

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 MEDIOAMBIENTE Y
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

L/220kV ATANZÓN – ARDOZ

(TRAMO APOYO 57N – APOYO 121)

Término Municipal de Anchuelo y Villalbilla

(Provincia de Madrid)

ospr⁺el

SEPARATA AL PROYECTO OFICIAL DE EJECUCIÓN

ÍNDICE

1.	Memoria	3
1.1.	Antecedentes y Finalidad	3
1.2.	Objeto	3
1.3.	Normativa Aplicable	3
1.3.1.	Normativa del Sector Eléctrico.....	4
1.3.2.	Normativa Ambiental.....	4
1.4.	Titular de la Instalación	4
1.5.	Descripción del Trazado	5
1.5.1.	Descripción del trazado aéreo de la línea	5
1.6.	Características de la Línea	6
1.6.1.	Características Generales de la línea aérea	6
1.6.2.	Características de los Materiales del tramo aéreo	7
1.7.	Relación de Cruzamientos, paralelismos y organismos afectados	12
2.	Planos	14
2.1.	Situación	14
2.2.	Planta-Perfil.....	14
2.3.	Apoyos y cimentaciones tipo	14

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD

El GRUPO IGNIS está promoviendo un contingente de 454 MWn con conexión en la subestación de la Red de Transporte Ardoz 220 kV, 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.

Existen otros proyectos fotovoltaicos con Acceso a la Red de Transporte en el nudo de Ardoz 220kV 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 Atanzón – Ardoz (tramo AP57N – AP121) 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 instalación de la Línea Aérea de Alta Tensión a 220kV, con origen en el APOYO 57 de la L/220kV Hojarasca - Henares y final en el APOYO 121 de la L/220kV Atanzón – Ardoz, de simple circuito, aunque comparte con la L/220kV Henares - Anchuelo el APOYO 102, para la evacuación de la energía eléctrica que se generará en varias Plantas Solares Fotovoltaicas de la zona Este de la Comunidad de Madrid.

En concreto, 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.	B-88209168
Ardoz 220	MONTERÍA SOLAR	Monteria Solar, S.L.	B-88209275
Ardoz 220	BRUMA SOLAR	Bruma Solar, S.L.	B-88207758
Ardoz 220	BICHERO SOLAR	Bichero Solar, S.L.	B-88207675

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.”

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: *****

1.5. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

1.5.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO AÉREO DE LA LÍNEA

La línea aérea tiene su origen en el APOYO 57 de la L/220kV Atanzón – Henares (dicho apoyo está incluido en el Proyecto LAT 220kV Hojarasca – Henares), situado en el término municipal de Anchuelo (Madrid) y discurre a través de 7 alineaciones y 22 apoyos, hasta el APOYO 121 de la citada línea, situado en el término municipal de Villalbilla (Madrid).

El APOYO 102 es compartido con la L/220kV Atanzón – Ardoz, proyectada.

Tiene una longitud de 7,5 km, y discurre por los términos municipales ya citados, Anchuelo y Villalbilla, ambos en la Comunidad de Madrid.

1.5.1.1. ALINEACIONES Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

Provincia: Madrid

Término municipal	Anchuelo	Villalbilla
Apoyos	57N – 104	105 - 121

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	57	101	169,54	413
2	101	102	219,52	393,76
3	102	104	176,65	473,46
4	104	111	195,06	2559,08
5	111	116	151	1965,03
6	116	120	231,2	1303,66
7	120	121	85,55	434,4

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	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z _{UTM}
57N	-	475407,67	4479686,7	709,1
101	GCO-40000-30-N1223	474995,12	4479667,46	705,59
102	IC-55000-20-N1223	474655,83	4479467,64	701,5
103	CO-15000-24-N3885	474415,78	4479412,53	699,8
104	GCO-40000-20-N1113	474194,38	4479361,69	698,87

N ° Apoyo	Tipo	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z _{UTM}
105	CO-15000-27-N3885	473894,62	4479159,88	694,4
106	CO-15000-27-N3885	473600,63	4478961,96	690,95
107	CO-15000-27-N3885	473298,65	4478758,66	685,24
108	CO-15000-27-N3885	472973,4	4478539,68	683,4
109	CO-15000-33-N3885	472651,21	4478322,78	679,93
110	CO-15000-27-N3885	472359,6	4478126,46	676,11
111	CO-33000-24-N3666	472071,55	4477932,53	670,06
112	CO-15000-27-N3885	471760,15	4477685,77	665,74
113	CO-15000-27-N3885	471456,95	4477445,52	661,33
114	CO-15000-33-N3885	471145,4	4477198,64	657,77
115	CO-15000-27-N3885	470834,83	4476952,54	653,81
116	IC-55000-30-N1333	470531,43	4476712,13	650,04
117	CO-15000-33-N3885	470488,12	4476383,35	653,73
118	CO-15000-27-N3885	470448,75	4476084,55	667,3
119	CO-15000-24-N3885	470405,28	4475754,57	677,53
120	GCO-40000-30-N1223	470361,16	4475419,64	670,53
121	IC-55000-35-N1333	470108,38	4475066,37	662,38

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	1 (comparte apoyo 102 con otra línea)
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-380 GULL
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
Potencia máxima de diseño (MVA)	454
Número de apoyos	22
Longitud (km)	7,5
Origen	APOYO 57N de L/220kV Atanzón - Ardoz
Final	APOYO 121 de L/220kV Atanzón - Ardoz

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

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	DX GULL-ACSR-AW
Material	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm)	25,38
Sección total (mm ²).....	381
Peso (daN/m).....	1,254
Carga de rotura (daN).....	10.900
Módulo de elasticidad (daN/mm ²).....	4.910
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1)	23·10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km)	0,0857

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 (mm ²).....	168,86
Diámetro total (mm).....	18
Peso del cable (daN/m).....	0,91
Carga de rotura	13.352
Módulo de elasticidad(daN/mm ²).....	12.279
Coefficiente 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

