



PROYECTO MODIFICADO
LAAT 220 kV
SET PERSA - SET VALDECONEJOS
PROMOTORES

SEPARATA
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL
EBRO

Términos Municipales de Rubielos de la Cérida, Cosa, Alpeñés,
Pancrudo, Utrillas y Escucha
(Provincia de Teruel)



En Zaragoza, noviembre 2023

ÍNDICE

TABLA RESUMEN	2
1 ANTECEDENTES	3
2 OBJETO Y ALCANCE	4
3 DATOS DEL PROMOTOR.....	6
4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	7
5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	17
6 TRAZADO DE LA LÍNEA	20
7 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA	22
8 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN	23
9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	26
9.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA.....	26
9.2 DATOS DEL CONDUCTOR.....	28
9.3 APOYOS.....	29
9.4 CIMENTACIONES	31
9.5 AISLAMIENTO	33
9.5.1 Descripción de cadenas según el tipo de apoyos	34
9.6 ACCESORIOS	35
9.7 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	35
9.8 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO	37
10 CONCLUSIÓN	38
11 PLANOS	39

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº. : VD05564-23A FECHA : 20/12/23 E-VISADO
---	--

TABLA RESUMEN

PROYECTO MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Categoría	Especial
Frecuencia	50 Hz
Zona climática	C
Nº de circuitos	1
Velocidad de viento considerada	140 km/h
Nº de conductores por fase	1
Conductor	337-AL1/44-ST1A (LA-380)
Nº de cables de tierra/OPGW	1
Cable de tierra/OPGW	OPGW-53G68Z
Temperatura máxima de tendido del conductor	85°C
Capacidad de transporte del conductor	246,77 MW
Factor de potencia	0,9
Longitud	24.878 m
Tipo de aislamiento	Vidrio templado

1 ANTECEDENTES

La sociedad “DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.” es la promotora de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES, ubicada en los términos municipales de Cosa, Alpeñés, Pancrudo, Utrillas y Escucha, en la provincia de Teruel.

La LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES tiene como finalidad evacuar la energía producida por los siguientes parques:

- PE “Pertusa”, 50 MW. Su titular es DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.
- PE “Salamaña”, 50 MW. Su titular es DESARROLLOS DEL ANZO, S.L.

Estos parques eólicos cuentan con acceso a la red eléctrica para evacuar la energía generada en los mismos, siendo el punto de entrega la SET Valdeconejos 220 kV, de Red Eléctrica de España.

En diciembre de 2022 se redacta el Proyecto de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES, visado nº VD-04803-22A, del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, y en fecha 22 de diciembre de 2022 se solicita Autorización Administrativa Previa y de Construcción de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES.

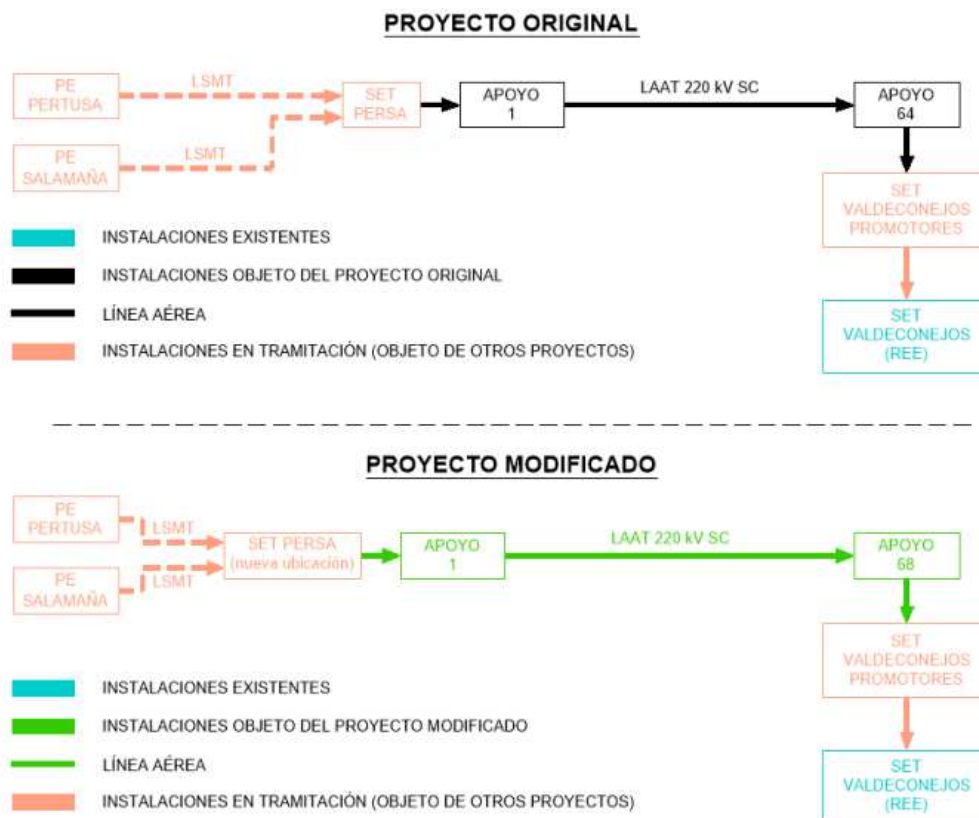
Como consecuencia de la reubicación la SET Persa, motivada por la optimización de los circuitos de media tensión de los parques eólicos que evacuan a través de ella, se ha visto en la necesidad de modificar el trazado de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES.

2 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente proyecto modificado es la adecuación del trazado de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES a la nueva ubicación de la SET PERSA, más apropiada para las posiciones de los aerogeneradores del PE “Pertusa” y PE “Salamaña”. Igualmente, se aprovecha para adaptar parte del trazado de la LAAT y evitar la afección a la zona ambiental existente de la Alondra Ricotí.



Se incluye a continuación el esquema de las instalaciones del proyecto original y del proyecto modificado:



Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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, sirviendo para informar a las diferentes entidades y organismos competentes de los permisos y autorizaciones necesarias.

El proyecto modificado servirá para informar a las diferentes entidades y organismos competentes de los permisos y autorizaciones necesarias.

Con la presente separata, se pretende informar y describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta a infraestructuras gestionadas por la CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, verificando el cumplimiento de medidas y distancias de seguridad establecidas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº. : VD05564-23A FECHA : 20/12/23 E-VISADO
---	--

3 DATOS DEL PROMOTOR

Los datos de la empresa promotora de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES, son los siguientes:

- Titular: **DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.**
- CIF: B-02810414
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012 Zaragoza.
- Correo electrónico: info@atalaya.eu

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº.: VD05564-23A FECHA: 20/12/23 E-VISADO
---	---

4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

En el trazado de la línea se verá afectado el siguiente organismo por cruzamientos, para el cual se confecciona la presente separata.

Las coordenadas del punto de afección, indicadas en la siguiente tabla, se encuentran referidas al huso 30 del ETRS 89.

APOYOS	AFECCIÓN
5 – 6	Barranco de la Cañada Nebrosa – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 656.991; Y = 4.517.299
7 – 8	Barranco del Horcajo – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 657.874; Y = 4.517.833
13 – 14	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 659.572; Y = 4.518.347
16 – 17	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 660.844; Y = 4.518.178
18 – 19	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 661.461; Y = 4.517.938
19 – 20	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 661.714; Y = 4.517.839
20 – 21	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 661.985; Y = 4.517.734
23 – 24	Barranco La Rambla – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 663.114; Y = 4.517.294
24 – 25	Río Pancrudo o del Collado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 663.417; Y = 4.517.176
25 – 26	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 663.973; Y = 4.516.960
27 – 28	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 664.601; Y = 4.516.715
29 – 30	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 665.431; Y = 4.516.671
33 – 34	Barranco del Beguero – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 666.691; Y = 4.517.312
34 – 35	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 667.222; Y = 4.517.374

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº.: VD05564-23A FECHA: 20/12/23 E-VISADO
---	--

APOYOS	AFECCIÓN
36 – 37	Barranco de los Pajares – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 667.764; Y = 4.517.438
40 – 41	Barranco del Torrejón – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 669.114; Y = 4.516.881
40 – 41	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 669.205; Y = 4.516.850
42 – 43	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 670.071; Y = 4.516.551
49 – 50	Río Torrijo – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 672.408; Y = 4.516.109
52 – 53	Río Hornero – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 673.015; Y = 4.516.296
54 – 55	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 673.798; Y = 4.516.601
57 – 58	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 674.830; Y = 4.517.195
58 – 59	Río Sargal – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 675.324; Y = 4.517.464
65 – 66	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 677.732; Y = 4.517.932
67 – 68	Barranco innominado – Confederación Hidrográfica del Ebro Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 678.440; Y = 4.518.118

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07 “Distancias al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables”, establece que:

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo según el apartado 3.2.3, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ en metros,}$$

con un mínimo de 6 metros. No obstante, en lugares de difícil acceso las anteriores distancias podrán ser reducidas en un metro. Los valores de D_{el} se indican en el apartado 5.2, en función de la tensión más elevada de la línea.

$$D_{add} + D_{el} (220 \text{ kV}) = 5,3 + 1,7 = 7 \text{ m}$$

- Cruzmiento con Barranco de la Cañada Nebrosa

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 5 y 6, hay un cruzamiento con el Barranco de la Cañada Nebrosa. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
656.991	4.517.299

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 35,3 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 7 y 8, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
657.874	4.517.833

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 26,98 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 13 y 14, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
659.572	4.518.347

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 24,28 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 16 y 17, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
660.844	4.518.178

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 57,75 metros → CUMPLE

- Cruzcamiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 18 y 19, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
661.461	4.517.938

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 28,39 metros → CUMPLE

- Cruzcamiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 19 y 20, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
661.714	4.517.839

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 27,62 metros → CUMPLE

- Cruzcamiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 20 y 21, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
661.985	4.517.734

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 38,2 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco La Rambla

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 23 y 24, hay un cruzamiento con Barranco La Rambla. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
663.114	4.517.294

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 17,05 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Río Pancrudo del Collado

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 24 y 25, hay un cruzamiento con Río Pancrudo del Collado. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
663.417	4.517.176

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Río Pancrudo del Collado – LAT 220 kV: 13,28 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 25 y 26, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
663.973	4.516.960

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 27,25 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 27 y 28, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
664.601	4.516.715

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 19,65 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 29 y 30, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
665.431	4.516.671

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 13,35 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco del Beguero

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 33 y 34, hay un cruzamiento con Barranco del Beguero. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
666.691	4.517.312

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 16,07 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 34 y 35, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
667.222	4.517.374

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 11,14 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco de los Pajares

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 36 y 37, hay un cruzamiento con Barranco de los Pajares. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
667.764	4.517.438

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 15,44 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco del Torrejón

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 40 y 41, hay un cruzamiento con Barranco del Torrejón. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
669.114	4.516.881

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 13,64 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 40 y 41, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
669.205	4.516.850

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 16,05 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 42 y 43, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
670.071	4.516.551

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 20,86 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Río Torrijo

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 49 y 50, hay un cruzamiento con Río Torrijo. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
672.408	4.516.109

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Río Torrijo – LAT 220 kV: 19,99 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Río Hornero

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 52 y 53, hay un cruzamiento con el Río Hornero. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
673.015	4.516.296

Distancia vertical real desde el cauce hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 34,51 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 54 y 55, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
673.798	4.516.601

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 47,84 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 57 y 58, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
674.830	4.517.195

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 33,86 metros → CUMPLE

- Cruzmiento con Río Sargal

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 58 y 59, hay un cruzamiento con el Río Sargal. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
675.324	4.517.464

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 138,17 metros → CUMPLE

- Cruzcamento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 65 y 66, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
677.732	4.517.932

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 38,03 metros → CUMPLE

- Cruzcamento con Barranco s/n

En el trazado aéreo de la línea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 67 y 68, hay un cruzamiento con Barranco s/n. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
678.440	4.518.118

Distancia vertical real desde el barranco hasta la línea:

Barranco – LAT 220 kV: 12,80 metros → CUMPLE

5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea aérea de alta tensión discurre por los términos municipales de Rubielos de la Cérda, Cosa, Alpeñés, Pancrudo, Utrillas y Escucha, en la provincia de Teruel, atravesando los siguientes parajes:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL
Los Cantarrales	Rubielos de la Cérda
Loma de la Balsa El Horcajo	Cosa
La Dorada Hostalverde Cueva Negra Las Cañadillas El Prado El Sevillón	Alpeñés
Peña Navarro Hoya de Pérez El Calarizo Las Umbrihuelas	Pancrudo
Molino La Buitrera El Plantío La Muela	Utrillas
La Rocha	Escucha

El proyecto modificado queda definido por el siguiente listado de coordenadas UTM, en ETRS89 y huso 30:

Ap. Proy.	Ap. Modif.	DENOMINACIÓN APOYO	COORDENADAS	
			X _{UTM}	Y _{UTM}
-	P	PÓRTICO SET PERSA	655.639	4.516.593
-	1	GCO-40000-15-S1111	655.673	4.516.603
-	2	CO-5000-36-S1672	655.937	4.516.743
-	3	CO-5000-30-S1672	656.276	4.516.922
-	4	CO-5000-36-S1672	656.611	4.517.098
-	5	CO-5000-45-S1672	656.930	4.517.267
-	6	CO-9000-36-S2784	657.298	4.517.461
-	7	CO-5000-24-S1672	657.604	4.517.658
-	8	CO-5000-30-S1672	657.909	4.517.856
-	9	CO-5000-24-S1672	658.163	4.518.020
-	10	CO-15000-24-S2784	658.416	4.518.183
-	11	CO-5000-33-S1672	658.761	4.518.232

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº.: VD05564-23A ADE AECIA : 20/12/23 E-VISADO
---	--

Ap. Proy.	Ap. Modif.	DENOMINACIÓN APOYO	COORDENADAS	
			X _{UTM}	Y _{UTM}
-	12	CO-5000-30-S1672	659.109	4.518.281
-	13	CO-5000-24-S1672	659.433	4.518.327
-	14	CO-5000-36-S1672	659.785	4.518.377
11	15	CO-15000-30-S2784	660.142	4.518.428
12	16	CO-12000-39-S2784	660.465	4.518.325
13	17	CO-9000-60-S1674	660.884	4.518.162
14	18	CO-9000-21-S1674	661.215	4.518.034
15	19	CO-5000-27-S1672	661.559	4.517.900
16	20	CO-5000-33-S1672	661.877	4.517.776
17	21	CO-5000-36-S1672	662.218	4.517.643
18	22	CO-5000-27-S1672	662.561	4.517.510
19	23	CO-9000-24-S1674	662.900	4.517.378
20	24	CO-5000-30-S1672	663.258	4.517.239
21	25	CO-9000-27-S1674	663.621	4.517.097
22	26	CO-5000-45-S1672	664.114	4.516.905
23	27	CO-5000-39-S1672	664.457	4.516.772
24	28	CO-5000-33-S1672	664.815	4.516.633
25	29	GCO-40000-30-S1232	665.178	4.516.491
26	30	CO-5000-33-S1672	665.547	4.516.752
27	31	CO-5000-27-S1672	665.915	4.517.013
28	32	CO-27000-15-S2784	666.269	4.517.263
29	33	CO-5000-24-S1782	666.645	4.517.307
30	34	CO-5000-27-S1672	667.018	4.517.351
31	35	CO-9000-21-S1674	667.383	4.517.393
32	36	CO-5000-24-S1672	667.661	4.517.426
33	37	CO-27000-30-S2784	667.984	4.517.464
34	38	CO-5000-27-S1782	668.313	4.517.286
35	39	CO-5000-33-S1672	668.643	4.517.108
36	40	CO-12000-27-S2784	668.977	4.516.928
37	41	CO-5000-30-S1672	669.342	4.516.802
38	42	CO-5000-33-S1672	669.731	4.516.669
39	43	CO-5000-33-S1672	670.111	4.516.538
40	44	CO-15000-27-S2784	670.472	4.516.414
41	45	CO-5000-36-S1672	670.831	4.516.481
42	46	CO-15000-24-S2784	671.189	4.516.549
43	47	CO-5000-36-S1672	671.503	4.516.436
44	48	CO-5000-27-S1672	671.785	4.516.334
45	49	CO-9000-18-S1674	672.116	4.516.214
-	50	CO-27000-18-S2774	672.446	4.516.095
-	51	CO-9000-60-S1674	672.661	4.516.171
-	52	CO-9000-33-S1674	672.935	4.516.268
-	53	CO-9000-39-S1674	673.491	4.516.465

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº.: VD05564-23A FECHA: 20/12/23 E-VISADO
---	--

