	0,20
Canalizaciones de Agua (m)	0,20
Canalizaciones de Gas	Ver tabla: Distancias En Cruzamientos con Canalizaciones de Gas
Conducciones de Alcantarillado	No se rigen por norma general
Depósitos de Carburante	
Acometidas	0,30

Tabla 20. Distancias en paralelismos en líneas soterradas

Distancias en paralelismos	
Distancia mínima a	Distancia mínima (salvo excepciones)
Otros cables de Energía Eléctrica (m)	0,25
Cables de Telecomunicación (m)	0,20
Canalizaciones de Agua (m)	0,20
Canalizaciones de Gas	Ver tabla: Distancias En Paralelismos con Canalizaciones de Gas
Acometidas	0,30

8.4. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y ORGANISMOS AFECTADOS

A continuación, se muestra un resumen de los cruzamientos del tramo aéreo y subterráneo de la línea, así como sus organismos afectados:

Tramo aéreo:

Tabla 18.Tabla de cruzamientos en la línea aérea

Cruzamiento	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados
C-1	1	2	Arroyo de Vallehermoso	Confederación hidrográfica del Tajo
C-2	2	3	Arroyo de Vallehermoso	Confederación hidrográfica del Tajo
C-3	6	7	Arroyo de Chinar	Confederación hidrográfica del Tajo
C-4	9	10	Línea eléctrica de MT	UFD
C-5			Arroyo de Barguitas	Confederación hidrográfica del Tajo
C-6	10	11	Arroyo de Chirinos	Confederación hidrográfica del Tajo
C-7	11	12	Arroyo de la Oliva	Confederación hidrográfica del Tajo
C-8	13	14	Línea de 400 kV "ARN-MOT"	REE
C-9	15	16	Arroyo (sin nombre)	Confederación hidrográfica del Tajo
C-10			Línea eléctrica MT	UFD
C-11	17	18	Arroyo (sin nombre)	Confederación hidrográfica del Tajo
C-12			Arroyo (sin nombre)	Confederación hidrográfica del Tajo
C-13	19	20	Arroyo (sin nombre)	Confederación hidrográfica del Tajo
C-14	20	21	Arroyo Seco	Confederación hidrográfica del Tajo
C-15	21	22	Vereda de Lominchar	Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad del Gobierno de Castilla La Mancha
C-16	23	24	Arroyo	Confederación hidrográfica del Tajo
C-17			Línea eléctrica de MT	UFD
C-18	27	28	Arroyo del Bernal	Confederación hidrográfica del Tajo
C-19	29	30	Autovía CM-41 "Autovía de la Sagra"	Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento de Castilla La Mancha

Cruzamiento	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados
C-20	31	32	Arroyo del Caño	Confederación hidrográfica del Tajo
C-21	34	35	Arroyo de la Dehesilla	Confederación hidrográfica del Tajo
C-22	35	36	Línea telefónica	Telefónica S.A.
C-23			Carretera TO-2033 (de Cedillo del Condado a Palomeque)	Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento de Castilla La Mancha
C-24			Línea eléctrica MT	UFD
C-25			Arroyo de los Torrejones	Confederación hidrográfica del Tajo
C-26	37	38	Arroyo de las Viñas	Confederación hidrográfica del Tajo
C-27	38	39	Línea telefónica	Telefónica S.A.
C-28			Carretera CM-4004 (de Valmojado a Yepes)	Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento de Castilla La Mancha
C-29			Línea eléctrica MT	UFD
C-30	39	40	Arroyo de Fuente Serena	Confederación hidrográfica del Tajo
C-31	40	41	Arroyo del Batán	Confederación hidrográfica del Tajo
C-32	41	42	Vereda de Palomeque	Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad del Gobierno de Castilla La Mancha
C-33	42	43	Arroyo del Prado Viejo	Confederación hidrográfica del Tajo
C-34	43	44	Arroyo de las Pozas	Confederación hidrográfica del Tajo
C-35	44	45	Arroyo de la Majada	Confederación hidrográfica del Tajo
C-36	45	46	Línea de 220 kV "TAL-VIV"	REE
C-37	46	47	Arroyo	Confederación hidrográfica del Tajo
C-38			Línea telefónica desmantelada	Telefónica S.A.
C-39	47	48	Arroyo de Valseco	Confederación hidrográfica del Tajo
C-40			Arroyo	Confederación hidrográfica del Tajo
C-41	48	49	Línea eléctrica MT	UFD
C-42			Línea eléctrica MT	UFD
C-43	50	51	Arroyo Sidrillo	Confederación hidrográfica del Tajo
C-44	51	52	AP-41 Madrid-Toledo	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Cruzamiento	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados
C-45	54	55	Arroyo Overa	Confederación hidrográfica del Tajo
C-46	56	57	Arroyo de San Blas y del Carcavón	Confederación hidrográfica del Tajo
C-47	57	58	Arroyo de la Puentequilla	Confederación hidrográfica del Tajo
C-48	61	62	Línea eléctrica MT 20kV	UFD
C-49	62	63	Línea eléctrica MT 20kV	UFD
C-50	67	68	Arroyo del Chorrillo	Confederación hidrográfica del Tajo
C-51	68	69	Arroyo del Villar	Confederación hidrográfica del Tajo
C-52			Línea eléctrica MT	I-DE Distribución de Electricidad
C-53	74	75	Línea eléctrica 66 kV	I-DE Distribución de Electricidad
C-54	78	79	Arroyo de los Barrancos	Confederación hidrográfica del Tajo
C-55	79	80	Línea eléctrica MT 20kV	I-DE Distribución de Electricidad
C-56	82	83	Carretera M-410	Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid
C-57	83	84	Línea telefónica	Telefónica S.A.
C-58			Línea eléctrica MT	I-DE Distribución de Electricidad
C-59	85	86	Línea de 400 kV "MOR-VIV"	REE
C-60			Línea de 400 kV "GAL-MOR"	REE
C-61	87	88	Colada del camino de Monte de Batres	Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid
C-62			Línea eléctrica de BT	I-DE Distribución de Electricidad
C-63			Línea eléctrica de MT (D.C.)	I-DE Distribución de Electricidad
C-64	88	89	Línea telefónica	Telefónica S.A.
C-65			Carretera M-413 (de Fuenlabrada a la A-5)	Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid
C-66			Línea eléctrica de MT	I-DE Distribución de Electricidad

