

Este documento es copia del original firmado.

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



SEPARATA AL PROYECTO OFICIAL DE EJECUCIÓN

**DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y
ALIMENTACIÓN DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

**L/220kV NOGUERA-SAN FERNANDO RENOVABLES
(ST NOGUERA-AP157) COINCIDENTE CON L/220kV
ATANZÓN REE220 (TRAMOS AP133-AP157)**

Términos Municipales de Torres de la Alameda, Loeches,
Mejorada del Campo y San Fernando de Henares

(Provincia de Madrid)

osprel

SEPARATA AL PROYECTO OFICIAL DE EJECUCIÓN

ÍNDICE

1.	Memoria	3
1.1.	Antecedentes y Finalidad	3
1.2.	Objeto	3
1.3.	Normativa Aplicable	4
1.3.1.	Normativa del Sector Eléctrico.....	4
1.3.2.	Normativa Ambiental.....	4
1.4.	Titular de la Instalación	5
1.5.	Descripción del Trazado	5
1.5.1.	Descripción del Trazado Aéreo de la Línea	5
1.6.	Características de la Línea	7
1.6.1.	Características Generales de la Línea Aérea	7
1.6.2.	Características de los Materiales del Tramo Aéreo	8
1.7.	Cronograma de ejecución.....	14
1.8.	Relación de Cruzamientos, Paralelismos y Organismos Afectados	15
2.	Planos	16
2.1.	Situación	16
2.2.	Planta-Perfil.....	16
2.3.	Apoyos y Cimentaciones Tipo	16

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD

El GRUPO IGNIS está promoviendo un contingente de 649 MWn con conexión en la subestación de la Red de Transporte San Fernando 400 kV, y 453,1 MWn con conexión en la subestación de la Red de Transporte Ardoz 220, ambas propiedad de 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.

En aras de minimizar el impacto medioambiental, se ha diseñado una línea conjunta para los dos nudos de la Red de Transporte mencionados. Por lo tanto, la línea eléctrica de doble circuito objeto del presente proyecto, servirá para para la evacuación de proyectos fotovoltaicos con acceso y conexión a dos nudos diferentes de la Red de Transporte: San Fernando 400kV (Circuito 2) y Ardoz 220kV (Circuito 1).

Existen otros proyectos fotovoltaicos con Acceso a la Red de Transporte en los nudos de Ardoz 220kV y San Fernando 400kV que también evacuarán su energía a través de la línea eléctrica objeto del presente proyecto que están en una fase de promoción más tardía.

1.2. OBJETO

El objeto de la presente Separata al Proyecto Oficial de Ejecución L/220kV Cerezo-San Fernando Renovables (ST Noguera-AP 157) coincidente con L/220kV Atanzón-Ardoz REE220 (Tramo AP133-AP157) es obtener de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid las preceptivas autorizaciones para la construcción de Línea Aérea de Alta Tensión a 220kV, con origen en ST Noguera y final en el APOYO 157 de la L/220kV Noguera – San Fernando Renovables, de doble circuito, coincidente con la L/220kV Atanzón – Ardoz, en su tramo APOYO 133 – APOYO 157, para la evacuación de la energía eléctrica que se generará en las Plantas Solares Fotovoltaicas del entorno de varios municipios del Este de la Comunidad de Madrid. Las Plantas Solares Fotovoltaicas son las siguientes:

NUDO DE TRANSPORTE (Propiedad de REE)	NOMBRE DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	SOCIEDAD PROMOTORA	CIF
Ardoz 220	OJEADOR SOLAR	Ojeador Solar, S.L.	
Ardoz 220	MONTERÍA SOLAR	Monteria Solar, S.L.	
Ardoz 220	BRUMA SOLAR	Bruma Solar, S.L.	
Ardoz 220	BICHERO SOLAR	Bichero Solar, S.L.	
San Fernando 400	CEREZO SOLAR	Cerezo Solar, S.L.	
San Fernando 400	DRIZA SOLAR	Driza Solar, S.L.	

NUDO DE TRANSPORTE (Propiedad de REE)	NOMBRE DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	SOCIEDAD PROMOTORA	CIF
San Fernando 400	ABETO SOLAR	Abeto Solar, S.L.	
San Fernando 400	GOLETA SOLAR	Goleta Solar, S.L.	
San Fernando 400	GRILLETE SOLAR	Grillete Solar, S.L.	
San Fernando 400	NOGUERA SOLAR	Noguera Solar, S.L.	

1.3. 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.

1.3.1. 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.

1.3.2. NORMATIVA AMBIENTAL

La legislación española establece la obligatoriedad de someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada al presente proyecto.

Concretamente, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el anexo II (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª) dentro del Grupo 4 (Industria Energética), apartado b, cita lo siguiente:

“Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.”

Independientemente de ello, al encontrarse la planta solar fotovoltaica dentro de la obligatoriedad de someterse a tramitación de evaluación de impacto ambiental ordinaria, la línea eléctrica objeto del presente proyecto se tramitará por esta misma vía sometiéndose de igual forma al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

1.4. 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, el interlocutor será:

IGNIS ENERGÍA S.L.

C.I.F.: B- *****

Dirección: ***** **Teléfono:** *****

1.5. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

1.5.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO AÉREO DE LA LÍNEA

Circuito 1: se trata del circuito de la derecha en el sentido creciente de numeración de apoyos. Este circuito discurre desde el pórtico de el APOYO 133 de la L/220kV Atanzón - Ardoz hasta el APOYO 157 de la misma línea.

Circuito 2: de trata del circuito de la izquierda en el sentido creciente de numeración de apoyos. Este circuito discurre desde el pórtico de la ST Noguera hasta el APOYO 157 de la L/220kV Atanzón – Ardoz.

La longitud de línea proyectada es de 7,6 km aproximadamente, en configuración doble circuito y constará de 25 apoyos y 15 alineaciones.

Tal como se muestra en el plano de situación la instalación está ubicada en la provincia de Madrid y discurre por los municipios de Torres de la Alameda, Loeches, San Fernando de Henares y Mejorada del Campo.

El motivo por el que se diferencian sendos circuitos es por la existencia de dos tipos de conductores distintos en cada circuito de la línea, teniendo además distintas potencias de diseño.

1.5.1.1. ALINEACIONES Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

Provincia: Madrid

Término Municipal	Torres de la Alameda	Loeches	Mejorada del Campo	San Fernando de Henares
Ayos	ST NOGUERA – 133 - 136	137 - 144	148 - 150	145 - 147

				151 - 157
--	--	--	--	-----------

A continuación, se describen de forma detallada las alineaciones de la línea.

N ° Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (°)	Longitud (m)
1	P-ST NOGUERA	133	-98,89	27,66
2	133	134	-29,06	242,14
3	134	137	22,70	942,17
4	137	140	50,55	989,66
5	140	142	-4,10	518,53
6	142	144	-47,19	535,80
7	144	145	-33,67	364,24
8	145	148	19,22	982,70
9	148	149	53,04	201,10
10	149	150	34,13	333,85
11	150	151	-49,10	367,35
12	151	152	-13,49	160,10
13	152	154	-20,07	741,33
14	154	156	55,06	723,57
15	156	157	0,00	456,65

1.5.1.2. COORDENADAS DE LOS APOYOS

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

N ° Apoyo	Tipo	XUTM	YUTM	ZUTM
P-ST NOGUERA	P-DC-220	466369,07	4474890,46	655
133	IC-55000-15-N1443-ESP	466367,81	4474918,09	655,75
134	IC-55000-20-N1333	466125,76	4474911,23	663,1
135	CO-18000-24-N3885	465849,76	4474765,87	658,91
136	CO-18000-24-N3885	465574,53	4474620,92	660,46
137	GCO-40000-40-N1113	465292,13	4474472,2	658,6
138	CO-18000-36-N3885	464999,61	4474434,49	648,84
139	CO-18000-24-N3885	464653,45	4474389,87	646,9
140	IC-70000-20-N1333	464310,59	4474345,67	634,88
141	CO-18000-24-N3885	464101,64	4474509,81	618,85
142	GCO-40000-20-N1113	463902,82	4474665,99	613,85
143	CO-18000-30-N3885	463678,23	4474820,15	599,05
144	IC-70000-25-N1333	463461,07	4474969,21	596,86
145	IC-55000-25-N1333	463100,39	4474918,48	610,65
146	CO-18000-30-N3885	462860,16	4474728,7	637,26
147	GCO-40000-25-N1113	462603,25	4474525,75	635,95
148	GCO-40000-20-N1113	462329,27	4474309,31	681,31
149	IC-70000-20-N1333	462141,54	4474237,23	673,68

N ° Apoyo	Tipo	XUTM	YUTM	ZUTM
150	IC-55000-25-N1333	461843,37	4474387,39	677,62
151	IC-70000-20-N1333	461645,73	4474697,04	666,32
152	GCO-40000-20-N1113	461489,9	4474733,75	664,49
153	CO-18000-45-N3885	461195,76	4474739,49	609,07
154	GCO-40000-50-N1113	460748,71	4474748,22	559,66
155	CO-18000-36-N3885	460402,77	4474642,88	559,56
156	IC-70000-30-N1333	460056,52	4474537,44	558,78
157	IC-55000-35-N1333-E	459671,88	4474783,57	558,33

1.6. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

1.6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA

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.....	1ª
Nº de circuitos	2
Número de cables de fibra óptica.....	1
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW tipo II-25kA
Número de cables de tierra convencional	1
Tipo de cable de tierra convencional.....	7N7 AWG
Número de apoyos.....	25
Longitud (km).....	7,6
Provincias afectadas	Madrid
Zona de aplicación	ZONA B
Tipo de aislamiento.....	Vidrio
Apoyos	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones	De zapatas individuales
Puesta a tierra.....	Anillos cerrados de acero descarburado
CIRCUITO 1	
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo.....	LA-380 GULL
Potencia máxima de diseño (MVA).....	454
Origen	APOYO 133 de L/220kV Atanzón - Ardoz

Final..... APOYO 157 de L/220kV Atanzón - Ardoz

CIRCUITO 2

Nº de conductores aéreos por fase 3
 Tipo de conductor aéreo..... LA-380 GULL
 Potencia máxima de diseño (MVA)..... 649
 Origen ST Noguera
 Final..... APOYO 157 de L/220kV Noguera – San Fernando Renovables

1.6.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO AÉREO

1.6.2.1. CONDUCTORES

El conductor a emplear en la construcción de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características:

Tipo GULL-ACSR-AW
 Material Aluminio – Acero recubierto
 Diámetro (mm) 25,38
 Sección total (mm²) 381
 Peso (daN/m) 1,254
 Carga de rotura (daN) 10.900
 Módulo de elasticidad (daN/mm²) 4.910
 Coeficiente de dilatación lineal (°C-1) 23·10⁻⁶
 Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km) 0,0857
 Composición 54 + 7

1.6.2.2. 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 Tipo II 25 kA
 Sección total (mm²) 168,86
 Diámetro total (mm) 18
 Peso del cable (daN/m) 0,91
 Carga de rotura 13.352
 Módulo de elasticidad(daN/mm²) 12.279
 Coeficiente de dilatación lineal (°C-1) 14,8·10⁻⁶

1.6.2.3. 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.....	8.645
Módulo de elasticidad(daN/mm ²).....	16.170
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1).....	13,0·10 ⁻⁶

1.6.2.4. AISLADORES

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U160BSP.

Denominación.....	U160BSP
Paso (mm).....	146
Diámetro (mm).....	320
Línea de fuga (mm).....	545
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

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U210BP para el Circuito 2:

Denominación.....	U210BP
Paso (mm).....	170
Diámetro (mm).....	320
Línea de fuga (mm).....	530
Carga mecánica (daN).....	21.000
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.....	9,7

1.6.2.5. HERRAJES

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
- Yugo triangular
- Rótula de horquilla
- Horquilla bola
- Horquilla revirada
- Descargador superior
- Grapa amarre compresión

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

La lista total de elementos que componen la cadena de amarre, así como sus características y material, se detallan en el documento Planos.

La cadena de amarre tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Yugo triangular
- Rótula de horquilla
- Horquilla bola
- Horquilla revirada
- Descargador superior
- Grapa amarre compresión

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre es 33.000 daN.

La lista total de elementos que componen la cadena de amarre, así como sus características y material, se detallan en el documento Planos.

Los herrajes correspondientes al cable de fibra óptica y al cable de tierra convencional se detallan en su totalidad en el documento Planos.

1.6.2.6. 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.

1.6.2.7. EMPALMES

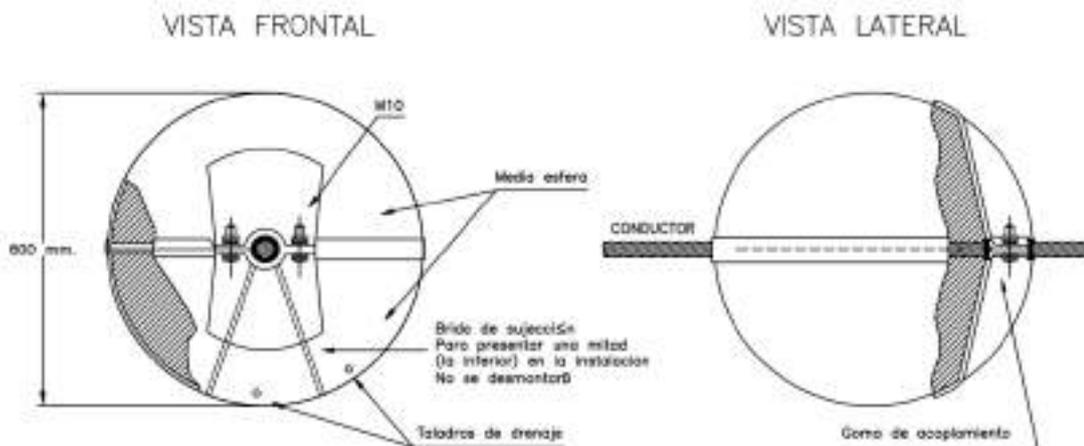
La unión de conductores y cables de tierra se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

Los empalmes del cable de tierra serán de acero inoxidable.

