



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.73.ES.W.13222.00.122.00

PAGE

1 di/of 19

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº.Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVÍN ASSO
 VISADO Nº. : VD04746-22A
 DE FECHA : 21/12/22
E-VISADO

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

LÍNEA AÉREA a 220 kV
 "SET Alfajarín - SET Peñaflo"

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

SEPARATA
 RED ELÉCTRICA CORPORACIÓN, S.A.

File: GRE.EEC.R.73.ES.W.13222.00.122.00 SEPARATA RED ELECTRICA

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	20/12/2022	MODIFICADO AL PROYECTO	G. SESÉ SATEL	R. GIMENO SATEL	D. GAVIN SATEL
00	07/05/2020	VALIDADO EGP	M.NEBRA SATEL	R. GIMENO SATEL	D. GAVÍN SATEL

EGP VALIDATION

D. BONOMELLI

A. RUBIO

COLLABORATORS

VERIFIED BY

VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

"SET ALFAJARÍN - SET PEÑAFLO"

EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	R	73	ES	W	13222	00	122	00

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.73.ES.W.13222.00.122.00

PAGE

2 di/of 19

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº.Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVÍN ASSO
 VISADO Nº.: VD04746-22A
 DE FECHA : 21/12/22
E-VISADO

ÍNDEX

MEMORIA

MEMORIA	3
1. ANTECEDENTES Y OBJETO	4
2. PROPONENTE Y PROMOTOR.....	6
3. DOCUMENTACIÓN APLICABLE.....	7
4. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	7
5. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	8
5.1. LÍNEA SUBTERRÁNEA	8
5.2. LÍNEA AÉREA.....	8
5.3. CENTRO DE MEDIDA.....	10
6. TRAZADO DE LA LÍNEA	11
6.1. LÍNEA SUBTERRÁNEA	11
6.2. LÍNEA AÉREA.....	11
6.3. CENTRO DE MEDIDA.....	12
7. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA.....	13
7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	13
7.2. APOYOS.....	13
7.3. CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA.....	15
7.4. CADENAS DE AISLAMIENTO	15
7.5. ACCESORIOS.....	16
7.6. CIMENTACIONES.....	16
7.7. PUESTA A TIERRA	17
7.8. SEÑALIZACIÓN	17
8. CONCLUSIONES.....	18

PLANOS

1. GRE.EEC.D.74.ES.W.13222.00.103.00_SITUACIÓN
2. GRE.EEC.D.74.ES.W.13222.00.104.00_EMPLAZAMIENTO
3. GRE.EEC.D.00.ES.W.13222.00.182.00_PLANTA GENERAL (Hojas 3 y 7 de 7)
4. GRE.EEC.D.74.ES.W.13222.00.105.00_PLANTA-PERFIL – LÍNEA AÉREA (Hojas 3 y 12 de 12)
5. GRE.EEC.D.74.ES.W.13222.00.106.00_APOYOS TIPO IMEDEXSA – LÍNEA AÉREA (Hojas 1, 2 y 3 de 4)
 - 5.1.SERIE CÓNDOR – ARMADO S1675/S1676
 - 5.2.SERIE GRAN CÓNDOR – ARMADO S1113 E-FL
 - 5.3. PÓRTICO

Zaragoza, diciembre de 2022

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº2.207 C.O.I.I.A.R.



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.73.ES.W.13

PAGE

3 di/of 19

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002207

DAVID GAVIN ASSO

VISADO Nº.: VD04746-22A

DE FECHA : 21/12/22

E-VISADO

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

Enel Green Power España, S.L. unipersonal, en adelante EGPE, es una empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica en Régimen especial. EGPE es titular del expediente administrativo, de tramitación autonómica, de la instalación "Parque eólico Alfajarín Wind", ubicado en el término municipal de Alfajarín, en la provincia de Zaragoza y del expediente administrativo de la instalación del "parque fotovoltaico Alfajarín Solar" de tramitación ministerial, Expediente PFot-151.

ENEBRO NEW ENERGY, S.L, en adelante ENEBRO, es una sociedad participada por el grupo BESTER, empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica mediante fuentes de energía renovables. ENEBRO está desarrollando las siguientes plantas fotovoltaicas en la provincia de Zaragoza

- ABEDUL II New Energy Solar PV de 53 MWp
- ABEDUL VI New Energy Solar PV de 50 MWp

ABEDUL NEW ENERGY, S.L, en adelante ABEDUL, es una sociedad participada por el grupo BESTER, empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica mediante fuentes de energía renovables. ABEDUL está desarrollando las siguientes plantas fotovoltaicas en la provincia de Zaragoza.

- ABEDUL IV New Energy Solar PV de 50 MWp
- ABEDUL V New Energy Solar PV de 25 MWp

Las plantas fotovoltaicas de los promotores ENEBRO y ABEDUL, junto a su infraestructura de evacuación, se encuentran en los términos municipales de Perdiguera, Alfajarín, Villamayor de Gallego y Zaragoza provincia de Zaragoza (Aragón).

Las instalaciones de los promotores ABEDUL y ENEBRO, evacuarán su energía a través de la subestación promotores denominada SET ABEDUL, que elevará la tensión de 30 kV a 220 kV.

EGPE, desarrolla el proyecto Parque Eólico "Alfajarín Wind", de 12.4 MW, ubicado en el término municipal de Alfajarín (provincia de Zaragoza), cuya energía será evacuada a través de la SET "Alfajarín" de igual modo que la planta fotovoltaica Alfajarín Solar de 90M Wp, propiedad de Enel Green Power S.L cuya tramitación es ministerial, ambos son objetos de otros proyectos.

Las plantas solares ABEDUL II New Energy, ABEDUL IV New Energy, ABEDUL V New Energy, y ABEDUL VI New Energy evacuarán conjuntamente a través de una subestación de promotores (SET ABEDUL), desde la cual se elevará la tensión a 220 kV y se evacuará mediante línea 220 kV hasta la SET "Alfajarín", la cual estará dotada de una posición de línea.

Para interconectar la energía generada por la Subestación de promotores (SET ABEDUL) y la SET "Alfajarín" se realizará una Línea Aérea de Alta Tensión 220kV.

La energía generada por las plantas de EGPE, ENEBRO y ABEDUL evacuará en la SET "Alfajarín" y desde esta subestación se evacuará mediante una Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV hasta la SET "Peñaflor", propiedad de REE.

Tanto el parque eólico, las plantas fotovoltaicas, la SET ABEDUL, la línea de evacuación SET ABEDUL - SET ALFAJARIN y la SET Alfajarín, son objeto de proyectos independientes.

Con fecha 13 de mayo de 2020 se visó en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y la Rioja el Proyecto Línea Aérea a 220 kV "SET Alfajarín - SET Peñaflor", con número de visado VD01357-20A y suscrito por el ingeniero industrial D. David Gavín Asso, colegiado N.º 2.207 de dicho colegio.

Tras los condicionados recibidos en la Declaración de Impacto Ambiental, se hacen necesarias las siguientes modificaciones respecto del Proyecto original:

- Soterramiento de la línea aérea desde la SET "Alfajarín" hasta el apoyo N.º 10.
- Realización de una variante aérea entre los apoyos N.º 17 y N.º 20.

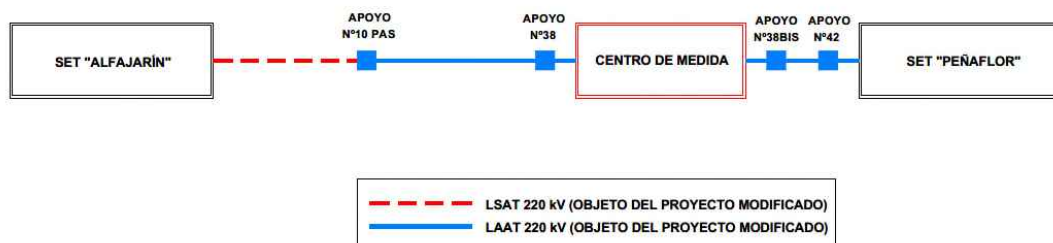
Junto con ello, atendiendo al requerimiento de conexión de Red Eléctrica para el nudo "Peñaflor" 220 kV, se proyecta la instalación de un Centro de Medida y la instalación de un segundo cable de tierra, cambiando la tipología de apoyos a doble cúpula.

Toda esta energía recibida por parte de las plantas fotovoltaicas y parque eólico mencionadas anteriormente, precisa contar con una infraestructura eléctrica que permita la evacuación.

Como parte de esta infraestructura eléctrica, se plantea la construcción de una Línea de Alta Tensión (220 kV) desde la Subestación "Alfajarín" a la Subestación "Peñaflor" propiedad de Red Eléctrica, ubicada en los términos municipales de Alfajarín y Villamayor de Gállego, en la provincia de Zaragoza, haciendo paso por el Centro de Medida "Alfajarín", también objeto del presente proyecto modificado.

Tras los condicionados recibidos, la Línea Eléctrica de conexión entre SET "Alfajarín" - SET "Peñaflor" del presente Proyecto Modificado consta de un primer tramo subterráneo que parte de la SET "Alfajarín" y llega hasta el apoyo N.º 10 de conversión Aéreo - Subterránea, desde el cual parte el primer tramo aéreo hasta llegar al Centro de Medida "Alfajarín", y posteriormente, sigue el segundo tramo aéreo de la línea hasta llegar a la SET "Peñaflor".

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones, resaltando en color las infraestructuras objeto del presente proyecto modificado:



Con la presente separata se pretende describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta a **RED ELÉCTRICA CORPORACIÓN, S.A.** (provincia de Zaragoza), siempre de acuerdo con lo que señalan los vigentes Reglamentos que se refieren a este tipo de instalaciones.



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.73.ES.W.13

PAGE

6 di/of 19



2. PROPONENTE Y PROMOTOR

Las entidades titulares de las instalaciones son:

ENEL GREEN POWER ESPAÑA. S.L. (EGPE)

Con domicilio social:

C/Ribera del Loira, 60

28042-Madrid

CIF : B 61234613

ENEBRO NEW ENERGY, S.L.

Con domicilio social:

Paseo del Club Deportivo 1, Edificio 6A, 1º Planta, Parque Empresarial La Finca.

28223-Pozuelo de Alarcón (Madrid)

CIF B-88300546

ABEDUL NEW ENERGY, S.L.

Con domicilio social:

Paseo del Club Deportivo 1, Edificio 6A, 1º Planta, Parque Empresarial La Finca.

28223-Pozuelo de Alarcón (Madrid)

CIF B-88300595

Y domicilio a efectos de notificaciones:

C/ Doctor Aznar Molina 2

50002 Zaragoza

El objeto de este documento se aborda en el Acuerdo entre los promotores mencionados para el desarrollo de infraestructuras comunes de interconexión en el nudo Peñaflor 220 kV en el que se acuerdan las bases para realizar la tramitación administrativa de las infraestructuras comunes de evacuación, necesarias para la conexión y funcionamiento de los Proyectos Renovables correspondientes.

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L., en representación de los Promotores, tramitará las Instalaciones de Conexión que darán servicio a los Proyectos Renovables. Además, mediante el mencionado acuerdo, ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. representará a los promotores en la promoción, tramitación y, en su caso, obtención de cuantos permisos, licencias y autorizaciones sean precisos.

3. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Para la redacción del presente Proyecto Modificado se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones siguientes:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/08, 15 Febrero).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (R.D. 337/2014, de 9 de mayo)
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen las medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión con objeto de proteger la avifauna.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Normas técnicas particulares de la Compañía Suministradora.
- Proyecto tipo UNESA.
- Normas DIN y UNE.
- Recomendaciones UNESA.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre (B.O.E. 27/12/00).
- Normas de Seguridad e Higiene en el trabajo, y la legislación referente a maquinaria.
- Cualquier otra ley, norma o reglamento señalado al efecto por las autoridades locales o nacionales competentes.

4. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

En la tabla siguiente se da la relación de afecciones de la línea aérea en proyecto con **RED ELÉCTRICA CORPORACIÓN, S.A.:**

CRUCE Nº	APOYOS	AFECCIÓN	ORGANISMO
1	T15 - T16	Cruzamiento con Línea Aérea de Alta Tensión a 400 kV "Aragón - Peñaflo"	Red Eléctrica Corporación, S.A.
8	T38BIS - T39	Cruzamiento con Línea Aérea de Alta Tensión DC a 220 kV "Cartujos - Peñaflo" / "AVE Zaragoza - Peñaflo" entre sus apoyos TM1 y TM2	Red Eléctrica Corporación, S.A.
9	T40 - T41	Cruzamiento con Línea Aérea de Alta Tensión DC a 220 kV "Monte Torrero-Peñaflo" / "Peñaflo-Villanueva" entre sus apoyos TM 1R y Pórtico 2R	Red Eléctrica Corporación, S.A.

A continuación, se indican las coordenadas UTM (HUSO 30 ETRS89) de los apoyos implicados en dichas afecciones:

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO (m)	ARMADO	FUNCIÓN
	X _{UTM}	Y _{UTM}				
15	693.799	4.618.598	CO 5000	27	S1675	Alineación/Suspensión
16	693.635	4.618.587	PÓRTICO	11		Alineación/Anclaje
38BIS	687.810	4.621.125	GCO 40000	30	S1113 E-FL	Principio/Final de Línea
39	687.712	4.621.130	CO 27000	42	S1676	Ángulo/Anclaje
40	687.613	4.621.179	CO 33000	33	S1676	Ángulo/Anclaje
41	687.610	4.621.263	CO 33000	30	S1676	Ángulo/Anclaje

5. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La Línea Aéreo - Subterránea de Alta Tensión 220 kV, objeto del presente Proyecto Modificado, está formada por tres tramos, uno subterráneo y dos aéreos, haciendo paso por el Centro de Medida "Alfajarín". A continuación, se indica el emplazamiento de cada una de las instalaciones.

5.1. LÍNEA SUBTERRÁNEA

La línea discurrirá por los términos municipales de Alfajarín y Villamayor de Gállego, en la provincia de Zaragoza, y atraviesa en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígonos Catastrales
ALFAJARÍN	4
VILLAMAYOR DE GÁLLEGO	35

El trazado puede consultarse en los planos de Situación, Emplazamiento e Itinerario, y está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

Origen del tramo 1: Pórtico SET "Alfajarín":

PÓRTICO	COORDENADAS (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
Pórtico SET "Alfajarín"	698.254	4.618.080

• **Cámaras de empalme tramo 1:**

Nº	COORDENADAS (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
CE01	698.281	4.618.680
CE02	697.827	4.618.699
CE03	697.224	4.618.517
CE04	696.640	4.618.284
CE05	696.219	4.618.533

• **Final del tramo 1:** Apoyo T10 de conversión Aéreo - Subterránea:

APOYO	COORDENADAS (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
T10 PAS	695.644	4.618.530

5.2. LÍNEA AÉREA

La línea discurrirá por el término municipal de Villamayor de Gállego, en la provincia de Zaragoza, y atraviesa en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígonos Catastrales
VILLAMAYOR DE GÁLLEGO	9, 30, 31, 32, 34, 35, 36 y 44

El trazado puede consultarse en los planos de Situación y Emplazamiento, y está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

Tramo 2

- **Origen del tramo 2:** Apoyo T10 de conversión Aéreo - Subterránea:

APOYO	COORDENADAS (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
T10 PAS	695.644	4.618.530

- **Vértices tramo 2:**

Nº	COORDENADAS (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
1 (T11)	695.338	4.618.528
2 (T13)	694.575	4.618.649
3 (T17)	693.477	4.618.577
4 (T18)	692.966	4.618.171
5 (T19)	692.726	4.618.240
6 (T20)	692.516	4.618.627
7 (T31)	690.045	4.620.802
8 (T34)	689.021	4.621.062

- **Final del tramo 2:** Pórtico del Centro de Medida "Alfajarín":

PÓRTICO	COORDENADAS (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
Pórtico CM	687.850	4.621.123

Tramo 3

- **Origen del tramo 3:** Pórtico de Centro de Medida "Alfajarín":

PÓRTICO	COORDENADAS (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
Pórtico CM	687.850	4.621.123

- **Vértices tramo 3:**

Nº	COORDENADAS (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
1 (T39)	687.712	4.621.130
2 (T40)	687.613	4.621.179
3 (T41)	687.610	4.621.263
4 (T42)	687.652	4.621.333

- **Final del tramo 3:** Pórtico SET "Peñaflor":

PÓRTICO	COORDENADAS (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
Pórtico SET "Peñaflor"	687.695	4.621.363

5.3. CENTRO DE MEDIDA

El centro de medida "Alfajarín" se emplazará en la parcela catastral Nº134 del polígono Nº30, del municipio de Villamayor de Gallego provincia de Zaragoza.

Las posiciones de las esquinas que conforman el vallado del Centro de Medida "Alfajarín" en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A	687.839,20	4.621.108,99
B	687.862,16	4.621.107,79
C	687.863,55	4.621.134,25
D	687.840,58	4.621.135,45

La ubicación concreta del centro de medida puede consultarse en los planos adjuntos en el Documento de planos del anexo del proyecto modificado.

6. TRAZADO DE LA LÍNEA

6.1. LÍNEA SUBTERRÁNEA

El origen del tramo 1, subterráneo en simple circuito, será la posición en la Subestación "Alfajarín". A partir de este punto, discurrirá de forma subterránea bajo zanja tubular hormigonada a lo largo de 2.722,72 metros por caminos y a lo largo de 1.066,44 metros por terrenos de labor hasta la llegada al apoyo de Conversión Aéreo - Subterráneo N°10.

Se ha procurado que la longitud del cable sea lo más corta posible, mediante tramos rectos, evitando ángulos pronunciados y respetando los radios de curvatura mínimos dados por el fabricante.

Las longitudes de cable y zanja serán los siguientes:

Longitud de zanja tipo tubular hormigonada: 3789,16 m

Longitud de conductor: 3819,16 m

La conexión de las pantallas a lo largo del recorrido será mediante esquema "cross-bonding".

La tabla siguiente muestra el reparto de las cámaras de empalme para la configuración "cross-bonding".

Tramo	Tipo de conexionado	P.k. inicial	P.k. final	Longitud (m)	Nº XB	L _{XB} (m)
SET "ALFAJARIN" - CE01	Cross Bonding	0,00	0,63	630,45	1	1.893,65
CE01 - CE02		0,63	1,26	631,28		
CE02 - CE03		1,26	1,89	631,92		
CE03 - CE04	Cross Bonding	1,89	2,53	633,14	2	1.895,50
CE04 - CE05		2,53	3,16	631,11		
CE05 - APOYO N°10 PAS		3,16	3,79	631,25		

6.2. LÍNEA AÉREA

El origen del tramo 2, en aéreo, será el apoyo N°10 de conversión aéreo-subterránea, desde donde y a través de 9 alineaciones y 29 apoyos, se llegará al Centro de Medida "Alfajarín". La longitud total de este tramo es de 9.041,30 m, discurriendo por el término municipal de Villamayor de Gállego (provincia de Zaragoza).

Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	T10 PAS - T11	305,68	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
2	T11 - T13	772,26	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
3	T13 - T17	1.101,14	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
4	T17 - T18	652,23	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
5	T18 - T19	249,17	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
6	T19 - T20	440,45	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
7	T20 - T31	3.292,07	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
8	T31 - T34	1.055,90	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
9	T34 - PÓRTICO CM	1.172,40	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
TOTAL	9 Alineaciones y 29 Apoyos	9.041,30	

Las cotas del terreno en el trazado de la línea varían aproximadamente entre los 302 m sobre el nivel del mar en las inmediaciones del apoyo N° 38, y los 454 m sobre el nivel del mar en el apoyo N° 10. Por tanto, y según el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión, se deberá considerar a efectos de cálculo la Zona A.

El origen del tramo 3, aéreo, será el Centro de Medida "Alfajarín", desde donde a través de 5 alineaciones y 5 apoyos, se llegará al pórtico de la Subestación "Peñaflor". La longitud total de este tramo es de 466,50 m, discurriendo por el término municipal de Villamayor de Gállego (provincia de Zaragoza).

Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	PÓRTICO CM - T39	137,72	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
2	T39 - T40	110,85	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
3	T40 - T41	83,59	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
4	T41 - T42	82,02	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
5	T42 - SET "PEÑAFLOR"	52,31	VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
TOTAL	5 Alineaciones y 5 Apoyos	466,50	

Las cotas del terreno en el trazado de la línea varían aproximadamente entre los 295 m sobre el nivel del mar en las inmediaciones del apoyo N° 41, y los 300 m sobre el nivel del mar en el apoyo N° 38BIS. Por tanto, y según el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión, se deberá considerar a efectos de cálculo la Zona A.

6.3. CENTRO DE MEDIDA

El centro de medida "Alfajarín" se emplazará en la parcela catastral N°134 del polígono N°30, del municipio de Villamayor de Gallego provincia de Zaragoza. Su planta será de forma rectangular, con unas dimensiones exteriores de 26,50 por 23,00 metros y una superficie de 609,50 m².

Las características principales del nuevo Centro de Medida "Alfajarín" 220 kV se resumen en el cuadro siguiente:

Número de niveles de Tensión	1
Tensión	220 kV
Ejecución 220 kV	Intemperie

Todos los elementos del centro de medida se ubicarán en un recinto vallado de dimensiones máximas de 26,50 por 23,00 metros, en el que se situarán los sistemas de 220 kV.

7. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA

7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia prevista a transportar	246 MW
Capacidad de transporte – cos φ = 0,90	276,64 MW
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Tresbolillo, triángulo y pórtico
Longitud del tramo aéreo:	Tramo 2 (Apoyo T10 PAS – CM “Alfajarín”): 9.041,30 m Tramo 3 (CM “Alfajarín” – SET “Peñaflor”): 466,50 m
Zona de cálculo	A
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo 402-AL1/52-ST1A (antiguo LA-455. Cóndor)
Cables de tierra	Dos, Cable compuesto OPGW 53G68Z
Aislamiento	Cadenas de 16 elementos U-160BS en vidrio templado
Apoyos	35 torres metálicas de celosía, pertenecientes a las Series CÓNDROR, GRAN CÓNDROR y PÓRTICO del fabricante IMEDEXSA o similar
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas y monobloque
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión o anillo difusor

7.2. APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de los tramos aéreos serán del tipo metálicos de celosía, de las series CÓNDROR, GRAN CÓNDROR y PÓRTICO del fabricante IMEDEXSA o similar.

Los apoyos de la serie CÓNDROR y GRAN CÓNDROR son de cimentación tipo patas separadas y están contruidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada, y la cabeza con tramos prismáticos rectos así mismo de sección cilíndrica y de 1,5 m de anchura entre gramiles en la serie CÓNDROR y de 2 m en la serie GRAN CÓNDROR.

El apoyo de tipo PÓRTICO es de cimentación monobloque y está contruido con perfiles angulares totalmente atornillados, con los cuerpos formados por tramos troncopiramidales de sección cuadrada, y la cabeza formada con tramo recto así mismo de sección cuadrada y de 1,10 m de anchura entre gramiles. Lis cables de guarda irán amarrados a la parte superior de la cabeza.

Todos los apoyos dispondrán de dos cúpulas para instalar los cables de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía.