Tramo soterrado

Tabla 19.Tabla de cruzamientos en la línea soterrada

Cruzamiento	Vértice Inicio	Vértice Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados	Tramo
Csubt-1	17	18	Línea de 220 kV "TAL-VIV"	REE	TRAMO 1
Csubt-2	31	32	Línea telefónica	Telefónica S.A.	
Csubt-3			Carretera TO-1927 De Fuentesalida a la CM-4004, km.14,864	Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento de Castilla La Mancha	
Csubt-4	32	33	Línea eléctrica de MT	UFD	
Csubt-5	33	34	Arroyo de Barguitas	Confederación hidrográfica del Tajo	
Csubt-6	34	35	Línea de 400 kV "ARN-MOT"	REE	
Csubt-7	42	43	Línea eléctrica de MT	UFD	TRAMO 2
Csubt-8	43	44	Río Guadarrama	Confederación hidrográfica del Tajo	
Csubt-9	55	56	Arroyo del Carrascal	Confederación hidrográfica del Tajo	TRAMO 3
Csubt-10	71	72	Descansadero Abrevadero de la L	Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid	
Csubt-11	81	82	Línea eléctrica de 20 kV	I-DE Distribución de Electricidad	
Csubt-12	85	86	Barranco	Confederación hidrográfica del Tajo	
Csubt-13	88	89	Arroyo del Sotillo	Confederación hidrográfica del Tajo	
Csubt-14			Arroyo del Sotillo	Confederación hidrográfica del Tajo	
Csubt-15	95	97	Arroyo Huerto	Confederación hidrográfica del Tajo	
Csubt-16	97	98	Línea eléctrica de baja tensión	I-DE Distribución de Electricidad	
Csubt-17	99	100	Línea telefónica	Telefónica S.A.	
Csubt-18	102	103	Línea eléctrica de 20 kV	I-DE Distribución de Electricidad	
Csubt-19	112	113	Carretera M-404, KM 14,833	Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid	
Csubt-20	113	114	Línea telefónica	Telefónica S.A.	
Csubt-21	141	142	Arroyo del Sotillo	Confederación hidrográfica del Tajo	TRAMO 4

Cruzamiento	Vértice Inicio	Vértice Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados	Tramo
Csubt-22	151	152	Línea eléctrica de baja tensión	I-DE Distribución de Electricidad	
Csubt-23	156	157	Línea eléctrica de 20 kV	I-DE Distribución de Electricidad	
Csubt-24	159	160	Gasoducto	Enagás Transporte S.A.U	
Csubt-25			Línea de 400 kV "MOT-MOR/MOT-VVI"	REE	

Paralelismo	Vertice Inicio	Vertice Fin	Paralelismo	Organismos Afectados	Tramo
P-1	101	120	AP-41 Madrid-Toledo	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	3

9. ORGANISMOS AFECTADOS

A continuación, se presenta un listado resumen de los organismos afectados por la presente L/220 kV SET San Andrés -SET Moraleja REE 220

- Ayuntamiento de Camarena (Toledo)
- Ayuntamiento de Chozas de Canales (Toledo)
- Ayuntamiento de Lominchar (Toledo)
- Ayuntamiento de Palomeque (Toledo)
- Ayuntamiento de Cedillo del Condado (Toledo)
- Ayuntamiento de El Viso de San Juan (Toledo)
- Ayuntamiento de Carranque (Toledo)
- Ayuntamiento de Serranillos del Valle (Madrid)
- Ayuntamiento de Griñón (Madrid)
- Ayuntamiento de Moraleja de Enmedio (Madrid)
- ADIF
- Confederación hidrográfica del Tajo
- UFD Distribución Electricidad
- I-DE Distribución de Electricidad
- REE
- Canal de Isabel II, S.A.
- Enagás Transporte S.A.U
- Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana
- Subdirección General de Patrimonio del Ministerio de Defensa por la afección a la servidumbre aeronáutica de la Base Aérea de Getafe
- Dirección General de Carreteras. Consejería de Fomento, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Comunidad Autónoma de Castilla – La Mancha.
- Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid
- Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad del Gobierno de Castilla La Mancha
- Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid
- Telefónica de España S.A.
- Infraestructuras del Agua de Castilla La Mancha