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

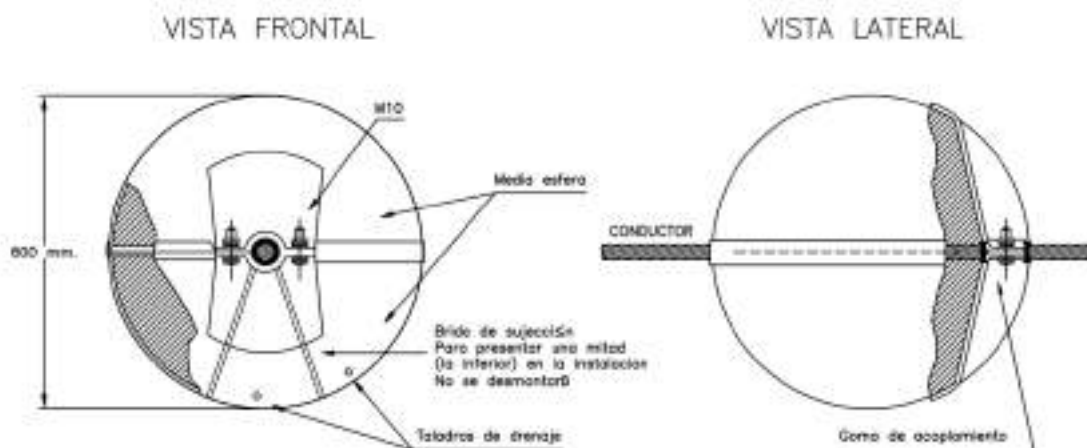
La unión de conductores y cables de tierra se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

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 CÓNDROR, GRAN CÓNDROR e ÍCARO del fabricante IMEDEXSA, o similar. La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente proyecto será en triángulo, aunque los apoyos están preparados para soportar doble circuito en hexágono. Esta configuración facilita el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión, además de que permite el tendido de un segundo circuito en el futuro.

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. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y ORGANISMOS AFECTADOS

N ^o Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
3	102	103	Arroyo de Anchuelo	L/220kV Henares - Anchuelo	Confederación Hidrográfica del Tajo

N ^o Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
4	108	109	Gaseoducto		Enagás
5	111	112	Gasoducto		Enagás
	112	113	Carretera M-204 (de A-3 a M-300 por Villar del Olmo y Vilalbilla) km 41,897		Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid
			Colada de Alcalá		Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid
			Línea telefónica		Telefónica
			Arroyo de Anchuelo		Confederación Hidrográfica del Tajo
	113	114	Línea eléctrica de MT		UFD Distribución Electricidad
6	116	117	AVE Madrid – Barcelona km 39,128		ADIF
			Línea eléctrica de MT		UFD Distribución Electricidad
			Colada de la Alameda		Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid
	117	118	Arroyo (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Tajo
			Oleoducto		CLH
			Oleoducto		CLH
		Gaseoducto		Enagás	

Madrid, julio de 2020

2. PLANOS

2.1. SITUACIÓN

Referencia plano AA-003.016.20_0-1001

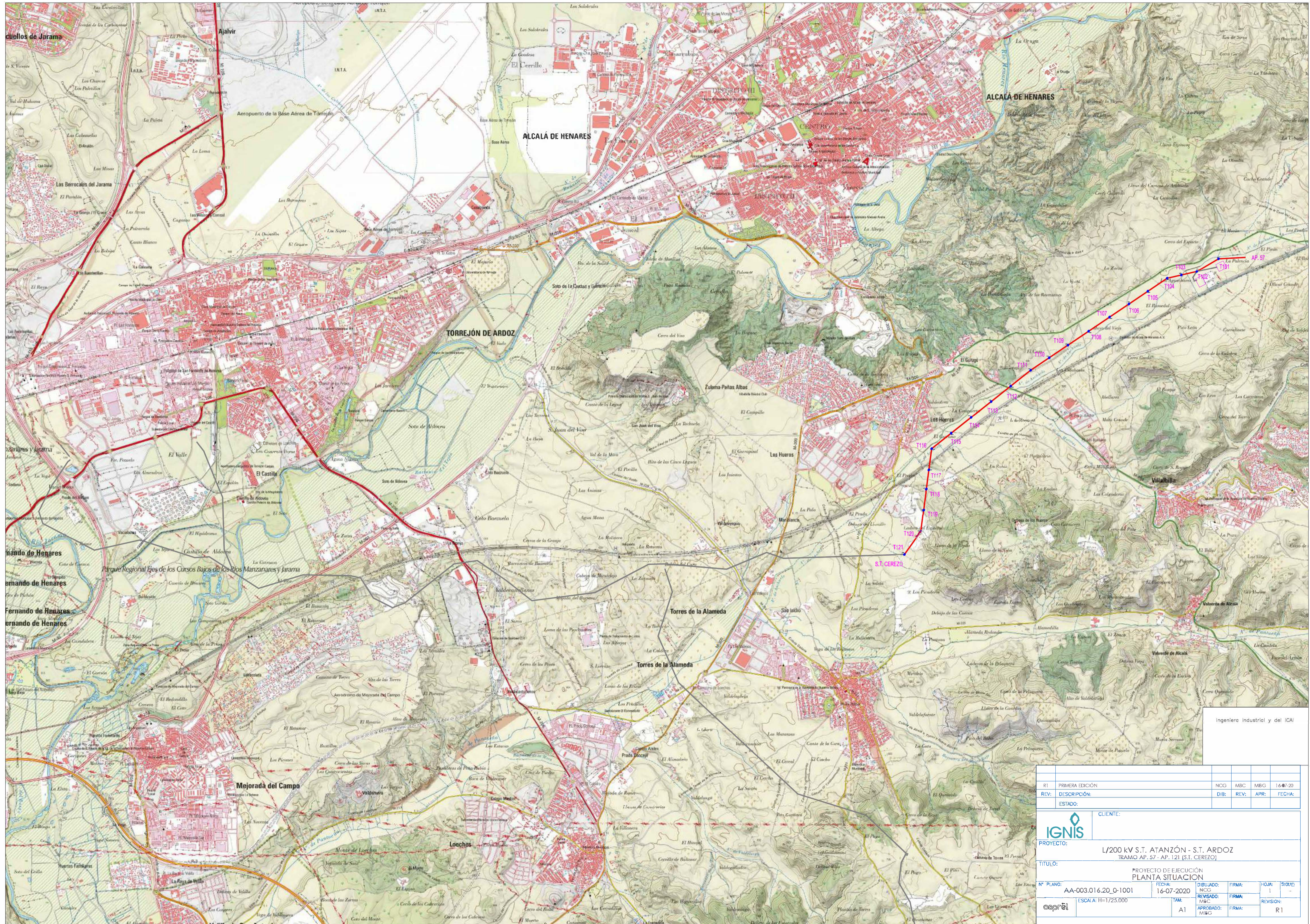
2.2. PLANTA-PERFIL

Referencia plano AA-003.016.20_0-1002



2.3. APOYOS Y CIMENTACIONES TIPO

Referencia plano AA-003.016.20_0-1003

Madrid, julio de 2020



Ingeniero Industrial y del ICAI

R1	PRIMERA EDICIÓN	NOG	MBC	MBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
		CLIENTE:			
PROYECTO:		L/200 KV S.T. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CEREZO)			
TÍTULO:		PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANIA SITUACION			
Nº PLANO:	AA-003.016.20_0-1001	FECHA:	16-07-2020	FIRMA:	HOJA: 1
ESCALA:	H=1725.000	TAM:	A1	FIRMA:	REVISIÓN:
		APROBADO:	MIBC	FIRMA:	R1