En la siguiente tabla se expresa la ubicación de cada torre definida por sus coordenadas UTM (H30 ETRS89) así como los tipos de apoyo y características particulares en cada caso:

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO (m)	ARMADO	FUNCIÓN
	X _{UTM}	Y _{UTM}				
10	695.644	4.618.530	CO 27000	15	S3776 PAS	Principio/Final de Línea
11	695.338	4.618.528	CO 27000	24	S1676	Ángulo/Anclaje
12	694.944	4.618.591	CO 5000	33	S1675	Alineación/Suspensión
13	694.575	4.618.649	CO 27000	27	S1676	Ángulo/Anclaje
14	694.184	4.618.623	CO 5000	33	S1675	Alineación/Suspensión
15	693.799	4.618.598	CO 5000	27	S1675	Alineación/Suspensión
16	693.635	4.618.587	PÓRTICO	11		Alineación/Anclaje
17	693.477	4.618.577	CO 27000	24	S1676	Ángulo/Anclaje
17BIS	693.203	4.618.359	CO 12000	33	S1676	Alineación/Anclaje
18	692.966	4.618.171	CO 33000	18	S1676	Ángulo/Anclaje
19	692.726	4.618.240	CO 33000	36	S1676	Ángulo/Anclaje
20	692.516	4.618.627	CO 27000	30	S1676	Ángulo/Anclaje
21	692.279	4.618.835	CO 5000	30	S1675	Alineación/Suspensión
22	692.044	4.619.042	CO 5000	24	S1675	Alineación/Suspensión
23	691.799	4.619.259	CO 5000	27	S1675	Alineación/Suspensión
24	691.610	4.619.424	CO 5000	27	S1675	Alineación/Suspensión
25	691.428	4.619.585	CO 12000	15	S1676	Alineación/Anclaje
26	691.259	4.619.733	CO 5000	21	S1675	Alineación/Suspensión
27	691.003	4.619.959	CO 5000	27	S1675	Alineación/Suspensión
28	690.726	4.620.203	CO 5000	27	S1675	Alineación/Suspensión
29	690.479	4.620.420	CO 12000	33	S1676	Alineación/Anclaje
30	690.190	4.620.674	CO 5000	27	S1675	Alineación/Suspensión
31	690.045	4.620.802	CO 27000	27	S1676	Ángulo/Anclaje
32	689.679	4.620.895	CO 5000	30	S1675	Alineación/Suspensión
33	689.359	4.620.976	CO 5000	30	S1675	Alineación/Suspensión
34	689.021	4.621.062	CO 27000	21	S1676	Ángulo/Anclaje
35	688.748	4.621.076	CO 5000	24	S1675	Alineación/Suspensión
36	688.491	4.621.089	CO 5000	24	S1675	Alineación/Suspensión
37	688.194	4.621.105	CO 5000	24	S1675	Alineación/Suspensión
38	687.890	4.621.121	GCO 40000	20	S1113 E-FL	Principio/Final de Línea
38BIS	687.810	4.621.125	GCO 40000	30	S1113 E-FL	Principio/Final de Línea
39	687.712	4.621.130	CO 27000	42	S1676	Ángulo/Anclaje
40	687.613	4.621.179	CO 33000	33	S1676	Ángulo/Anclaje
41	687.610	4.621.263	CO 33000	30	S1676	Ángulo/Anclaje
42	687.652	4.621.333	GCO 40000	20	S1113 E-FL	Principio/Final de Línea

7.3. CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán de Aluminio-Acero del tipo 402-AL1/52-ST1A (antiguo LA-455 Cóndor), de acuerdo a la Norma UNE 21018, de las siguientes características:

Datos de cálculo conductor 402-AL1/52-ST1A (antiguo LA-455 Cóndor)

- Denominación..... 402-AL1/52-ST1A
- Composición..... 54 de 3,08 mm (Al) + 7 de 3,08 mm (Ac)
- Sección..... 454,5 mm²
- Diámetro 27,72 mm
- Peso propio 1,521 kg/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 km/h) 1,923 kg/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 km/h) 1,413 kg/m
- Carga de rotura 12.650 kg
- Módulo de elasticidad 7.000 kg/mm²
- Coef. dilatación lineal 19,3 x 10⁻⁶ °C⁻¹
- Tense Condición Inicial 19% EDS (15°C) (Zona A)
- Tense Cond. Inicial vano destensado: 2% EDS (15°C) (Zona A)

Para el cable de tierra se proyecta instalar dos cables compuestos, fibra-óptica, de las siguientes características:

Datos de cálculo conductor OPGW 53G68Z

- Denominación..... OPGW 53G68Z
- N.º de fibras..... 48
- Sección..... 118,7 mm²
- Diámetro 15,30 mm
- Peso propio 0,683 kg/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 km/h) 1,273 kg/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 km/h) 0,935 kg/m
- Carga de rotura 10.160 kg
- Módulo de elasticidad 12.033 kg/mm²
- Coef. dilatación lineal 14,1 x 10⁻⁶ °C⁻¹
- Tense Condición Inicial 12% EDS (15°C) (Zona A)
- Tense Cond. Inicial vano destensado: 2% EDS (15°C) (Zona A)

7.4. CADENAS DE AISLAMIENTO

El aislamiento se realizará mediante aisladores de vidrio, del tipo caperuza y vástago, instalados formando cadenas. Se ha considerado una tensión más elevada de 245 kV. La composición de las cadenas es la siguiente:

- **Cadenas de suspensión:** estarán formadas por grapa de suspensión armada, rótula corta, dieciséis (16) aisladores U-160 BS, anilla bola y grillete normal recto. Las características del aislador y la composición de las cadenas pueden verse en los planos que se acompañan.

El nivel de aislamiento para la cadena de 16 elementos será:

$$16 \cdot \frac{380}{245} = 24,82 \text{ mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona que atraviesa la línea, para la que se recomienda un nivel de aislamiento entre 16 y 20 mm/kV

- **Cadenas de amarre:** Estarán formadas por grapa de amarre, grillete normal recto, rótula corta, dieciséis (16) aisladores U-160 BS, anilla bola, y un segundo grillete normal recto. Las características del aislador y la composición de las cadenas pueden verse en los planos que se acompañan.

El nivel de aislamiento para la cadena de 16 elementos será:

$$16 \cdot \frac{380}{245} = 24,82 \text{ mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona que atraviesa la línea, para la que se recomienda un nivel de aislamiento entre 16 y 20 mm/kV

La medida de los vástagos y caperuzas permitirán el montaje de aisladores y herrajes que provengan diferentes fabricantes. Las características y medidas, así como el montaje, se ajustarán a las Normas UNE y CEI de aplicación.

Tanto los aisladores como los herrajes están previstos para que el coeficiente de seguridad respecto a la rotura no sea inferior a 3.

- **Herrajes** de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma UNE 207009.
- **Grapas de amarre** del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, de acuerdo con la Norma UNE 207009.
- **Grapas de suspensión** del tipo armadas, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.

7.5. ACCESORIOS

- **Antivibradores:** En los cables de fase se instalarán uno por conductor y vano hasta 500 metros y dos por conductor y vano en los mayores de 500 metros. Para el cable de tierra (OPGW) se instalarán dos por vano.
- **Salvapájaros:** Se instalarán dispositivos salvapájaros de tipo espiral sobre el cable de tierra. Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 5 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.

7.6. CIMENTACIONES

Las cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

Las cimentaciones de los apoyos de las series CÓNDROR y GRAN CÓNDROR serán del tipo "Pata de Elefante", fraccionadas en cuatro bloques independientes y secciones circulares.

Sus dimensiones, calculadas por el fabricante según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 kg/cm² y ángulo de arranque de las tierras de 30°). En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recálculo de las zapatas.

La cimentación del apoyo de la serie tipo PÓRTICO será del tipo monobloque prismático de sección cuadrada, calculadas según la fórmula de Sulzberger, internacionalmente aceptada.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante para un terreno con coeficiente de compresibilidad K=12 kg/cm³. En el caso de coeficientes de compresibilidad menores, deberá procederse al recálculo de las zapatas.



Engineering & Construction

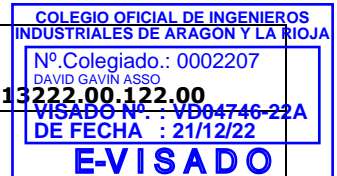


EGP CODE

GRE.EEC.R.73.ES.W.13

PAGE

17 di/of 19



7.7. PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (Febrero de 2008).

Todos los apoyos de la línea aérea de Alta Tensión serán **NO FRECUENTADOS** y su puesta a tierra se realizará por el siguiente método:

- **Electrodo de Difusión:** Se dispondrán picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.
- **Anillo difusor:** Se realizará una puesta a tierra en anillo alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.

7.8. SEÑALIZACIÓN

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (220 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa. Además, en todos los apoyos deberá estar claramente identificado su fabricante y tipo.



Engineering & Construction

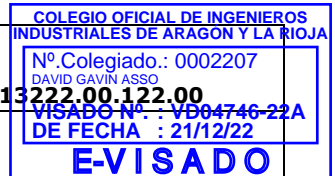


EGP CODE

GRE.EEC.R.73.ES.W.13

PAGE

18 di/of 19



8. CONCLUSIONES

Expuesto el objeto de la presente SEPARATA y considerando suficientes los datos en ella reseñados, la sociedad peticionaria espera que las afecciones descritas sean informadas favorablemente por **RED ELÉCTRICA CORPORACIÓN, S.A.** y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