10. CONCLUSIÓN

Considerando expuestas en esta memoria del Proyecto Oficial de Ejecución de L/220 kV SET San Andrés – SET Moraleja REE 220, todas las razones que justifican la necesidad de esta, se espera sea concedida **la Autorización Administrativa de Construcción, así como la Declaración, en concreto, de Utilidad Pública** de la instalación de acuerdo con la ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.

Madrid, marzo de 2023

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

ANEXO Nº1: CÁLCULOS

ANEXO Nº2: FICHA TÉCNICA DEL CABLE

ANEXO Nº3: CÁLCULOS DETALLADOS SUBTERRÁNEO

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº4: PLANOS

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO Nº7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

DOCUMENTO Nº9: ESTACIÓN DE MEDIDA FISCAL

DOCUMENTO Nº4: PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

GENERAL

1. SITUACIÓN	MT-005.56.22_0-1001
2. EMPLAZAMIENTO	MT-005.56.22_0-1002
3. PLANTA GENERAL	MT-005.56.22_0-1003
4. PLANTA CATASTRAL Y ACCESOS	MT-005.56.22_0-1004

LÍNEA AÉREA

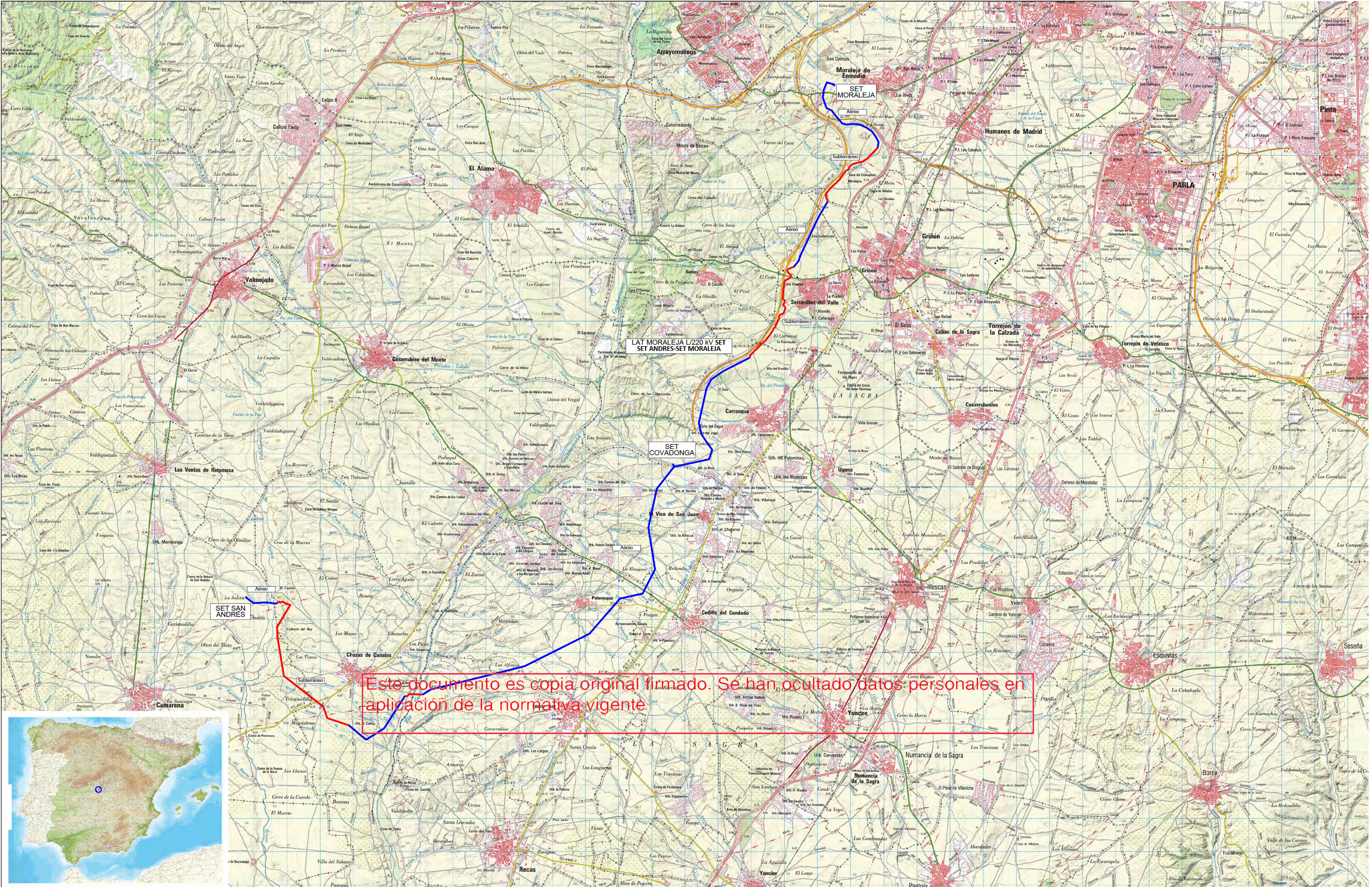
5. PLANTA-PERFIL LÍNEA AÉREA	MT-005.56.22_0-1005
6. APOYOS Y CIMENTACIONES TIPO	MT-005.56.22_0-1006
6.1. IC-55000-S1333	
6.2. IME-PORT	
6.3. IC-70000-PAS	
6.4. COD-27000-D7	
6.5. CO-7000-S1775	
6.6. CO-33000-S1886	
6.7. CO-33000-S1666	
6.8. CO-18000-S1885	
6.9. CO-12000-S1885	
6.10. GCO-40000-S1223	
6.11. GCO-40000-N1224	
6.12. GCO-40000-B1224	
7. CADENAS DE AISLAMIENTO	MT-005.56.22_0-1007
7.1. AMARRE DOBLE DX RAIL	
7.2. SUSPENSIÓN SIMPLE DX RAIL	
8. CONJUNTOS DE HERRAJES TIERRA CONVENCIONAL	MT-005.56.22_0-1008
9. CONJUNTOS DE HERRAJES OPGW	MT-005.56.22_0-1009
9.1. AMARRE PASANTE OPGW	
9.2. AMARRE BAJANTE OPGW	
9.3. SUSPENSIÓN OPGW	
10. PUESTA A TIERRA DE APOYOS	MT-005.56.22_0-1010
10.1. PICAS	
10.2. ANILLO CERRADO DE ACERO DESCARBURADO	