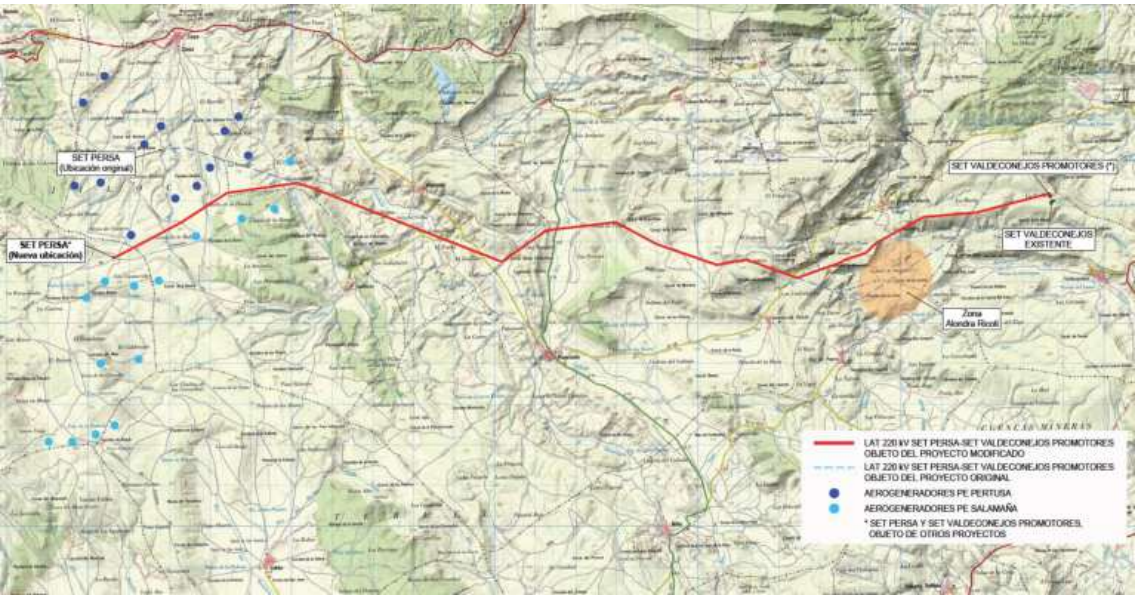
Ap. Proy.	Ap. Modif.	DENOMINACIÓN APOYO	COORDENADAS	
			X _{UTM}	Y _{UTM}
-	54	CO-12000-39-S1674	673.667	4.516.560
-	55	CO-15000-24-S2674	674.121	4.516.701
-	56	CO-12000-27-S1674	674.396	4.516.958
-	57	CO-9000-24-S1674	674.752	4.517.152
-	58	CO-5000-33-S1674	675.093	4.517.338
-	59	CO-15000-24-S2674	675.557	4.517.591
-	60	CO-5000-27-S1672	675.908	4.517.622
-	61	CO-5000-30-S1672	676.256	4.517.652
-	62	CO-9000-36-S1674	676.595	4.517.681
59	63	HAR-13000-13-POR	676.867	4.517.705
60	64	CO-9000-21-S1674	677.078	4.517.760
61	65	CO-5000-39-S1672	677.431	4.517.853
62	66	CO-5000-39-S1672	677.921	4.517.982
63	67	CO-9000-33-S1674	678.291	4.518.079
64	68	GCO-40000-15-S1111	678.655	4.518.175
P	P	PÓRTICO SET VALDECONEJOS PROMOTORES	678.661	4.518.126

Es de señalar que para la generación del perfil del terreno se ha descargado, del Centro Nacional de Información Geográfica, un modelo digital del terreno obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos Lidar del Plan Nacional de Ortofotografía aérea PNOA obtenidas por estereocorrelación automática de vuelo fotogramétrico PNOA con resolución de 25 a 50 cm/pixel. Los cruzamientos con las líneas eléctricas existentes, correspondientes a los distintos organismos afectados, se han comprobado con topografía de detalle.

6 TRAZADO DE LA LÍNEA

La LÍNEA 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS discurrirá por los Términos Municipales de Rubielos de la Cérda, Cosa, Alpeñés, Pancrudo, Utrillas y Escucha, en la provincia de Teruel.

El origen de la línea es el pórtico de la SET PERSA 220/30 kV, objeto de otro proyecto. A través de 20 alineaciones y 68 apoyos, el trazado de la línea llegará hasta el pórtico de la SET VALDECONEJOS PROMOTORES, objeto de otro proyecto.



Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	P-1	35	Rubielos de la cérda
2	1-6	1.838	Rubielos de la Cérda y Cosa
3	6-10	1.331	Cosa
4	10-15	1.743	Cosa y Alpeñés
5	15-16	339	Alpeñés
6	16-29	5.058	Alpeñés y Pancrudo
7	29-32	1.336	Pancrudo
8	32-37	1.727	Pancrudo
9	37-40	1.128	Pancrudo
10	40-44	1.581	Pancrudo
11	44-46	730	Pancrudo
12	46-50	1.335	Pancrudo
13	50-53	1.108	Pancrudo y Utrillas

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº. : VD05564-23A FECHA : 20/12/23 E-VISADO
---	--

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
14	53-54	200	Utrillas
15	54-55	475	Utrillas
16	55-56	377	Utrillas
17	56-59	1.323	Utrillas
18	59-63	1.315	Utrillas y Escucha
19	63-68	1.849	Escucha
20	68-P	50	Escucha
TOTAL	68	24.878	

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº. : VD05564-23A FECHA : 20/12/23 E-VISADO
---	---

7 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA

Según se indica en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en su artículo 3. Tensiones nominales. Categorías de las líneas, atendiendo a su tensión nominal:

- Categoría especial: Tensión nominal igual o superior a 220 kV.

Según se indica en el apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, la línea del proyecto se clasifica atendiendo a su altitud:

- Zona C: situada a más de 1000 metros de altitud sobre el nivel del mar.

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº.: VD05564-23A FECHA: 20/12/23 E-VISADO
---	--

8 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN

Para el cálculo de los distintos elementos de la instalación se tendrán en cuenta las distancias mínimas de seguridad indicadas en el apartado 5 de la ICT-LAT 07 del R.L.A.T.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Distancia mínima	Condición	Observaciones
Distancia de aislamiento eléctrico para evitar descargas	Tensión más elevada de la red U_s (kV) = 245 kV $D_{el} = 1,70$ m $D_{pp} = 2,00$ m	Se tendrá en cuenta lo descrito en el apartado 5.4.2. del ITC-LAT 07 del RLAT.
Entre conductores	$D = K \cdot \sqrt{F + L} + 0,85 \cdot D_{pp}$	D = separación en m K = coef. de oscilación (tabla 16 apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07 del RLAT) F = fecha máxima en m (apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07 del RLAT) L = longitud de la cadena de suspensión en m
A terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables	La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores queden por encima a una altura mínima de: $D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} = 7,00$ m (mínimo 7 m)	Habrà que tener en cuenta la flecha máxima prevista según las hipótesis de temperatura y hielo más desfavorable. En lugares de difícil acceso, se reducirá hasta un metro. Sí atraviesan explotaciones ganaderas o agrícolas la altura mínima será 7 m.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Cruzamiento	Condición	Observaciones
Con otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación	Entre conductor y apoyo: 5 m (Para $132 < U \leq 220$ kV) Entre conductores: $D_{add} + D_{pp} = D_{add} + 2,0 = 5,5$ m D_{add} según tabla (*)	-
Carreteras	$D_{add} + D_{el} = 7,5 + 1,7$ (mínimo 9,2 m)	Los apoyos en las proximidades de carreteras se instalarán a una distancia de la arista exterior de la calzada superior a 1,5 veces su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a 50 m en autopistas, autovías y vías rápidas y a 25 m en el resto de la Red de Carreteras del Estado. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº.: VD05564-23A FECHA: 20/12/23 E-VISADO
---	--

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Cruzamiento	Condición	Observaciones
Ferrocarriles sin electrificar	Mismas condiciones que para el cruzamiento en Carreteras.	La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 m hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea. En ningún caso podrán instalarse apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a 1,5 veces la altura del apoyo. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	La distancia mínima vertical entre los conductores, con su máxima flecha vertical prevista, y el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será: $D_{add}+D_{el} = 3,5+1,7$ (mínimo de 5,2 m)	Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar.
Teleféricos y cables transportados	La distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y la parte más elevada del teleférico será: $D_{add}+D_{el} = 4,5+1,7$ (mínimo de 6,2 m)	La distancia horizontal entre la parte más próxima del teleférico y los apoyos de la línea eléctrica en el vano de cruce será como mínimo la que se obtenga de la fórmula indicada. El teleférico deberá ser puesto a tierra a cada lado del cruce, de acuerdo con las prescripciones del apartado 7 del ITC-LAT 07 del RLAT.
Ríos y canales, navegables o flotables	La altura mínima de los conductores eléctricos sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será: $G+D_{add}+D_{el} = G+2,3+1,7$ G es el gálibo. Si no está definido se utilizará un valor de 4,7 m.	La instalación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior 1,5 veces su altura, con un mínimo de 25 m .

(*)

Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (kV)	D _{add} (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
De 3 a 30	1,8	2,5
45 o 66	2,5	
110, 132, 150	3	
220	3,5	
400	4	

DISTANCIAS DE SEGURIDAD	
Paralelismo	Condición / Observaciones
Con otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación	Se evitará la construcción de líneas paralelas a distancias inferiores a 1,5 veces la altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos.
Carreteras	Los apoyos en las proximidades de carreteras se instalarán a una distancia de la arista exterior de la calzada superior a 1,5 veces su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a 50 m en autopistas, autovías y vías rápidas y a 25 m en el resto de la Red de Carreteras del Estado. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles sin electrificar	La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 m hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar.
Ríos y canales, navegables o flotables	La instalación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior 1,5 veces su altura, con un mínimo de 25 m .

9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

9.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA

- Tensión (kV): 220
- Categoría de la línea: Especial
- Frecuencia (Hz): 50
- Factor de potencia: 0,9
- Zona Climática: Zona C
- Longitud (m): 24.878
 - T.M. Rubielos de la Cérida 499
 - T.M. Cosa 2.738
 - T.M. Alpeñés 7.062
 - T.M. Pancrudo 8.696
 - T.M. Utrillas 3.846
 - T.M. Escucha 2.036
- Velocidad del viento considerada (km/h): 140
- Temperatura máxima de servicio del conductor (°C): 85
- Tipo de montaje: Simple Circuito (SC)
- Conductor: LA-380 (337-AL1/44-ST1A)
- Número de conductores por fase: 1
- Cable de Tierra/Opgw: OPGW-53G68Z
- Nº de apoyos: 68
- Nº de vanos: 69
- Aislamiento: Cadenas con elementos U120B de vidrio templado
 - Suspensión: 16 elementos
 - Amarre: 2x16 elementos
- Cota más baja (m): 1.146
- Cota más alta (m): 1.372

En la siguiente tabla se incluye la relación de las longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos que se proyectan para la construcción de esta línea.

Nº Apoyo	Cota de terreno (m.s.n.m.)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo de terreno	Ángulo interior (gr)
P	1.350	-	35,00	FL	Normal	-
1	1.350	35,00	298,44	FL	Normal	-

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – CHE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº. : VD05564-23A
FECHA : 20/12/23
E-VISADO

Nº Apoyo	Cota de terreno (m.s.n.m.)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo de terreno	Ángulo interior (gr)
2	1.348	298,44	384,38	AL-SU	Normal	-
3	1.342	384,38	378,13	AL-SU	Normal	-
4	1.330	378,13	360,94	AL-SU	Normal	-
5	1.318	360,94	416,30	AL-SU	Normal	-
6	1.325	416,30	363,39	AN-ANC	Normal	194
7	1.314	363,39	364,06	AL-SU	Normal	-
8	1.304	364,06	301,56	AL-SU	Normal	-
9	1.310	301,56	301,55	AL-SU	Normal	-
10	1.314	301,55	348,63	AN-ANC	Normal	172
11	1.316	348,63	351,11	AL-SU	Normal	-
12	1.309	351,11	327,91	AL-SU	Normal	-
13	1.297	327,91	355,59	AL-SU	Normal	-
14	1.288	355,59	359,91	AL-SU	Normal	-
15	1.302	359,91	338,57	AN-ANC	Normal	172
16	1.297	338,57	450,00	AN-ANC	Normal	196
17	1.203	450,00	355,50	AL-ANC	Normal	-
18	1.182	355,50	369,35	AL-ANC	Normal	-
19	1.169	369,35	342,16	AL-SU	Normal	-
20	1.180	342,16	364,91	AL-SU	Normal	-
21	1.169	364,91	366,51	AL-SU	Normal	-
22	1.164	366,51	363,79	AL-SU	Normal	-
23	1.174	363,79	383,68	AL-ANC	Normal	-
24	1.146	383,68	390,15	AL-SU	Normal	-
25	1.160	390,15	529,15	AL-ANC	Normal	-
26	1.185	529,15	368,42	AL-SU	Normal	-
27	1.214	368,42	384,21	AL-SU	Normal	-
28	1.224	384,21	389,81	AL-SU	Normal	-
29	1.229	389,81	452,30	AN-ANC	Normal	137
30	1.276	452,30	450,88	AL-SU	Normal	-
31	1.268	450,88	433,02	AL-SU	Normal	-
32	1.277	433,02	379,26	AN-ANC	Normal	168
33	1.222	379,26	375,44	AL-SU	Normal	-
34	1.232	375,44	368,42	AL-SU	Normal	-
35	1.264	368,42	279,47	AL-ANC	Normal	-
36	1.359	279,47	324,39	AL-SU	Normal	-
37	1.353	324,39	373,33	AN-ANC	Normal	161
38	1.289	373,33	375,44	AL-SU	Normal	-
39	1.282	375,44	379,24	AL-SU	Normal	-
40	1.285	379,24	386,05	AN-ANC	Normal	190
41	1.300	386,05	410,94	AL-SU	Normal	-

Nº Apoyo	Cota de terreno (m.s.n.m.)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo de terreno	Ángulo interior (gr)
42	1.294	410,94	401,56	AL-SU	Normal	-
43	1.298	401,56	382,14	AL-SU	Normal	-
44	1.312	382,14	364,63	AN-ANC	Normal	167
45	1.315	364,63	365,61	AL-SU	Normal	-
46	1.328	365,61	332,63	AN-ANC	Normal	166
47	1.335	332,63	300,00	AL-SU	Normal	-
48	1.311	300,00	351,58	AL-SU	Normal	-
49	1.225	351,58	350,91	AL-ANC	Normal	-
50	1.179	350,91	227,95	AN-ANC	Normal	156
51	1.180	227,95	291,14	AL-ANC	Normal	-
52	1.174	291,14	589,29	AL-ANC	Normal	-
53	1.281	589,29	200,00	AN-ANC	Normal	190
54	1.295	200,00	474,77	AN-ANC	Normal	187
55	1.330	474,77	377,09	AN-ANC	Normal	171
56	1.328	377,09	405,42	AN-ANC	Normal	184
57	1.213	405,42	388,43	AL-ANC	Normal	-
58	1.270	388,43	529,15	AL-SU	Normal	-
59	1.300	529,15	351,90	AN-ANC	Normal	174
60	1.305	351,90	349,12	AL-SU	Normal	-
61	1.306	349,12	340,35	AL-SU	Normal	-
62	1.310	340,35	273,23	AL-ANC	Normal	-
63	1.312	273,23	217,54	AN-ANC	Normal	189
64	1.324	217,54	364,91	AL-ANC	Normal	-
65	1.333	364,91	507,02	AL-SU	Normal	-
66	1.346	507,02	382,46	AL-SU	Normal	-
67	1.347	382,46	377,19	AL-ANC	Normal	-
68	1.372	377,19	50,00	FL	Normal	-
P	1.367	50,00	-	FL	Normal	-

- FL – Principio o Final de línea
- AL-SU – Alineación/Suspensión
- AL-ANC – Alineación/Anclaje
- AN-ANC – Ángulo/Anclaje

9.2 DATOS DEL CONDUCTOR

El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

- Denominación: *LA-380 (337-AL1/44-ST1A)*
- Sección total (mm²): 381,5
- Diámetro total (mm): 25,40

- Número de hilos de aluminio: 54
- Número de hilos de acero: 7
- Carga de rotura (kg): 11.135
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): 0,0857
- Peso (kg/m): 1,276
- Coeficiente de dilatación (°C): 1,93·E⁻⁵
- Módulo de elasticidad (kg/mm²): 7.000

El cable de protección elegido es el siguiente:

- Denominación: OPGW-53G68Z
- Diámetro (mm): 15,3
- Peso (kg/m): 0,67
- Sección (mm²): 118,7
- Coeficiente de dilatación (°C): 1,41·E⁻⁵
- Módulo de elasticidad (kg/mm²): 11.804
- Carga de rotura (kg): 9.967

En el *Anejo 1 “CÁLCULOS MECÁNICOS”* se amplía la información de los conductores.

El tendido se efectuará de acuerdo con las tablas de tensiones y flechas que se acompañan en el *Anejo 1*, obtenidas mediante programa de cálculo basado en la ecuación de cambio de condiciones.

9.3 APOYOS

Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente, según el fabricante IMDEXSA o similar.