Zaragoza, diciembre de 2022

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.R.73.ES.W.13

PAGE

19 di/of 19

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002207

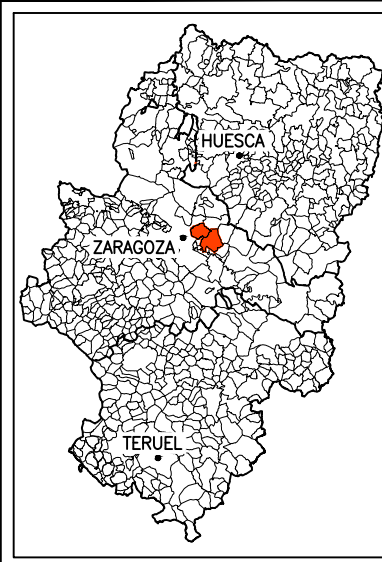
DAVID GAVIN ASSO

VISADO Nº.: VD04746-22A

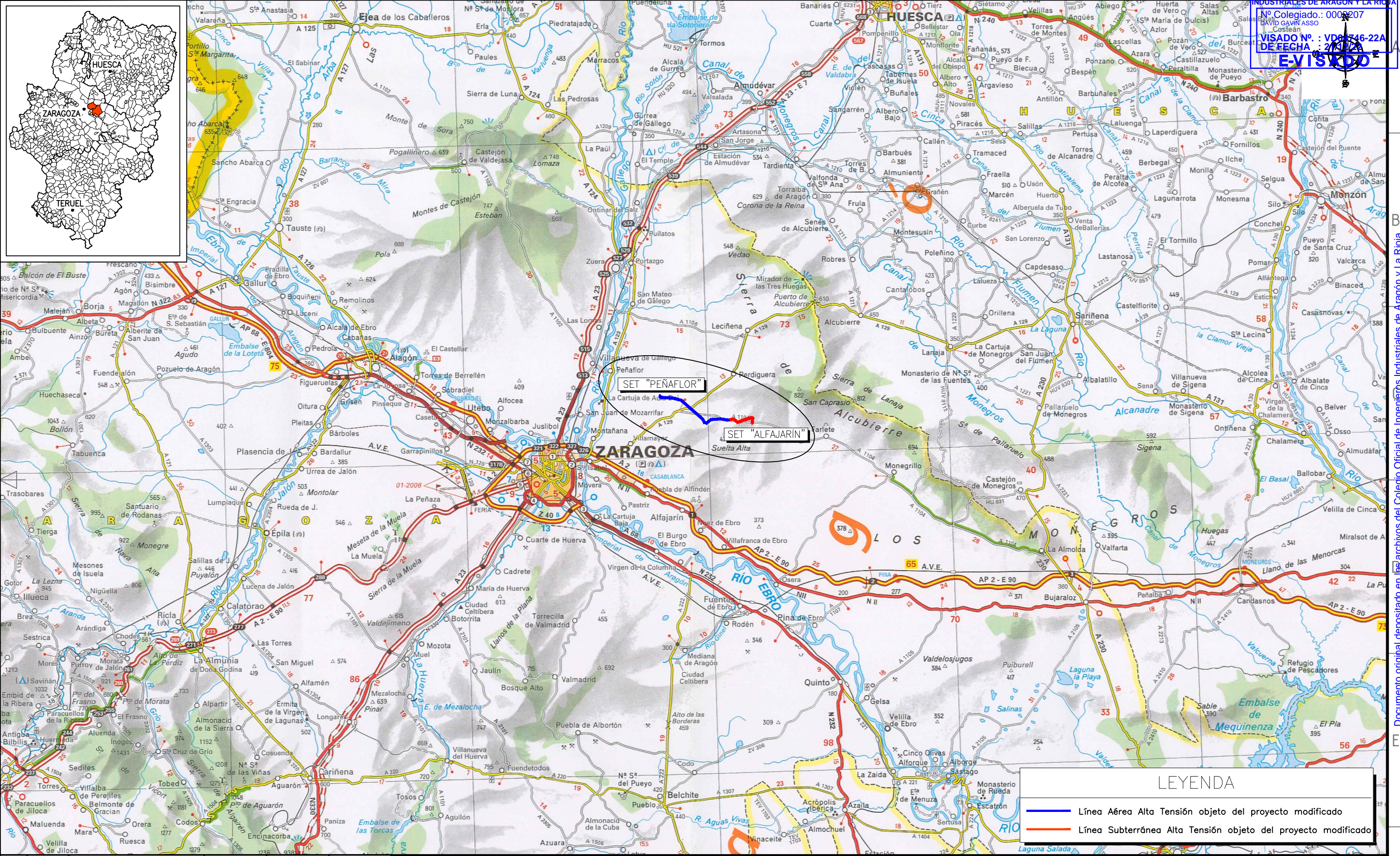
DE FECHA : 21/12/22

E-VISADO

PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 Costeán
 VISADO Nº.: VD04746-22A
 DE FECHA: 20/12/22
E-VISADO



LEYENDA	
	Línea Aérea Alta Tensión objeto del proyecto modificado
	Línea Subterránea Alta Tensión objeto del proyecto modificado

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
01	20/12/22	MODIFICADO AL PROYECTO	G.SESÉ	R.GIMENO	D.GAVIN
00	07/05/20	VALIDADO EGP	M.NEBRA	R.GIMENO	D.GAVIN

CONTRACTOR'S LOGO

PROJECT:	LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA a 220 KV SET "ALFAJARIN" - SET "PEÑAFLORES"			
FILE NAME:				
CLASSIFICATION				
FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE	SHEET:	
DIN-A3	1: 400.000		1 dl / of 1	

Green Power
 Engineering & Construction

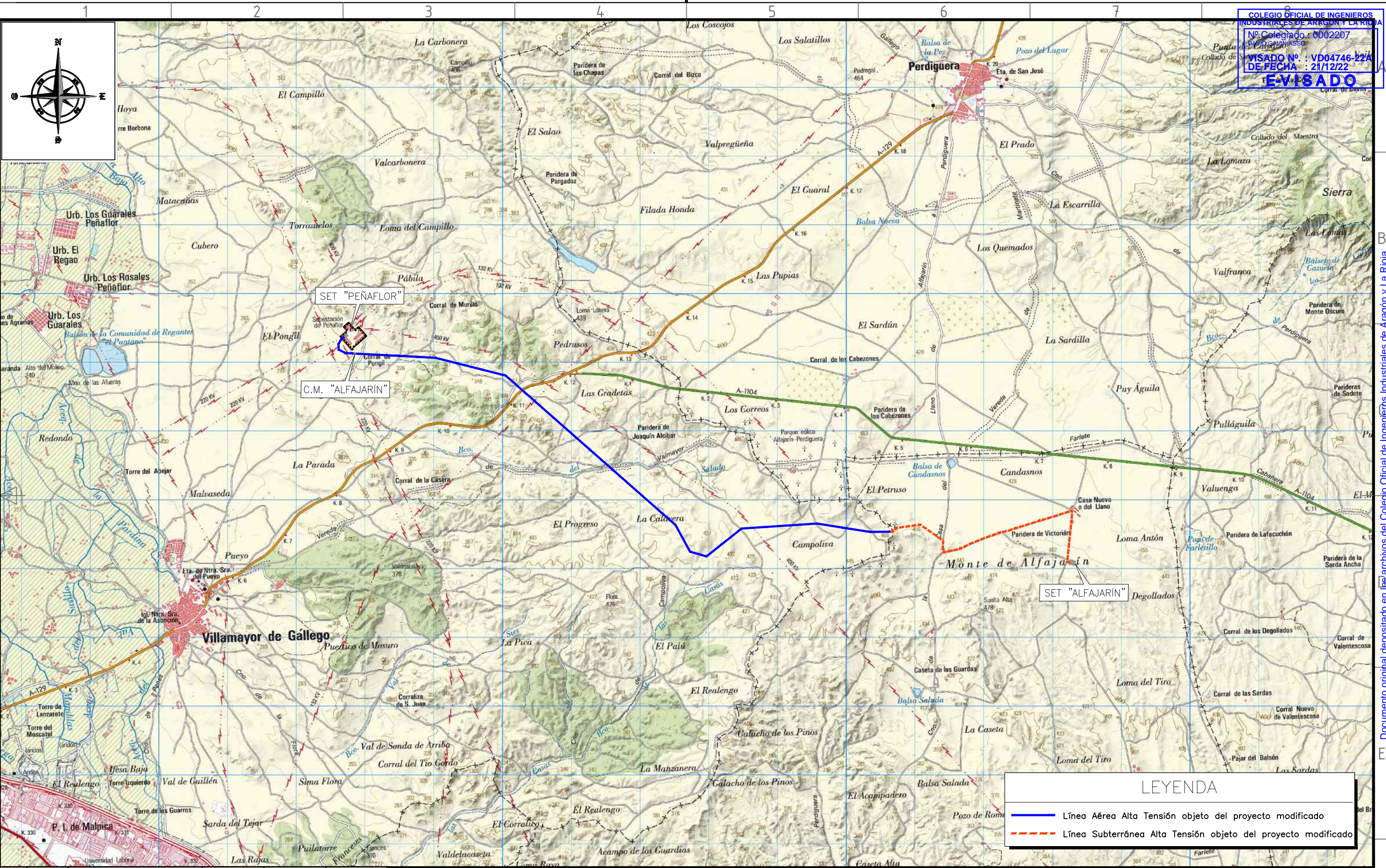
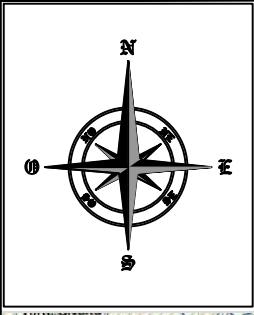
EGP VALIDATION	
VALIDATED by	A. RUBIO
VERIFIED by	D. BONOMELLI
COLLABORATORS	

UTILIZATION SCOPE	TITLE:									
	SITUACIÓN									
EGP CODE										
GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION	
GREEN	EE	D	74E	SW	13	22	200	10	300	

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06153-22 y VISADO electrónico VD04746-22A de 21/12/2022. CSV = FVQABKAYQ10C4WE verificable en https://coiitar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0002207
 Nº de Colegiado: 0002207
 VISTADO Nº: VD04746-22A
 DE FECHA: 21/12/22
EVISADO



LEYENDA	
	Línea Aérea Alta Tensión objeto del proyecto modificado
	Línea Subterránea Alta Tensión objeto del proyecto modificado

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
01	20/12/22	MODIFICADO AL PROYECTO	G.SESÉ	R.GIMENO	D.GAVIN
			SATEL	SATEL	SATEL
00	07/05/22	VALIDADO EGP	M.NEBRA	R.GIMENO	D.GAVIN
			SATEL	SATEL	SATEL



CONTRACTOR'S LOGO	PROJECT: LÍNEA AÉREA a 220 kV SET "ALFAJARÍN" - SET "PEÑAFLO"			
	FILE NAME:			
	CLASSIFICATION			
FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE	SHEET:	
DIN-A3	1: 50.000		1 di / of 1	



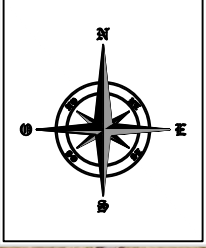
EGP VALIDATION	
VALIDATED by	A. RUBIO
VERIFIED by	D. BONOMELLI
COLLABORATORS	

UTILIZATION SCOPE		TITLE: EMPLAZAMIENTO									
EGP CODE											
GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION		
GREEN	EEC	D	74	ES	W	13222	2001	04	00		

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06153-22 y VISTADO electrónico VD04746-22A de 21/12/2022. CSV = FVQABKAYQ10C4WE verificable en https://coiitar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº: VD04746-22A
 DE FECHA: 21/12/22
E-VISADO



T.M. VILLAMAYOR DE GÁLLEGO



Coordenadas ETRS89-HUSO 30
 LÍNEA AÉREA 220KV SET "ALFAJARÍN" - C.M. "ALFAJARÍN" - SET "PEÑAFLO"

Nº APOYO	X	Y
13	694.575	4.618.649
14	694.184	4.618.623
15	693.799	4.618.598
16	693.635	4.618.587
17	693.477	4.618.577
17BIS	693.203	4.618.359
18	692.966	4.618.171

LEYENDA

- Línea Aérea Alta Tensión objeto del proyecto modificado
- - - Línea Subterránea Alta Tensión objeto del proyecto modificado
- Apoyo en proyecto
- Áreas Arqueológicas

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
01	14/12/22	MODIFICADO AL PROYECTO	G.SESÉ	R.GIMENO	D.GAVIN
00	07/05/20	VALIDADO EGP	M.NEBRA	R.GIMENO	D.GAVIN



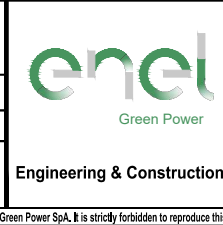
CONTRACTOR'S LOGO: **satel**

PROJECT: **LÍNEA AÉREA a 220 kV SET "ALFAJARÍN" - SET "PEÑAFLO"**

FILE NAME:

CLASSIFICATION:

FORMAT: **DIN-A3** SCALE: **1: 5.000** PLOT SCALE: SHEET: **3 di / of 7**



EGP VALIDATION

VALIDATED by	A. RUBIO
VERIFIED by	D. BONOMELLI
COLLABORATORS	

UTILIZATION SCOPE

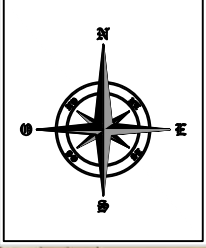
GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEN	EEC	D	00	ES	W	13222	2001	8200	

TITLE: **PLANTA GENERAL**

EGP CODE: **GREENEED00ESW132220018200**

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06153-22 y VISADO electrónico VD04746-22A de 21/12/2022. CSV = FVVQBKAYQ10C4WE verificable en https://coiitar.e-gestion.es



T.M. VILLAMAYOR DE GÁLLEGO

Coordenadas ETRS89-HUSO 30
LÍNEA AÉREA 220kV SET "ALFAJARÍN" - C.M. "ALFAJARÍN" - SET "PEÑAFLOR"

Nº APOYO	X	Y
35	688.748	4.621.076
36	688.491	4.621.089
37	688.194	4.621.105
38	687.890	4.621.121
C.M. "ALFAJARÍN"	687.850	4.621.123
38BIS	687.810	4.621.125
39	687.712	4.621.130
40	687.613	4.621.179
41	687.610	4.621.263
42	687.652	4.621.333
SET "PEÑAFLOR"	687.695	4.621.363

LEYENDA

- Línea Aérea Alta Tensión objeto del proyecto modificado
- - - Línea Subterránea Alta Tensión objeto del proyecto modificado
- Apoyo en proyecto
- Áreas Arqueológicas