10.3. MONOBLOQUE

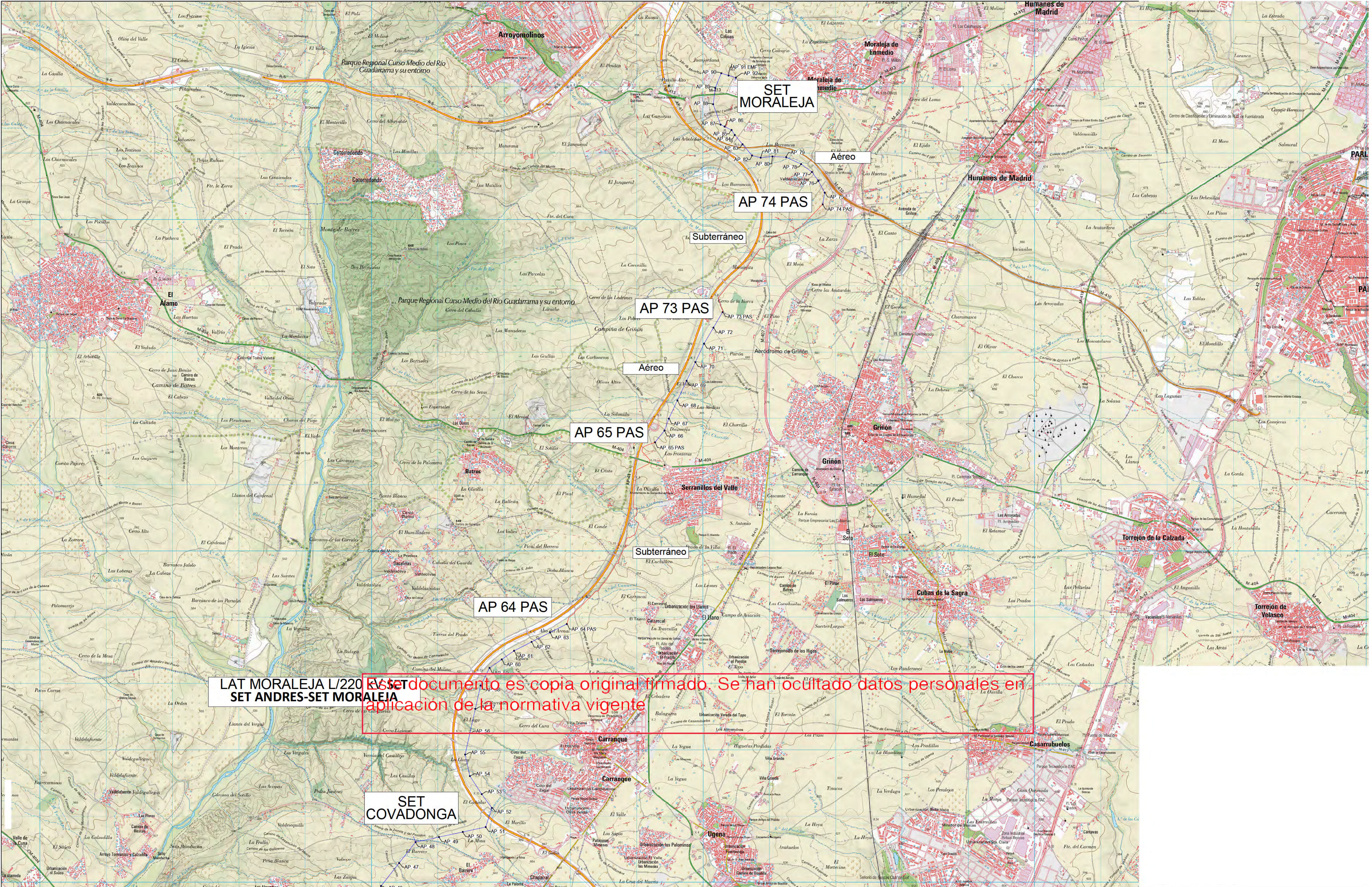
11. ACCESORIOS	MT-005.56.22_0-1011
11.1. PLACA DE SEÑALIZACIÓN	
11.2. BALIZA DE SEÑALIZACIÓN	
11.3. EMPALME	
12. AMORTIGUADORES	MT-005.56.22_0-1012
13. SEPARADORES	MT-005.56.22_0-1013
14. BALIZAS SALVAPÁJAROS	MT-005.56.22_0-1014
14.1. BAGTR	
14.2. BESP	
15. ESQUEMA DE LÍNEAS	MT-005.56.22_0-1015
16. ESTACIÓN DE MEDIDA FISCAL	MT-005.56.22_0-1016