176,65°

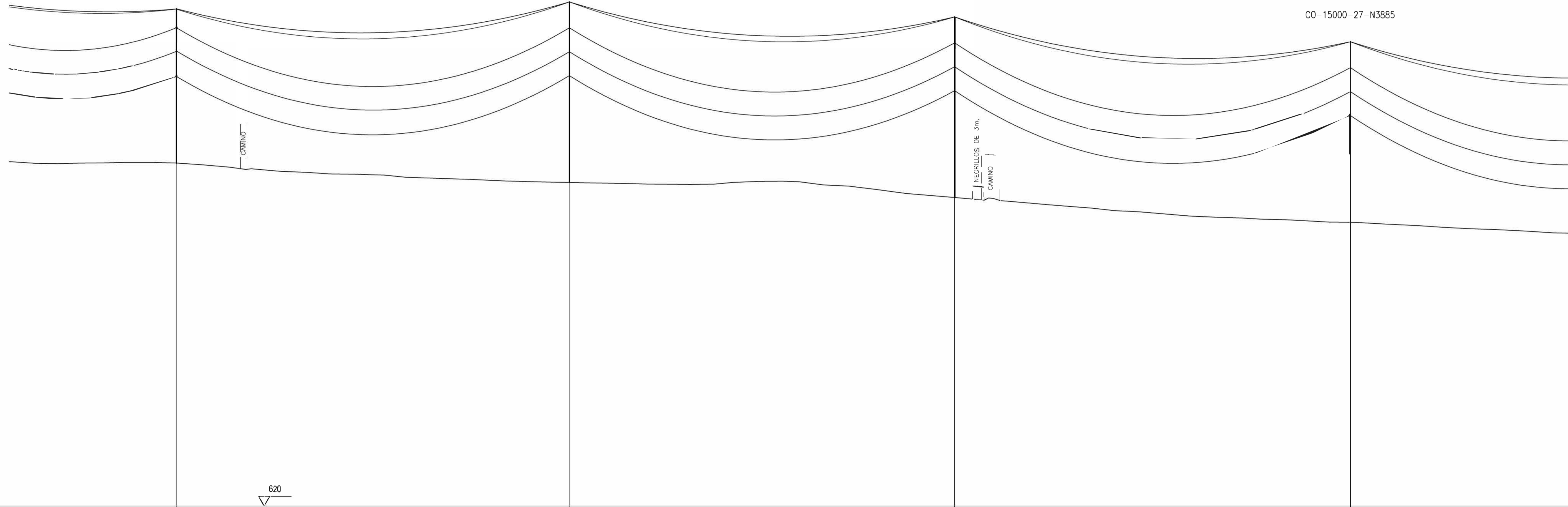
COORDENADAS U.T.M.	
X	474194,38
Y	4479361,69
Z	698,87

GCO-40000-20-N1113

CO-15000-27-N3885

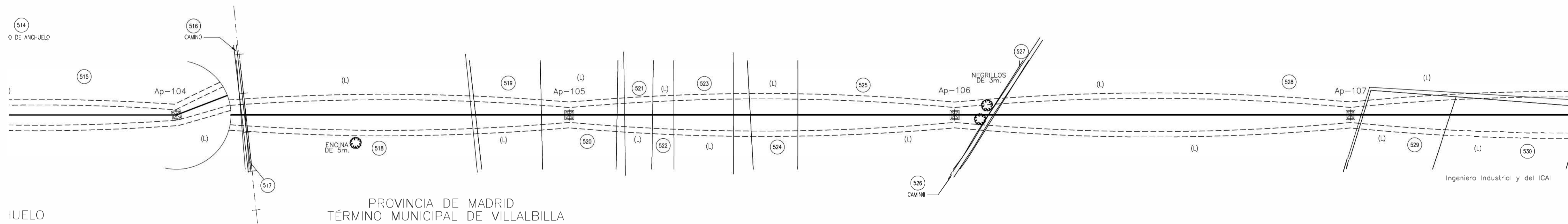
CO-15000-27-N3885

CO-15000-27-N3885



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES


N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	227.17	104	361.36	105	354.40	106	364.05	107	392.0
----------------------------------	--------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----	-------

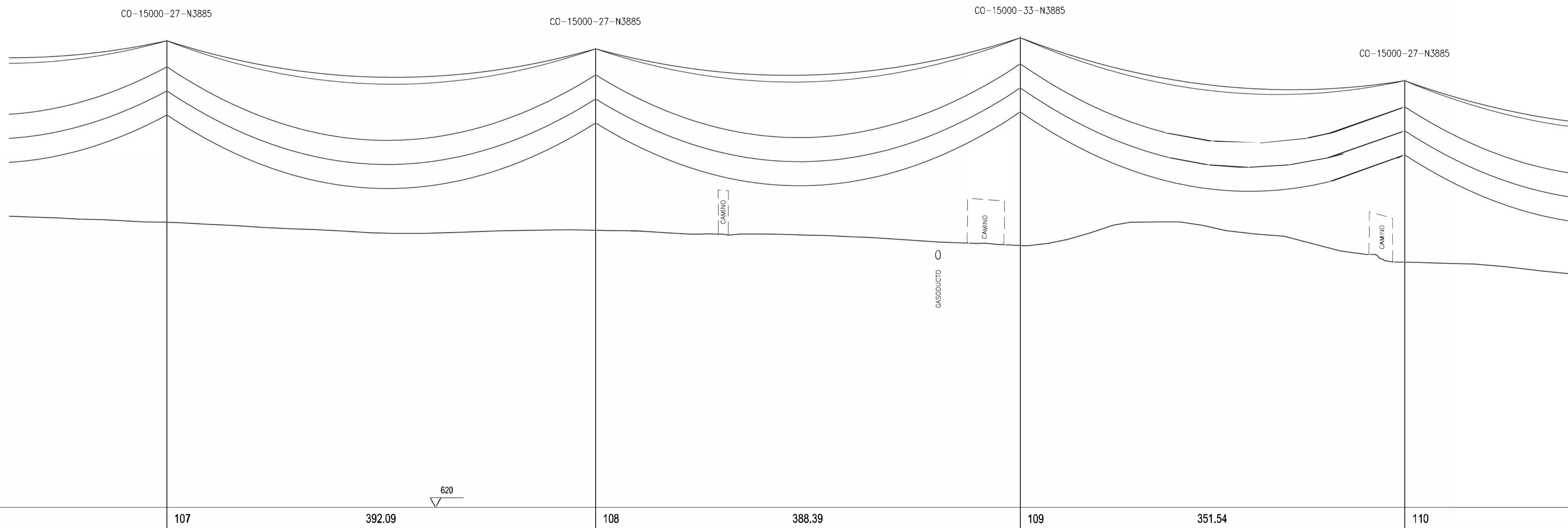


HUELO

PROVINCIA DE MADRID
TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLALBILLA

Ingeniera Industrial y del ICAI

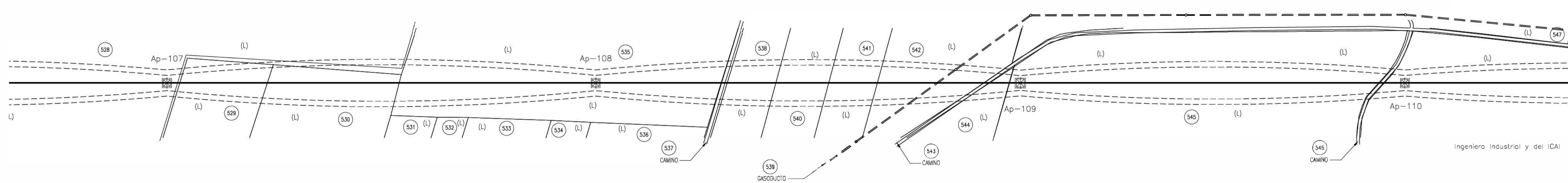
R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
CLIENTE:					
					
PROYECTO: L/200 KV S.T. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CERZEJO)					
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	SFL-003.016.20_0-1002	FECHA:	16-07-2020	DIBUJADO:	NCG
				REVISADO:	MBC
				APROBADO:	MIBG
		TAM:	A1	FIRMA:	R1
ESCALA: H=1/2000 V=1/500					



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS

107	392.09	108	388.39	109	351.54	110
-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----

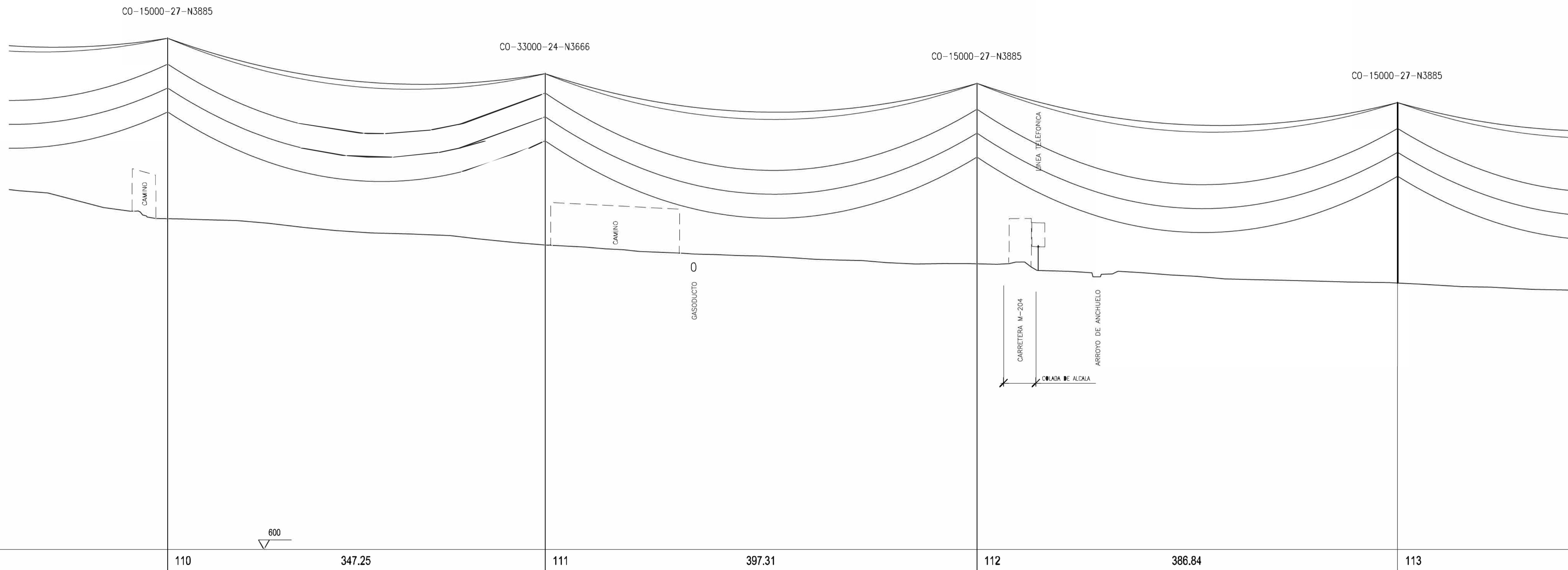


Ingeniera Industrial y del ICAI

R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	IMBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
		CLIENTE:			
PROYECTO:		L/200 KV S.T. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CEREZO)			
TÍTULO:		*PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES			
Nº PLANO:	SFL-003.016.20_0-1002	FECHA:	16-07-2020	DIBUJADO:	NCG
				REVISADO:	MBC
				APROBADO:	MIBG
		TAM:	A1	FIRMA:	R1
	ESCALA: H=1/2000 V=1/500				