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
01	14/12/22	MODIFICADO AL PROYECTO	G.SESÉ	R.GIMENO	D.GAVIN
00	07/05/20	VALIDADO EGP	M.NEBRA	R.GIMENO	D.GAVÍN

CONTRACTOR'S LOGO:

PROJECT: **LÍNEA AÉREA a 220 kV SET "ALFAJARÍN" - SET "PEÑAFLOR"**

FILE NAME:

CLASSIFICATION: **DIN-A3**

SCALE: **1: 5.000**

PLOT SCALE:

SHEET: **7 di / of 7**

enel
Green Power

Engineering & Construction

EGP VALIDATION

VALIDATED by	A. RUBIO
VERIFIED by	D. BONOMELLI
COLLABORATORS	

UTILIZATION SCOPE: **PLANTA GENERAL**

TITLE:

EGP CODE: **GREEECD00ESW132220018200**

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EE	C	D	00	E	SW	13	22	2001
									8200

T.M. DE VILLAMAYOR DE GÁLLEGO

SERIE Nº 3	LA455 (CÓNDOR)	OPGW5366Z
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	360	
Tense Móx. (Kg)	3822	2286
EDS % (15 °C) - Tense (Kg)	19% - 2404	12% - 1219
Parámetro Flecha Móx. (m)	1187	1509
Parámetro Flecha Mín. (m)	1713	1914

SERIE Nº 4	LA455 (CÓNDOR)	OPGW5366Z
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	159	
Tense Móx. (Kg)	3734	1964
EDS % (15 °C) - Tense (Kg)	19% - 2404	12% - 1219
Parámetro Flecha Móx. (m)	759	1168
Parámetro Flecha Mín. (m)	2037	2157

CRUZAMIENTO LAAT
DISTANCIA A OTRAS LINEAS ELÉCTRICAS AERIAS
O DE TELECOMUNICACIÓN
(ITC-LAT-07 RD-223/2008 - Apdo. 5)
 $D_{\text{base-torre}} = D_{\text{torre}} + D_{\text{cat}} = 3,50 + 2,00 = 5,50 \text{ m} < 11,03 \text{ m}$
 $D_{\text{base-torre}} = D_{\text{torre}} + D_{\text{cat}} = 1,50 + 1,70 = 3,20 \text{ m} < 6,81 \text{ m}$

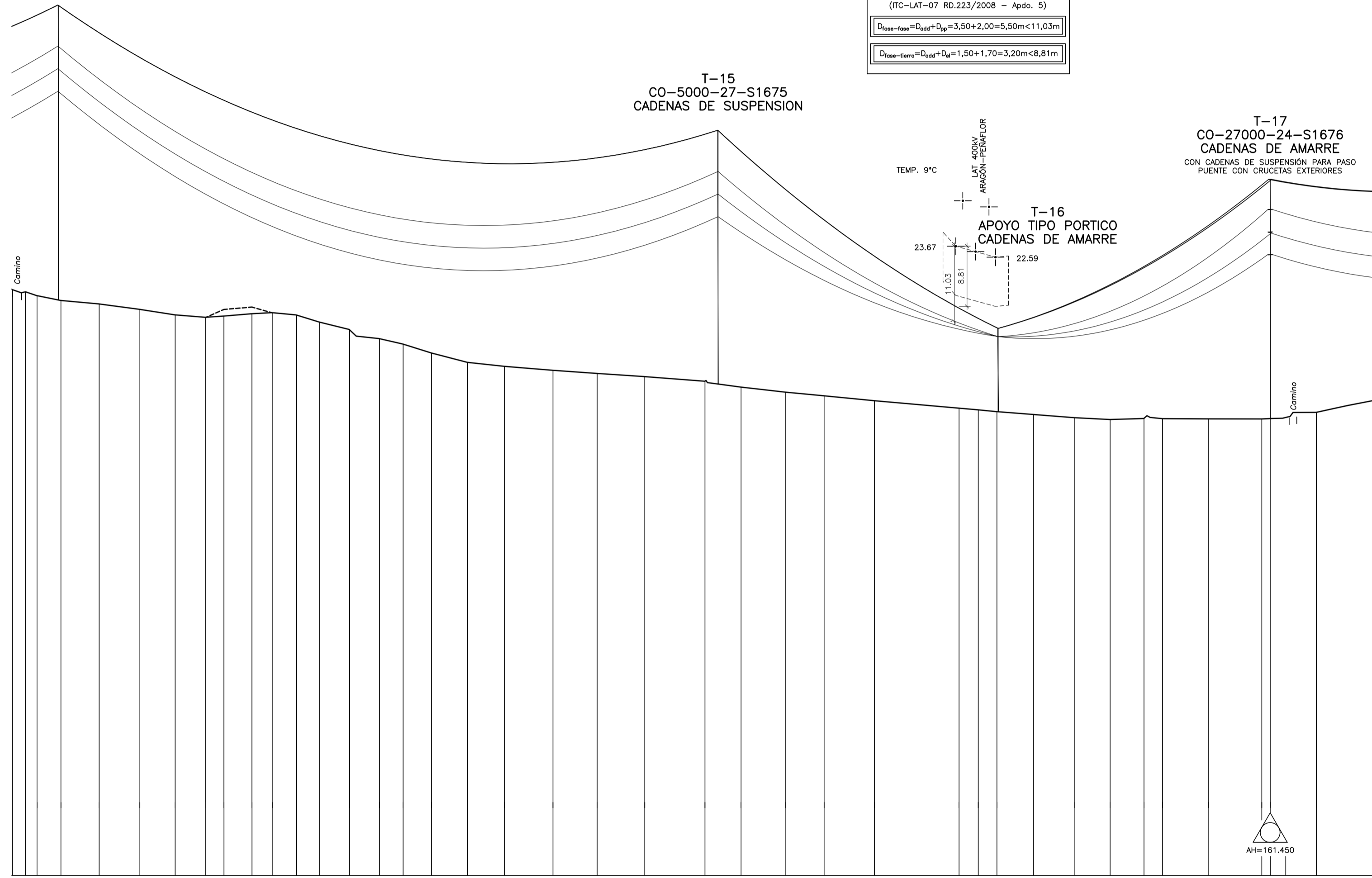
T-14
CO-5000-33-S1675
CADENAS DE SUSPENSION

T-15
CO-5000-27-S1675
CADENAS DE SUSPENSION

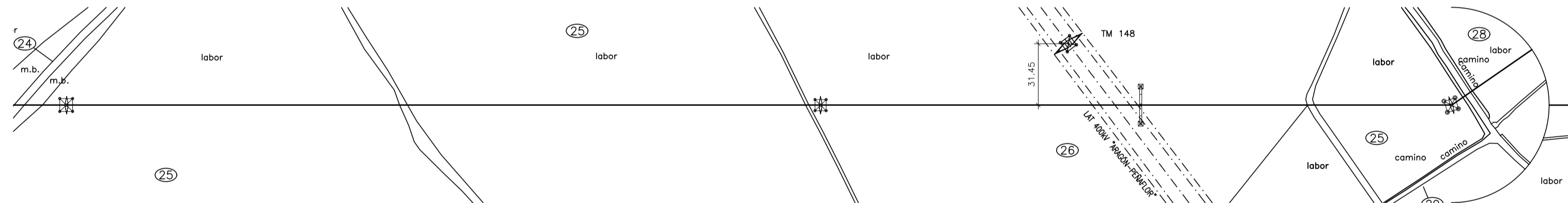
T-17
CO-27000-24-S1676
CADENAS DE AMARRE

T-16
APOYO TIPO PORTICO
CADENAS DE AMARRE

ESCALAS { HORIZONTAL = 2000
VERTICAL = 500

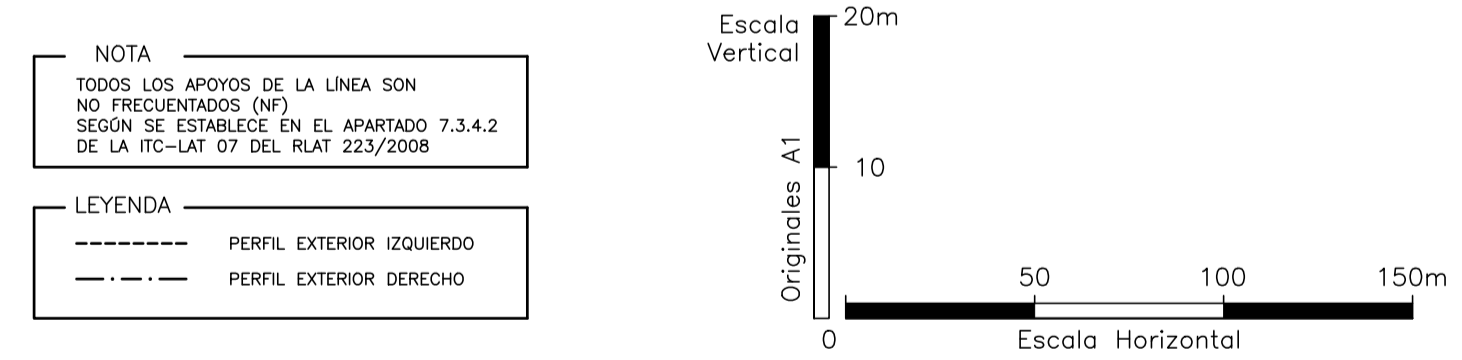


P.C. 340.00



Cotas
Distancias a Origen
Distancias Parciales
Num. Apoyos
Vanos
Alineaciones

1425.65	425.33	424.76	424.07	423.56	422.77	421.97	421.61	421.79	422.13	422.28	421.96	420.90	419.83	418.49	417.70	416.40	415.02	414.44	413.86	413.40	412.94	412.27	411.40	410.66	410.14	409.41	408.32	408.09	407.82	407.41	406.93	406.66	406.82	406.79	406.76	406.75	406.80	407.71	409.59						
593273	5524045	552417	5526092	5583127	5530710	5532770	5545650	5536627	557264	5584451	5598668	5412225	542975	544724	546104	547766	549876	552032	554872	557455	560239	563761	566673	568888	570730	573681	576624	579747	580838	582969	585396	587460	589439	590526	593226	596332	598621	599530	603164						
12.40	7.72	16.71	13.76	22.35	23.82	20.61	17.90	10.67	16.39	11.87	14.16	13.57	17.50	17.49	13.80	16.62	21.11	21.54	28.41	25.83	27.84	35.22	21.12	26.15	22.42	29.51	49.43	11.23	10.92	21.30	24.27	20.64	19.80	10.87	27.00	31.06	4.88	27.10	36.34						
		14												15														16														17			
										385.92 m.										163.79 m.										159.13 m.															
3° Alineación de 1101.14 m.																																													



NOTA
TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON
NO FRECUENTADOS (NF)
SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2
DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008

LEYENDA
----- PERFIL EXTERIOR IZQUIERDO
- - - - - PERFIL EXTERIOR DERECHO

01	20/12/22	MODIFICADO AL PROYECTO	G.SESE	R.GIMENO	D.GAVIN
00	07/05/20	VALIDADO EGP	M.NEBRA	R.GIMENO	D.GAVIN
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

enel Green Power

satel

Engineering & Construction
EGP VALIDATION

VALIDATED BY: A. RUBIO
VERIFIED BY: D. BONOMELLI
COLLABORATORS: GREEC

PROJECT: LÍNEA AÉREA a 220 kV
SET "ALFAJARÍN" - SET "PEÑAFLORES"

FILE NAME: PLANTA PERFIL ENTRE APOYO Nº10 Y PÓRTICO "PEÑAFLORES"

CLASSIFICATION: DIN-A1 INDICADAS
UTILIZATION SCOPE: 3 di/af 12

EGP CODE: D 74 ESW132220010500

GROUP FUNCTION TYPE ISSUER COUNTRY TEC. PLANT SYSTEM PROGRESSIVE REVISION

T.M. DE VILLAMAYOR DE GÁLLEGO

SERIE Nº 15	LA455 (CÓNDOR)	OPGW53G68Z
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	40	
Tense Máx. (Kg)	439	462
EDS % (15 °C) - Tense (Kg)	2% - 253	2% - 203
Parámetro Flecha Máx. (m)	112	85 °C 184
Parámetro Flecha Mín. (m)	181	50°C 364