1.6.2.8. 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.



1.6.2.9. 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.

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. El sistema de puesta a tierra se muestra detallado en el documento Planos.

1.6.2.10. 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).

1.6.2.11. 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 los mismos para determinar el número real de amortiguadores y la colocación exacta de estos.

1.6.2.12. DISPOSITIVOS SALVAPÁJAROS

Según el 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 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 de dos tipos:

- 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.
- Tipo BESP: para el resto de las zonas en las que sea necesario aplicar esta medida.
 - Modelo helicoidal de doble empotramiento (amarillo o naranja).
 - Instalación manual.
 - Cadencia: cada 5 metros entre extremos del dispositivo 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 de los salvapájaros descritos.

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

1.6.2.13. APOYOS Y CIMENTACIONES

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de las series CÓNDOR, GRAN CÓNDOR e ÍCARO del fabricante IMEDEXSA, o similar. La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente proyecto será en hexágono para facilitar el respeto de distancias eléctricas.

El tipo de apoyo seleccionado está construido con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco piramidales de sección cuadrada con extensiones de 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.

Las cimentaciones serán de patas separadas, tetrabloque y tipo circular con cueva para todos los apoyos de la línea. Las características dimensionales de las cimentaciones para cada tipo de apoyo pueden consultarse en el documento Anexo1. Cálculos.

1.7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

A continuación se muestra un diagrama de Gantt con la programación de las distintas etapas de construcción de la citada instalación:

	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	L/220kV Noguera – San Fernando Renovables (tramo ST Noguera - AP157) coincidente con tramo AP 133 – AP 157 de L/220kV Atanzón - Ardoz																							
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 conductores																							
1.11	Tensado, regulado y engrapado de conductores																							
1.12	Tendido 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																							

1.8. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y ORGANISMOS AFECTADOS

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
4	137	138	Línea eléctrica de M.T.		UFD Distribución Electricidad
	138	139	Vereda de Carpetana		Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid
	139	140	Gasoducto		Enagás
6	142	143	Oleoducto		CLH
			Futura autovía		Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid
	143	144	Gasoducto		Enagás
7	144	145	Gasoducto		Enagás
			Línea eléctrica de M.T.		UFD Distribución Electricidad
			Carretera M-206 (de Loeches a San Fernando de Henares) km 4,615		Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid
8	146	147	Oleoducto		CLH
			Oleoducto		CLH
	147	148	Línea telefónica		Telefónica
9	148	149	Oleoducto		CLH
11	150	151	Oleoducto		CLH
13	153	154	Línea eléctrica de M.T.		UFD Distribución Electricidad
			Carretera M-203 (de Perales de Tajuña por Villar del Olmo y Villalbilla) km 14,481		Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid
			Cordel de Butarrón		Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid
			Línea eléctrica de 132 kV		UFD Distribución Electricidad
			Línea eléctrica de M.T.		UFD Distribución Electricidad
15	156	157	Río Henares		Confederación Hidrográfica del Tajo

2. PLANOS

2.1. SITUACIÓN

Referencia planoSFL-003.023.20_0-1001

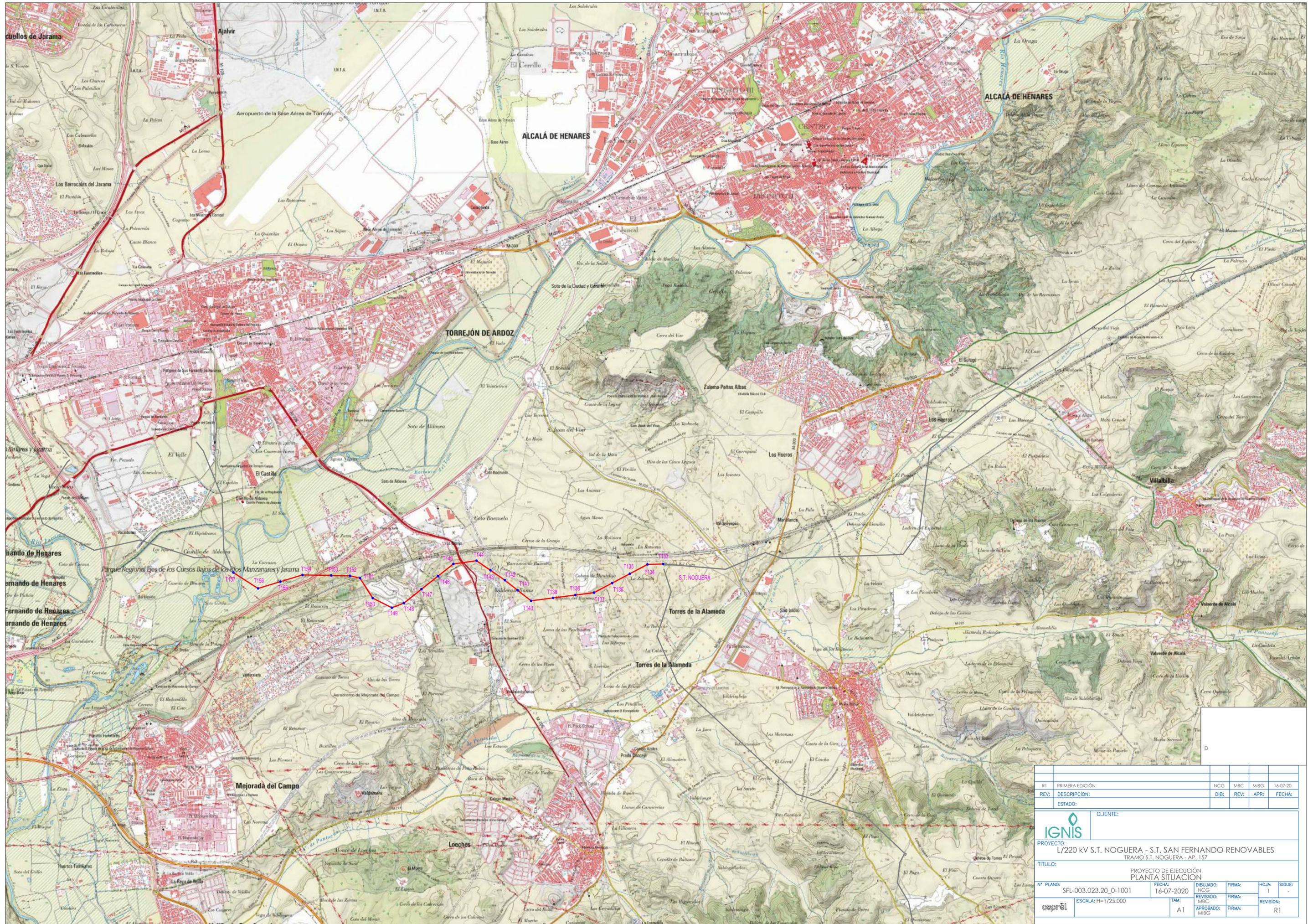
2.2. PLANTA-PERFIL

Referencia planoSFL-003.023.20_0-1002

2.3. APOYOS Y CIMENTACIONES TIPO

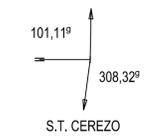
Referencia planoSFL-003.023.20_0-1003

Madrid, junio de 2021



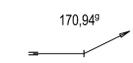
R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
		CLIENTE:			
PROYECTO: L/220 KV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RENOVABLES TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157					
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA SITUACIÓN					
Nº PLANO:	SFL-003.023.20_0-1001	FECHA:	16-07-2020	DIBUJADO:	NCG
ESCALA:	H=1/25.000	TAM:	A1	REVISADO:	MBC
		APROBADO:	MIBG	FIRMA:	
		FIRMA:		HOJA:	1
		FIRMA:		REVISIÓN:	R1

S.T. SAN FERNANDO RENO.

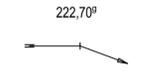


S.T. CEREZO

COORDENADAS U.T.M.	
X	466367,81
Y	4474918,09
Z	655,75



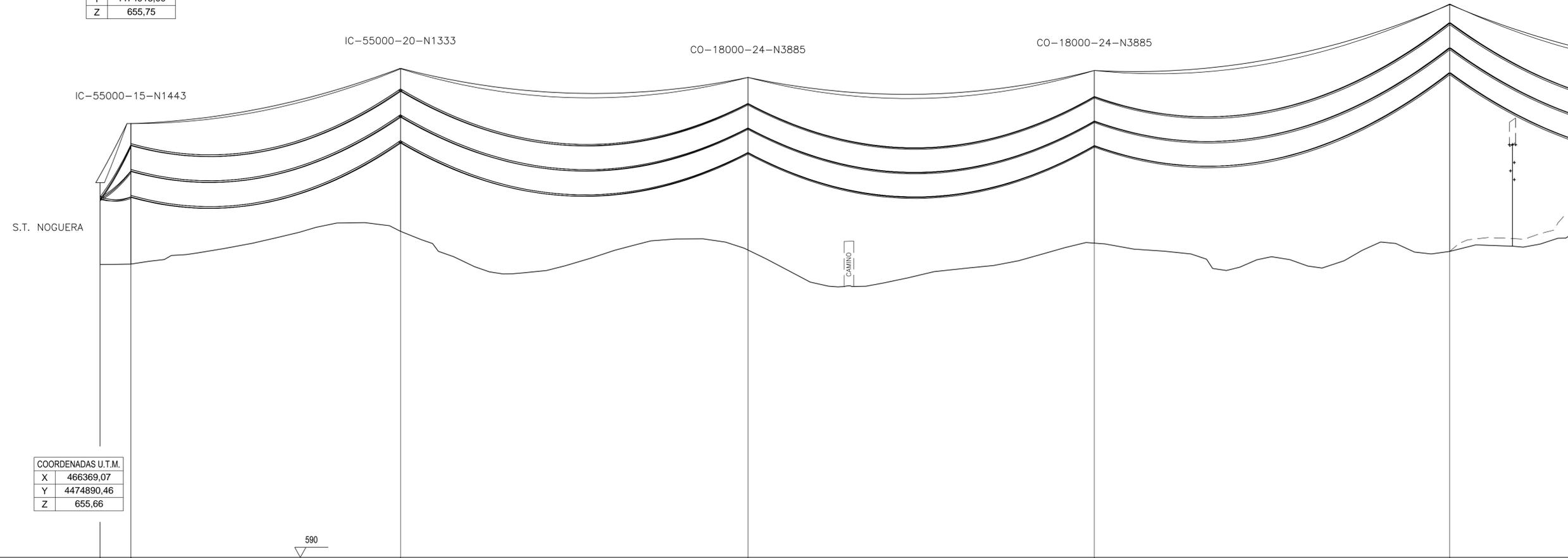
COORDENADAS U.T.M.	
X	466125,76
Y	4474911,23
Z	663,10



COORDENADAS U.T.M.	
X	465292,13
Y	4474472,20
Z	658,60

LINEA ELECTRICA DE M.T.
TEMPERATURA 21°C

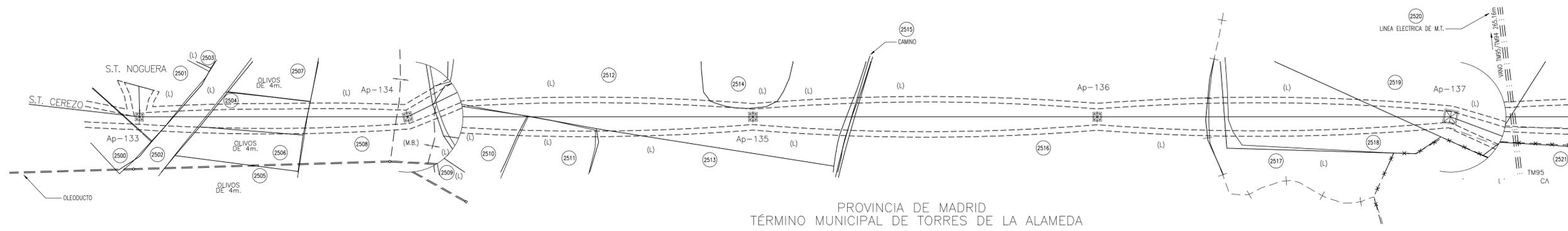
GCO-40000-40-N1113



COORDENADAS U.T.M.	
X	466369,07
Y	4474890,46
Z	655,66

PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	S.T. NOGUERA	27.66	133	242.14	134	311.94	135	311.07	136	319.16	137
----------------------------------	--------------	-------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----



PROVINCIA DE MADRID
TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRES DE LA ALAMEDA

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
CLIENTE:					
PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RENOVABLES TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157					
TÍTULO:					
PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	DIBUJADO:	FECHA:	DIBUJADO:	FIRMA:	HOJA:
SFL-003.023.20_0-1002	NCG	16-07-2020	NCG	MBC	1
	REVISADO:		REVISADO:	FIRMA:	SIGUE:
	MBC		MBC	MIBG	2
ESCALA: H=1/2000 V=1/500		TAM:	APROBADO:	FIRMA:	REVISION:
		A1	MIBG	MIBG	R1