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
1	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7	6,5	8.876
2	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
3	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941
4	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
5*	AL-SU	S	CO-5000	45	3,3	4,3	4,6	5,2	7.568
6	AN-ANC	A	CO-9000	36	4,4	4,6	4,9	6,6	8.683
7	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	3.939
8	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941
9	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	3.939
10	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,6	4,9	6,6	6.730
11	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
12	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – CHE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº.: VD05564-23A
ADE AEA : 20/12/23
E-VISADO

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
13	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	3.939
14	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
15	AN-ANC	A	CO-15000	30	4,4	4,6	4,9	6,6	8.250
16	AN-ANC	A	CO-12000	39	4,4	4,6	4,9	6,6	10.326
17*	AL-ANC	A	CO-9000	60	3,3	4,3	4,6	6,6	14.052
18	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6	6,6	4.843
19	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
20	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
21	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
22	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
23	AL-ANC	A	CO-9000	24	3,3	4,3	4,6	6,6	5.469
24	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941
25	AL-ANC	A	CO-9000	27	3,3	4,3	4,6	6,6	6.122
26*	AL-SU	S	CO-5000	45	3,3	4,3	4,6	5,2	7.568
27	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6	5,2	6.895
28	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
29	AN-ANC	A	GCO-40000	30	5,6	5,6	6	7,65	14.913
30	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
31	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
32	AN-ANC	A	CO-27000	15	4,4	4,6	4,9	6,6	6.532
33	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,6	4,9	5,2	3.981
34	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
35	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6	6,6	4.843
36	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	3.939
37	AN-ANC	A	CO-27000	30	4,4	4,6	4,9	6,6	11.099
38	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,6	4,9	5,2	4.532
39	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
40	AN-ANC	A	CO-12000	27	4,4	4,6	4,9	6,6	6.958
41	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941
42	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
43	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
44	AN-ANC	A	CO-15000	27	4,4	4,6	4,9	6,6	7.547
45	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
46	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,6	4,9	6,6	6.730
47	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
48	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
49	AL-ANC	A	CO-9000	18	3,3	4,3	4,6	6,6	4.418
50	AN-ANC	A	CO-27000	18	4,4	4,6	4,6	6,6	7.388
51*	AL-ANC	A	CO-9000	60	3,3	4,3	4,6	6,6	14.052
52	AL-ANC	A	CO-9000	33	3,3	4,3	4,6	6,6	7.537
53	AN-ANC	A	CO-9000	39	3,3	4,3	4,6	6,6	9.554
54	AN-ANC	A	CO-12000	39	3,3	4,3	4,6	6,6	10.051
55	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,3	4,6	6,6	6.673
56	AN-ANC	A	CO-12000	27	3,3	4,3	4,6	6,6	6.683
57	AL-ANC	A	CO-9000	24	3,3	4,3	4,6	6,6	5.469
58	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	6,6	5.595
59	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,3	4,6	6,6	6.673
60	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
61	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941
62	AL-ANC	A	CO-9000	36	3,3	4,3	4,6	6,6	8.431
63*	AN-ANC	A	HAR-13000	13	1,2	-	-	-	5.439
64	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6	6,6	4.843
65	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6	5,2	6.895

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
66	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6	5,2	6.895
67	AL-ANC	A	CO-9000	33	3,3	4,3	4,6	6,6	7.537
68	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7	6,5	8.876

*: Estos apoyos no se reflejan en el catálogo del fabricante, por lo que sus características son estimadas. Deberán validarse antes de su instalación.

En el *Documento 2 “PLANOS”* se puede consultar la geometría, y en el *Anejo 1 “CÁLCULOS MECÁNICOS”* se puede consultar los esfuerzos admisibles de los apoyos seleccionados.

9.4 CIMENTACIONES

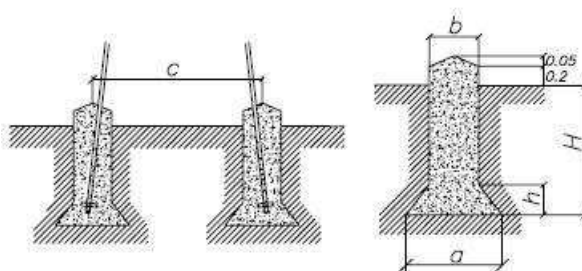
Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo. Las características de las cimentaciones de cada uno de los apoyos será la siguiente:

Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h	b	H	c		
1	GCO-40000-15	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27	28,31	29,46
2	CO-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
3	CO-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
4	CO-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
5*	CO-5000-45	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,94	9,69	10,40
6	CO-9000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97	8,09	8,64
7	CO-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
8	CO-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
9	CO-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
10	CO-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40
11	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
12	CO-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
13	CO-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
14	CO-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
15	CO-15000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,80	0,60	1,10	3,25	6,95	14,11	14,94
16	CO-12000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03	11,71
17*	CO-9000-60	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21	9,87	10,58
18	CO-9000-21	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88
19	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
20	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
21	CO-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
22	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
23	CO-9000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92	7,45	8,00
24	CO-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
25	CO-9000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,45	0,45	0,90	2,65	6,40	7,59	8,14
26*	CO-5000-45	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	8,40	9,69	10,40

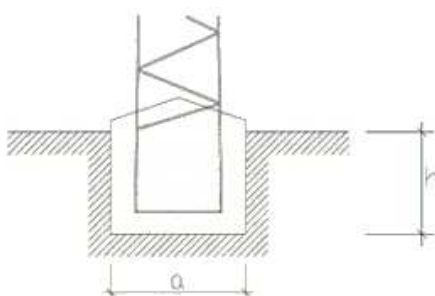
Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h	b	H	c		
27	CO-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00
28	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
29	GCO-40000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,65	1,10	1,30	3,80	8,32	28,34	29,49
30	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
31	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
32	CO-27000-15	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,15	0,80	1,20	3,65	4,32	20,13	21,11
33	CO-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
34	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
35	CO-9000-21	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88
36	CO-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
37	CO-27000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,75	6,95	23,30	24,45
38	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
39	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
40	CO-12000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41	11,09
41	CO-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
42	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
43	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
44	CO-15000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,75	0,55	1,10	3,25	6,40	13,83	14,66
45	CO-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
46	CO-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40
47	CO-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
48	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
49	CO-9000-18	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,70	4,85	7,21	7,76
50	CO-27000-18	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,10	0,65	1,30	3,70	4,85	22,20	23,35
51	CO-9000-60	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21	9,87	10,58
52	CO-9000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43	7,72	8,27
53	CO-9000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,90	8,50	8,22	8,77
54*	CO-12000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03	11,71
55*	CO-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40
56	CO-12000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41	11,09
57	CO-9000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92	7,45	8,00
58*	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
59*	CO-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40
60*	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
61	CO-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
62	CO-9000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97	8,09	8,64
63*	HAR-13000-13	Normal	2 x Monobloque	1,90	-	-	2,74	-	18,84	19,78
64	CO-9000-21	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88
65	CO-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00
66	CO-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00
67	CO-9000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43	7,72	8,27
68	GCO-40000-15	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27	28,31	29,46

*: Estos apoyos no se reflejan en el catálogo del fabricante, por lo que sus características son estimadas. Deberán validarse antes de su instalación.

El volumen total de hormigón necesario para la cimentación de los apoyos correspondientes al proyecto es de 707,29 m³.



Cimentación tetrabloque (circular con cueva)



Cimentación monobloque

En el *Documento 2 “PLANOS”* se pueden consultar las geometrías de las cimentaciones de los apoyos seleccionados.

9.5 AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Veamos las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos:

Cadena de suspensión (simple)

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo:..... **U120B**
- Material:..... **Vidrio templado**
- Paso (mm):..... **146**
- Diámetro (mm):..... **255**
- Línea de fuga (mm):..... **320**
- Peso (Kg):..... **3,90**

- Carga de rotura (Kg): 12.000
- Nº de elementos por cadena: 16
- Tensión soportada a frecuencia industrial en seco (kV): 1120 (16 elementos)
- Tensión soportada al impulso de un rayo en seco (kV): 1600 (16 elementos)
- Longitud de la cadena de aisladores (m): 2,34

Cadena de amarre (doble)

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo: U120B
- Material: Vidrio
- Paso (mm): 146
- Diámetro (mm): 255
- Línea de fuga (mm): 320
- Peso (Kg): 3,80
- Carga de rotura (Kg): 12.000
- Nº de elementos por cadena: 2x16
- Tensión soportada a frecuencia industrial en seco (kV): 1120 (16 elementos)
- Tensión soportada al impulso de un rayo en seco (kV): 1600 (16 elementos)
- Longitud de la cadena de aisladores (m): 2,34
- Altura del puente en apoyos de amarre (m): 2,5
- Máximo ángulo de oscilación del puente (º): 20

9.5.1 Descripción de cadenas según el tipo de apoyos

Apoyos de alineación-suspensión.

Los apoyos con cadena en suspensión llevarán los siguientes componentes:

3 cadenas simples, con 16 aisladores cada una. – Aisladores tipo U120B.

1 Ud. – Grapa de suspensión por cadena.

Apoyos de amarre y/o de anclaje.

Los apoyos de amarre y/o anclaje llevarán los siguientes componentes:

6 cadenas amarre simple, con 2x16 aisladores cada una. – Aisladores tipo U120B.

1 Ud. – Grapa de amarre por cadena.

En el *Documento 2 “PLANOS”* se pueden consultar las cadenas seleccionadas.

9.6 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 tiras de neopreno en X sobre el cable de tierra (OPGW). Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 10 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.

9.7 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos.

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm² de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Para el caso de los apoyos tetrabloque se colocará un electrodo horizontal (cable enterrado de 50 mm² de sección de Cu), dispuesto en forma de anillo enterrado como mínimo a una profundidad de 1 m. A dicho anillo se conectarán cuatro picas de 20 mm de diámetro y 2000 mm de longitud, conectadas mediante un cable desnudo de cobre de 50 mm², atornillado a la estructura de la torre. En función del tipo de apoyo que sea



(frecuentado o no frecuentado) se realizará la puesta a tierra según los estándares del operador eléctrico de la zona. Debido a la disposición de los apoyos, se consideran todos NO FRECUENTADOS. Una vez se conozcan los valores de la resistividad eléctrica del terreno, se optimizará la puesta a tierra indicada en planos.

Una vez completada la instalación de los apoyos con sus correspondientes electrodos de puesta a tierra, se comprobarán que las tensiones de contacto medidas en cada apoyo son menores que las máximas admisibles.

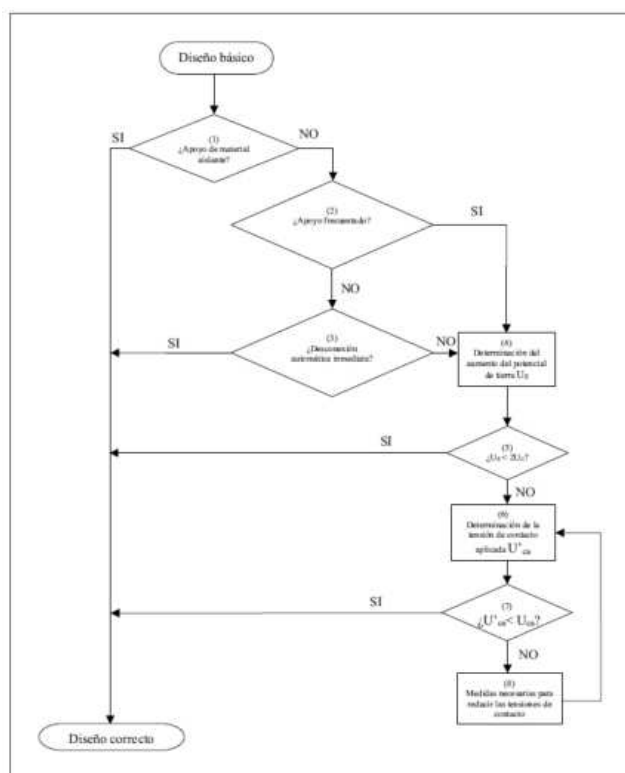
Para el cálculo de las tensiones de contacto máximas se tendrán en cuenta las siguientes expresiones:

$$V_C = V_{CA} \left(1 + \frac{R_{a1} + 1,5 \rho_s}{1000} \right)$$

donde:

- ρ_s : Resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$).
- V_{CA} : Tensión de contacto aplicada admisible
- R_{a1} : Resistencia del calzado.

La validación del sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según indica el apartado 7.3.4.3 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T., según se muestra en el siguiente esquema:



MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº. : VD05564-23A FECHA : 20/12/23 E-VISADO
---	---

En el *Documento 2 “PLANOS”* se puede consultar la tipología de la puesta a tierra seleccionada para los apoyos.

9.8 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 m.

En el Documento 2 “*PLANOS*” se pueden consultar la placa de señalización.

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº. : VD05564-23A FECHA : 20/12/23 E-VISADO
---	---

10 CONCLUSIÓN

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 la CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

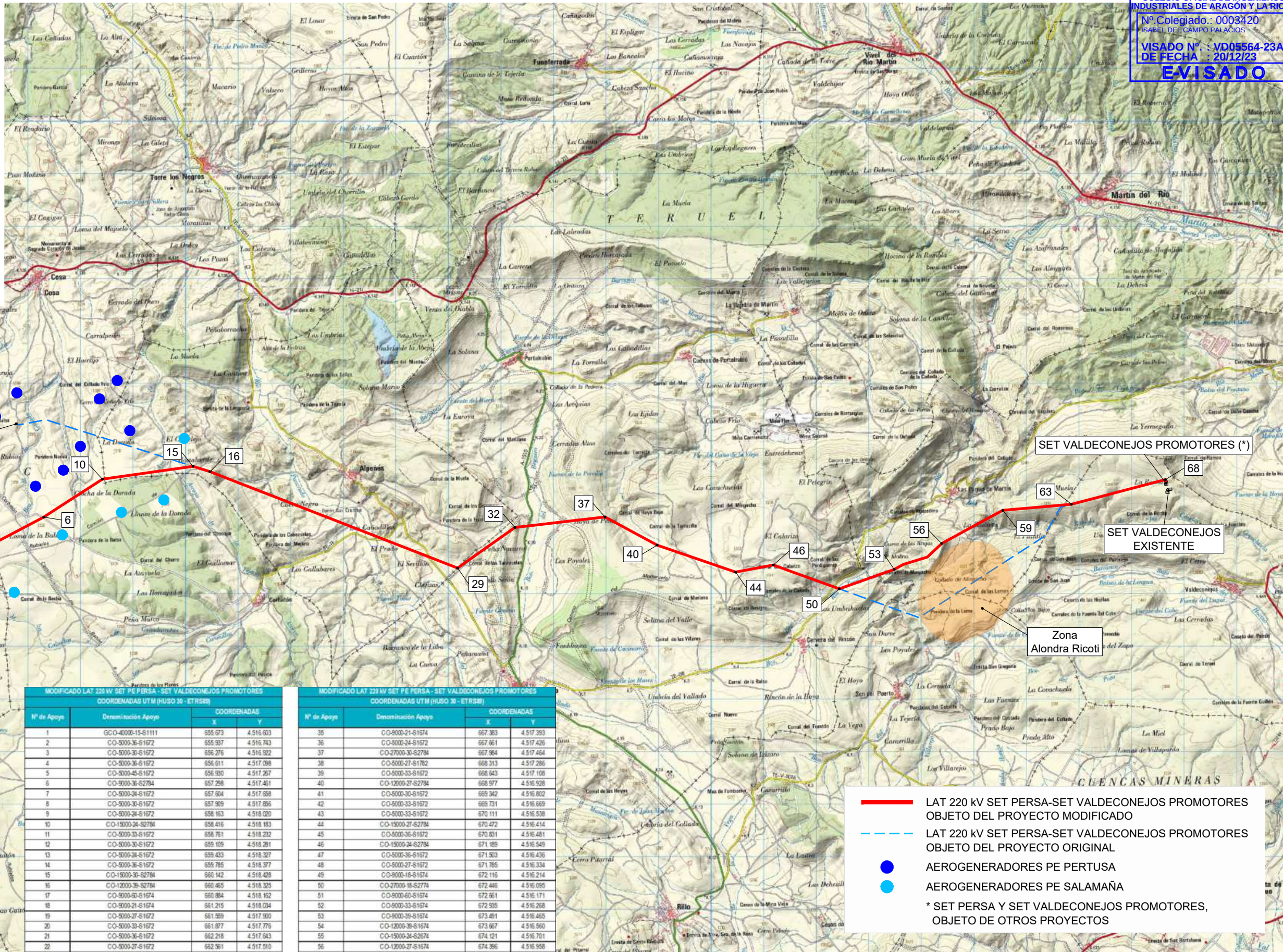


Zaragoza, noviembre de 2023
Fdo. Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada Nº 3.420 COIAR
Al servicio de la empresa
Atalaya Generación S.L.