SERIE Nº 17	LA455 (CÓNDOR)	OPGW53G68Z
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	111	
Tense Máx. (Kg)	3696	1843
EDS % (15 °C) - Tense (Kg)	19% - 2404	12% - 1219
Parámetro Flecha Máx. (m)	586	85 °C 1019
Parámetro Flecha Mín. (m)	2183	50°C 2250

SERIE Nº 19	LA455 (CÓNDOR)	OPGW53G68Z
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	82	
Tense Máx. (Kg)	3672	1765
EDS % (15 °C) - Tense (Kg)	19% - 2404	12% - 1219
Parámetro Flecha Máx. (m)	450	85 °C 888
Parámetro Flecha Mín. (m)	2267	50°C 2302

SERIE Nº 20	LA455 (CÓNDOR)	OPGW53G68Z
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	52	
Tense Máx. (Kg)	426	450
EDS % (15 °C) - Tense (Kg)	2% - 253	2% - 203
Parámetro Flecha Máx. (m)	135	85 °C 232
Parámetro Flecha Mín. (m)	175	50°C 334

SERIE Nº 14	LA455 (CÓNDOR)	OPGW53G68Z
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	40	
Tense Máx. (Kg)	439	462
EDS % (15 °C) - Tense (Kg)	2% - 253	2% - 203
Parámetro Flecha Máx. (m)	119	85 °C 198
Parámetro Flecha Mín. (m)	181	50°C 364

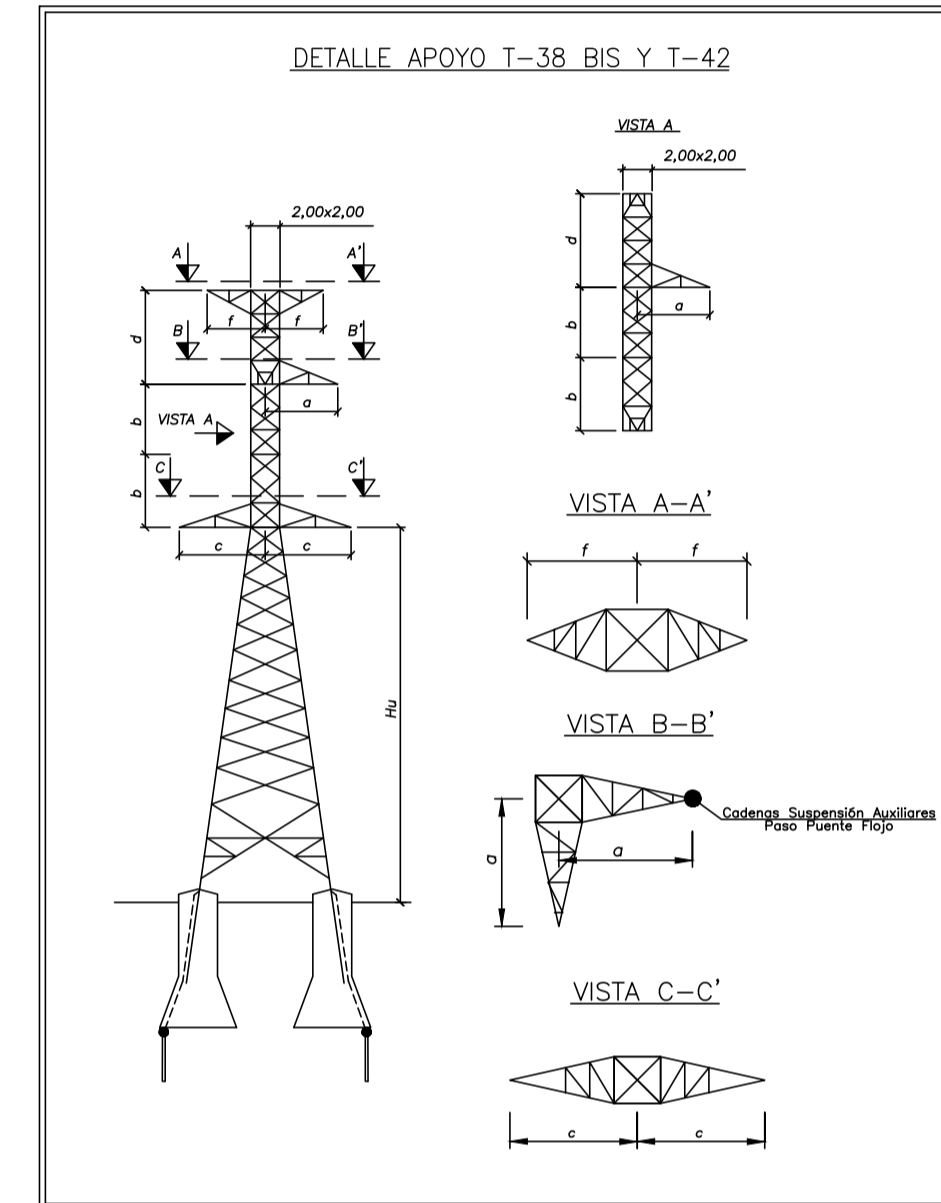
SERIE Nº 18	LA455 (CÓNDOR)	OPGW53G68Z
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	84	
Tense Máx. (Kg)	3674	1770
EDS % (15 °C) - Tense (Kg)	19% - 2404	12% - 1219
Parámetro Flecha Máx. (m)	470	85 °C 906
Parámetro Flecha Mín. (m)	2262	50°C 2298

SERIE Nº 16	LA455 (CÓNDOR)	OPGW53G68Z
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	97	
Tense Máx. (Kg)	3684	1805
EDS % (15 °C) - Tense (Kg)	19% - 2404	12% - 1219
Parámetro Flecha Máx. (m)	516	85 °C 952
Parámetro Flecha Mín. (m)	2225	50°C 2276

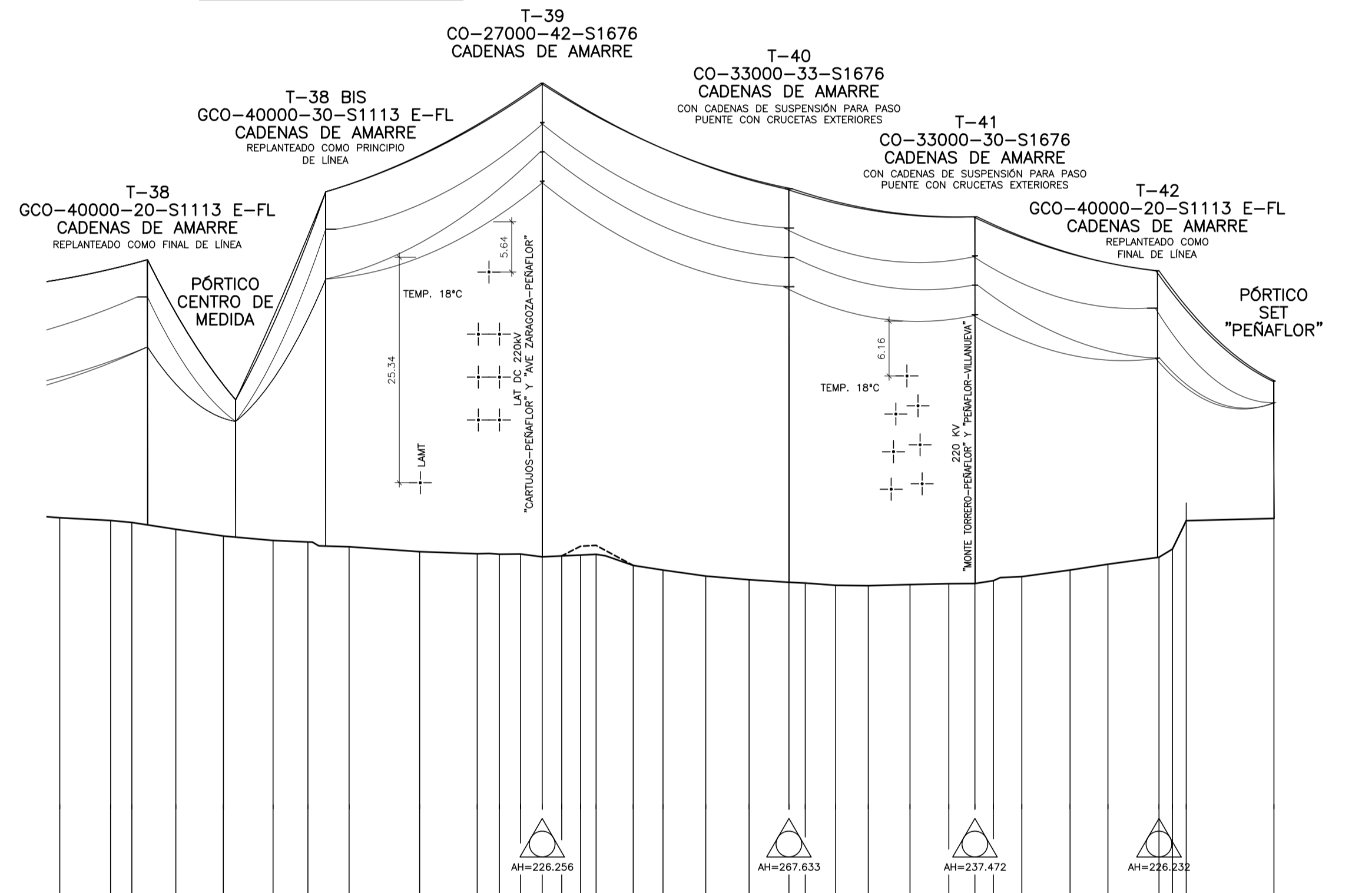
CRUZAMIENTO LAT
 DISTANCIA A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS
 O DE TELECOMUNICACIÓN
 (ITC-LAT-07 RD.223/2008 - Apdo. 5)
 $D_{base-torre} = D_{base} + D_{ta} = 1,50 + 1,70 = 3,20 < 5,64m$

CRUZAMIENTO LAMT
 DISTANCIA A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS
 O DE TELECOMUNICACIÓN
 (ITC-LAT-07 RD.223/2008 - Apdo. 5)
 $D_{base} + D_{ta} = 3,50 + 2,00 = 5,50m < 25,34m$

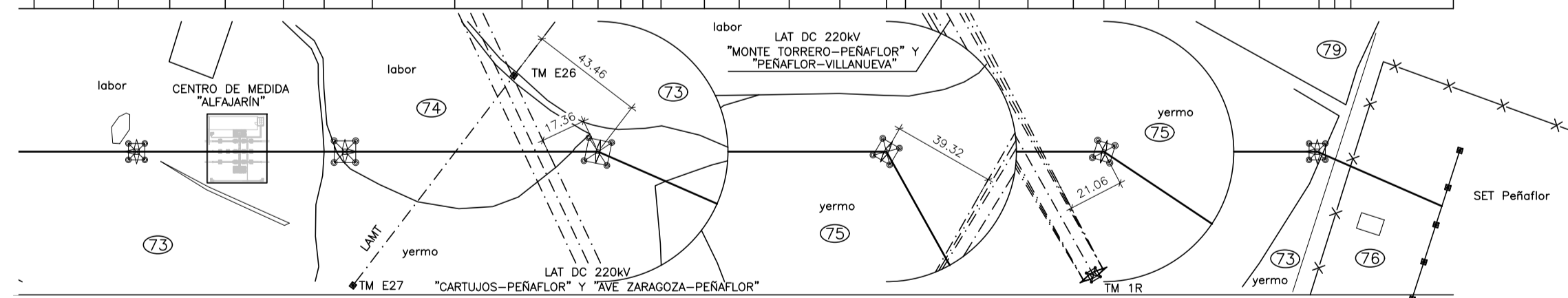
CRUZAMIENTO LAT
 DISTANCIA A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS
 O DE TELECOMUNICACIÓN
 (ITC-LAT-07 RD.223/2008 - Apdo. 5)
 $D_{base-torre} = D_{base} + D_{ta} = 1,50 + 1,70 = 3,20 < 6,16m$