222,70°

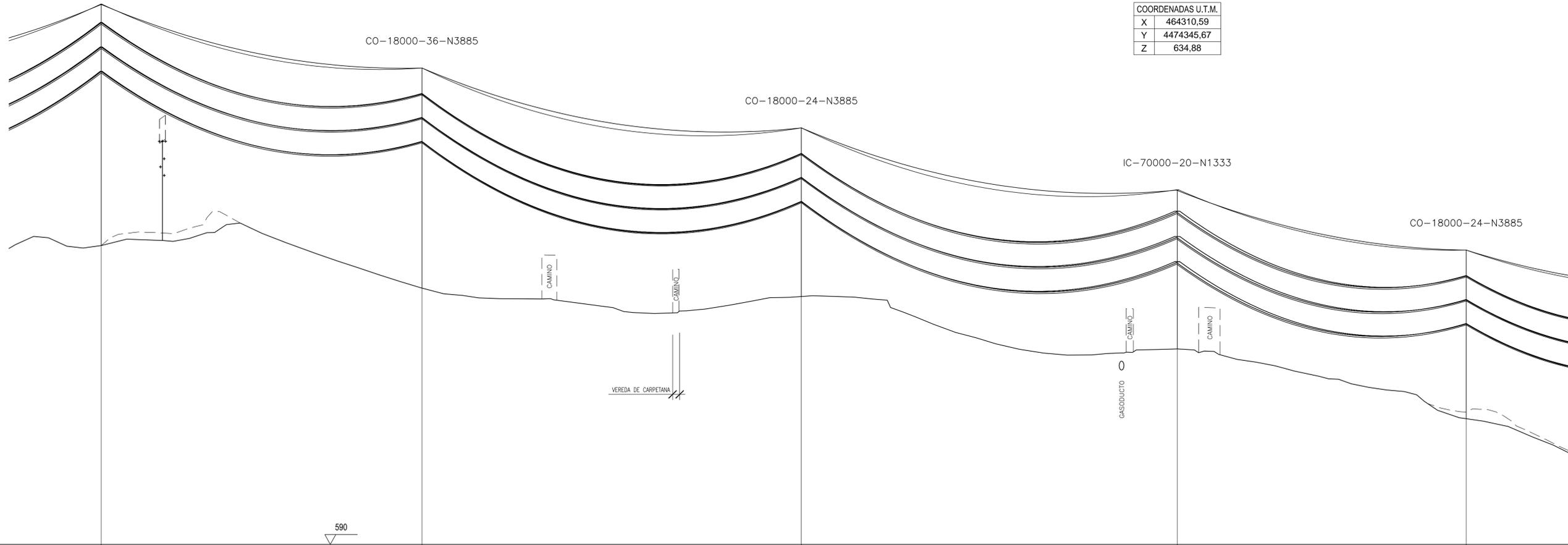
COORDENADAS U.T.M.	
X	465292,13
Y	4474472,20
Z	658,60

LINEA ELÉCTRICA DE M.T.
TEMPERATURA 21°C

GCO-40000-40-N1113

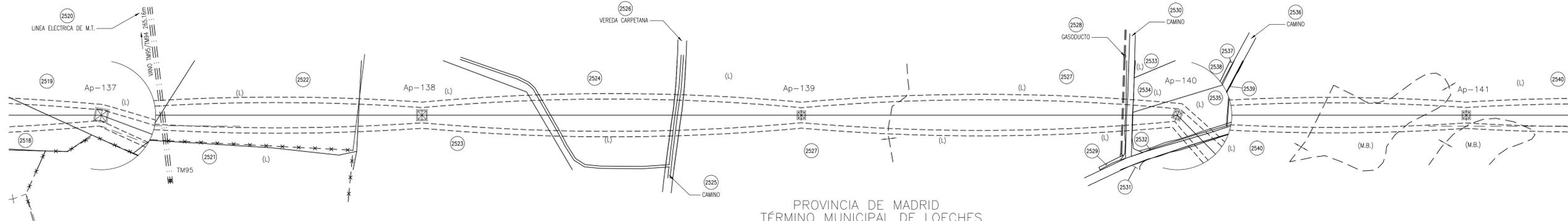
250,55°

COORDENADAS U.T.M.	
X	464310,59
Y	4474345,67
Z	634,88



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	137	294.94	138	349.02	139	345.70	140	265.71	141
----------------------------------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----



PROVINCIA DE MADRID
TÉRMINO MUNICIPAL DE LOECHES

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
CLIENTE:					
PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RENOVABLES TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 137					
TÍTULO:					
PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	DIBUJADO:	FECHA:	DIBUJADO:	FIRMA:	HOJA:
SFL-003.023.20_0-1002	NCG	16-07-2020	NCG	MBC	2
	REVISADO:		REVISADO:	FIRMA:	SIGUE:
	MBC		MBC		3
ESCALA: H=1/2000 V=1/500		TAM:	APROBADO:	FIRMA:	REVISION:
		A1	MIBG		R1

195,90°

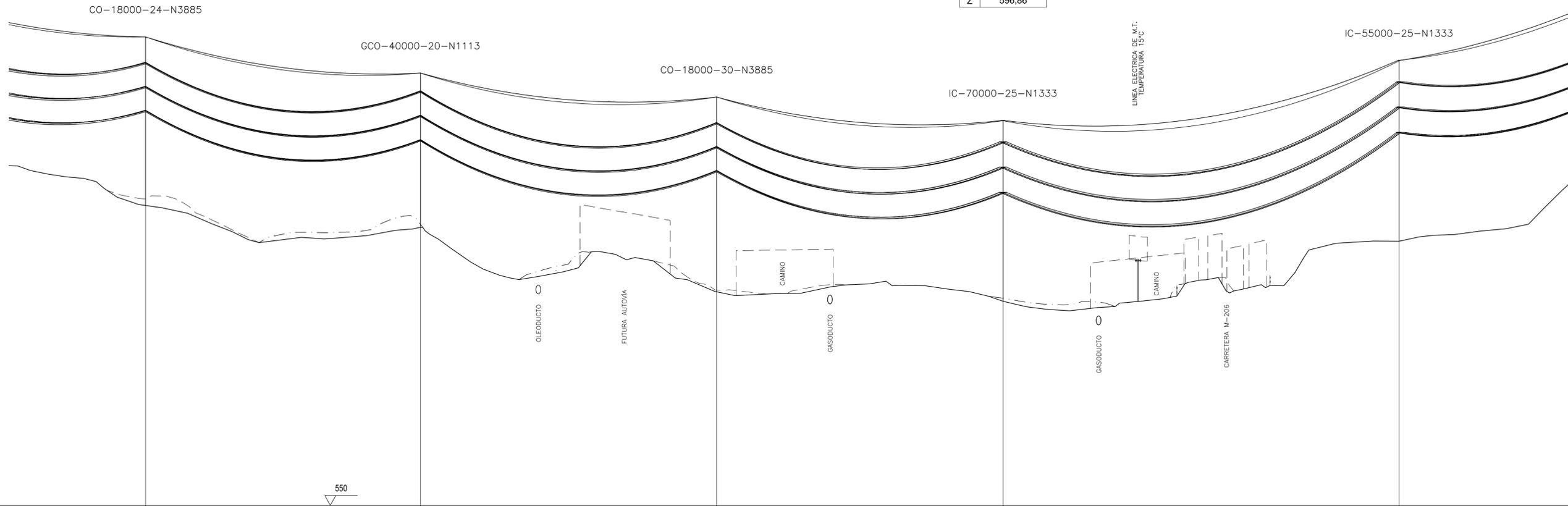
COORDENADAS U.T.M.	
X	463902,82
Y	4474665,99
Z	613,85

152,81°

COORDENADAS U.T.M.	
X	463461,07
Y	4474969,21
Z	596,86

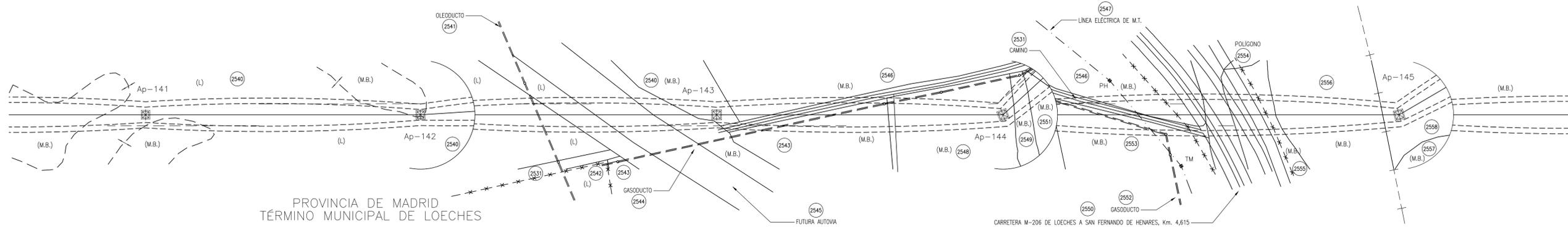
166,33°

COORDENADAS U.T.M.	
X	463100,39
Y	4474918,48
Z	610,65



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	'1	141	252.82	142	272.41	143	263.39	144	364.24	145	306.
----------------------------------	----	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----	------



R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:		CLIENTE:			
		PROYECTO: L/220 KV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RENOVABLES TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
TÍTULO:		PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES			
Nº PLANO:	SFL-003.023.20_0-1002	FECHA:	16-07-2020	DIBUJADO:	NCG
				FIRMA:	HOJA: 3
				REVISADO:	SIGUE: 4
				MBC	
				FIRMA:	
				REVISIÓN:	R1
				APROBADO:	
				MIBG	
				FIRMA:	
		ESCALA:	H=1/2000 V=1/500	TAM:	A1

219,23°

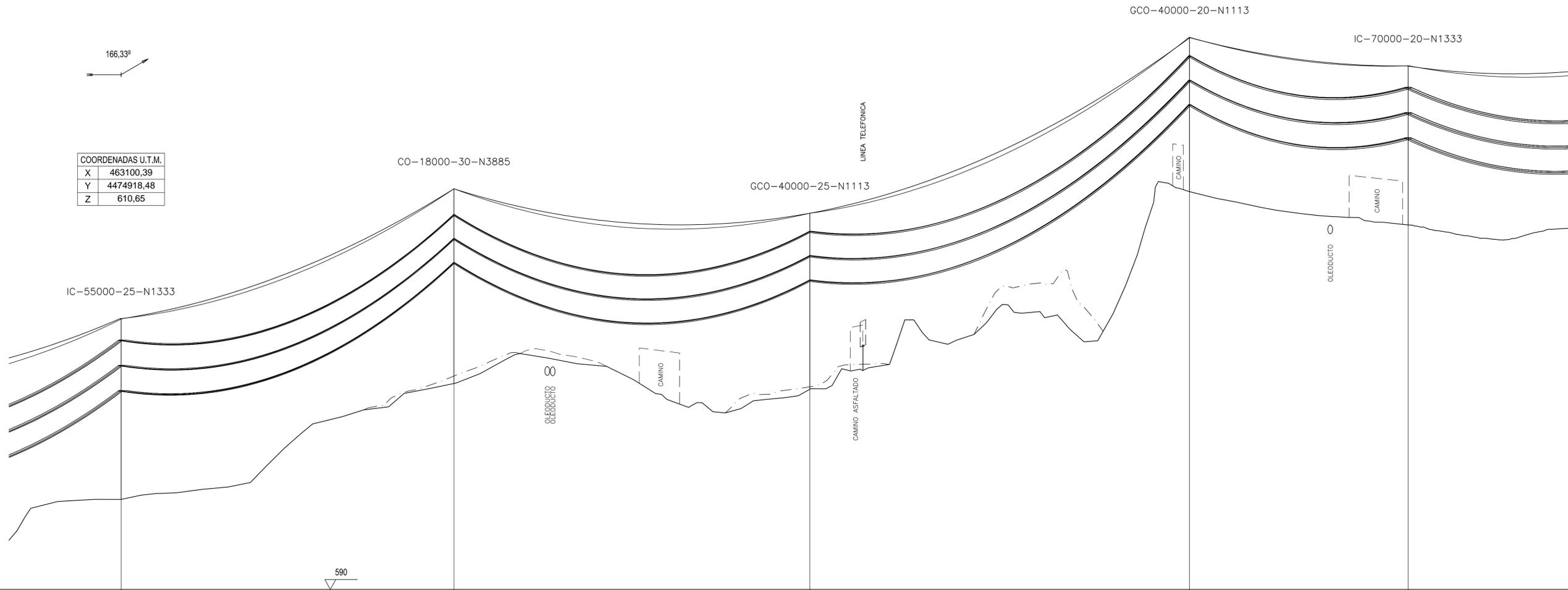
COORDENADAS U.T.M.	
X	462329,27
Y	4474309,31
Z	681,31

253,04°

COORDENADAS U.T.M.	
X	462141,54
Y	4474237,23
Z	673,68

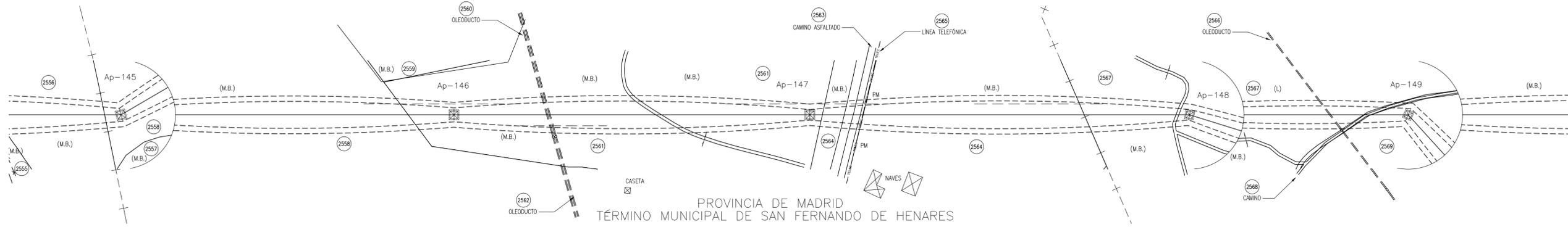
166,33°

COORDENADAS U.T.M.	
X	463100,39
Y	4474918,48
Z	610,65



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	145	306.15	146	327.40	147	349.15	148	201.10	149
----------------------------------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----



R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
CLIENTE:					
PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RENOVABLES TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157					
TÍTULO:					
PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	SFL-003.023.20_0-1002	FECHA:	16-07-2020	DIBUJADO:	NCG
				REVISADO:	MBC
				APROBADO:	MIBG
		TAM:	A1	FIRMA:	R1
ESCALA: H=1/2000 V=1/500				REVISION:	
				R1	