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – CHE	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº. : VD05564-23A FECHA : 20/12/23 E-VISADO
---	--

11 PLANOS

- SITUACIÓN
- AFECCIÓN A LA CHE
- PLANTA PERFIL
- APOYOS TIPO



MODIFICADO LAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONAJOS PROMOTORES				
COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)				
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS		
		X	Y	
1	GCO-4000-15-S1111	655.673	4.516.903	
2	CO-5000-36-S1672	655.937	4.516.743	
3	CO-5000-30-S1672	656.276	4.516.922	
4	CO-5000-36-S1672	656.611	4.517.098	
5	CO-5000-45-S1672	656.930	4.517.267	
6	CO-5000-36-S2784	657.298	4.517.461	
7	CO-5000-24-S1672	657.604	4.517.658	
8	CO-5000-30-S1672	657.909	4.517.856	
9	CO-5000-24-S1672	658.163	4.518.020	
10	CO-15000-24-S2784	658.415	4.518.183	
11	CO-5000-33-S1672	658.761	4.518.232	
12	CO-5000-30-S1672	659.109	4.518.281	
13	CO-5000-24-S1672	659.433	4.518.327	
14	CO-5000-36-S1672	659.785	4.518.377	
15	CO-15000-24-S2784	660.142	4.518.428	
16	CO-12000-36-S2784	660.465	4.518.325	
17	CO-9000-40-S1674	660.884	4.518.162	
18	CO-9000-21-S1674	661.215	4.518.034	
19	CO-5000-27-S1672	661.559	4.517.900	
20	CO-5000-33-S1672	661.877	4.517.776	
21	CO-5000-36-S1672	662.218	4.517.643	
22	CO-5000-27-S1672	662.561	4.517.510	
23	CO-9000-24-S1674	662.900	4.517.378	
24	CO-5000-33-S1672	663.258	4.517.239	
25	CO-9000-27-S1674	663.621	4.517.097	
26	CO-5000-45-S1672	664.114	4.516.905	
27	CO-5000-36-S1672	664.557	4.516.772	
28	CO-5000-33-S1672	664.815	4.516.633	
29	GCO-4000-30-S1232	665.178	4.516.491	
30	CO-5000-33-S1672	665.567	4.516.752	
31	CO-5000-27-S1672	665.915	4.517.013	
32	CO-27000-15-S2784	666.269	4.517.263	
33	CO-5000-24-S1782	666.645	4.517.307	
34	CO-5000-27-S1672	667.018	4.517.351	

MODIFICADO LAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONAJOS PROMOTORES				
COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)				
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS		
		X	Y	
35	CO-9000-21-S1674	667.383	4.517.393	
36	CO-5000-24-S1672	667.661	4.517.426	
37	CO-27000-30-S2784	667.964	4.517.464	
38	CO-5000-27-S1782	668.313	4.517.285	
39	CO-5000-33-S1672	668.643	4.517.108	
40	CO-12000-27-S2784	668.977	4.516.928	
41	CO-5000-30-S1672	669.342	4.516.802	
42	CO-5000-33-S1672	669.731	4.516.669	
43	CO-5000-33-S1672	670.111	4.516.538	
44	CO-15000-27-S2784	670.472	4.516.414	
45	CO-5000-36-S1672	670.831	4.516.481	
46	CO-15000-24-S2784	671.185	4.516.549	
47	CO-5000-36-S1672	671.503	4.516.436	
48	CO-5000-27-S1672	671.785	4.516.334	
49	CO-9000-18-S1674	672.116	4.516.214	
50	CO-27000-18-S2774	672.446	4.516.095	
51	CO-9000-40-S1674	672.661	4.516.171	
52	CO-9000-33-S1674	672.935	4.516.268	
53	CO-9000-39-S1674	673.491	4.516.465	
54	CO-12000-36-S1674	673.667	4.516.560	
55	CO-15000-24-S2574	674.121	4.516.701	
56	CO-12000-27-S1674	674.366	4.516.958	
57	CO-9000-24-S1674	674.752	4.517.152	
58	CO-5000-33-S1674	675.093	4.517.239	
59	CO-15000-24-S2574	675.567	4.517.591	
60	CO-5000-27-S1672	675.908	4.517.622	
61	CO-5000-30-S1672	676.256	4.517.652	
62	CO-9000-36-S1674	676.595	4.517.681	
63	HAR-13000-13-POR	676.867	4.517.705	
64	CO-9000-21-S1674	677.078	4.517.760	
65	CO-5000-39-S1672	677.431	4.517.853	
66	CO-5000-39-S1672	677.921	4.517.982	
67	CO-5000-33-S1674	678.291	4.518.079	
68	GCO-4000-15-S1111	678.655	4.518.175	

— LAT 220 kV SET PERSA-SET VALDECONAJOS PROMOTORES OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO
- - - LAT 220 kV SET PERSA-SET VALDECONAJOS PROMOTORES OBJETO DEL PROYECTO ORIGINAL
● AEROGENERADORES PE PERTUSA
● AEROGENERADORES PE SALAMAÑA
***** SET PERSA Y SET VALDECONAJOS PROMOTORES, OBJETO DE OTROS PROYECTOS

DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.

PROYECTO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONAJOS PROMOTORES

TÍTULO
SITUACIÓN

1ª EMISIÓN
FECHA

DIBUJADO
NOV. 2023

COMPROB.
NOV. 2023

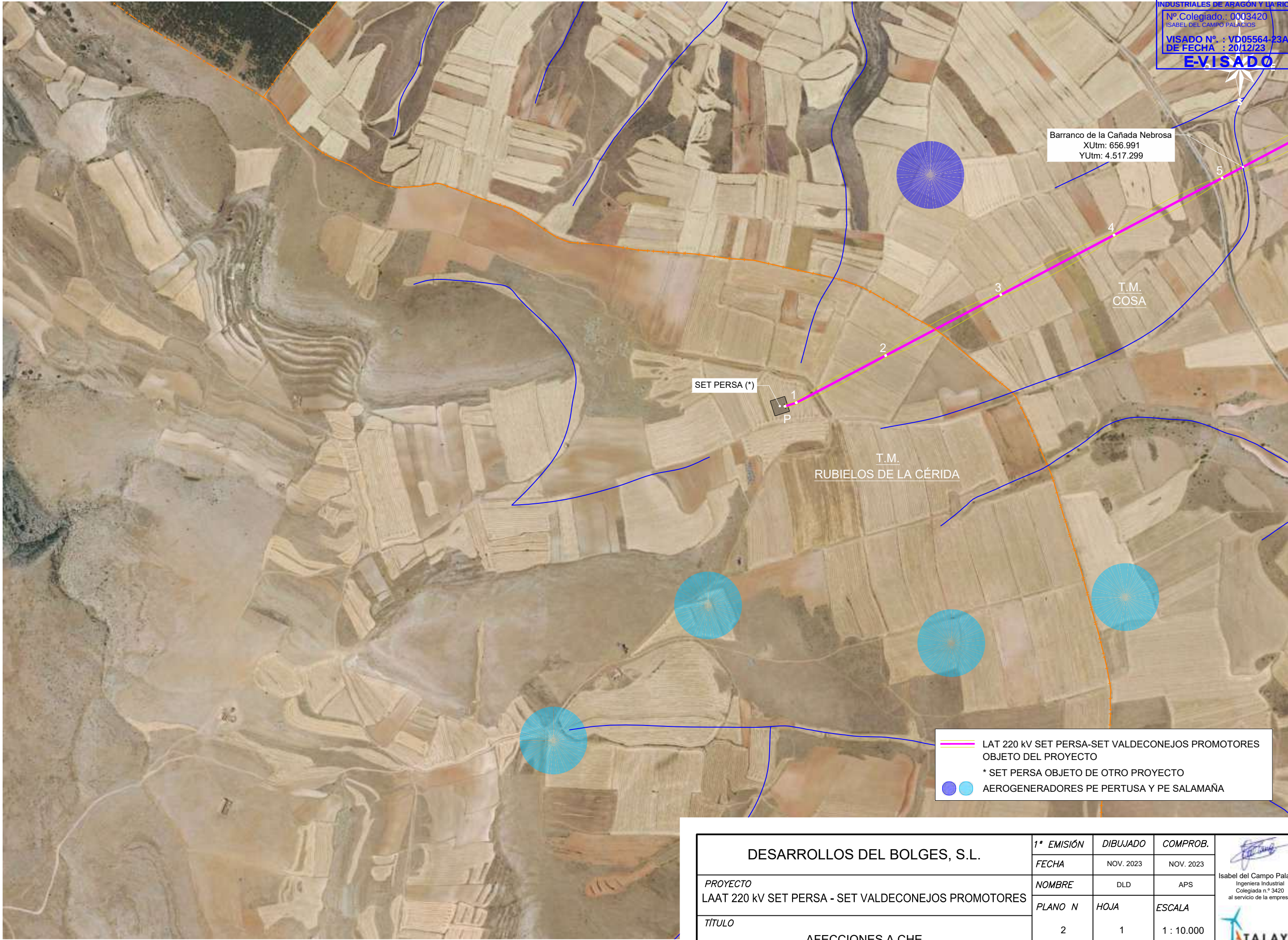
NOMBRE
FVO

PLANO N
1

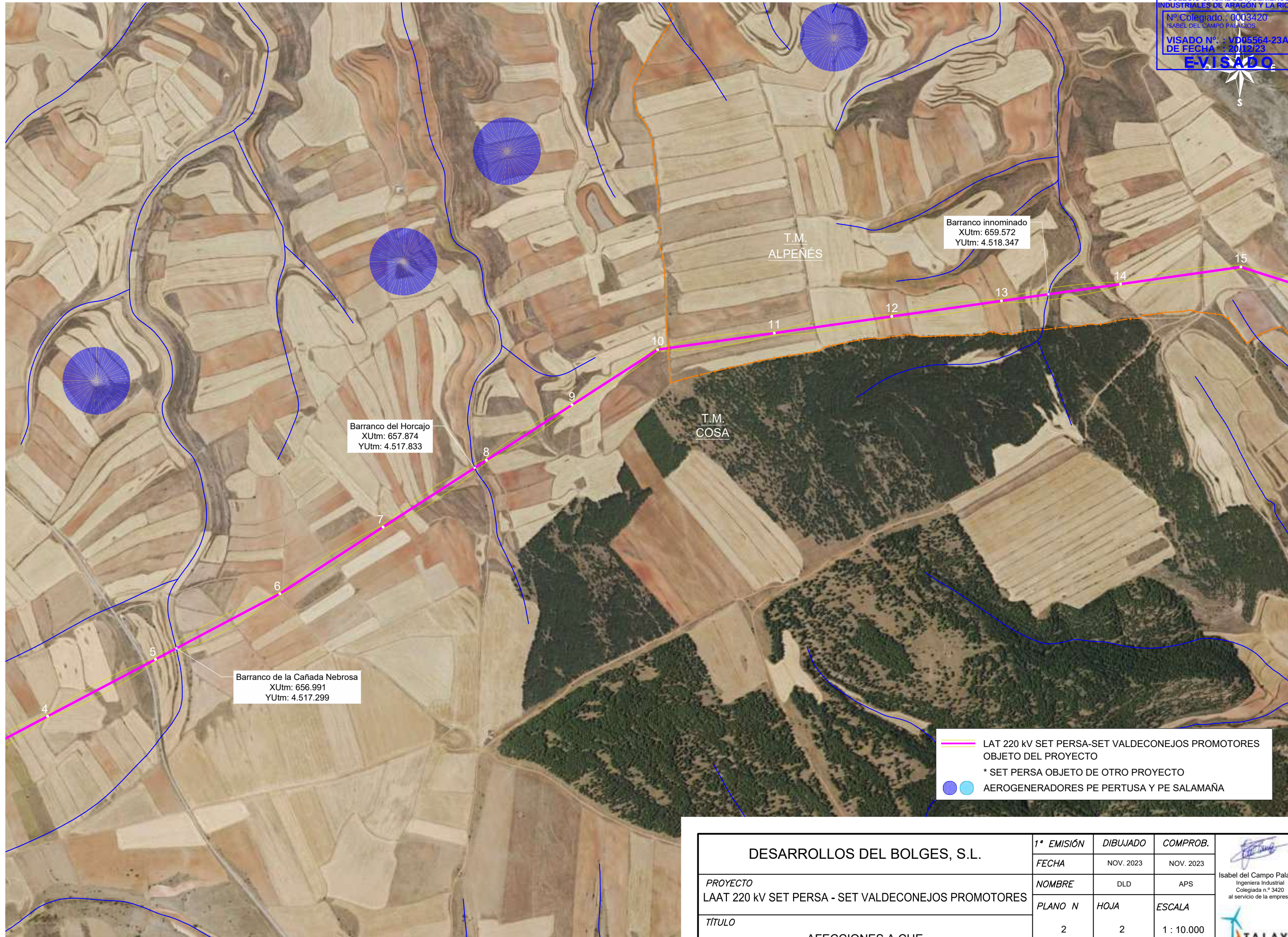
HOJA

ESCALA
1 : 75.000

Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada n.º 3420
al servicio de la empresa



DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	DLD	APS	
TÍTULO AFECCIONES A CHE	PLANO N 2	HOJA 1	ESCALA 1 : 10.000	



DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	DLD	APS	
TÍTULO AFECCIONES A CHE	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	2	2	1 : 10.000	

S

Barranco innominado
XUtm: 659.572
YUtm: 4.518.347

Barranco innominado
XUtm: 660.844
YUtm: 4.518.178

Barranco innominado
XUtm: 661.461
YUtm: 4.517.938

Barranco innominado
XUtm: 661.714
YUtm: 4.517.839

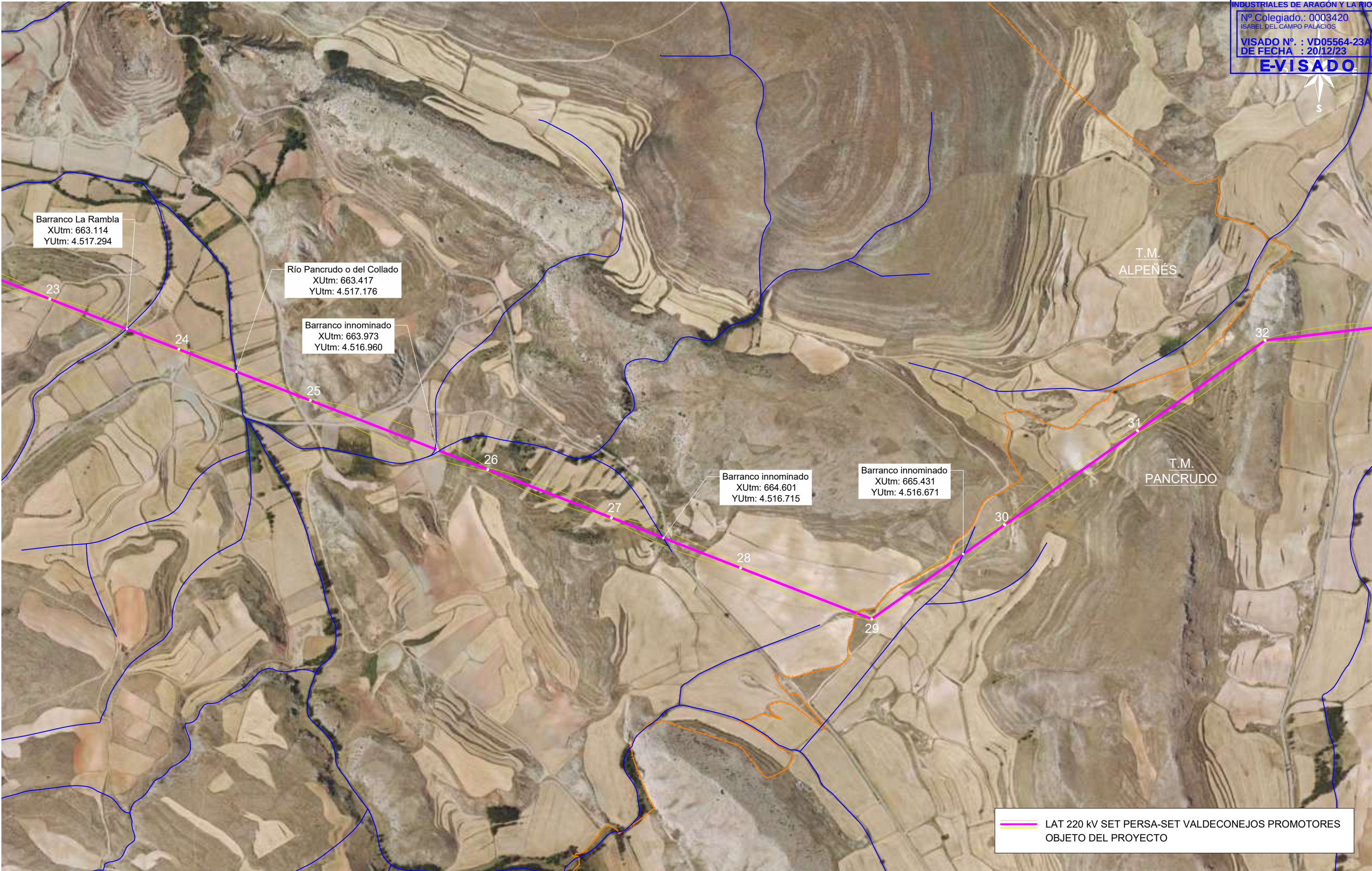
Barranco innominado
XUtm: 661.985
YUtm: 4.517.734