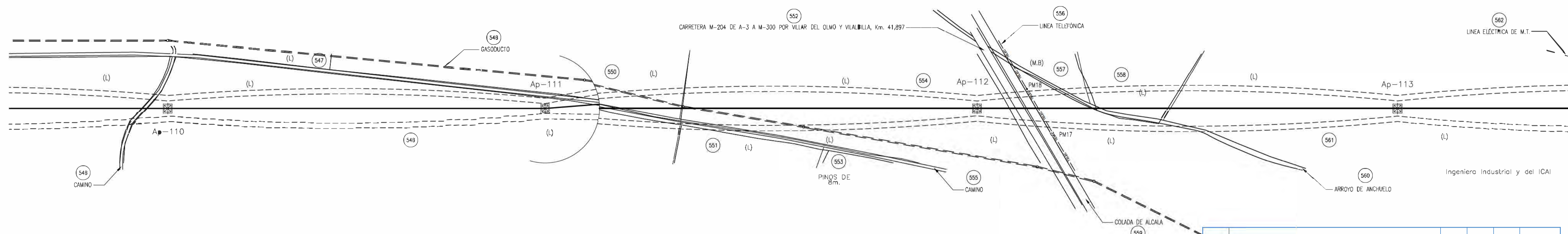
195,06°

COORDENADAS U.T.M.	
X	472071,55
Y	4477932,53
Z	670,06

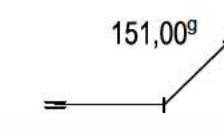


PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS

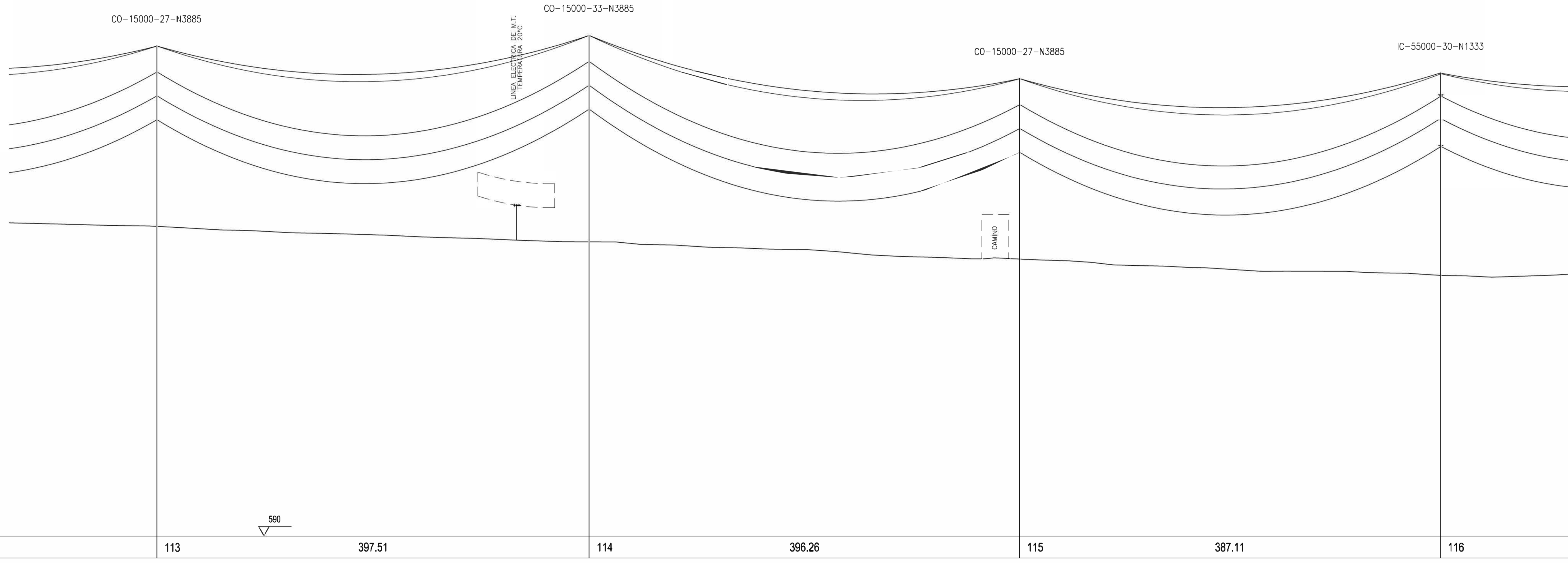
110	347.25	111	397.31	112	386.84	113
-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----



R1 PRIMERA EDICIÓN		NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DI:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
		CLIENTE:			
PROYECTO: L/200 KV S.T. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CERREZO)					
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	FECHA:	DIBUJADO:	FIRMA:	HOJA:	SIGUE:
SFL-003.016.20_01002	16-07-2020	NCG	FIRMA:	4	5
ESCALA: H=1/2000 V=1/500	TAM:	REVISADO:	FIRMA:	REVISION:	
	A1	MBC	FIRMA:	R1	

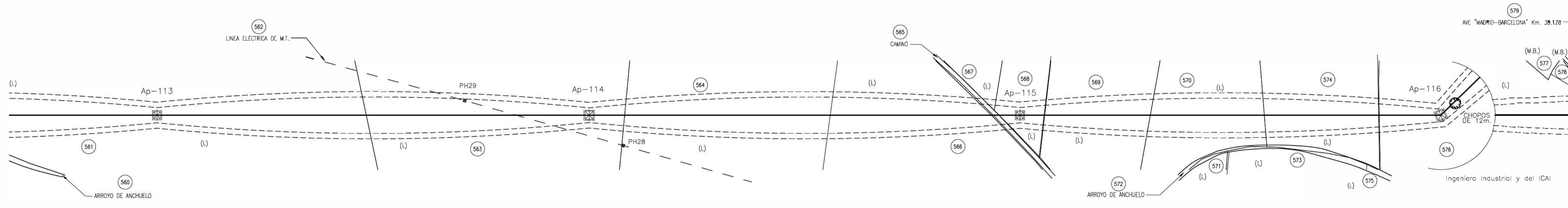


COORDENADAS U.T.M.	
X	470531,43
Y	4476712,13
Z	650,05



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	113	397.51	114	396.26	115	387.11	116
----------------------------------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----

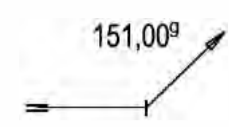


R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	IMBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DI:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
		CLIENTE:			
PROYECTO: L/200 KV S.T. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CEREZO)					
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	SFL-003.016.20_0-1002	FECHA:	16-07-2020	DI: NCG	FIRMA:
ESCALA:	H=1/2000 V=1/500	TAM:	A1	REVISADG: MBC	FIRMA:
				APROBADO: MIBG	FIRMA:
				HOJA:	5
				SIGUE:	6
				REVISION:	R1