253,04°

COORDENADAS U.T.M.	
X	462141,54
Y	4474237,23
Z	673,68

234,13°

COORDENADAS U.T.M.	
X	461843,37
Y	4474387,39
Z	677,62

150,90°

COORDENADAS U.T.M.	
X	461645,73
Y	4474697,04
Z	666,32

186,51°

COORDENADAS U.T.M.	
X	461489,90
Y	4474733,75
Z	664,49

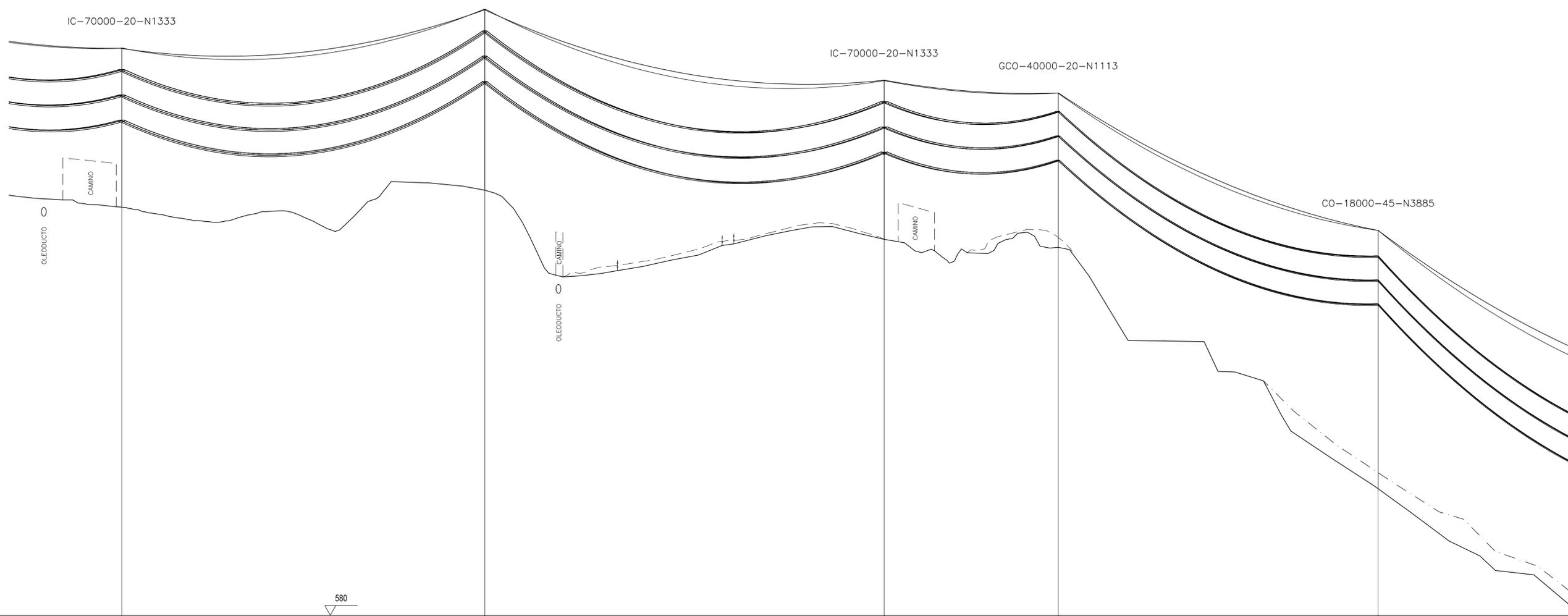
IC-55000-25-N1333

IC-70000-20-N1333

IC-70000-20-N1333

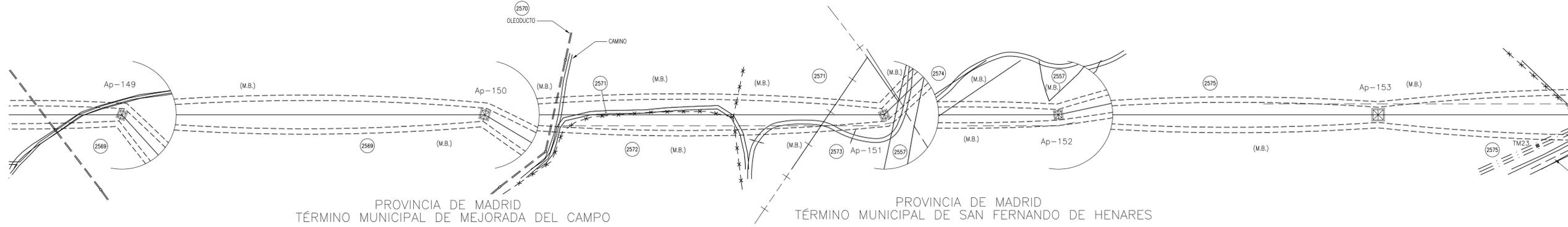
GCO-40000-20-N1113

CO-18000-45-N3885



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	201.10	149	333.85	150	367.35	151	160.10	152	294.19	153
----------------------------------	--------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----



PROVINCIA DE MADRID
TÉRMINO MUNICIPAL DE MEJORADA DEL CAMPO

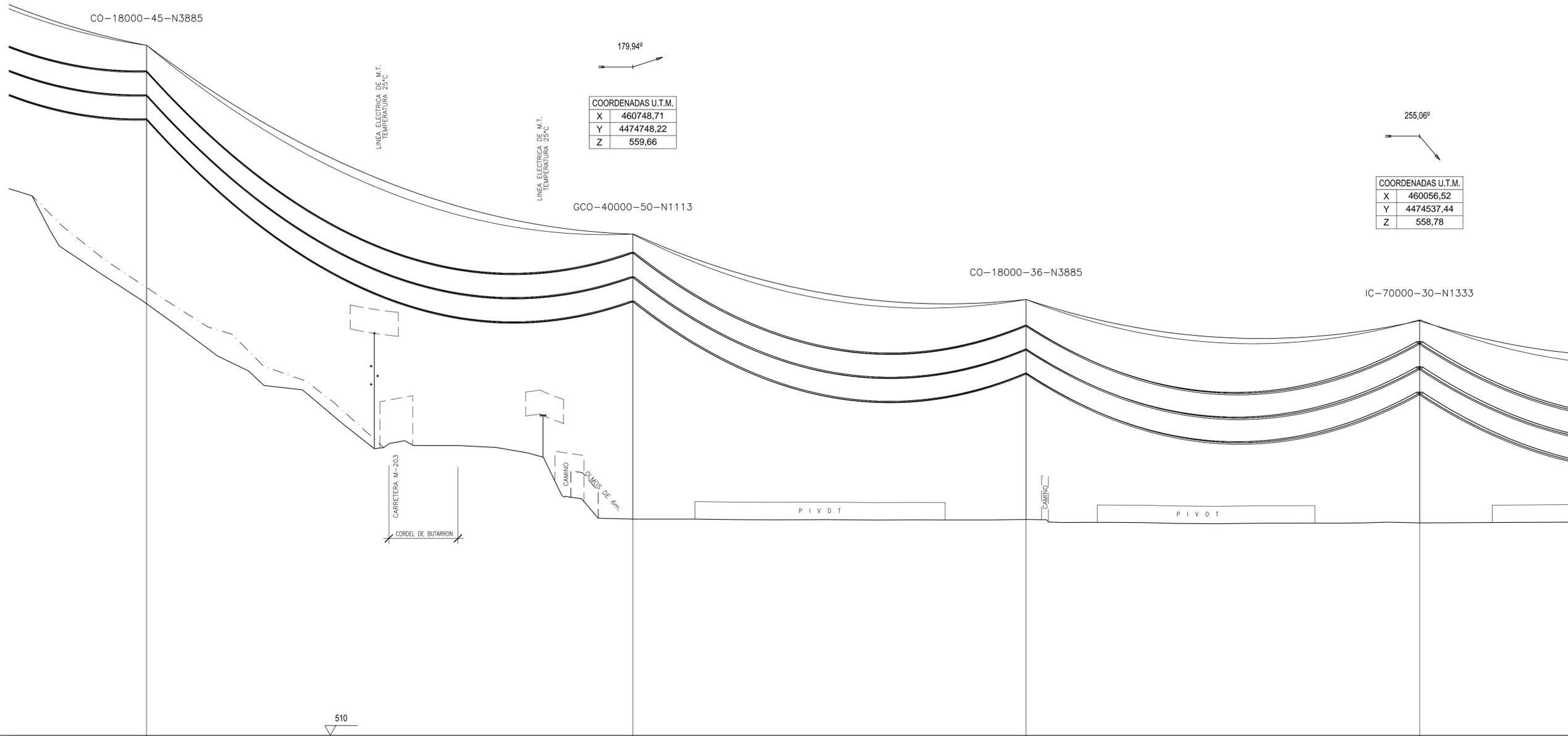
PROVINCIA DE MADRID
TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN FERNANDO DE HENARES

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:		CLIENTE:			
		PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RENOVABLES TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	SFL-003.023.20_0-1002	FECHA:	16-07-2020	DIBUJADO:	NCG
				FIRMA:	HOJA: 5
				REVISADO:	SIGUE: 6
				MBC	
				MIBG	
				FIRMA:	REVISION:
				MIBG	R1



ESCALA: H=1/2000 V=1/500

TAM: A1



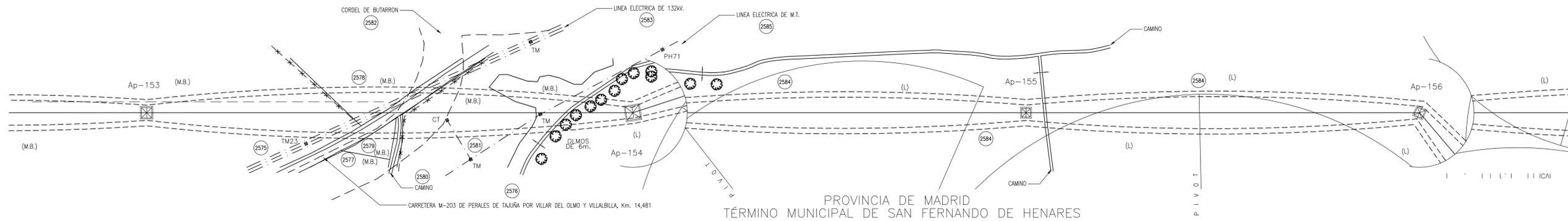
COORDENADAS U.T.M.	
X	460748,71
Y	4474748,22
Z	559,66

COORDENADAS U.T.M.	
X	460056,52
Y	4474537,44
Z	558,78

PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

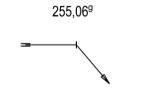
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS

153	447.14	154	361.63	155	361.94	156
-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----

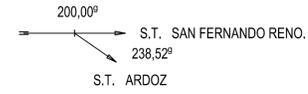


PROVINCIA DE MADRID
TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN FERNANDO DE HENARES

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:		TÉRMINO MUN			
		CLIENTE:			
PROYECTO: L/220 KV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RENOVABLES TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157					
TÍTULO:					
PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	SFL-003.023.20_0-1002	FECHA:	16-07-2020	DIBUJADO:	NCG
				FIRMA:	HOJA: 6
				REVISADO:	SIGUE: 7
				MBC	
				MIBG	
				REVISIÓN:	R1
		ESCALA:	H=1/2000 V=1/500	TAM:	A1
		APROBADO:	MIBG	FIRMA:	



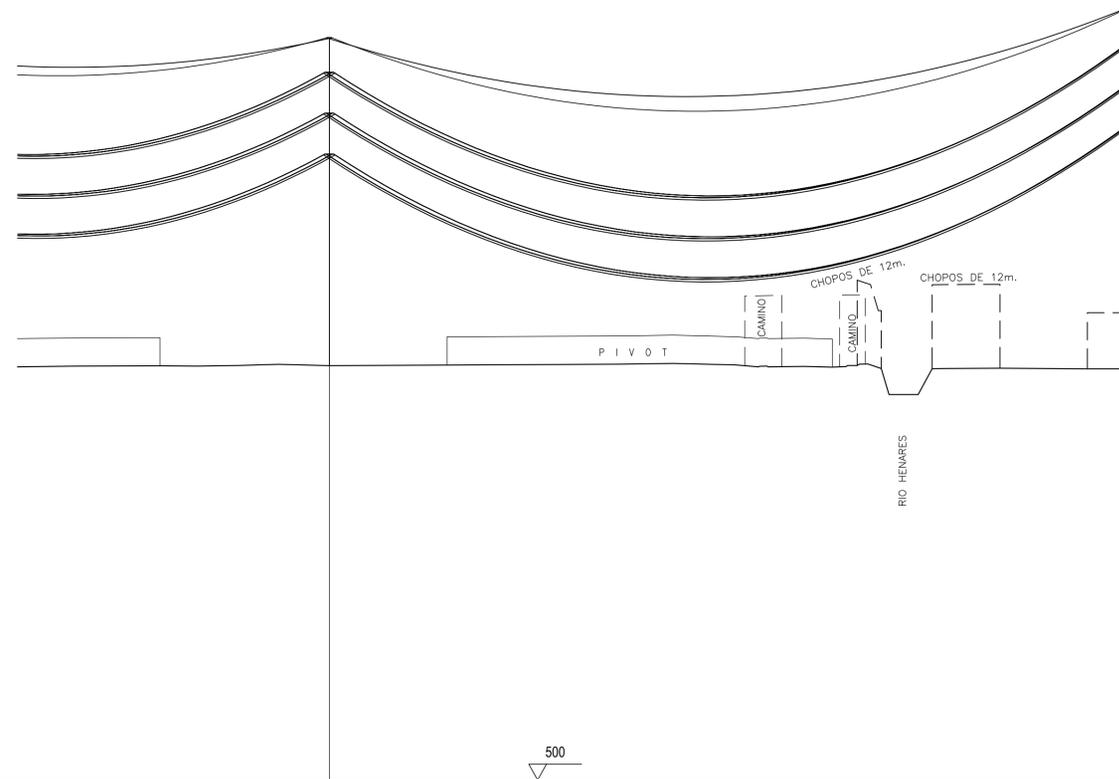
COORDENADAS U.T.M.	
X	460056,52
Y	4474537,44
Z	558,78