T.M.
ALPEÑÉS

T.M.
COSA

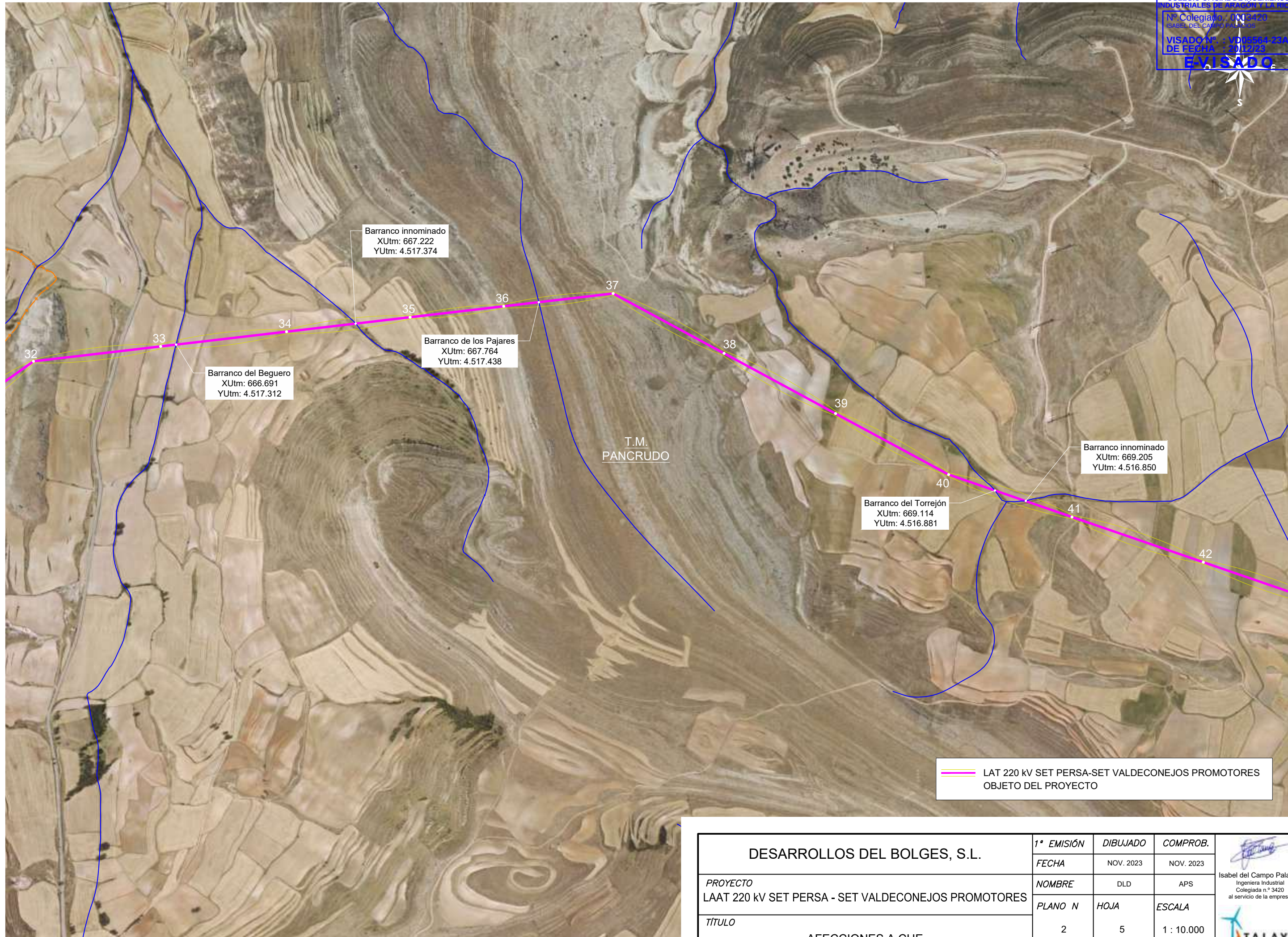
 LAT 220 KV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES
OBJETO DEL PROYECTO

DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	DLD	APS	
TÍTULO AFECCIONES A CHE	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	2	3	1 : 10.000	

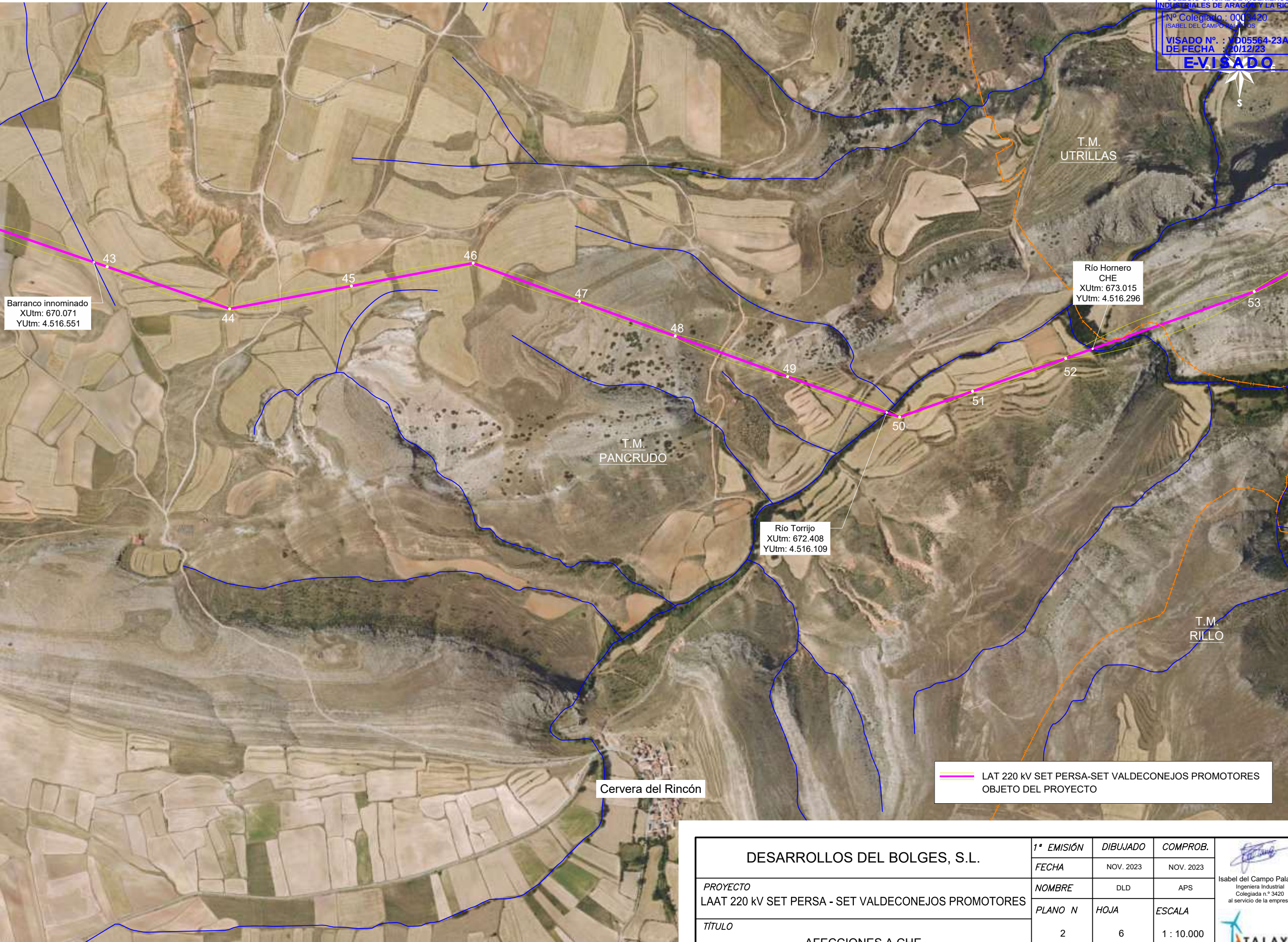


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	DLD	APS	
TÍTULO AFECCIONES A CHE	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	2	4	1 : 10.000	

S



DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa TALAYA
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	DLD	APS	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	5	1 : 10.000	
AFECCIONES A CHE				



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº.: VD05564-23A
DE FECHA: 20/12/23
E-VISADO

Barranco innominado
XUtm: 670.071
YUtm: 4.516.551

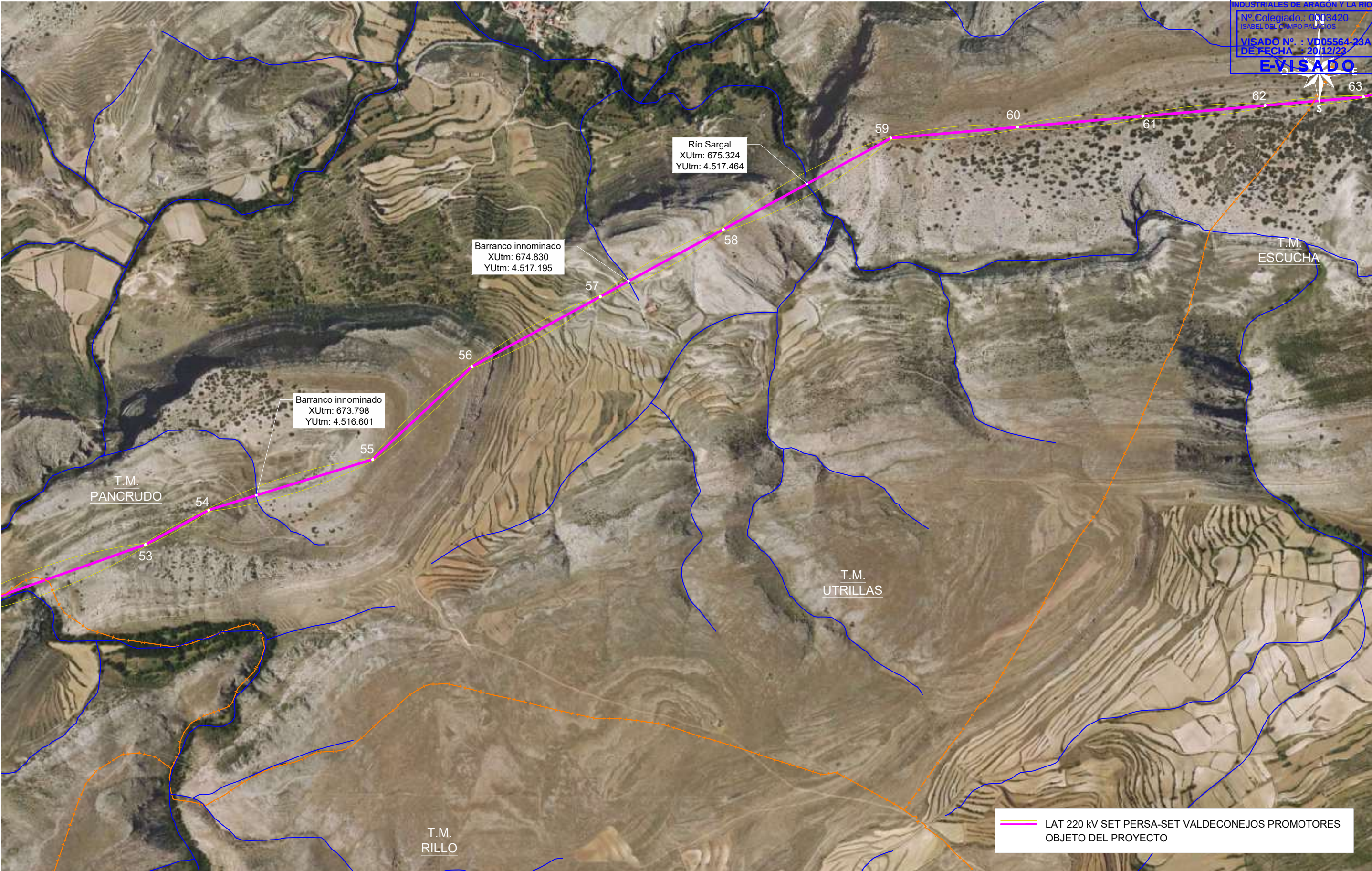
Río Hornero
CHE
XUtm: 673.015
YUtm: 4.516.296

Río Torrijo
XUtm: 672.408
YUtm: 4.516.109

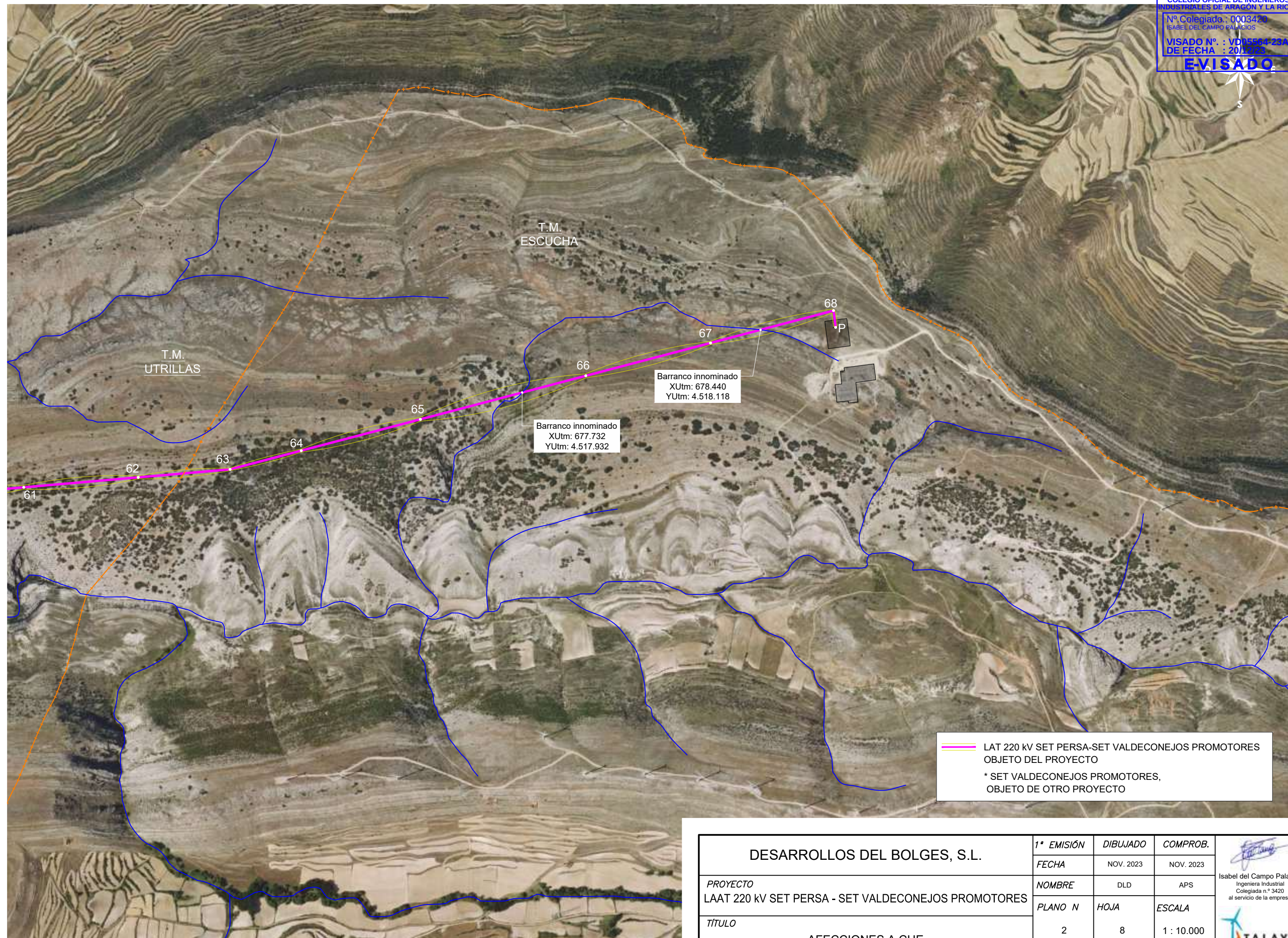
Cervera del Rincón

LAT 220 KV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES
OBJETO DEL PROYECTO