LÍNEA SUBTERRÁNEA

17. PLANTA LÍNEA SUBTERRÁNEA	MT-005.56.22_0-1017
18. SECCIÓN TRANSVERSAL	MT-005.56.22_0-1018
18.1. ZANJA TIPO	
18.2. PERFORACIÓN DIRIGIDA	
19. SEPARADORES SUBTERRÁNEA	MT-005.56.22_0-1019
20. TERMINAL EXTERIOR	MT-005.56.22_0-1020
21. PARARRAYOS	MT-005.56.22_0-1021
22. EMPALMES	MT-005.56.22_0-1022
23. CÁMARAS DE EMPALME	MT-005.56.22_0-1023
24. MANDRIL	MT-005.56.22_0-1024




D	Ingeniera Industrial y del ICAI					<div><div>osprel</div><div>TAMAÑO: A1</div><div>PROMOTOR: <div>Verbund</div></div></div>	ESCALA: 1/50000	SITUACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN		
								TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN		
	02	Marzo 2023	MIBG	MIBG	MIBG		MIBG			
	01	Octubre 2022	MIBG	MIBG	MIBG		MIBG			
	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado		Aprobado			



LAT MORALEJA L/220 kV SET ANDRES-SET MORALEJA

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Ingeniería Industrial y del ICAI					
D	02	Marzo 2023	MIBG	MIBG	MIBG
	01	Octubre 2022	MIBG	MIBG	MIBG
	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado
	Aprobado				

	ESCALA:	1/25000	SITUACIÓN:				PROYECTO DE EJECUCIÓN					
	TAMAÑO:	A1	TÍTULO DEL PLANO:				EMPLAZAMIENTO					
PROMOTOR:			TÍTULO DEL PROYECTO:						Nº HOJA		Rev.	
									2 de 2		R2	
			L220kV SET SAN ANDRÉS - SET MORALEJA						NÚMERO DEL PLANO:			
									MT-005.56.22_0-1002			



Ingeniera Industrial y del ICAI							LLAMADAS NUMERACIÓN CRUZAM. Y PARALE.	REFERENCIAS CATASTRALES: SUELO RÓSTICO:  SUELO URBANO: 	LEYENDA TRAZADO: 	LEYENDA ACCESOS: 	 	ESCALA: 1/2.000	SITUACIÓN:	PROYECTO DE EJECUCIÓN		
												TAMAÑO: A1	TÍTULO DEL PLANO:	PLANTA GENERAL		
	01	Marzo 2023	MIBG	MIBG	MIBG							PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:	L220KV SET SAN ANDRÉS - SET MORALEJA		
	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado										Nº HOJA 23 de 32	Rev. R1

NÚMERO DEL PLANO: MT-005.56.22_0-1003



Ingeniera Industrial y del ICAI							LLAMADAS NUMERACIÓN CRUZAM. Y PARALE.	<div><div>C-##</div><div>CRUZIAMIENTO</div><div>ORGANISMO AFECTADO</div></div> <div><div>P-##</div><div>PARALELISMO</div><div>ORGANISMO AFECTADO</div></div>	REFERENCIAS CATASTRALES:	SUELO RÚSTICO: <div><div>##</div><div>PROYECTO DE OBRAS</div><div>PROYECTO DE OBRAS</div><div>PROYECTO DE OBRAS</div></div> SUELO URBANO: <div><div>##</div><div>PROYECTO DE OBRAS</div><div>PROYECTO DE OBRAS</div><div>PROYECTO DE OBRAS</div></div>	LEYENDA TRAZADO:	<div><div>##</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL-L.AEREA</div><div>OCCUPACIÓN TEMPORAL</div></div>
---------------------------------	--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Ingeniera Industrial y del ICAI

01	Marzo 2023	MIBG	MIBG	MIBG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

LLAMADAS NUMERACIÓN CRUZAM. Y PARALE.