COORDENADAS U.T.M.	
X	459671,88
Y	4474783,57
Z	558,33

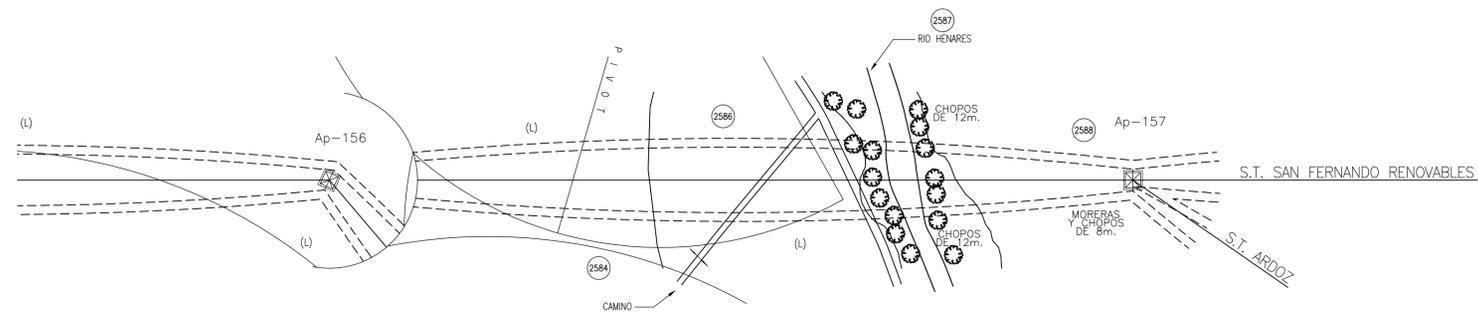
IC-70000-30-N1333

IC-55000-35-N1333-E



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

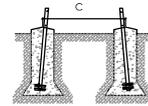
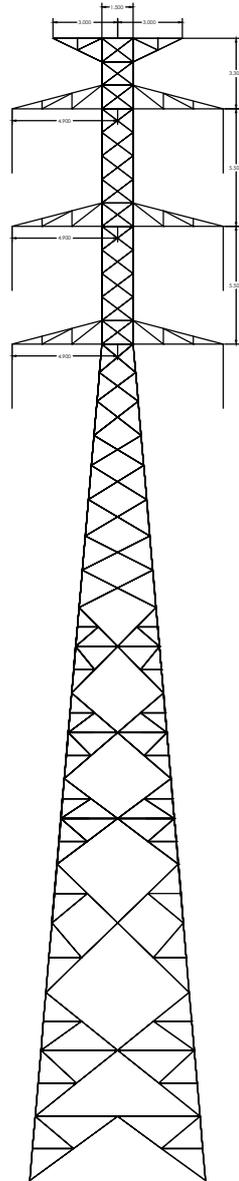
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	94	156	456,65	157
----------------------------------	----	-----	--------	-----



PROVINCIA DE MADRID
TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN FERNANDO DE HENARES

R1 PRIMERA EDICIÓN		NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
		CLIENTE:			
PROYECTO: L/220 KV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RENOVABLES TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157					
TÍTULO:					
PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	SFL-003.023.20_0-1002	FECHA:	16-07-2020	DIBUJADO:	NCG
				FIRMA:	7
				REVISADO:	MBC
				FIRMA:	7
				APROBADO:	MIBG
				FIRMA:	R1
ESCALA: H=1/2000 V=1/500		TAM:	A1	REVISION:	

CO-9000 N3885

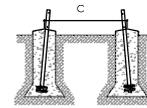
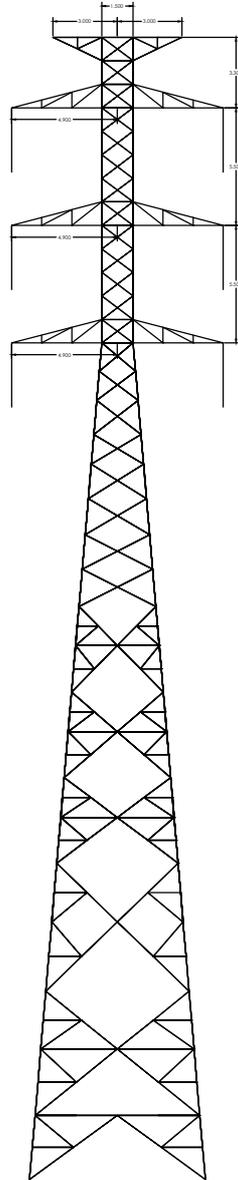


CO-9000 N3885		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
CO-7000-12	12	3,80
CO-7000-15	15	4,32
CO-7000-18	18	4,85
CO-7000-21	21	5,35
CO-7000-24	24	5,92
CO-7000-27	27	6,40
CO-7000-30	30	6,95
CO-7000-33	33	7,43
CO-7000-36	36	7,97
CO-7000-39	39	8,50

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (CO-9000-N3885)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 1	SIGUE: 2	

CO-15000 N3885

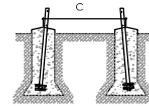
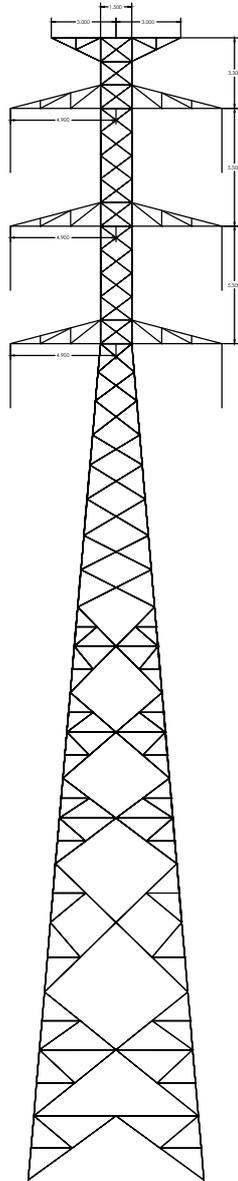


CO-15000-N3885		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
CO-15000-12	12	3,80
CO-15000-15	15	4,32
CO-15000-18	18	4,85
CO-15000-21	21	5,35
CO-15000-24	24	5,92
CO-15000-27	27	6,40
CO-15000-30	30	6,95
CO-15000-33	33	7,43
CO-15000-36	36	7,97
CO-15000-39	39	8,50

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CALCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (CO-15000-N3885)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 2	SIGUE: 3	

CO-12000/18000 N3885

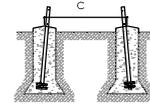
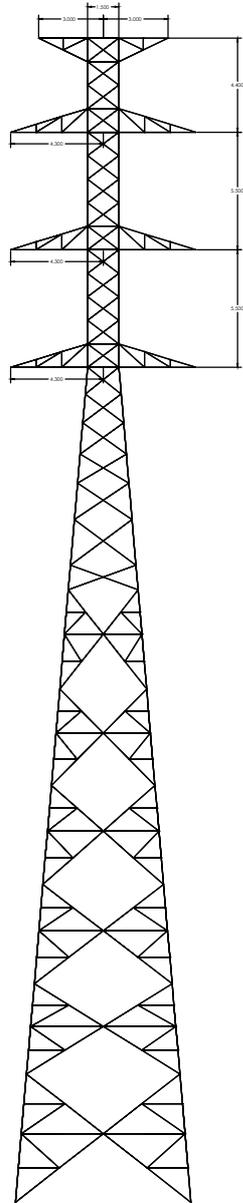


CO-12000/18000 N3885		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
CO-12000/18000-12	12	3,80
CO-12000/18000-15	15	4,32
CO-12000/18000-18	18	4,85
CO-12000/18000-21	21	5,35
CO-12000/18000-24	24	5,92
CO-12000/18000-27	27	6,40
CO-12000/18000-30	30	6,95
CO-12000/18000-33	33	7,43
CO-12000/18000-36	36	7,97
CO-12000/18000-39	39	8,50

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355JD y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (CO-18000-N3885)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 3	SIGUE: 4	

CO-33000 N3666

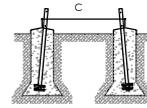
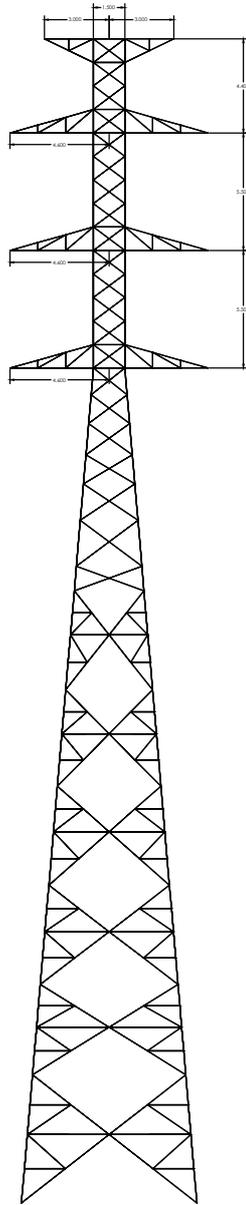


CO-33000 N3666		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
CO-33000-12	12	3,80
CO-33000-15	15	4,32
CO-33000-18	18	4,85
CO-33000-21	21	5,35
CO-33000-24	24	5,92
CO-33000-27	27	6,40
CO-33000-30	30	6,95
CO-33000-33	33	7,43
CO-33000-36	36	7,97
CO-33000-39	39	8,50

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (CO-33000-N3666)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 4	SIGUE: 5	

CO-33000 N3776

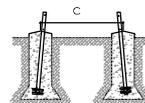
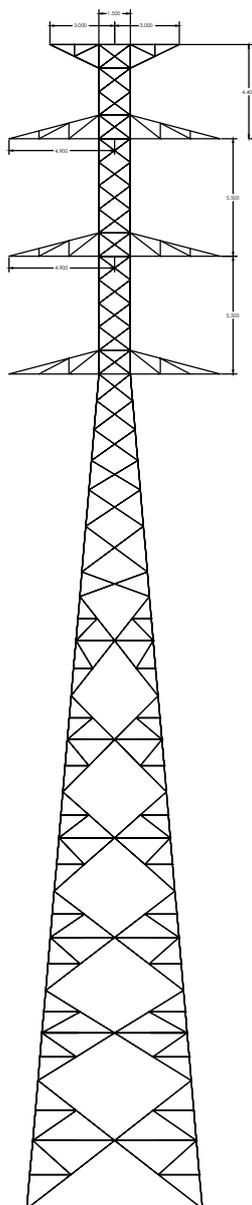


CO-33000 N3776		
Denominación Torre	H _u (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
CO-33000-12	12	3,80
CO-33000-15	15	4,32
CO-33000-18	18	4,85
CO-33000-21	21	5,35
CO-33000-24	24	5,92
CO-33000-27	27	6,40
CO-33000-30	30	6,95
CO-33000-33	33	7,43
CO-33000-36	36	7,97
CO-33000-39	39	8,50

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (CO-33000-N3776)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 5	SIGUE: 6	

CO-33000 N3886

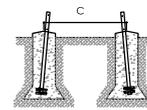
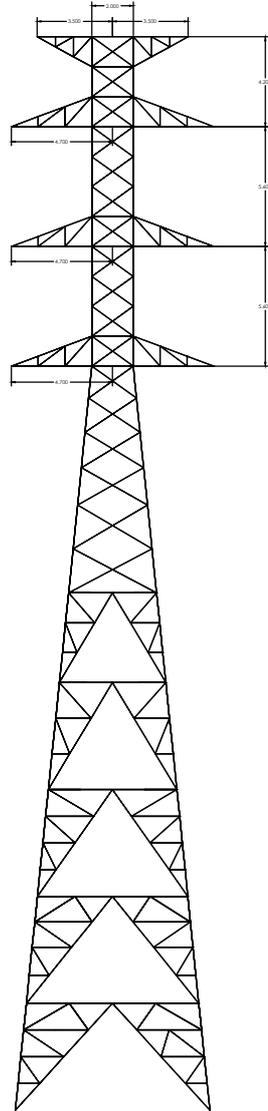


CO-33000 N3886		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
CO-33000-12	12	3,80
CO-33000-15	15	4,32
CO-33000-18	18	4,85
CO-33000-21	21	5,35
CO-33000-24	24	5,92
CO-33000-27	27	6,40
CO-33000-30	30	6,95
CO-33000-33	33	7,43
CO-33000-36	36	7,97
CO-33000-39	39	8,50

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355JD y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (CO-33000-N3886)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 6	SIGUE: 7	

GCO-40000 N1113

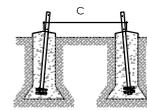
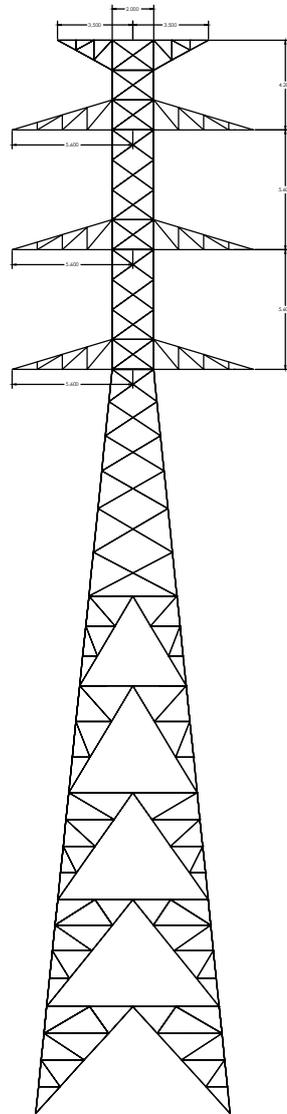


GCO-40000 N1113		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
GCO-40000-15	15	5,27
GCO-40000-20	20	6,28
GCO-40000-25	25	7,30
GCO-40000-30	30	8,32
GCO-40000-35	35	9,37
GCO-40000-40	40	10,39

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (GCO-40000-N1113)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	Nº PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 7	SIGUE: 8	REVISION: R1