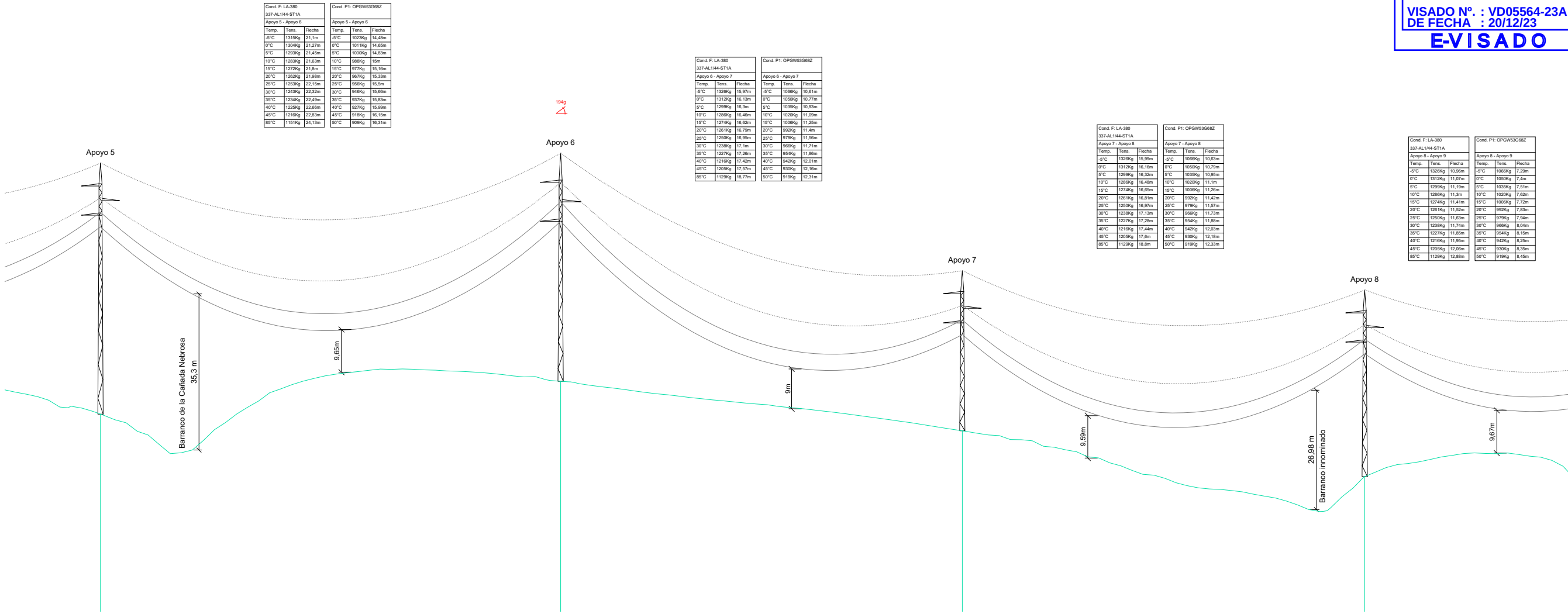
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	DLD	APS	
TÍTULO AFECCIONES A CHE	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	2	6	1 : 10.000	



DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	DLD	APS	
TÍTULO AFECCIONES A CHE	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	2	7	1 : 10.000	



DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa TALAYA
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
	PROYECTO	NOMBRE	APS	
	LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	ESCALA	
TÍTULO	2	8	1 : 10.000	
AFECCIONES A CHE				



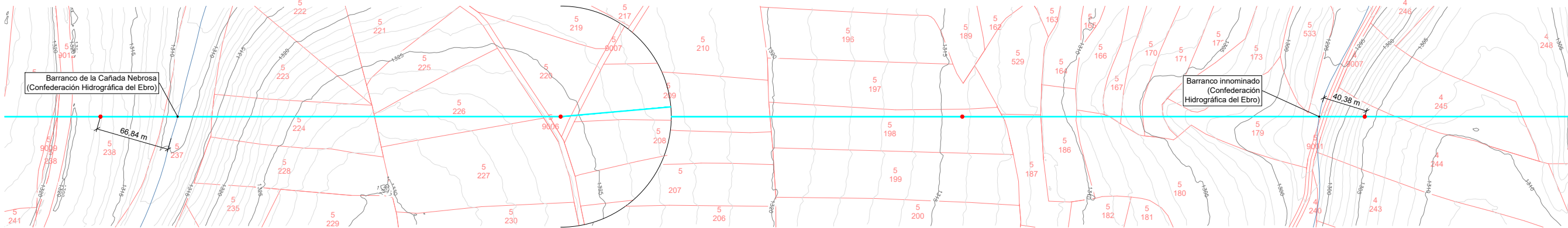
Cond. F: LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. PT: OPGW3068Z		
Apoyo 5 - Apoyo 6			Apoyo 6 - Apoyo 7		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1310kg	21.1m	-5°C	1032kg	14.48m
0°C	1304kg	21.27m	0°C	1011kg	14.65m
5°C	1299kg	21.45m	5°C	1000kg	14.83m
10°C	1289kg	21.63m	10°C	988kg	15m
15°C	1277kg	21.8m	15°C	977kg	15.16m
20°C	1262kg	21.98m	20°C	967kg	15.33m
25°C	1253kg	22.15m	25°C	958kg	15.5m
30°C	1243kg	22.32m	30°C	949kg	15.66m
35°C	1234kg	22.49m	35°C	937kg	15.83m
40°C	1225kg	22.66m	40°C	927kg	15.99m
45°C	1216kg	22.83m	45°C	918kg	16.15m
50°C	1209kg	23.01m	50°C	909kg	16.31m

Cond. F: LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. PT: OPGW3068Z		
Apoyo 6 - Apoyo 7			Apoyo 7 - Apoyo 8		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1328kg	15.97m	-5°C	1066kg	10.61m
0°C	1313kg	16.13m	0°C	1050kg	10.77m
5°C	1298kg	16.3m	5°C	1035kg	10.93m
10°C	1288kg	16.46m	10°C	1020kg	11.09m
15°C	1274kg	16.62m	15°C	1009kg	11.25m
20°C	1261kg	16.79m	20°C	992kg	11.4m
25°C	1250kg	16.95m	25°C	979kg	11.56m
30°C	1239kg	17.1m	30°C	969kg	11.71m
35°C	1227kg	17.26m	35°C	954kg	11.86m
40°C	1216kg	17.42m	40°C	942kg	12.01m
45°C	1209kg	17.57m	45°C	930kg	12.16m
50°C	1198kg	17.73m	50°C	919kg	12.31m

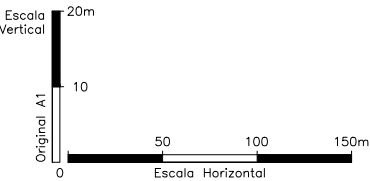
Cond. F: LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. PT: OPGW3068Z		
Apoyo 7 - Apoyo 8			Apoyo 8 - Apoyo 9		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1326kg	15.95m	-5°C	1066kg	10.63m
0°C	1312kg	16.16m	0°C	1050kg	10.79m
5°C	1298kg	16.32m	5°C	1035kg	10.95m
10°C	1288kg	16.48m	10°C	1020kg	11.1m
15°C	1274kg	16.65m	15°C	1009kg	11.26m
20°C	1261kg	16.81m	20°C	992kg	11.42m
25°C	1250kg	16.97m	25°C	979kg	11.57m
30°C	1239kg	17.13m	30°C	969kg	11.73m
35°C	1227kg	17.28m	35°C	954kg	11.88m
40°C	1216kg	17.44m	40°C	942kg	12.03m
45°C	1209kg	17.6m	45°C	930kg	12.18m
50°C	1198kg	17.76m	50°C	919kg	12.33m

Cond. F: LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. PT: OPGW3068Z		
Apoyo 8 - Apoyo 9			Apoyo 9 - Apoyo 10		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1326kg	10.95m	-5°C	1066kg	7.29m
0°C	1312kg	11.07m	0°C	1050kg	7.4m
5°C	1299kg	11.19m	5°C	1035kg	7.51m
10°C	1289kg	11.3m	10°C	1020kg	7.62m
15°C	1274kg	11.41m	15°C	1009kg	7.73m
20°C	1261kg	11.52m	20°C	992kg	7.83m
25°C	1250kg	11.63m	25°C	979kg	7.94m
30°C	1239kg	11.74m	30°C	969kg	8.04m
35°C	1227kg	11.85m	35°C	954kg	8.15m
40°C	1216kg	11.95m	40°C	942kg	8.25m
45°C	1209kg	12.06m	45°C	930kg	8.35m
50°C	1198kg	12.16m	50°C	919kg	8.45m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	5	P.C.: 1273.60 m	416.30	6	363.39	7	364.06	8	301.56
Cota Terreno (m)	1318.33			1325.76		1314.57		1304.22	
Distancia Parcial (m)	360.94			416.30		363.39		364.06	
Distancia Origen (m)	1456.88			1873.17		2236.56		2600.62	
Función de Apoyo	AL_SU			AN_ANG (194.4g)		AL_SU		AL_SU	
Serie Apoyo	CO-5000-45			CO-9000-36		CO-5000-24		CO-5000-30	
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2			b=4,4/a=4,6/c=4,9/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2	
Altura Util Cruceta Inferior (m)	42.37			36.2		24.4		30.4	
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)			Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)	
Datos Cimentación (m)	a=---h=---b=---			a=1,4/h=0,5H+2,85/b=0,9		a=1,2/h=0,25H+2,45/b=0,9		a=1,3/h=0,35H+2,45/b=0,9	



NOTAS
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 RIAT 223/2008.
--- CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



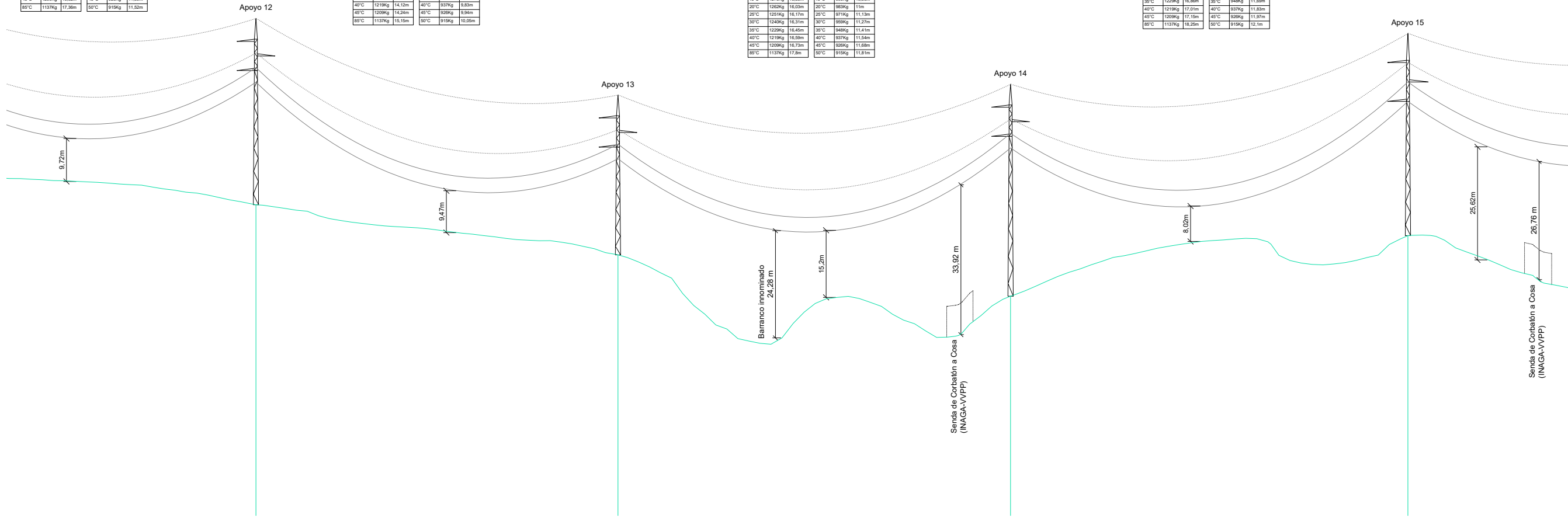
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES		NOMBRE	VGR	APS	
TÍTULO PLANTA - PERFIL		PLANO N	4	HOJA 2	ESCALA INDICADAS

Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6B2		
337-AL144-ST1A			Apoyo 11 - Apoyo 12		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1322Kg	14,02m	5°C	1029Kg	10,24m
0°C	1309Kg	15,06m	0°C	1039Kg	10,18m
5°C	1297Kg	15,21m	5°C	1022Kg	10,31m
10°C	1285Kg	15,35m	10°C	1009Kg	10,45m
15°C	1273Kg	15,49m	15°C	995Kg	10,59m
20°C	1260Kg	15,63m	20°C	983Kg	10,73m
25°C	1248Kg	15,77m	25°C	971Kg	10,86m
30°C	1240Kg	15,91m	30°C	959Kg	10,99m
35°C	1229Kg	16,04m	35°C	948Kg	11,13m
40°C	1219Kg	16,18m	40°C	937Kg	11,26m
45°C	1209Kg	16,32m	45°C	926Kg	11,39m
50°C	1197Kg	17,36m	50°C	915Kg	11,52m

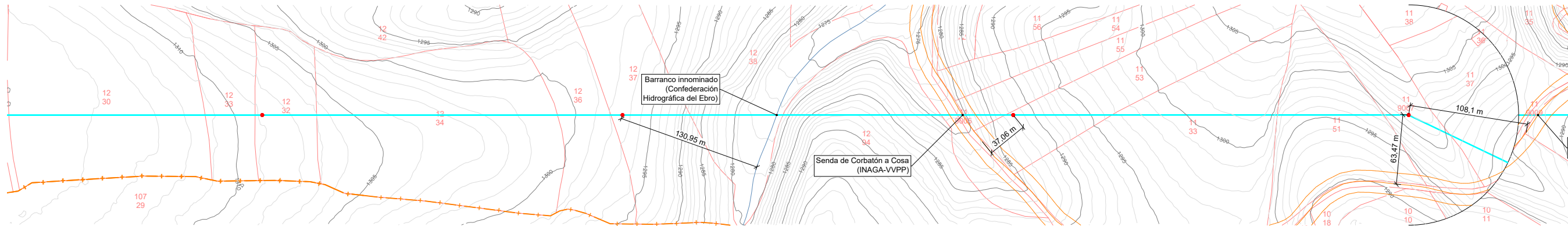
Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6B2		
337-AL144-ST1A			Apoyo 12 - Apoyo 13		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1322Kg	13,03m	5°C	1009Kg	8,76m
0°C	1299Kg	13,15m	0°C	1039Kg	8,88m
5°C	1287Kg	13,27m	5°C	1022Kg	9m
10°C	1273Kg	13,4m	10°C	1009Kg	9,12m
15°C	1260Kg	13,52m	15°C	995Kg	9,24m
20°C	1248Kg	13,64m	20°C	983Kg	9,36m
25°C	1240Kg	13,76m	25°C	971Kg	9,48m
30°C	1229Kg	13,88m	30°C	959Kg	9,6m
35°C	1219Kg	14m	35°C	948Kg	9,71m
40°C	1209Kg	14,12m	40°C	937Kg	9,83m
45°C	1209Kg	14,24m	45°C	926Kg	9,94m
50°C	1197Kg	15,15m	50°C	915Kg	10,05m

Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6B2		
337-AL144-ST1A			Apoyo 13 - Apoyo 14		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1322Kg	15,3m	5°C	1009Kg	10,29m
0°C	1309Kg	15,45m	0°C	1039Kg	10,43m
5°C	1297Kg	15,59m	5°C	1022Kg	10,58m
10°C	1285Kg	15,74m	10°C	1009Kg	10,73m
15°C	1273Kg	15,88m	15°C	995Kg	10,86m
20°C	1260Kg	16,03m	20°C	983Kg	11m
25°C	1248Kg	16,17m	25°C	971Kg	11,13m
30°C	1240Kg	16,31m	30°C	959Kg	11,27m
35°C	1229Kg	16,45m	35°C	948Kg	11,41m
40°C	1219Kg	16,59m	40°C	937Kg	11,54m
45°C	1209Kg	16,73m	45°C	926Kg	11,68m
50°C	1197Kg	17,8m	50°C	915Kg	11,81m

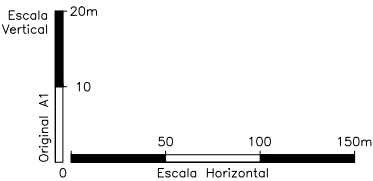
Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6B2		
337-AL144-ST1A			Apoyo 14 - Apoyo 15		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1322Kg	15,83m	5°C	1009Kg	10,56m
0°C	1309Kg	15,98m	0°C	1039Kg	10,69m
5°C	1297Kg	16,13m	5°C	1022Kg	10,84m
10°C	1285Kg	16,28m	10°C	1009Kg	10,98m
15°C	1273Kg	16,43m	15°C	995Kg	11,13m
20°C	1260Kg	16,57m	20°C	983Kg	11,27m
25°C	1248Kg	16,72m	25°C	971Kg	11,41m
30°C	1240Kg	16,86m	30°C	959Kg	11,55m
35°C	1229Kg	17,01m	35°C	948Kg	11,69m
40°C	1219Kg	17,15m	40°C	937Kg	11,83m
45°C	1209Kg	17,29m	45°C	926Kg	11,97m
50°C	1197Kg	18,35m	50°C	915Kg	12,1m