C-##

CRUZAMIENTO

ORGANISMO AFECTADO

P-##

PARALELISMO

ORGANISMO AFECTADO

REFERENCIAS CATASTRALES:

SUELO RÓSTICO:
 SUELO RÓSTICO

SUELO URBANO:
 SUELO URBANO

LEYENDA TRAZADO:

OCUPACIÓN TEMPORAL-LÁZREA

OCUPACIÓN PERMANENTE-LÁZREA

TRAZADO AEREO EN PROYECCIÓN

ZONA DE SEGURIDAD

OCUPACIÓN TEMPORAL-L.SUBT.

OCUPACIÓN PERMANENTE-L.SUBT.

TRAZADO SUBT. EN PROYECCIÓN

LEYENDA ACCESOS:

CAMINO PÚBLICO EXISTENTE

CAMINO PRIVADO EXISTENTE

ACCESO NUEVO A CREAR

osprel

ESCALA: 1/2.000

TAMAÑO: A1

PROMOTOR: Verbund

SITUACIÓN:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO: L220KV SET SAN ANDRÉS - SET MORALEJA

Nº HOJA 25 de 32

Rev. R1

NÚMERO DEL PLANO: MT-005.56.22_0-1003



Ingeniera Industrial y del ICAI						<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>
---------------------------------	--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





Ingeniera Industrial y del ICAI

01

Marzo 2023

MIBG

MIBG

MIBG

MIBG

Rev.

Fecha

Proyectado

Dibujado

Comprobado

Aprobado

Hoja 28

LLAMADAS NUMERACIÓN CRUZAM. Y PARALE.

C-##

CRUZAMIENTO

ORGANISMO AFECTADO

P-##

PARALELISMO

ORGANISMO AFECTADO

REFERENCIAS CATASTRALES:

SUELO RÚSTICO:

SUELO URBANO:

LEYENDA TRAZADO:

OCUPACIÓN TEMPORAL-L.ASREA

OCUPACIÓN PERMANENTE-L.ASREA

ZONA DE SEGURIDAD

OCUPACIÓN TEMPORAL-L.SUBT.

OCUPACIÓN PERMANENTE-L.SUBT.

TRAZADO SUBT. EN PROYECCIÓN

LEYENDA ACCESOS:

CAMINO PÚBLICO EXISTENTE

CAMINO PRIVADO EXISTENTE

ACCESO NUEVO A CREAR

osprel

PROMOTOR:

Verbund

ESCALA:

1/2.000

TAMAÑO:

A1

SITUACIÓN:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTA GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO:

L220KV SET SAN ANDRÉS - SET MORALEJA

Nº HOJA

28 de 32

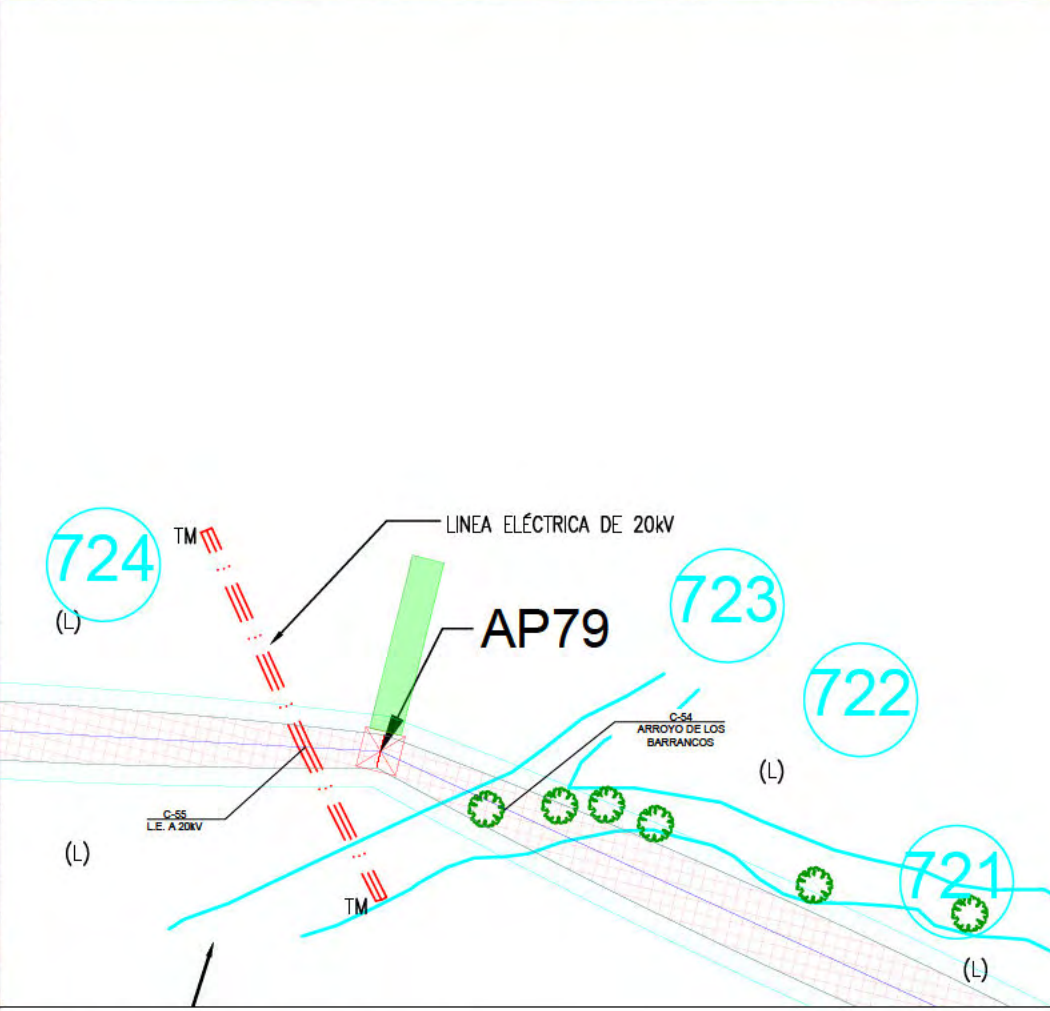
Rev.