GCO-40000 N1223

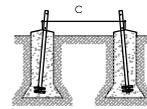
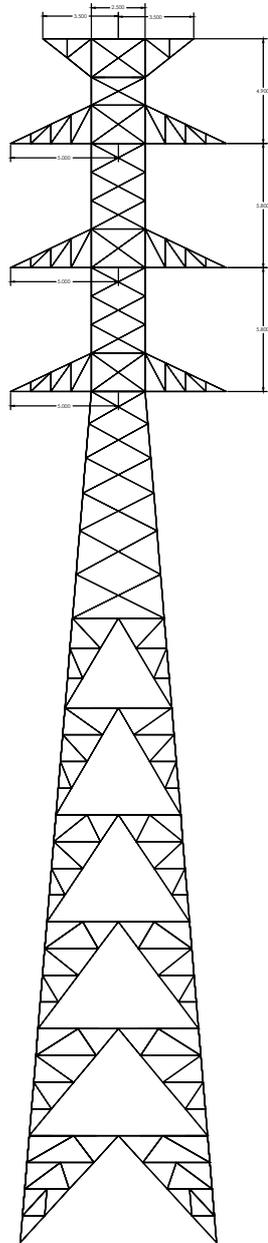


GCO-40000 N1223		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
GCO-40000-15	15	5,27
GCO-40000-20	20	6,28
GCO-40000-25	25	7,30
GCO-40000-30	30	8,32
GCO-40000-35	35	9,37
GCO-40000-40	40	10,39

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355JD y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (GCO-40000-N1223)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 8	SIGUE: 9	REVISION: R1

IC-55000 N1223

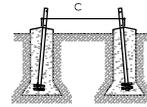
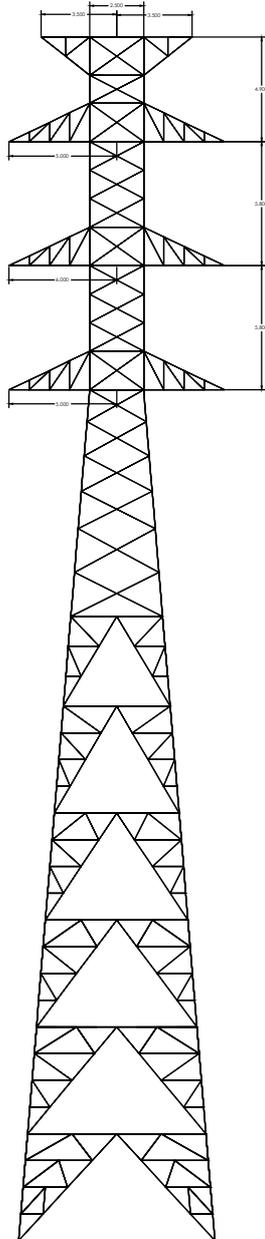


IC-55000 N1223		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
IC-55000-15	15	5,30
IC-55000-20	20	6,14
IC-55000-25	25	6,97
IC-55000-30	30	7,80
IC-55000-35	35	8,64
IC-55000-40	40	9,47

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN					NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:					DIB:	REV:	APR:	FECHA:
	CLIENTE:		DIBUJADO:	FIRMA:	PROYECTO:				
	ESTADO:		REVISADO:	FIRMA:	L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157				
	ESCALA: N.A.	TAM:	APROBADO:	FIRMA:	TITULO:				
		A4	MIBG		PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (IC-55000-N1223)				
		FECHA:			N° PLANO:	HOJA:	SIGUE:	REVISION:	
		16-07-2020			SFL-003.023.20_0-1003	9	10	R1	

IC-55000 N1233

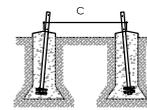
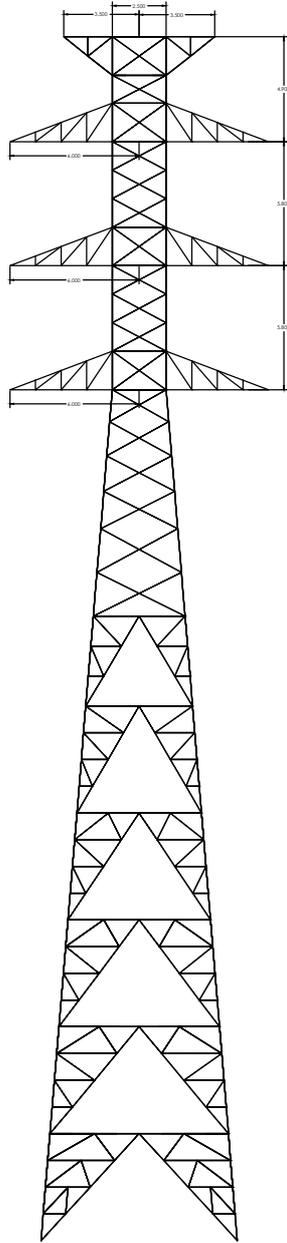


IC-55000 N1233		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
IC-55000-15	15	5,30
IC-55000-20	20	6,14
IC-55000-25	25	6,97
IC-55000-30	30	7,80
IC-55000-35	35	8,64
IC-55000-40	40	9,47

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (IC-55000-N1233)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 10	SIGUE: 11	

IC-55000 N1333



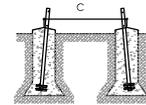
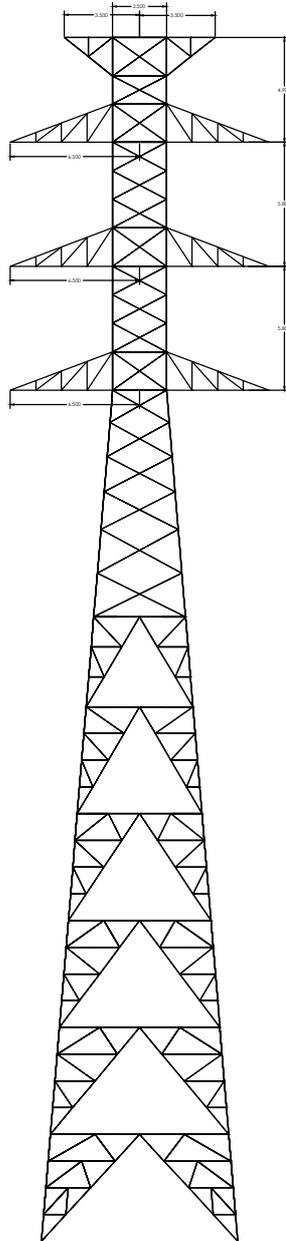
IC-55000 N1333		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
IC-55000-15	15	5,30
IC-55000-20	20	6,14
IC-55000-25	25	6,97
IC-55000-30	30	7,80
IC-55000-35	35	8,64
IC-55000-40	40	9,47

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

J

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (IC-55000-N1333)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 11	SIGUE: 12	

IC-55000 N1443

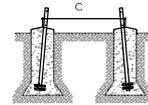
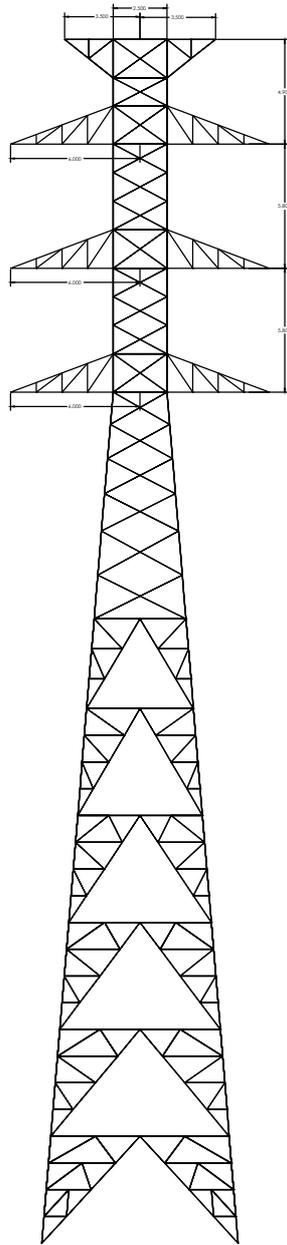


IC-55000 N1443		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
IC-55000-15	15	5,30
IC-55000-20	20	6,14
IC-55000-25	25	6,97
IC-55000-30	30	7,80
IC-55000-35	35	8,64
IC-55000-40	40	9,47

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (IC-55000-N1443)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 12	SIGUE: 13	

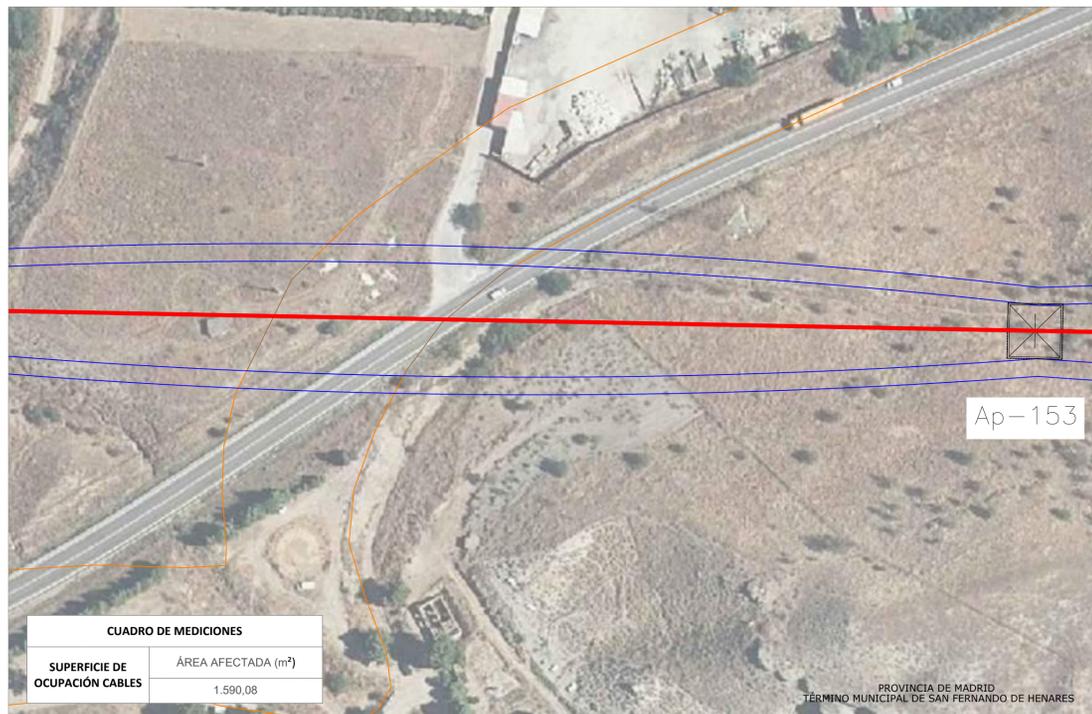
IC-70000 N1333



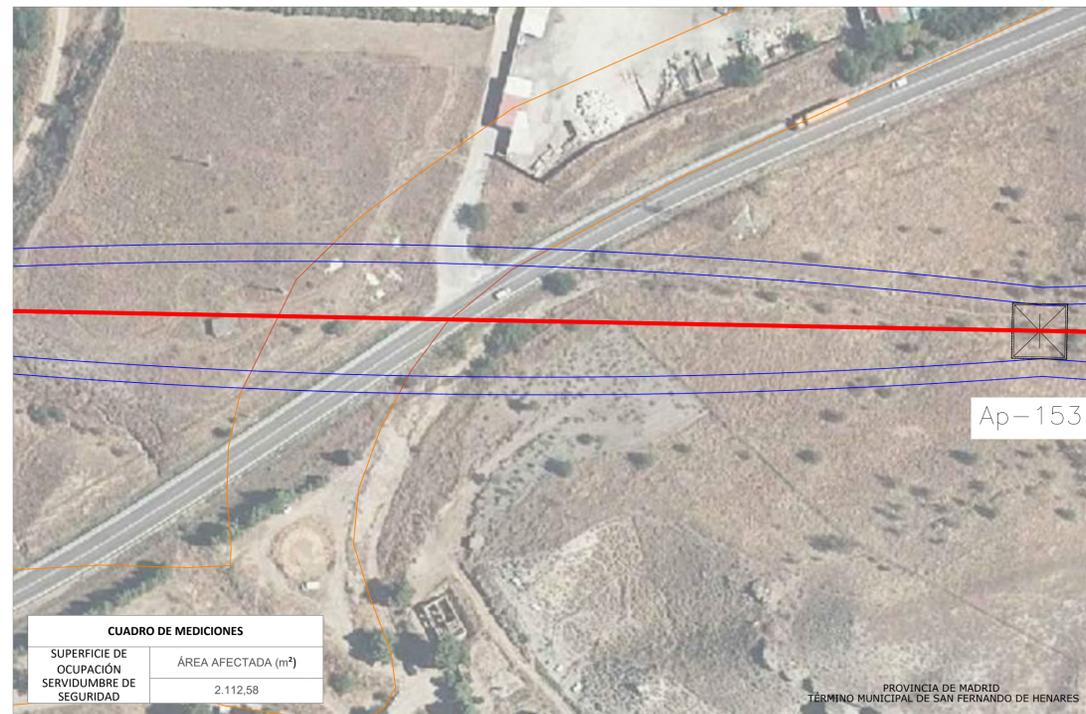
IC-70000 N1333		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones "C" (m)
IC-70000-15	15	5,30
IC-70000-20	20	6,14
IC-70000-25	25	6,97
IC-70000-30	30	7,80
IC-70000-35	35	8,64
IC-70000-40	40	9,47