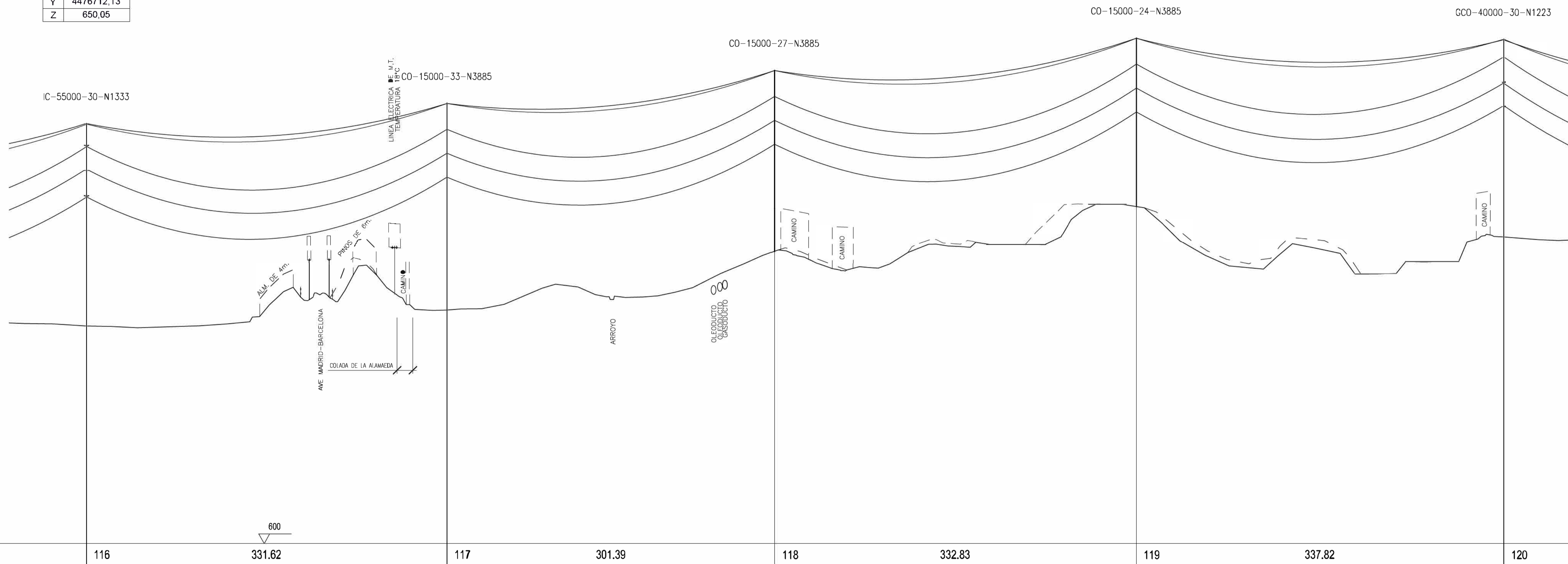
231,20°



COORDENADAS U.T.M.	
X	470361,16
Y	4475419,64
Z	670,53

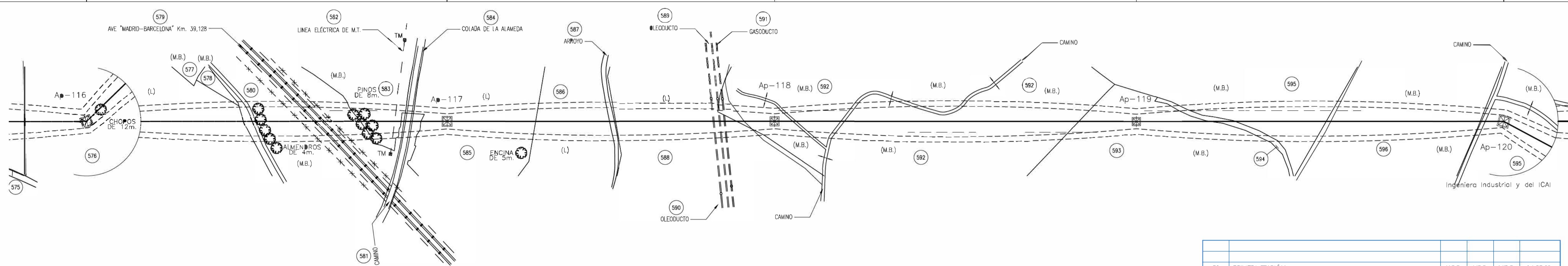


COORDENADAS U.T.M.	
X	470531,43
Y	4476712,13
Z	650,05



PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS



Ingeniería Industrial y del ICAI

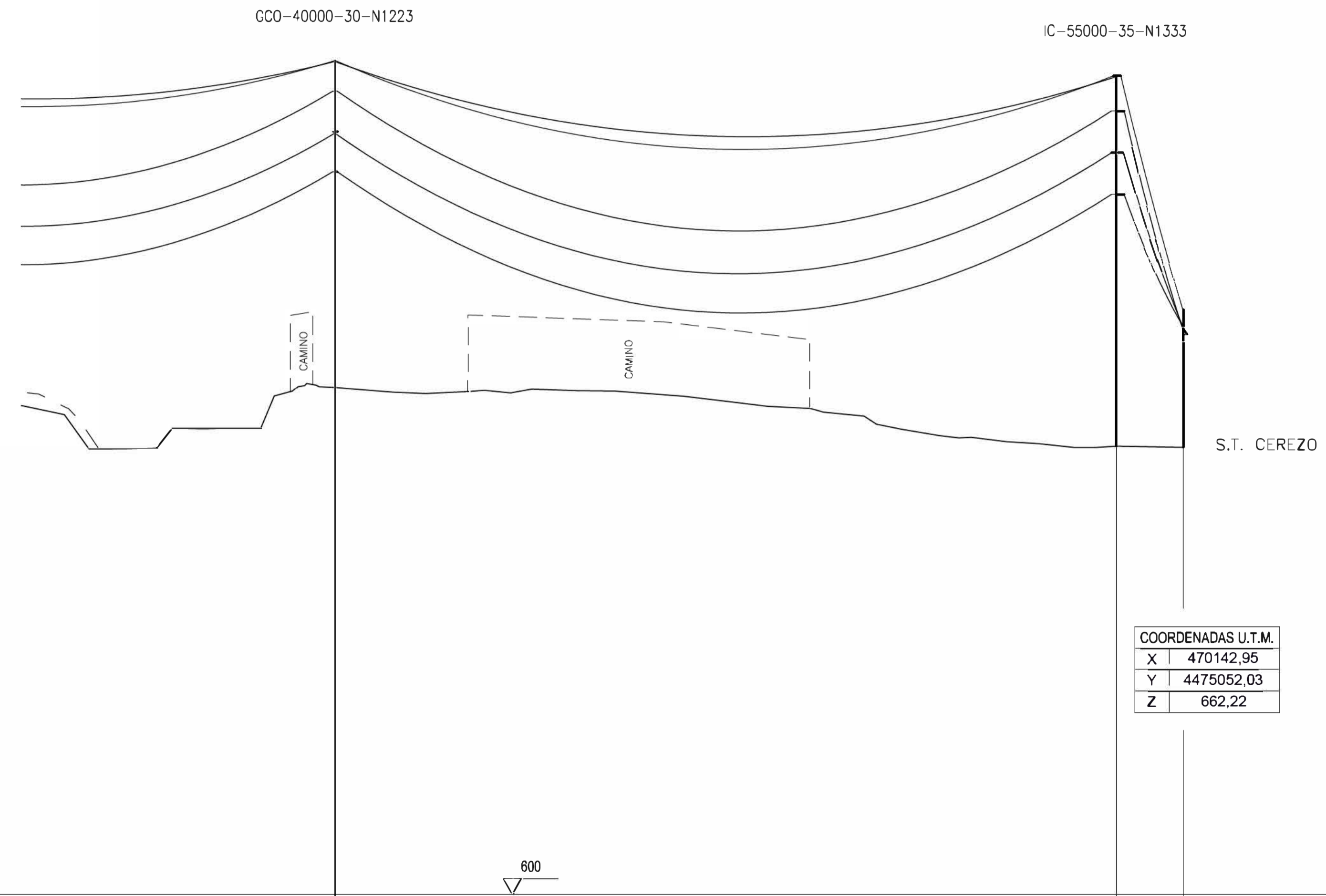
R1	PRIMERA EDICIÓN	NCG	MBC	MBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DI:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
		CLIENTE:			
PROYECTO: L/200 KV S.T. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CEREZO)					
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	SFL-003.016.20_01002	FECHA:	16-07-2020	DIBUJADO:	NCG
				REVISADO:	MBC
				APROBADO:	MBG
	ESCALA: H=1/2000 V=1/500	TAM:	A1	FIRMA:	
				HOJA:	6
				SIGUE:	7
				REVISION:	R1