ESCALAS { HORIZONTAL = 2000
 VERTICAL = 500



P.C. 260.00



Cotas

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Num. Apoyos

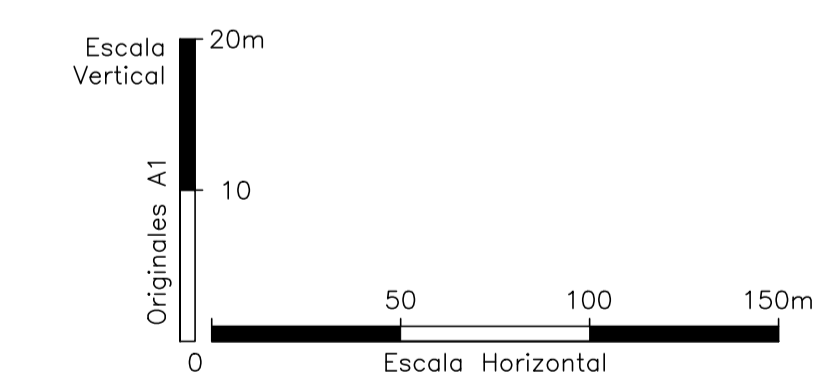
Vanos

Alineaciones

302,93	302,93	302,62	302,40	301,65	300,87	300,37	300,21	299,67	299,12	289,12	286,89	286,89	286,83	286,85	286,85	286,84	286,74	286,83	287,57	297,05	296,38	296,97	296,67	296,59	296,54	296,30	296,43	296,51	296,54	296,86	296,31	297,05	297,71	298,49	299,41	302,60	302,89			
12751,41	12774,24	12783,80	12803,54	12824,91	12847,24	12862,92	12881,40	12913,12	12938,08	12956,89	12969,83	12985,44	12998,17	12976,84	12976,84	12985,41	12992,37	13008,08	13022,43	13041,66	13061,12	13079,02	13086,38	13100,05	13114,69	13133,42	13150,88	13162,81	13170,80	13185,67	13205,33	13222,36	13245,29	13251,38	13257,96	13296,84				
17,73	22,83	9,56	19,73	21,37	21,33	15,68	18,48	31,72	25,86	9,82	9,54	9,73	8,77	8,47	8,69	16,71	13,35	18,24	18,46	17,90	7,36	13,67	14,64	18,73	17,46	11,73	8,29	12,77	21,66	17,03	22,83	6,09	6,18	39,38						
			38			38 Bis						39										40						41									42		P	
			39,61 m.	40,46 m.		97,27 m.		110,85 m.		83,59 m.		82,02 m.		52,31 m.																										
			9° Alineación de 1310,14 m.			10° Alineación de 110,85 m.			11° Al. 83,59 m.			12° Al. 82,02 m.			13° Al. 52,31 m.																									

NOTA
 TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON
 NO PRECINTADOS (NF)
 SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2
 DE LA ITC-LAT-07 DEL RLAT 223/2008

LEYENDA
 - - - - - PERFIL EXTERIOR IZQUIERDO
 - . - . - PERFIL EXTERIOR DERECHO



01	20/12/22	MODIFICADO AL PROYECTO	G.SESE	R.GIMENO	D.GAVIN
00	07/05/20	VALIDADO EGP	M.NEBRA	R.GIMENO	D.GAVIN
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

enel Green Power

satel Engineering & Construction

EGP VALIDATION

VALIDATED BY: **A. RUBIO**

VERIFIED BY: **D. BONOMELLI**

COLLABORATORS: **GREEC D 74 ESW 132220010500**

PROJECT: **LÍNEA AÉREA a 220 kV SET "ALFAJARÍN" - SET "PEÑAFLO"**

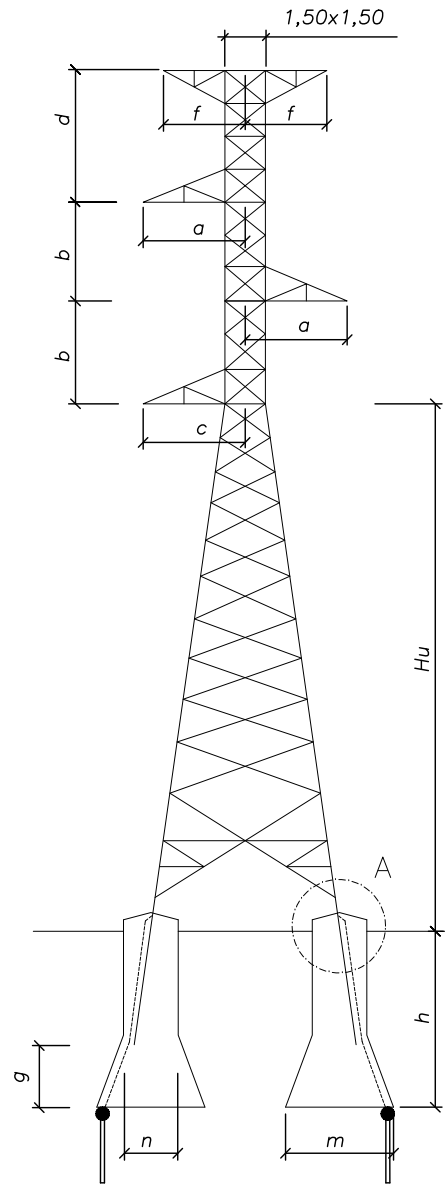
FILE NAME:

CLASSIFICATION: **DIN-A1** SCALE: **INDICADAS** PLOT SCALE: **12** SHEET: **12** of **12**

UTILIZATION SCOPE: **PLANTA PERFIL ENTRE APOYO Nº10 Y PÓRTICO "PEÑAFLO"**

EGP CODE

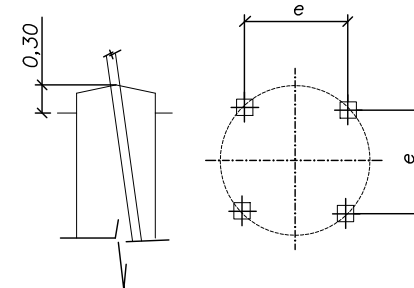
APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
 SERIE CÓNDROR – ARMADO S1675/S1676



Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICIÓN FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS					CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	f (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m³/bloque)	e (m)	
11	CO 27000 24 S1676	24	24,0	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,20	1,30	3,70	0,75	5,76	5,92	8.907
12	CO 5000 33 S1675	33	33,2	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,25	0,90	2,50	0,30	1,67	6,61	5.662
13	CO 27000 27 S1676	27	27,0	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,15	1,30	3,75	0,70	5,72	6,40	10.166
14	CO 5000 33 S1675	33	33,2	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,25	0,90	2,50	0,30	1,67	6,61	5.662
15	CO 5000 27 S1675	27	27,2	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,20	0,90	2,45	0,25	1,62	5,72	4.612
17	CO 27000 24 S1676	24	24,0	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,20	1,30	3,70	0,75	5,76	5,92	8.907
17BIS	CO 12000 33 S1676	33	33,2	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	1,55	1,00	3,05	0,45	2,63	7,43	8.384
18	CO 33000 18 S1676	18	18,2	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,35	1,30	3,90	0,85	6,33	4,85	8.017
19	CO 33000 36 S1676	36	36,2	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,45	1,40	3,95	0,85	7,31	7,97	15.011
20	CO 27000 30 S1676	30	30,2	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,20	1,30	3,75	0,75	5,83	6,95	11.005
21	CO 5000 30 S1675	30	30,4	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,30	0,90	2,45	0,35	1,67	6,20	5.063
22	CO 5000 24 S1675	24	24,4	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,20	0,90	2,45	0,25	1,62	5,30	4.061
23	CO 5000 27 S1675	27	27,2	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,20	0,90	2,45	0,25	1,62	5,72	4.612
24	CO 5000 27 S1675	27	27,2	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,20	0,90	2,45	0,25	1,62	5,72	4.612
25	CO 12000 15 S1676	15	15,2	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	1,40	1,00	2,95	0,35	2,44	4,32	4.331
26	CO 5000 21 S1675	21	21,2	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,25	0,90	2,35	0,30	1,58	4,83	3.611
27	CO 5000 27 S1675	27	27,2	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,20	0,90	2,45	0,25	1,62	5,72	4.612
28	CO 5000 27 S1675	27	27,2	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,20	0,90	2,45	0,25	1,62	5,72	4.612
29	CO 12000 33 S1676	33	33,2	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	1,55	1,00	3,05	0,45	2,63	7,43	8.384
30	CO 5000 27 S1675	27	27,2	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,20	0,90	2,45	0,25	1,62	5,72	4.612
31	CO 27000 27 S1676	27	27,0	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,15	1,30	3,75	0,70	5,72	6,40	10.166
32	CO 5000 30 S1675	30	30,4	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,30	0,90	2,45	0,35	1,67	6,20	5.063
33	CO 5000 30 S1675	30	30,4	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,30	0,90	2,45	0,35	1,67	6,20	5.063
34	CO 27000 21 S1676	21	21,2	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,15	1,30	3,70	0,70	5,65	5,35	8.202
35	CO 5000 24 S1675	24	24,4	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,20	0,90	2,45	0,25	1,62	5,30	4.061
36	CO 5000 24 S1675	24	24,4	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,20	0,90	2,45	0,25	1,62	5,30	4.061
37	CO 5000 24 S1675	24	24,4	3,30	4,30	4,60	3,30	3,00	1,20	0,90	2,45	0,25	1,62	5,30	4.061
39	CO 27000 42 S1676	42	42,2	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,25	1,30	4,00	0,80	6,27	8,99	17.382
40	CO 33000 33 S1676	33	33,2	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,40	1,40	3,95	0,85	7,24	7,43	13.565
41	CO 33000 30 S1676	30	30,2	3,30	4,30	4,60	4,40	3,00	2,40	1,40	3,90	0,85	7,16	6,95	12.050

NOTA: Los apoyos N° 17, 18, 19, 20, 40 y 41 requieren de cadenas auxiliares de suspensión para paso puente en crucetas exteriores.