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

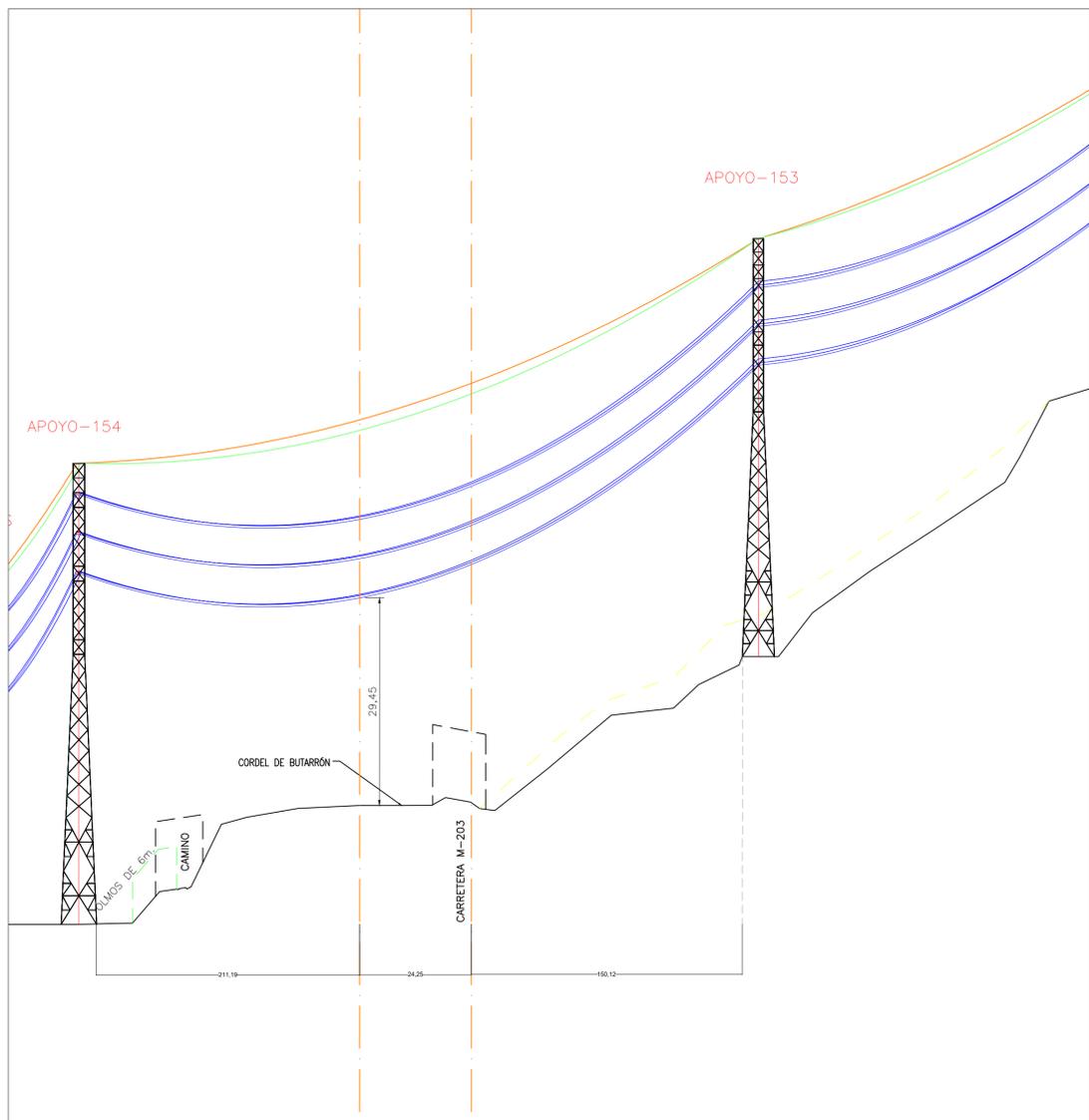
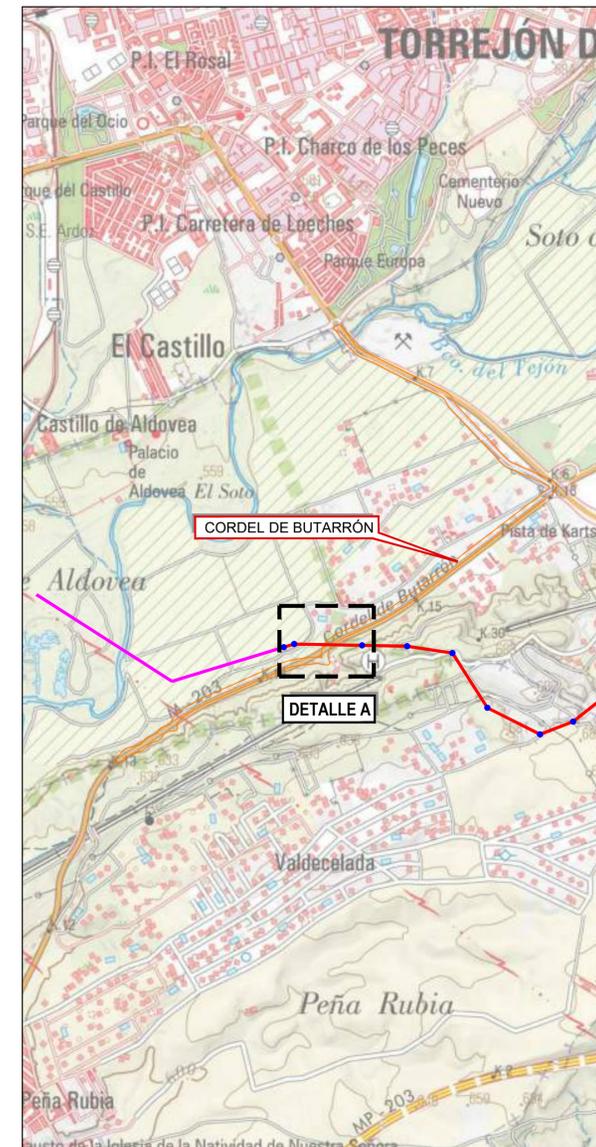
R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20		
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:		
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RN. TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (IC-70000-N1333)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	N° PLANO: SFL-003.023.20_0-1003	HOJA: 13	SIGUE: -	