231,20°

COORDENADAS U.T.M.	
X	470361,16
Y	4475419,64
Z	670,53

S.T. CEREZO
85,55°
173,33°
S.T. NOGUERA

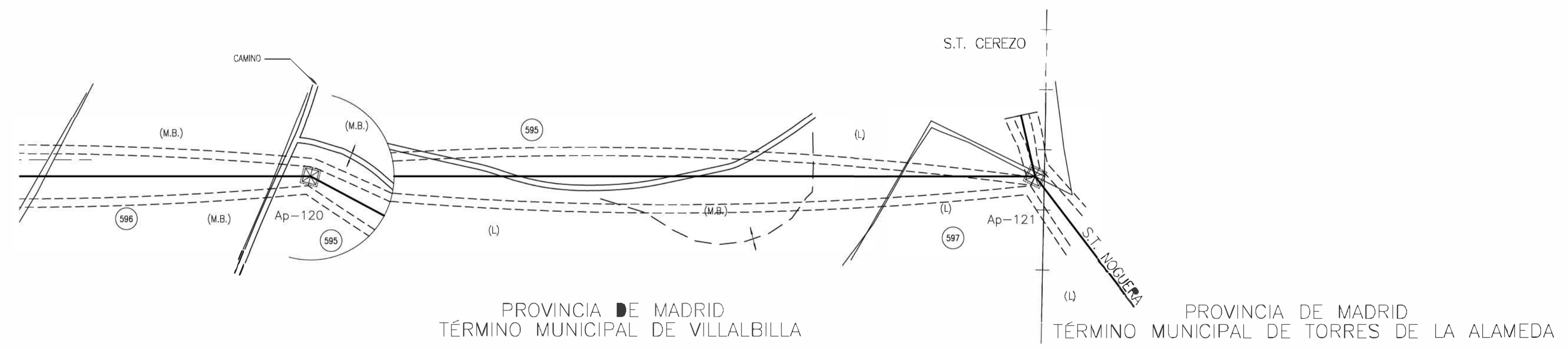
COORDENADAS U.T.M.	
X	470108,38
Y	4475066,37
Z	662,38



COORDENADAS U.T.M.	
X	470142,95
Y	4475052,03
Z	662,22

PLANO DE COMPARACION Y ESTACIONES

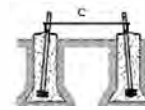
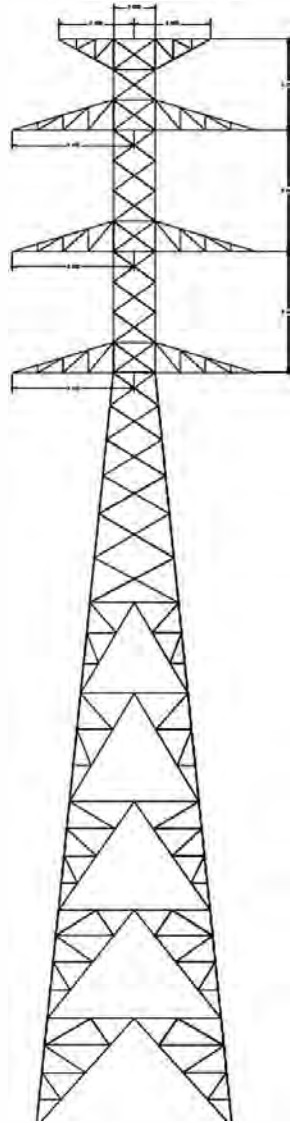
N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	17.82	120	434.40	121	39.06	S.T. CEREZO
----------------------------------	-------	-----	--------	-----	-------	-------------



Ingeniería Industrial y del ICAI

R1 PRIMERA EDICIÓN		NCG	MBC	MIBG	16-07-20
REV:	DESCRIPCIÓN:	DIB:	REV:	APR:	FECHA:
ESTADO:					
		CLIENTE:			
PROYECTO: L/200 KV S.T. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CEREZO)					
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA Y PERFILES					
Nº PLANO:	SFL-003.016.20_0-1002	FECHA:	16-07-2020	DIBUJADO:	NCCG
				REVISADO:	MBC
				APROBADO:	MIBG
		TAM:	A1	FIRMA:	R1
ESCALA: H=1/2000 V=1/500					



GCO-40000 N1223



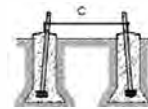
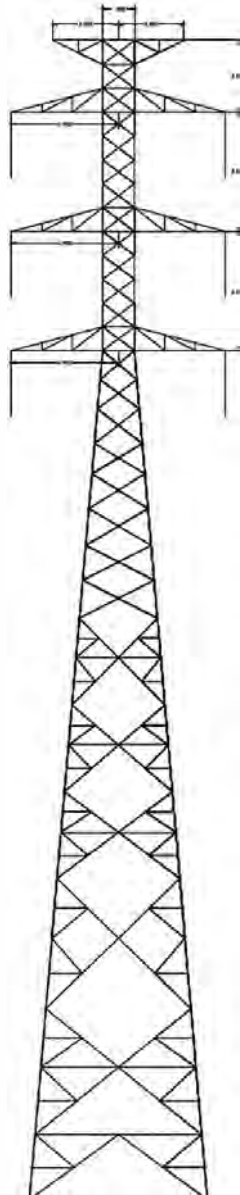
GCO-40000 N1223		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones C (m)
GCO-40000-15	15	5,27
GCO-40000-20	20	6,28
GCO-40000-25	25	7,30
GCO-40000-30	30	8,32
GCO-40000-35	35	9,37
GCO-40000-40	40	10,39

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	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-1451 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD versión 16.20 (Power Line Systems Inc.)	