DETALLE A



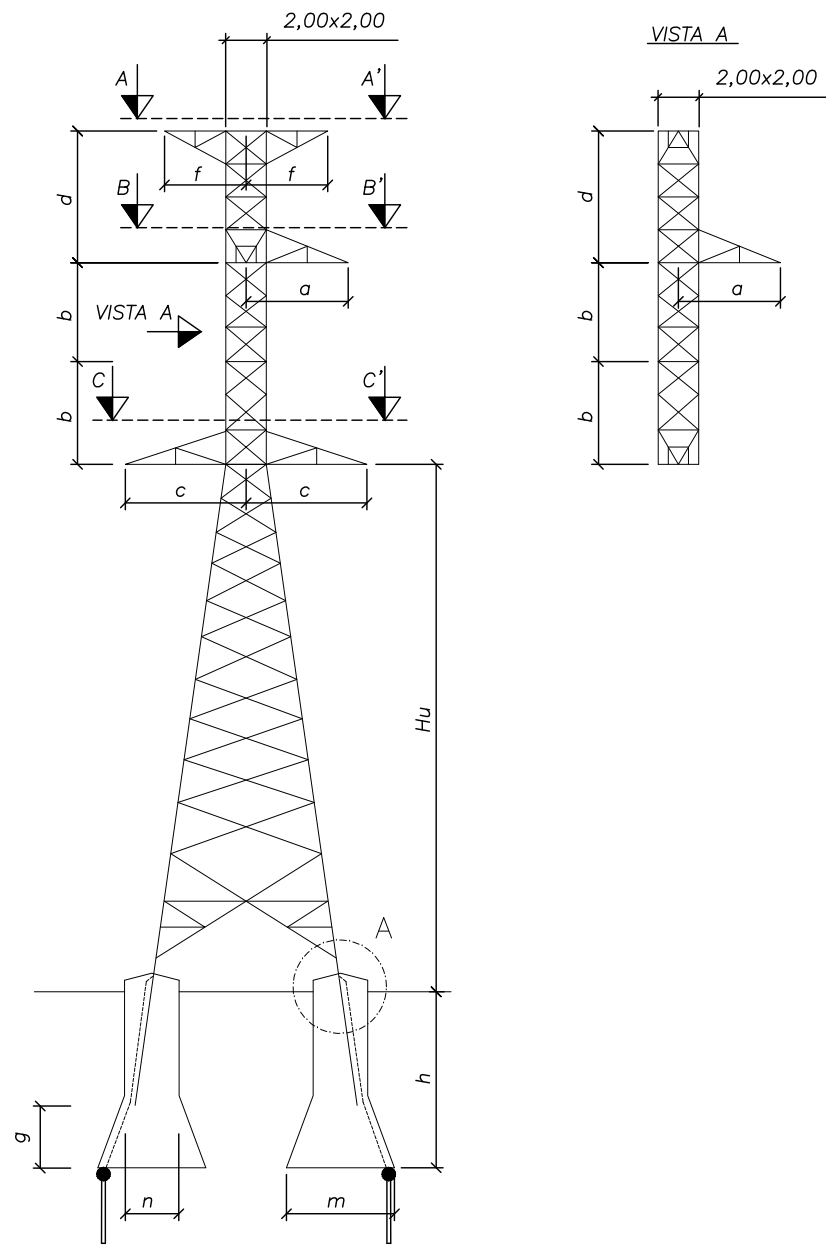
LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

(1) ALTURA ÚTIL, Hu, DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO

(2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm² Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

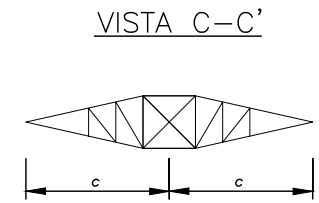
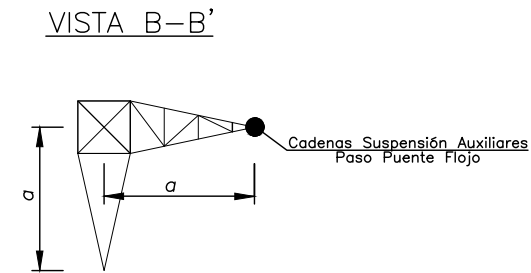
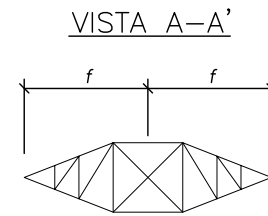
01		20/12/22	MOFICADO AL PROYECTO	G.SESÉ	R.GIMENO	D.GAVIN		PROJECT:	LÍNEA AÉREA a 220 kV SET "ALFAJARÍN - SET "PEÑAFLOR"				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE				TITLE: APOYOS TIPO SERIE CÓNDROR - ARMADO S1675 / S1676				
00		07/05/22	VALIDADO EGP	M.NEBRA	R.GIMENO	D.GAVIN		 Engineering & Construction	FILE NAME:					VALIDATED by	A. RUBIO								
REV.		DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED			CLASSIFICATION	FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE	SHEET:	VERIFIED by	D. BONOMELLI		EGP CODE				GROUP		
								DIN-A3	S/E			1 di / of 4	COLLABORATORS		GREEN				D74ESW132220010600				

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
 SERIE GRAN CÓNDROR – ARMADO S1113 E-FL

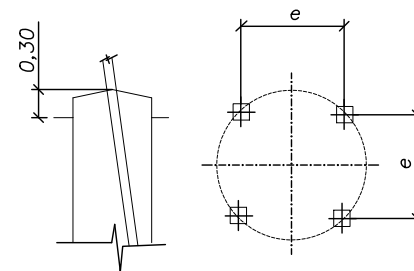


Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICIÓN FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS					CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)					PESO APOYO (kg)	
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	f (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m³/bloque)		e (m)
38	GCO 40000 20 S1113 E-FL	20	20,0	5,60	4,70	4,70	4,20	3,50	2,20	1,30	3,60	0,75	7,16	6,28	11.221
38BIS	GCO 40000 30 S1113 E-FL	30	30,0	5,60	4,70	4,70	4,20	3,50	2,30	1,30	3,60	0,85	7,47	8,32	15.286
42	GCO 40000 20 S1113 E-FL	20	20,0	5,60	4,70	4,70	4,20	3,50	2,20	1,30	3,60	0,75	7,16	6,28	11.221

NOTA: La cruceta auxiliar superior del apoyo se instalarán a un lado u otro en función del orden de fases definitivo.



DETALLE A



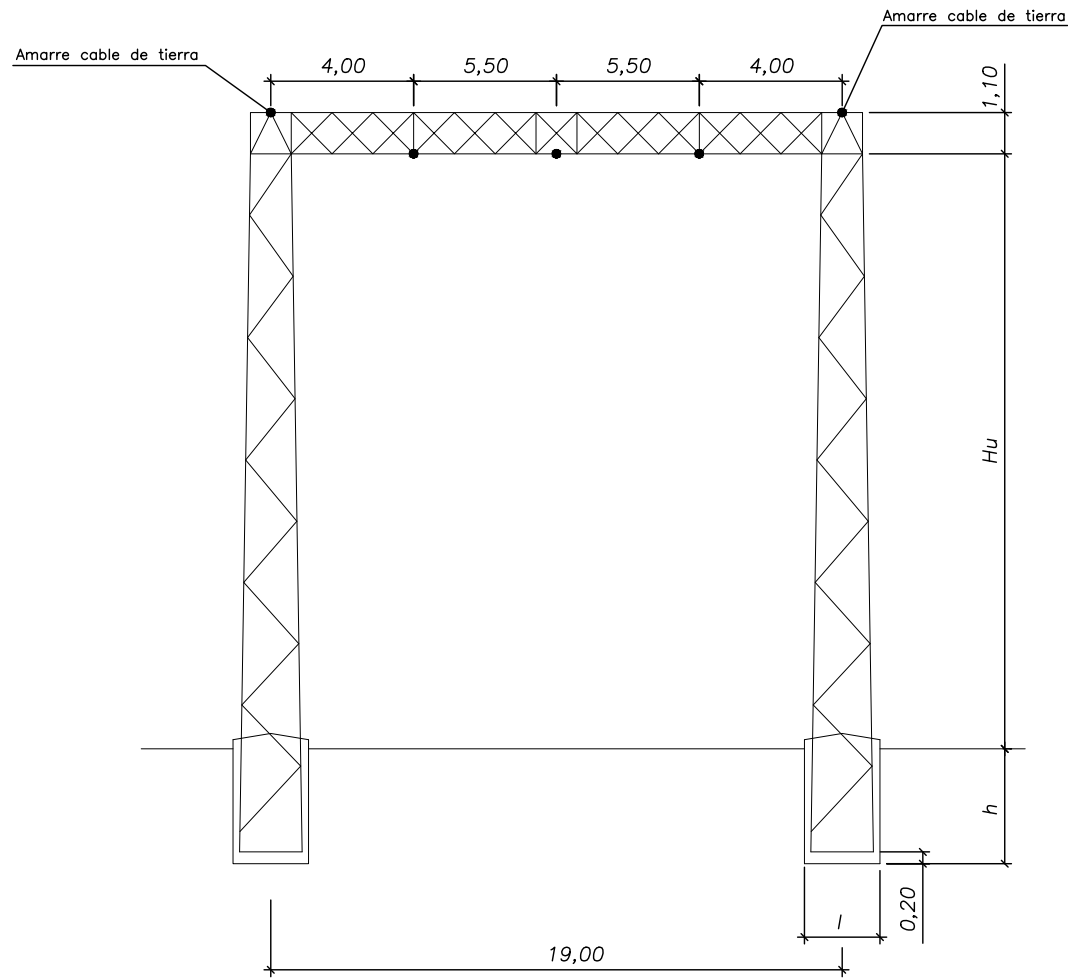
- (1) ALTURA ÚTIL, Hu , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm² Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°.

LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

VISTA DESDE APOYO Nº37 PARA APOYO Nº 38
 VISTA DESDE APOYO Nº39 PARA APOYO Nº 38 BIS
 VISTA DESDE APOYO Nº41 PARA APOYO Nº 42

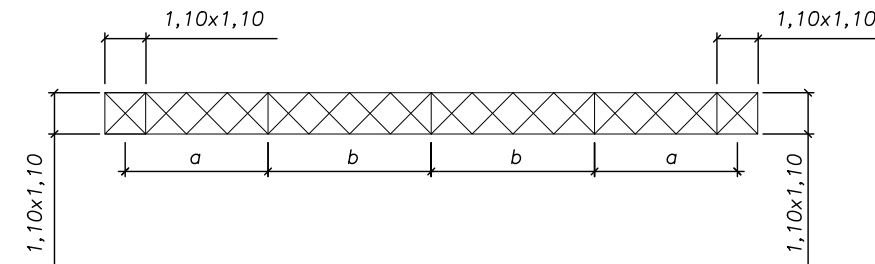
01		20/12/22	MOFICADO AL PROYECTO	G.SESÉ	R.GIMENO	D.GAVIN		PROJECT: LÍNEA AÉREA a 220 kV SET "ALFAJARÍN - SET "PEÑAFLOR"				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE				TITLE: APOYOS TIPO SERIE GRAN CÓNDROR - ARMADO S1113 E-FL						
00		07/05/22	VALIDADO EGP	M.NEBRA	R.GIMENO	D.GAVIN			FILE NAME:				VALIDATED by	A. RUBIO		EGP CODE								
REV.		DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED		CLASSIFICATION				VERIFIED by	D. BONOMELLI		GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
								FORMAT: DIN-A3 SCALE: S/E PLOT SCALE SHEET: 2 di / of 4				COLLABORATORS		GREENEED74ESW132220010600										

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
 PÓRTICO



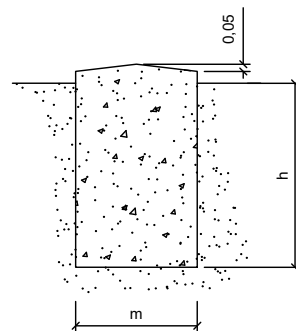
Nº APOYO	TIPO APOYO	ALTURA ÚTIL Hu (m)	DIMENSIONES ARMADO			CIMENTACIÓN MONOBLOQUE TERRENO NORMAL (K=12 Kg/cm ³)			PESO APOYO (kg)
			b (m)	a (m)	d (m)	m (m)	n (m)	V excavacion unitario (m ³)	
16	PÓRTICO 11 m	11,0	5,50	4,00	1,10	2,50	3,50	21,88	8.978

VISTA PLANTA



- (1) ALTURA ÚTIL, Hu, DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES SON LAS FACILITADAS POR EL FABRICANTE PARA UN TERRENO NORMAL CON COEFICIENTE DE COMPRESIBILIDAD K=12 kg/cm³

LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



CONTRACTOR'S LOGO			PROJECT: LÍNEA AÉREA a 220 kV SET "ALFAJARÍN - SET "PEÑAFLOR"				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE				TITLE: APOYOS TIPO PÓRTICO										
							VALIDATED by: A. RUBIO VERIFIED by: D. BONOMELLI																
01 20/12/22 MOFICADO AL PROYECTO 00 07/05/22 VALIDADO EGP			G.SESÉ R.GIMENO D.GAVIN SATEL SATEL SATEL M.NEBRA R.GIMENO D.GAVIN SATEL SATEL SATEL				COLLABORATORS		EGP CODE				GROUP FUNCTION TYPE ISSUER COUNTRY TEC. PLANT SYSTEM PROGRESSIVE REVISION GREENEED74ESW132220010600										
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	FORMAT: DIN-A3	SCALE: S/E	PLOT SCALE	SHEET: 3 di / of 4	This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.													