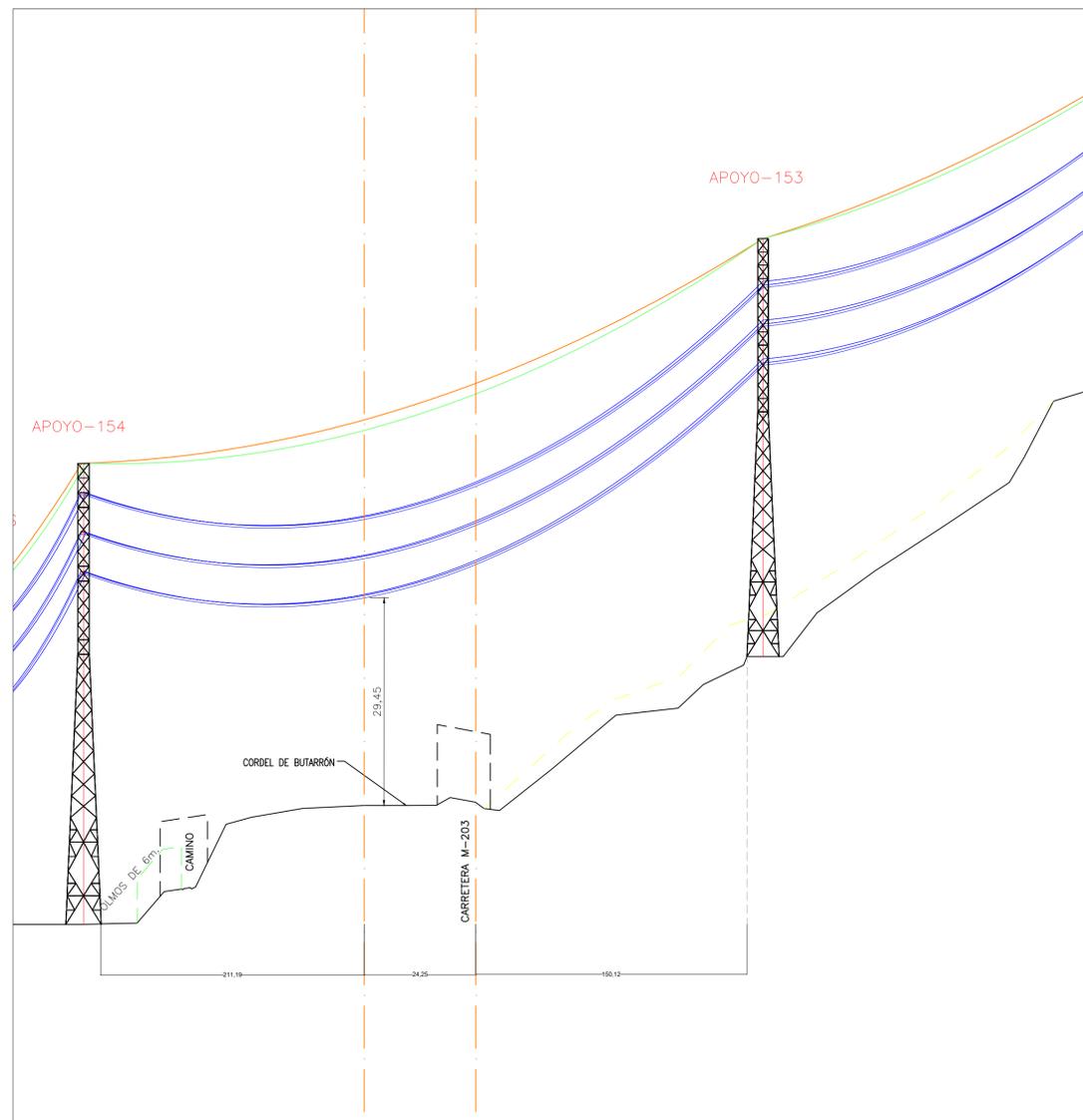
DETALLE A. ESCALA: 1/1.000



DETALLE A. ESCALA: 1/1.000



SECCIÓN A. ESCALA: H=1/2.000, V=1/500

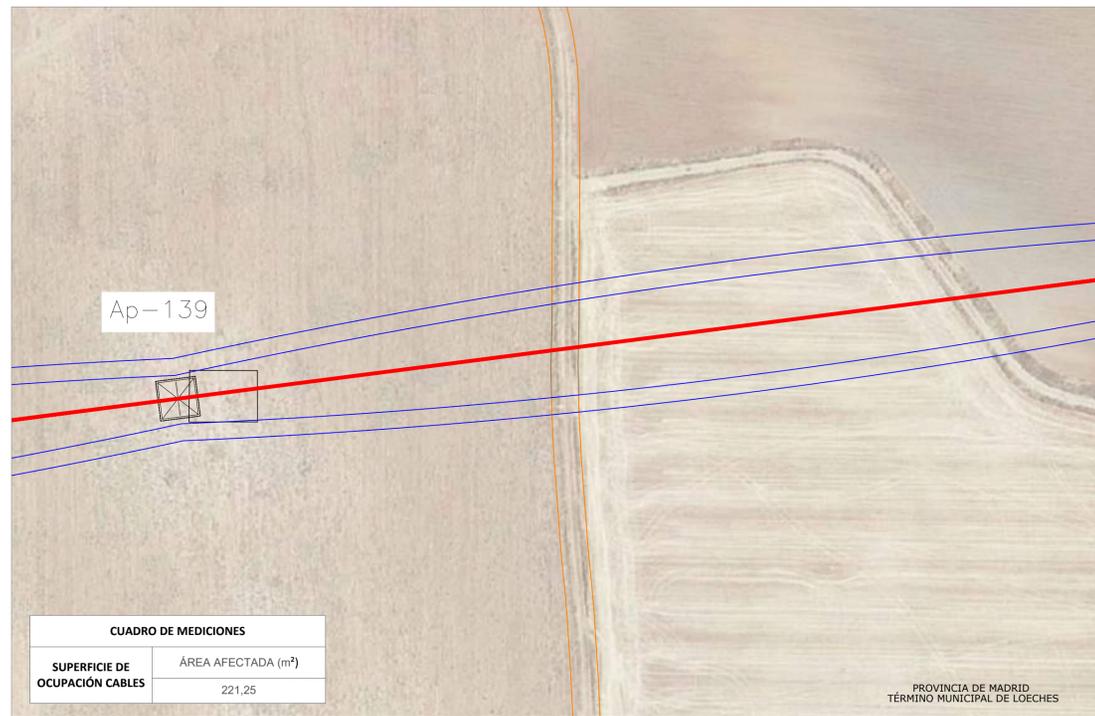


SECCIÓN B. ESCALA: H=1/2.000, V=1/500

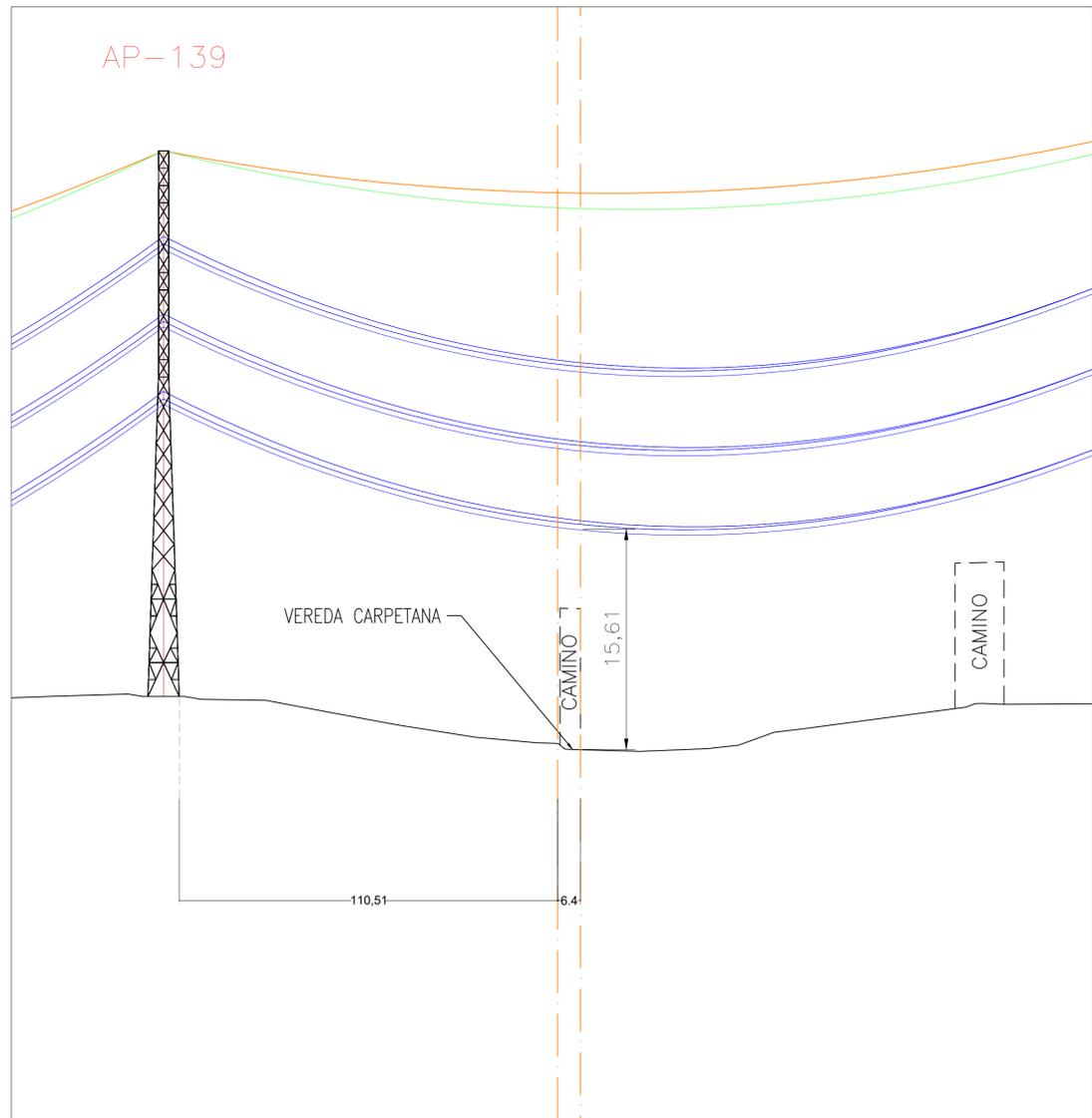
LEYENDA	
	Línea Aérea de Alta Tensión
	Catenarias
	Perfiles transversales
	Cable de tierra
	Fibra óptica
	Línea soterrada
	Afección: Vías pecuarias
	Superficie de Ocupación Cables
	Superficie de Ocupación Servidumbre de Seguridad

NOTAS:
TODAS LAS UNIDADES EN METROS.

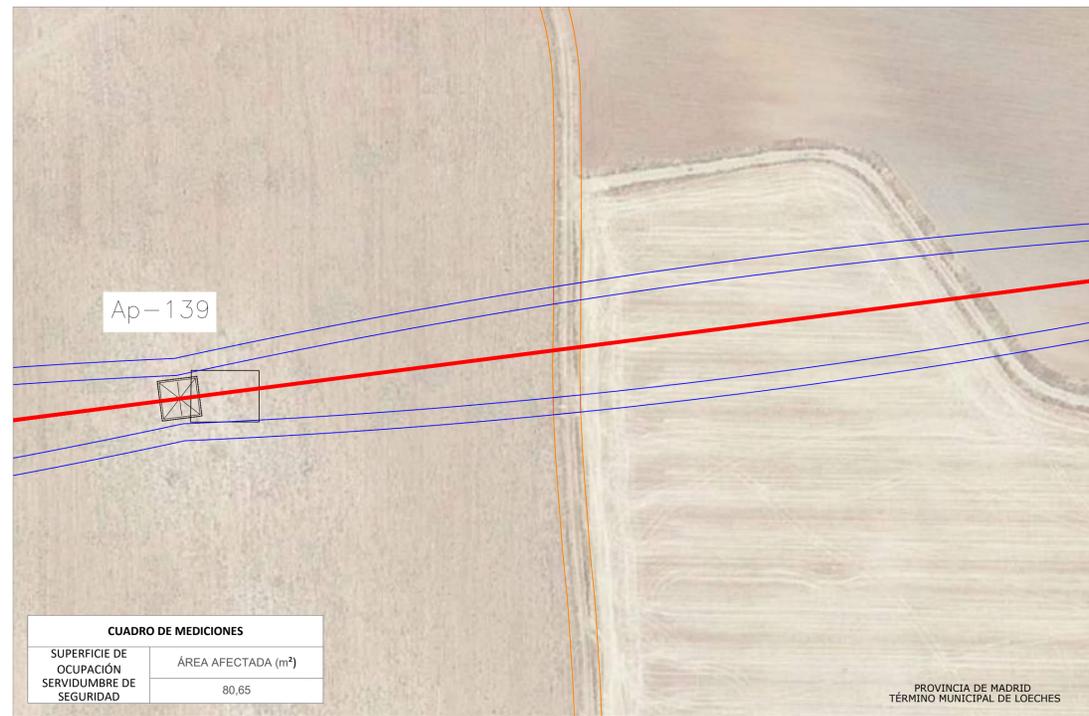
R1	PRIMERA EDICIÓN	LMF	16/05/23
REV:	DESCRIPCIÓN:	POR:	FECHA:
ESTADO:			
PROMOTOR: NOGUERA SOLAR, S.L.			
PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RENOVABLES TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
TÍTULO: DETALLE AFECCIÓN - PERFILES TRANSVERSALES LAAT - VÍAS PECUARIAS			
ESCALA:	TAMAÑO:	FECHA:	DIBUJADO:
1/1000	A1	16/05/2023	LMF
ID PROYECTO:	Nº PLANO:	HOJA:	HOJA SIGUIENTE:
SAN4-NOG	SAN4-NOG-IGI-SEC-0230	1	2
REVISADO:	REVISIÓN:		
IG	R1		



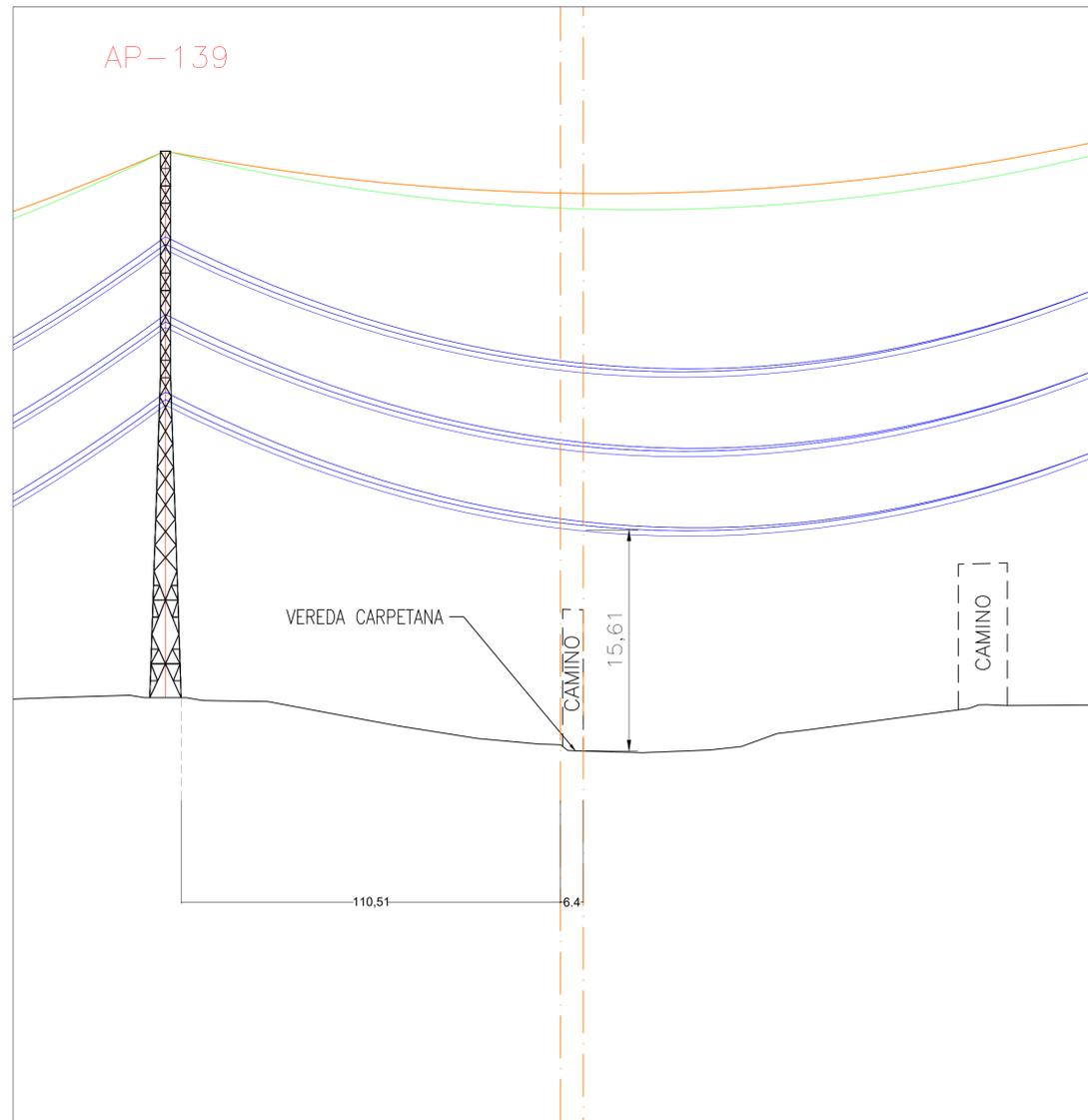
DETALLE B. ESCALA: 1/1.000



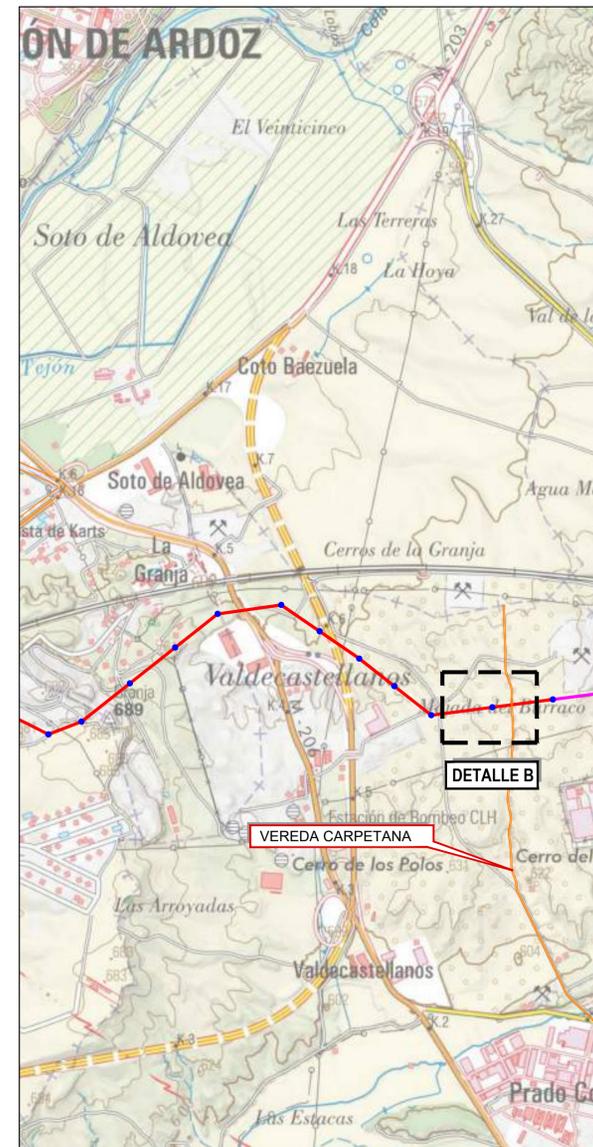
SECCIÓN B. ESCALA: H=1/2.000, V=1/500



DETALLE B. ESCALA: 1/1.000



SECCIÓN B. ESCALA: H=1/2.000, V=1/500



LEYENDA

- Línea Aérea de Alta Tensión
- Catenarias
- Perfiles transversales
- Cable de tierra
- Fibra óptica
- Línea soterrada
- Afección: Vías pecuarias
- Superficie de Ocupación Cables
- Superficie de Ocupación Servidumbre de Seguridad

NOTAS:
TODAS LAS UNIDADES EN METROS.

R1	PRIMERA EDICION	LMF	16/05/23
REV:	DESCRIPCIÓN:	POR:	FECHA:
ESTADO:			
PROMOTOR: NOGUERA SOLAR, S.L.			
PROYECTO: L/220 kV S.T. NOGUERA - S.T. SAN FERNANDO RENOVABLES TRAMO S.T. NOGUERA - AP. 157			
TITULO: DETALLE AFECCIÓN - PERFILES TRANSVERSALES LAAT - VÍAS PECUARIAS			
ESCALA:	TAMAÑO:	FECHA:	DIBUJADO:
1/1000	A1	16/05/2023	LMF
ID PROYECTO:	Nº PLANO:	HOJA:	HOJA SIGUIENTE:
SAN4-NOG	SAN4-NOG-IGI-SEC-0230	2	-
REVISADO:	REVISION:		
IG	R1		



CUADRO DE AFECCIÓN DE LA L/220 kV Noguera-AP.157 A LA VEREDA CARPETANA Y CORDEL DE BUTARRÓN

- Cruzamiento del Cordel de Butarrón

Expediente de ocupación	OCUP 544/23
Tipo de afección	Cruzamiento
Aéreo / Subterráneo	Aéreo
Infraestructura	L/220 kV Noguera-AP.157
Vía Pecuaría	Cordel de Butarrón
Término municipal	San Fernando de Henares
Anchura legal de franja de protección (m)	37
Superficie afectada por franja de protección (m ²)	1590,08
Longitud afectada (m)	49

- Cruzamiento de la Vereda Carpetana

Expediente de ocupación	OCUP 544/23
Tipo de afección	Cruzamiento
Aéreo / Subterráneo	Aéreo
Infraestructura	L/220 kV Noguera-AP.157
Vía Pecuaría	Vereda Carpetana
Término municipal	Loches
Anchura legal de franja de protección (m)	28
Superficie afectada por franja de protección (m ²)	80,65
Longitud afectada (m)	8,25