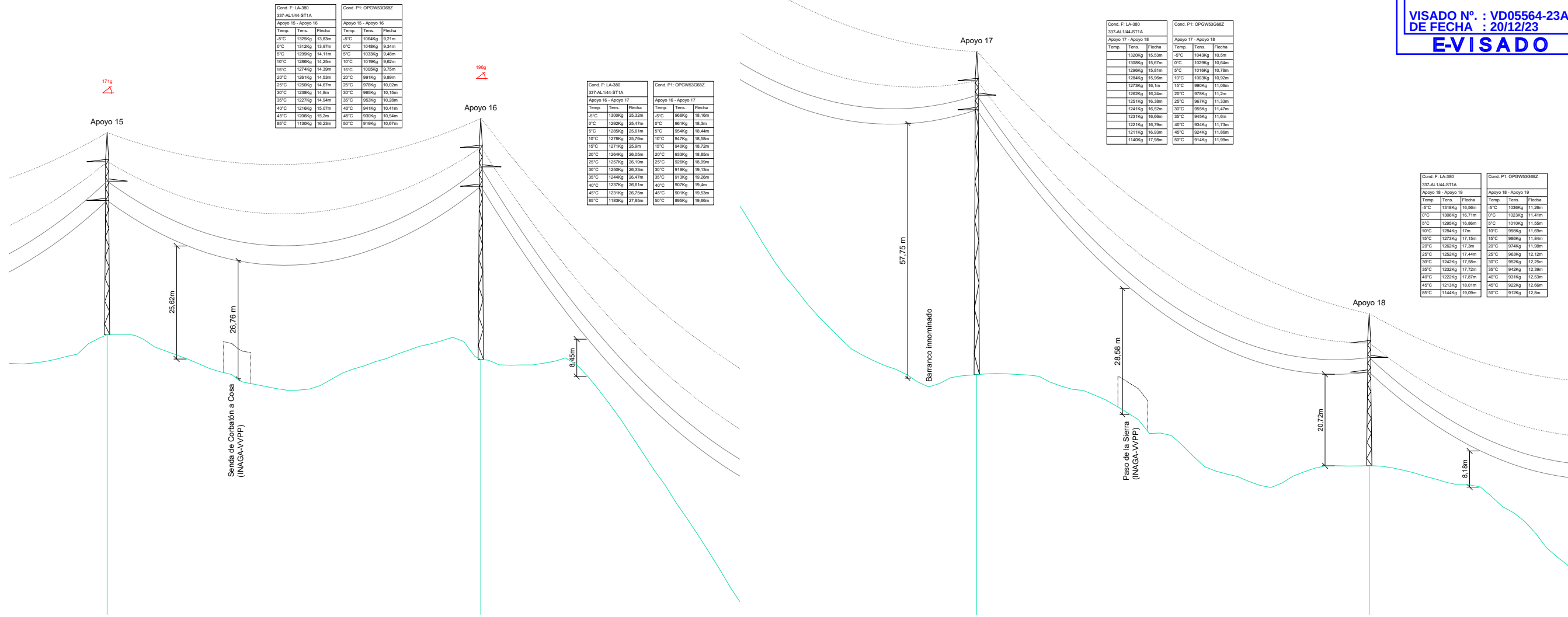
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	351.11	12	327.91	13	355.59	14	359.91	15
Cota Terreno (m)		1309.07		1297.73		1288.37		1302.08
Distancia Parcial (m)		351.11		327.91		355.59		359.91
Distancia Origen (m)		3903.48		4231.39		4586.98		4946.89
Función de Apoyo		AL_SU		AL_SU		AL_SU		AN_ANG (171,54g)
Serie Apoyo		CO-5000-30		CO-5000-24		CO-5000-36		CO-15000-30
Armado (m)		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=4,4/a=4,6/c=4,9/h=6,6
Altura Util Cruceta Inferior (m)		30,4		24,4		36,2		30,4
Tipo de cimentación		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)		a=1,3/h=0,35/H=2,45/b=0,9		a=1,2/h=0,25/H=2,45/b=0,9		a=1,25/h=0,3/H=2,75/b=0,9		a=1,8/h=0,6/H=3,25/b=1,1



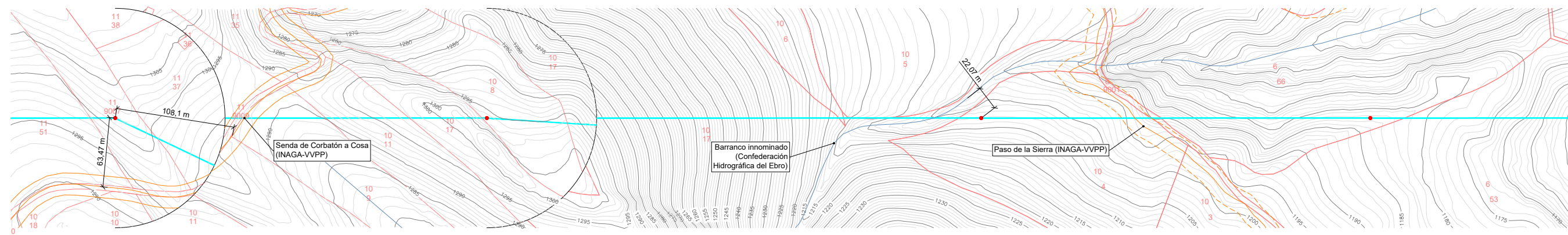
NOTAS
TODOS LOS APOYOS DE LA LÍNEA SON
NO FRECUENTADOS (NF),
SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2
DE LA ITC-LAT 07 DEL RIAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



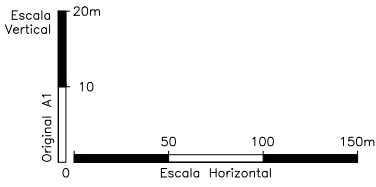
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
PROYECTO		FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES		NOMBRE	VGR	APS	
TÍTULO		PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTA - PERFIL		4	4	INDICADAS	



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	15	338.57	16	450	17	355.50	18
Cota Terreno (m)	1302.08		1296.50		1203.03		1182.41
Distancia Parcial (m)	359.91		338.57		450.54		370.50
Distancia Origen (m)	4946.89		5285.46		5736		6091.41
Función de Apoyo	AN_ANC (171,54g)		AN_ANC (196g)		AL_ANC		AL_ANC
Serie Apoyo	CO-15000-30		CO-12000-39		CO-9000-60		CO-9000-21
Armado (m)	b=4,4/a=4,6/c=4,9/h=6,6		b=4,4/a=4,6/c=4,9/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	30,4		39,2		60		21,2
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,8/h=0,6/H=3,25/b=1,1		a=1,6/h=0,5/H=3,15/b=1		SIFAB		a=1,3/h=0,35/H=2,7/b=0,9

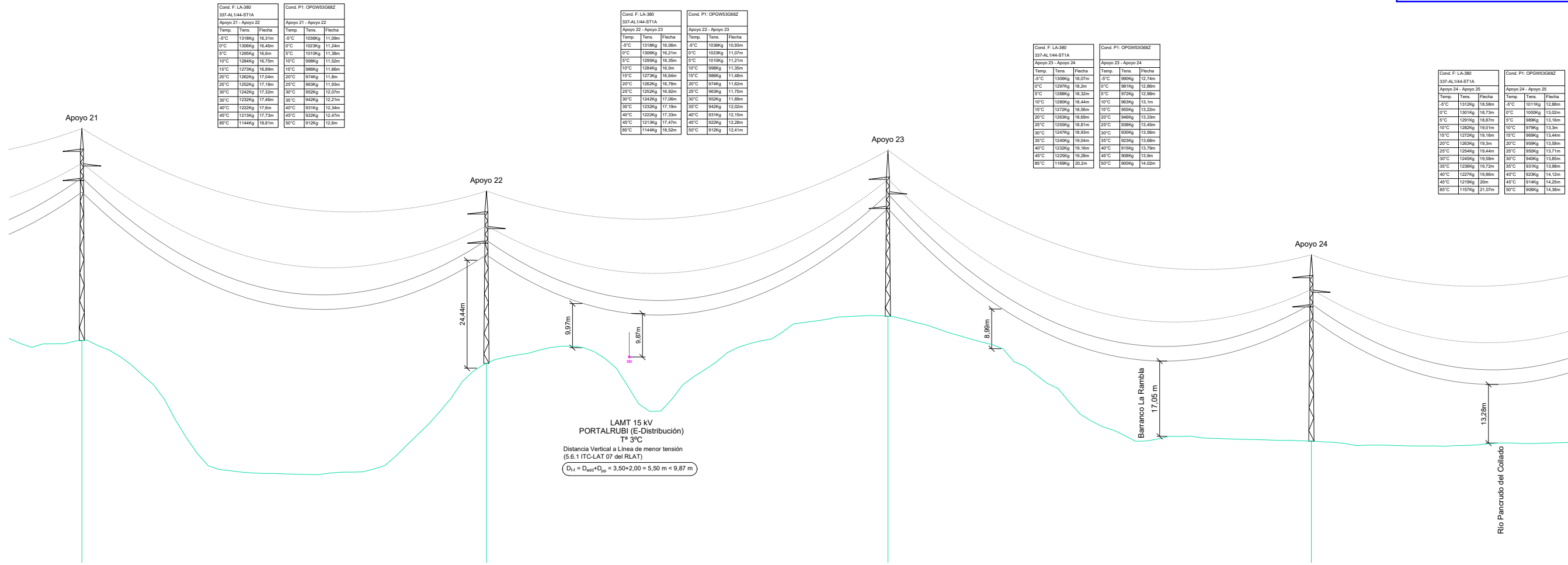


NOTAS
TODOS LOS APOYOS DE LA LÍNEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RIAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA

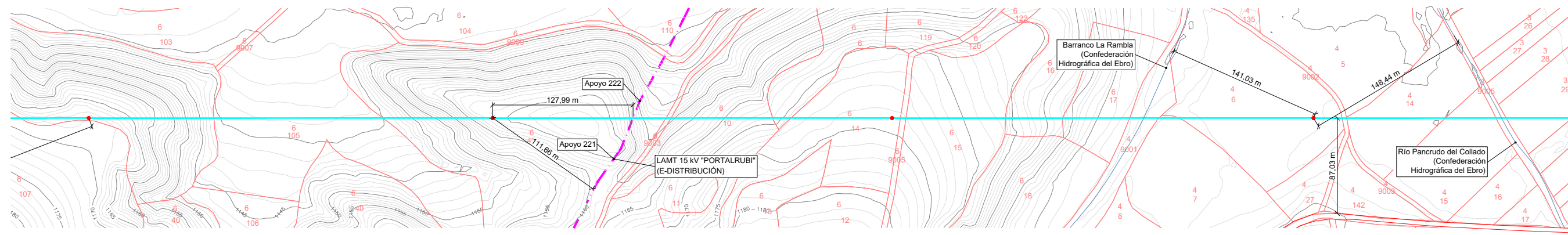


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	VGR	APS	INDICADAS
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	4	5		
PLANTA - PERFIL				

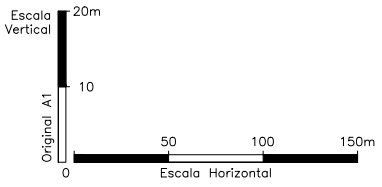
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPQW3G6BZ		
337-AL-144-ST1A			337-AL-144-ST1A		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1318kg	16.16m	5°C	1039kg	11.39m
10°C	1299kg	16.31m	10°C	1019kg	11.53m
15°C	1284kg	16.45m	15°C	1000kg	11.67m
20°C	1264kg	16.6m	20°C	980kg	11.81m
25°C	1242kg	16.74m	25°C	959kg	11.95m
30°C	1219kg	16.88m	30°C	938kg	12.09m
35°C	1196kg	17.02m	35°C	917kg	12.23m
40°C	1173kg	17.16m	40°C	896kg	12.37m
45°C	1150kg	17.3m	45°C	875kg	12.51m
50°C	1127kg	17.44m	50°C	854kg	12.65m
55°C	1104kg	17.58m	55°C	833kg	12.79m
60°C	1081kg	17.72m	60°C	812kg	12.93m
65°C	1058kg	17.86m	65°C	791kg	13.07m
70°C	1035kg	18.0m	70°C	770kg	13.21m
75°C	1012kg	18.14m	75°C	749kg	13.35m
80°C	989kg	18.28m	80°C	728kg	13.49m
85°C	966kg	18.42m	85°C	707kg	13.63m
90°C	943kg	18.56m	90°C	686kg	13.77m
95°C	920kg	18.7m	95°C	665kg	13.91m
100°C	897kg	18.84m	100°C	644kg	14.05m
105°C	874kg	18.98m	105°C	623kg	14.19m
110°C	851kg	19.12m	110°C	602kg	14.33m
115°C	828kg	19.26m	115°C	581kg	14.47m
120°C	805kg	19.4m	120°C	560kg	14.61m
125°C	782kg	19.54m	125°C	539kg	14.75m
130°C	759kg	19.68m	130°C	518kg	14.89m
135°C	736kg	19.82m	135°C	497kg	15.03m
140°C	713kg	19.96m	140°C	476kg	15.17m
145°C	690kg	20.1m	145°C	455kg	15.31m
150°C	667kg	20.24m	150°C	434kg	15.45m
155°C	644kg	20.38m	155°C	413kg	15.59m
160°C	621kg	20.52m	160°C	392kg	15.73m
165°C	598kg	20.66m	165°C	371kg	15.87m
170°C	575kg	20.8m	170°C	350kg	16.01m
175°C	552kg	20.94m	175°C	329kg	16.15m
180°C	529kg	21.08m	180°C	308kg	16.29m
185°C	506kg	21.22m	185°C	287kg	16.43m
190°C	483kg	21.36m	190°C	266kg	16.57m
195°C	460kg	21.5m	195°C	245kg	16.71m
200°C	437kg	21.64m	200°C	224kg	16.85m
205°C	414kg	21.78m	205°C	203kg	16.99m
210°C	391kg	21.92m	210°C	182kg	17.13m
215°C	368kg	22.06m	215°C	161kg	17.27m
220°C	345kg	22.2m	220°C	140kg	17.41m
225°C	322kg	22.34m	225°C	119kg	17.55m
230°C	299kg	22.48m	230°C	98kg	17.69m
235°C	276kg	22.62m	235°C	77kg	17.83m
240°C	253kg	22.76m	240°C	56kg	17.97m
245°C	230kg	22.9m	245°C	35kg	18.11m
250°C	207kg	23.04m	250°C	14kg	18.25m
255°C	184kg	23.18m	255°C	-7kg	18.39m
260°C	161kg	23.32m	260°C	-28kg	18.53m
265°C	138kg	23.46m	265°C	-49kg	18.67m
270°C	115kg	23.6m	270°C	-70kg	18.81m
275°C	92kg	23.74m	275°C	-91kg	18.95m
280°C	69kg	23.88m	280°C	-112kg	19.09m
285°C	46kg	24.02m	285°C	-133kg	19.23m
290°C	23kg	24.16m	290°C	-154kg	19.37m
295°C	0kg	24.3m	295°C	-175kg	19.51m
300°C	-23kg	24.44m	300°C	-196kg	19.65m
305°C	-46kg	24.58m	305°C	-217kg	19.79m
310°C	-69kg	24.72m	310°C	-238kg	19.93m
315°C	-92kg	24.86m	315°C	-259kg	20.07m
320°C	-115kg	25.0m	320°C	-280kg	20.21m
325°C	-138kg	25.14m	325°C	-301kg	20.35m
330°C	-161kg	25.28m	330°C	-322kg	20.49m
335°C	-184kg	25.42m	335°C	-343kg	20.63m
340°C	-207kg	25.56m	340°C	-364kg	20.77m
345°C	-230kg	25.7m	345°C	-385kg	20.91m
350°C	-253kg	25.84m	350°C	-406kg	21.05m
355°C	-276kg	25.98m	355°C	-427kg	21.19m
360°C	-299kg	26.12m	360°C	-448kg	21.33m
365°C	-322kg	26.26m	365°C	-469kg	21.47m
370°C	-345kg	26.4m	370°C	-490kg	21.61m
375°C	-368kg	26.54m	375°C	-511kg	21.75m
380°C	-391kg	26.68m	380°C	-532kg	21.89m
385°C	-414kg	26.82m	385°C	-553kg	22.03m
390°C	-437kg	26.96m	390°C	-574kg	22.17m
395°C	-460kg	27.1m	395°C	-595kg	22.31m
400°C	-483kg	27.24m	400°C	-616kg	22.45m
405°C	-506kg	27.38m	405°C	-637kg	22.59m
410°C	-529kg	27.52m	410°C	-658kg	22.73m
415°C	-552kg	27.66m	415°C	-679kg	22.87m
420°C	-575kg	27.8m	420°C	-700kg	23.01m
425°C	-598kg	27.94m	425°C	-721kg	23.15m
430°C	-621kg	28.08m	430°C	-742kg	23.29m
435°C	-644kg	28.22m	435°C	-763kg	23.43m
440°C	-667kg	28.36m	440°C	-784kg	23.57m
445°C	-690kg	28.5m	445°C	-805kg	23.71m
450°C	-713kg	28.64m	450°C	-826kg	23.85m
455°C	-736kg	28.78m	455°C	-847kg	23.99m
460°C	-759kg	28.92m	460°C	-868kg	24.13m
465°C	-782kg	29.06m	465°C	-889kg	24.27m
470°C	-805kg	29.2m	470°C	-910kg	24.41m
475°C	-828kg	29.34m	475°C	-931kg	24.55m
480°C	-851kg	29.48m	480°C	-952kg	24.69m
485°C	-874kg	29.62m	485°C	-973kg	24.83m
490°C	-897kg	29.76m	490°C	-994kg	24.97m
495°C	-920kg	29.9m	495°C	-1015kg	25.11m
500°C	-943kg	30.04m	500°C	-1036kg	25.25m
505°C	-966kg	30.18m	505°C	-1057kg	25.39m
510°C	-989kg	30.32m	510°C	-1078kg	25.53m
515°C	-1012kg	30.46m	515°C	-1099kg	25.67m
520°C	-1035kg	30.6m	520°C	-1120kg	25.81m
525°C	-1058kg	30.74m	525°C	-1141kg	25.95m
530°C	-1081kg	30.88m	530°C	-1162kg	26.09m
535°C	-1104kg	31.02m	535°C	-1183kg	26.23m
540°C	-1127kg	31.16m	540°C	-1204kg	26.37m
545°C	-1150kg	31.3m	545°C	-1225kg	26.51m
550°C	-1173kg	31.44m	550°C	-1246kg	26.65m
555°C	-1196kg	31.58m	555°C	-1267kg	26.79m
560°C	-1219kg	31.72m	560°C	-1288kg	26.93m
565°C	-1242kg	31.86m	565°C	-1309kg	27.07m
570°C	-1264kg	32.0m	570°C	-1330kg	27.21m
575°C	-1284kg	32.14m	575°C	-1351kg	27.35m
580°C	-1304kg	32.28m	580°C	-1372kg	27.49m
585°C	-1324kg	32.42m	585°C	-1393kg	27.63m
590°C	-1344kg	32.56m	590°C	-1414kg	27.77m
595°C	-1364kg	32.7m	595°C	-1435kg	27.91m
600°C	-1384kg	32.84m	600°C	-1456kg	28.05m
605°C	-1404kg	32.98m	605°C	-1477kg	28.19m
610°C	-1424kg	33.12m	610°C	-1498kg	28.33m
615°C	-1444kg	33.26m	615°C	-1519kg	28.47m
620°C	-1464kg	33.4m	620°C	-1540kg	28.61m
625°C	-1484kg	33.54m	625°C	-1561kg	28.75m
630°C	-1504kg	33.68m	630°C	-1582kg	28.89m
635°C	-1524kg	33.82m	635°C	-1603kg	29.03m
640°C	-1544kg	33.96m	640°C	-1624kg	29.17m
645°C	-1564kg	34.1m	645°C	-1645kg	29.31m
650°C	-1584kg	34.24m	650°C	-1666kg	29.45m
655°C	-1604kg	34.38m	655°C	-1687kg	29.59m
660°C	-1624kg	34.52m	660°C	-1708kg	29.73m
665°C	-1644kg	34.66m	665°C	-1729kg	29.87m
670°C	-1664kg	34.8m	670°C	-1750kg	30.01m
675°C	-1684kg	34.94m	675°C	-1771kg	30.15m
680°C	-1704kg	35.08m	680°C	-1792kg	30.29m
685°C	-1724kg	35.22m	685°C	-1813kg	30.43m
690°C	-1744kg	35.36m	690°C	-1834kg	30.57m
695°C	-1764kg	35.5m	695°C	-1855kg	30.71m
700°C	-1784kg	35.64m	700°C	-1876kg	30.85m
705°C	-1804kg	35.78m	705°C	-1897kg	30.99m
710°C	-1824kg	35.92m	710°C	-1918kg	31.13m
715°C	-1844kg	36.06m	715°C	-1939kg	31.27m
720°C	-1864kg	36.2m	720°C	-1960kg	31.41m
725°C	-1884kg	36.34m	725°C	-1981kg	31.55m
730°C	-1904kg	36.48m	730°C	-2002kg	31.69m
735°C	-1924kg	36.62m	735°C	-2023kg	31.83m
740°C	-1944kg	36.76m	740°C	-2044kg	31.97m
745°C	-1964kg	36.9m	745°C	-2065kg	32.11m
750°C	-1984kg	37.04m	750°C	-2086kg	32.25m
755°C	-2004kg	37.18m	755°C	-2107kg	32.39m
760°C	-2024kg	37.32m	760°C	-2128kg	32.53m
765°C	-2044kg	37.46m	765°C	-2149kg	32.67m
770°C	-2064kg	37.6m	770°C	-2170kg	32.81m
775°C	-2084kg	37.74m	775°C	-2191kg	32.95m
780°C	-2104kg	37.88m	780°C	-2212kg	33.09m
785°C	-2124kg	38.02m	785°C	-2233kg	33.23m
790°C	-2144kg	38.16m	790°C	-2254kg	33.37m
795°C	-2164kg	38.3m	795°C	-2275kg	33.51m
800°C	-2184kg	38.44m	800°C	-2296kg	33.65m
805°C	-2204kg	38.58m	805°C	-2317kg	33.79m
810°C	-2224kg	38.72m	810°C	-2338kg	33.93m
815°C	-2244kg	38.86m	815°C	-2359kg	34.07m
820°C	-2264kg	39.0m	820°C	-2380kg	34.21m
825°C	-2284kg	39.14m	825°C	-2401kg	34.35m
830°C	-2304kg	39.28m	830°C	-2422kg	34.49m
835°C	-2324kg	39.42m	835°C	-2443kg	34.63m
840°C	-2344kg	39.56m	840°C	-2464kg	34.77m
845°C	-2364kg	39.7m	845°C	-2485kg	34.91m
850°C	-2384kg	39.84m	850°C	-2506kg	35.05m
855°C	-2404kg	39.98m	855°C	-2527kg	35.19m
860°C	-2424kg	40.12m	860°C	-2548kg	35.33m
865°C	-2444kg	40.26m	865°C	-2569kg	35.47m
870°C	-2464kg	40.4m	870°C	-2590kg	35.61m
875°C	-2484kg	40.54m	875°C	-2611kg	35.75m
880°C	-2504kg	40.68m	880°C	-2632kg	35.89m
885°C	-2524kg	40.82m	885°C	-2653kg	36.03m
890°C	-2544kg	40.96m	890°C	-2674kg	36.17m
895°C	-2564kg	41.1m	895°C	-2695kg	36.31m
900°C	-2584kg	41.24m	900°C	-2716kg	36.45m
905°C	-2604kg	41.38m	905°C	-2737kg	36.59m
910°C	-2624kg	41.52m	910°C	-2758kg	36.73m
915°C	-2644kg	41.66m	915°C	-2779kg	36.87m
920°C	-2664kg	41.8m	920°C	-2800kg	37.01m
925°C	-2684kg	41.94m	925°C	-2821kg	37.15m
930°C	-2704kg	42.08m	930°C	-2842kg	37.29m
935°C	-2724kg	42.22m	935°C	-2863kg	37.43m
940°C	-2744kg	42.36m	940°C	-2884kg	37.57m
945°C	-2764kg	42.5m	945°C	-2905kg	37.71m
950°C	-2784kg	42.64m	950°C	-2926kg	37.85m
955°C	-2804kg	42.78m	955°C	-2947kg	37.99m
960°C	-2824kg	42.92m	960°C	-2968kg	38.13m
965°C					