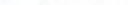

R1

NÚMERO DEL PLANO:

MT-005.56.22_0-1003

[illegible]

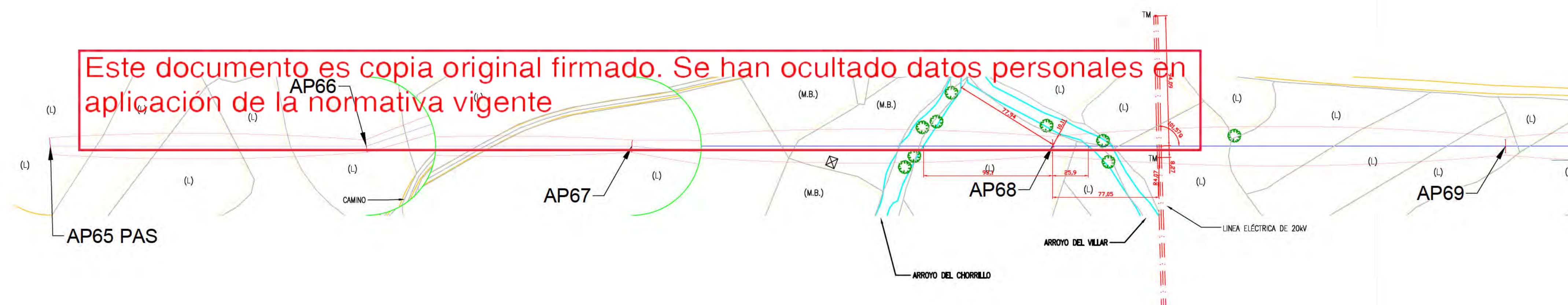
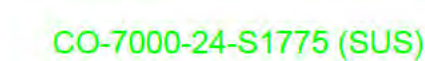


Ingeniería Industrial y del ICAI						 	Hoja 31	LLAMADAS NUMERACIÓN CRUZAM. Y PARALE.	<div><div>C-##</div><div>CRUZAMIENTO ORGANISMO AFECTADO</div></div> <div><div>P-##</div><div>PARALELISMO ORGANISMO AFECTADO</div></div>	REFERENCIAS CATASTRALES: <div><div>SUELO RÚSTICO:</div><div>   [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###] [###]</div></div>
----------------------------------	--	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	---------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Ingeniera Industrial y del ICAI							Hoja 32		LLAMADAS NUMERACIÓN CRUZAM. Y PARALE.		REFERENCIAS CATASTRALES:		LEYENDA TRAZADO:		LEYENDA ACCESOS:		osprél		ESCALA: 1/2.000	SITUACIÓN:	PROYECTO DE EJECUCIÓN	
																			TAMAÑO: A1	TÍTULO DEL PLANO:	PLANTA GENERAL	
																				TÍTULO DEL PROYECTO:	L220KV SET SAN ANDRÉS - SET MORALEJA	
																					Nº HOJA 32 de 32	Rev. R1
																					MT-005.56.22_0-1003	
Rev. Fecha Proyectoado Dibujado Comprobado Aprobado																						

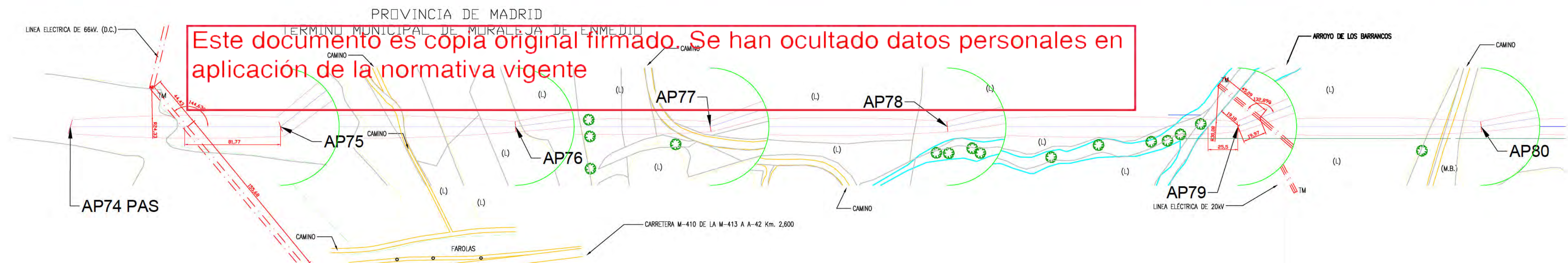
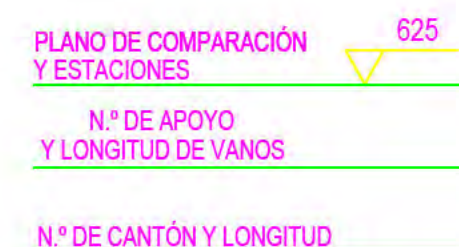
COORDENADAS U.T.M.	
X	424756.986
Y	4452570.345
Z	661.368