Ingeniera Industrial y del ICAI

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. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CEREZO)			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (GCO-40000-N1223)
	ESCALA: N.A.	TAM: A4	FECHA: 16-07-2020	Nº PLANO: SFL-003.016.20_0-1003	HOJA: 1	SIGUE: 2	



CO-15000 N3885



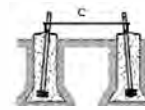
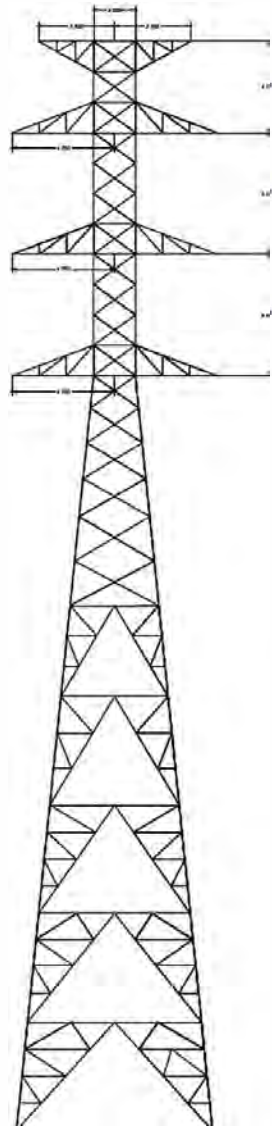
CO-15000-N3885		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones C (m)
CO-15000-12	12	3.80
CO-15000-15	15	4.32
CO-15000-18	18	4.85
CO-15000-21	21	5.35
CO-15000-24	24	5.92
CO-15000-27	27	6.40
CO-15000-30	30	6.95
CO-15000-33	33	7.43
CO-15000-36	36	7.97
CO-15000-39	39	8.50

Condiciones Particulares Tames		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275J2 según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	E1+1401 / E1+10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLUS-CADO version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

Ingeniera Industrial y del ICAI

R1	PRIMERA EDICIÓN								
REV:	DESCRIPCIÓN:								
	CLIENTE:	DIBUJADO: NCG	FIRMA:	PROYECTO: L/220 kV S.T. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CEREZO)					
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:	TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (CO-15000-N3885)					
	ESCALA: N.A.	TAM:	FECHA:	N° PLANO:	HOJA:	SIGUE:	REVISION:		
		A4	16-07-2020	SFL-003.016.20_0-1003	3	4	R1		



GCO-40000 N1113



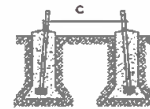
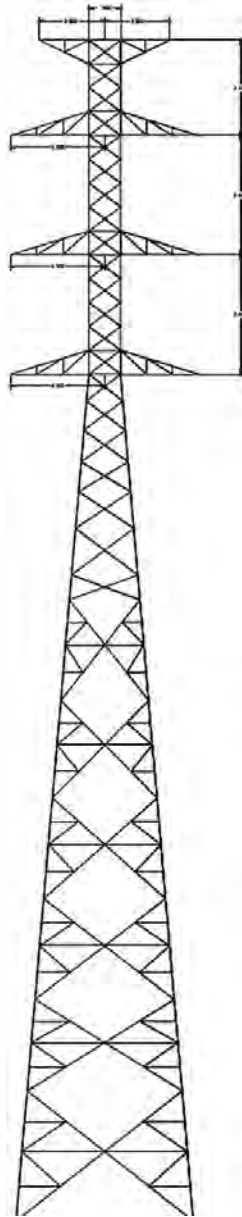
GCO-40000 N1113		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de Cimentaciones C (m)
GCO-40000-15	15	5,27
GCO-40000-20	20	6,28
GCO-40000-25	25	7,30
GCO-40000-30	30	8,32
GCO-40000-35	35	9,37
GCO-40000-40	40	10,39

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas guías según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10384
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD versión 16.20 (Power Line Systems Inc.)	

Ingeniera Industrial y del ICAI

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. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CEREZO)			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (GCO-40000-N1113)
	ESCALA: N.A.	TAM:	FECHA:	N° PLANO:	HOJA:	SIGUE:	
		A4	16-07-2020	SFL-003.016.20_0-1003	4	5	R1



CO-33000 N3666



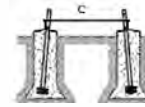
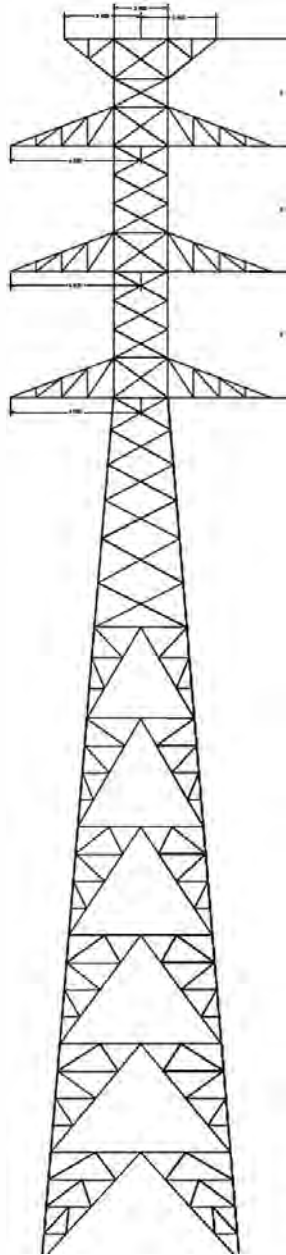
CO-33000 N3666		
Denominación Torre	Hu (m)	Separación entre centro de cimentaciones C (m)
CO-33000-12	12	3.80
CO-33000-15	15	4.32
CO-33000-18	18	4.85
CO-33000-21	21	5.35
CO-33000-24	24	5.92
CO-33000-27	27	6.40
CO-33000-30	30	6.95
CO-33000-33	33	7.43
CO-33000-36	36	7.97
CO-33000-39	39	8.50

Consideraciones Particulares Torres:		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN 10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN 10054 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN 10029
	Galvanización	B+1461 / B+10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 228 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD versión 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

Ingeniera Industrial y del ICAI

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. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CEREZO)			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (CO-33000-N3666)
	ESCALA: N.A.	TAM:	FECHA:	N° PLANO:	HOJA:	SIGUE:	
		A4	16-07-2020	SFL-003.016.20_0-1003	5	6	R1



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:	E+1461 / E+10584
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line System, Inc.)	

Ingeniera Industrial y del ICAI

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. ATANZÓN - S.T. ARDOZ TRAMO AP. 57 - AP. 121 (S.T. CEREZO)			
	ESTADO:	REVISADO: MBC	FIRMA:				TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN APOYOS TIPO (IC-55000-N1333)
	ESCALA: N.A.	TAM:	FECHA:	Nº PLANO:	HOJA:	SIGUE:	
		A4	16-07-2020	SFL-003.016.20_0-1003	6	-	R1