[illegible]

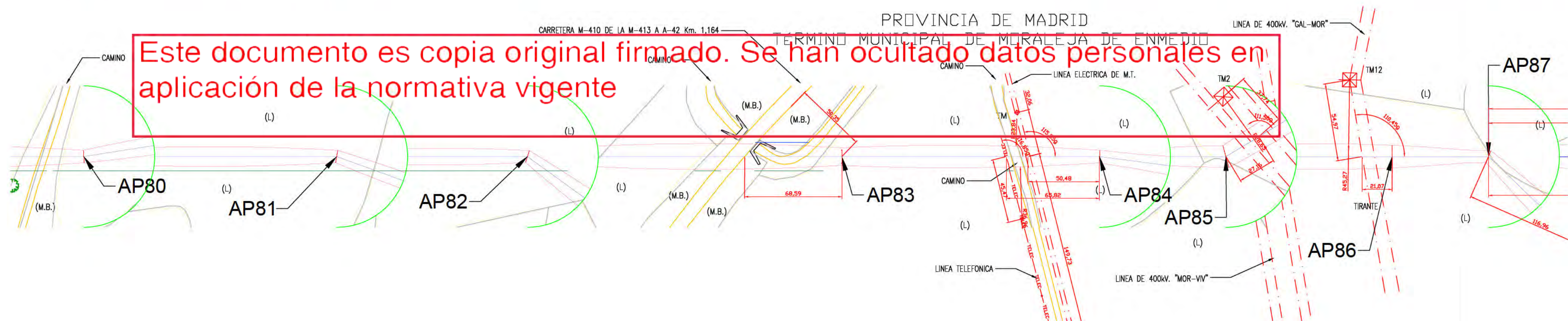
COORDENADAS U.T.M.	
X	426051.610
Y	4455955.10
Z	668.891



D_{min}=D_{add}+D_{el}=5,3+1,7= 7m < 15,74m =D_{real}

[illegible]

COORDENADAS U.T.M.	
X	425269.130
Y	4456435.945
Z	654.713



Nº HOJA 24 de 25	Rev. R1
NÚMERO DEL PLANO: MT-005.56.22_0-1005	

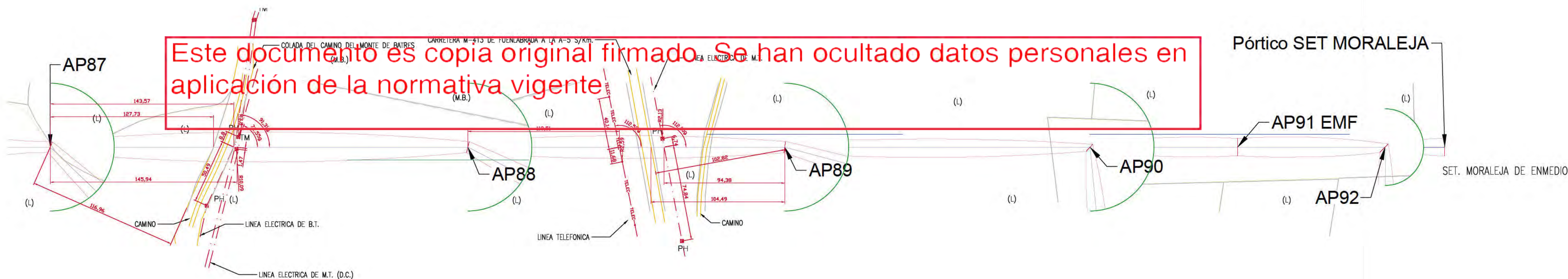
COORDENADAS U.T.M.	
X	425487.496
Y	4457099.290
Z	662.905



GCO-40000-20-B1224 (FL)



PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	625	2196	2325	2771	3010	3125	3241	3287					
N° DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	AP87	326,74m	AP88	247,87m	AP89	238,87m	AP90	115,46m	AP91 EMF	115,39m	AP92	46,62m	Pórtico SET Moraleja
N° DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 12 DE 326,74m		CANTÓN 13 DE 247,87m		CANTÓN 14 DE 238,87m		CANTÓN 15 DE 230,85m		CANTÓN 16 DE 46,62m				

[illegible]