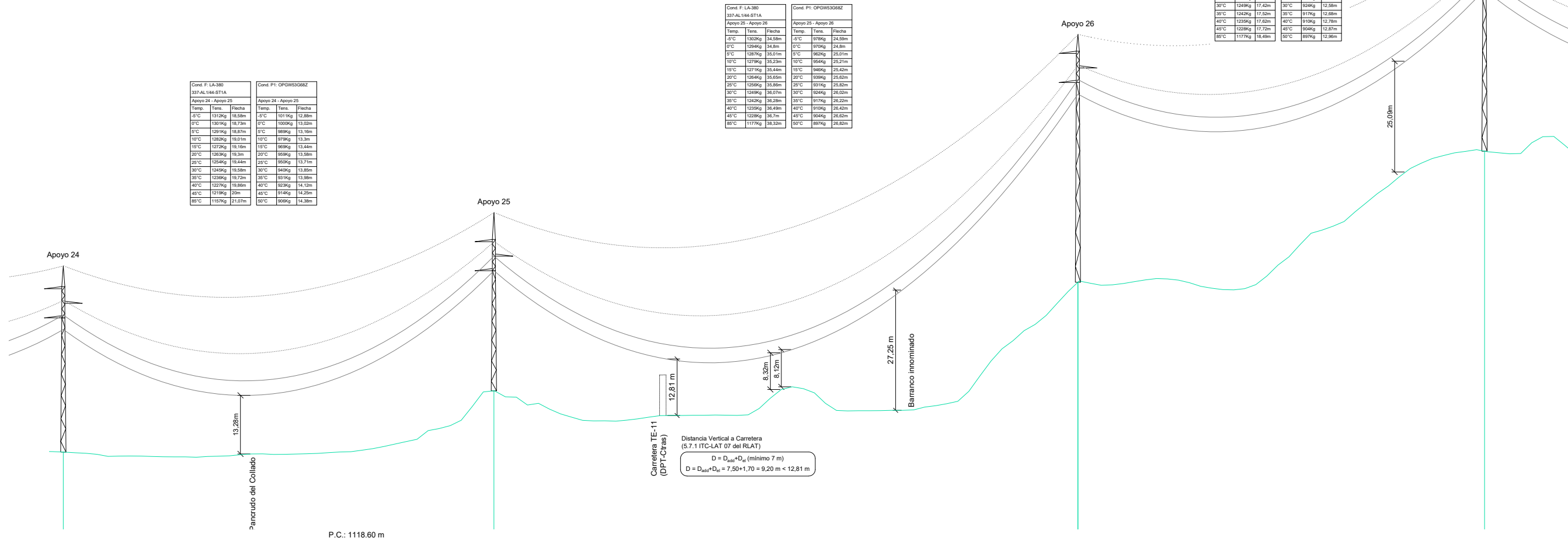
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	21	366.51	22	363.79	23	383.68	24	390.15
Cota Terreno (m)	1168.96		1163.78		1174.43		1146.17	
Distancia Parcial (m)	364.91		366.51		363.79		383.68	
Distancia Origen (m)	7167.83		7534.34		7898.13		8281.81	
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU		AL_ANG		AL_SU	
Serie Apoyo	CO-5000-36		CO-5000-27		CO-9000-24		CO-5000-30	
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2	
Altura Util Cruceta Inferior (m)	36,2		27,2		24,4		30,4	
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)	
Datos Cimentación (m)	a=1,25/h=0,34+2,75b=0,9		a=1,2/h=0,25/h=2,45/b=0,9		a=1,3/h=0,35/h=2,75b=0,9		a=1,3/h=0,35/h=2,45/b=0,9	



NOTAS
TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
	NOMBRE	VGR	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	4	7	INDICADAS	
TÍTULO PLANTA - PERFIL				

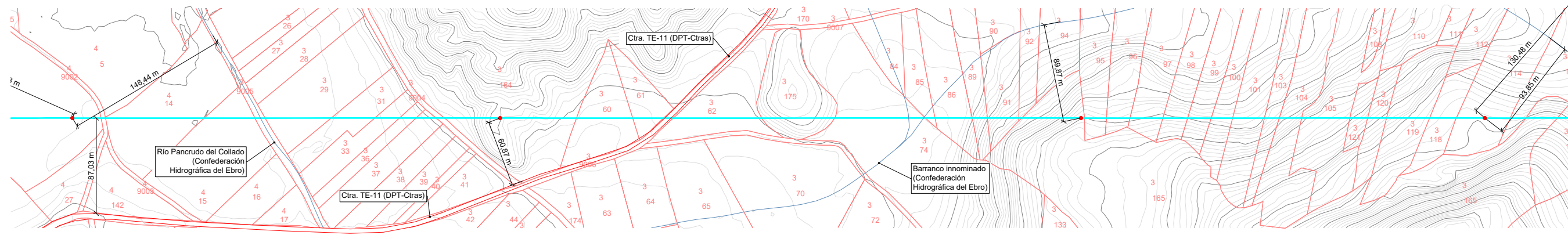


Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW3068Z		
337-AL144-S11A					
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1312Kg	18.58m	5°C	1011Kg	12.88m
10°C	1301Kg	18.73m	10°C	1000Kg	13.03m
15°C	1291Kg	18.87m	15°C	989Kg	13.18m
20°C	1282Kg	19.01m	20°C	979Kg	13.3m
25°C	1273Kg	19.16m	25°C	969Kg	13.44m
30°C	1263Kg	19.3m	30°C	959Kg	13.58m
35°C	1254Kg	19.44m	35°C	950Kg	13.71m
40°C	1245Kg	19.58m	40°C	940Kg	13.85m
45°C	1236Kg	19.72m	45°C	931Kg	13.98m
50°C	1227Kg	19.86m	50°C	923Kg	14.12m
55°C	1218Kg	20m	55°C	914Kg	14.25m
60°C	1209Kg	21.07m	60°C	906Kg	14.38m

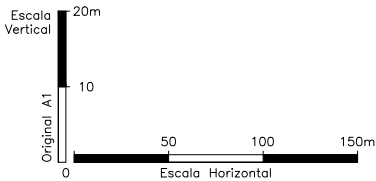
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW3068Z		
337-AL144-S11A					
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1302Kg	34.58m	5°C	979Kg	24.58m
10°C	1294Kg	34.8m	10°C	970Kg	24.8m
15°C	1287Kg	35.01m	15°C	962Kg	25.01m
20°C	1279Kg	35.23m	20°C	954Kg	25.21m
25°C	1271Kg	35.44m	25°C	946Kg	25.42m
30°C	1264Kg	35.65m	30°C	938Kg	25.62m
35°C	1256Kg	35.86m	35°C	931Kg	25.82m
40°C	1249Kg	36.07m	40°C	924Kg	26.02m
45°C	1242Kg	36.28m	45°C	917Kg	26.22m
50°C	1235Kg	36.49m	50°C	910Kg	26.42m
55°C	1228Kg	36.7m	55°C	904Kg	26.62m
60°C	1221Kg	36.92m	60°C	897Kg	26.82m

Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW3068Z		
337-AL144-S11A					
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1302Kg	16.7m	5°C	979Kg	11.88m
10°C	1294Kg	16.8m	10°C	970Kg	11.96m
15°C	1287Kg	16.91m	15°C	962Kg	12.09m
20°C	1279Kg	17.01m	20°C	954Kg	12.16m
25°C	1271Kg	17.11m	25°C	946Kg	12.29m
30°C	1264Kg	17.21m	30°C	938Kg	12.38m
35°C	1256Kg	17.32m	35°C	931Kg	12.49m
40°C	1249Kg	17.42m	40°C	924Kg	12.58m
45°C	1242Kg	17.52m	45°C	917Kg	12.68m
50°C	1235Kg	17.62m	50°C	910Kg	12.78m
55°C	1228Kg	17.72m	55°C	904Kg	12.87m
60°C	1221Kg	17.82m	60°C	897Kg	12.96m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	24	390.15	25	529.15	26	368.42	27
Cota Terreno (m)	1146.17		1160		1184.65		1214.35
Distancia Parcial (m)	383.68		390.15		529.15		368.42
Distancia Origen (m)	8281.81		8671.96		9201.11		9569.53
Función de Apoyo	AL_SU		AL_ANC		AL_SU		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-30		CO-9000-27		CO-5000-45		CO-5000-39
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2
Altura Util Cruceta Inferior (m)	30,4		27,2		45,2		39,2
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,3/h=0,35/H=2,45/b=0,9		a=1,45/h=0,25/H=2,65/b=0,9		SIFAB		a=1,3/h=0,35/H=2,75/b=0,9



NOTAS
TODOS LOS APOYOS DE LA LÍNEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA

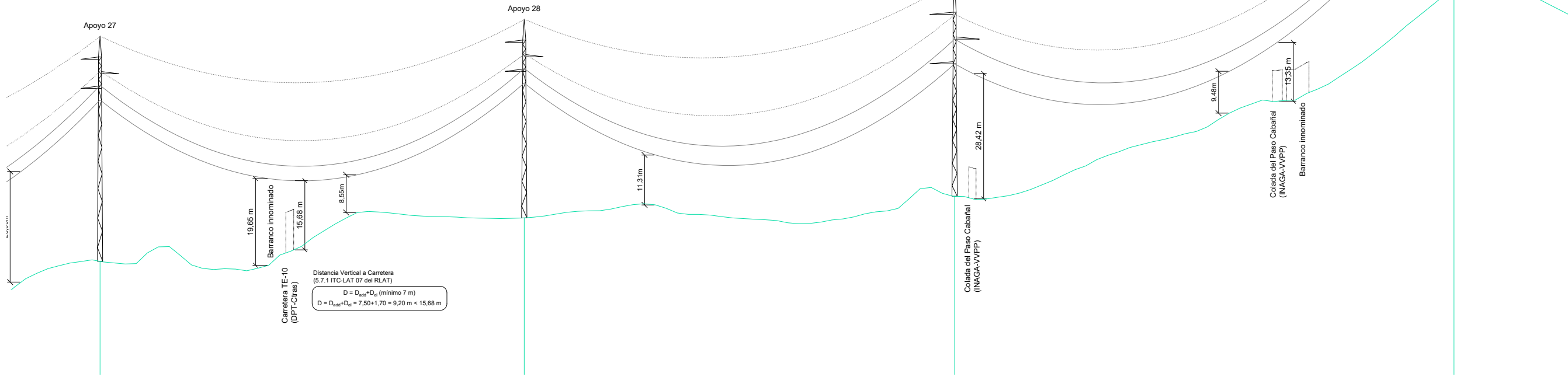


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
	NOMBRE	VGR	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	4	8	INDICADAS	
TÍTULO PLANTA - PERFIL				

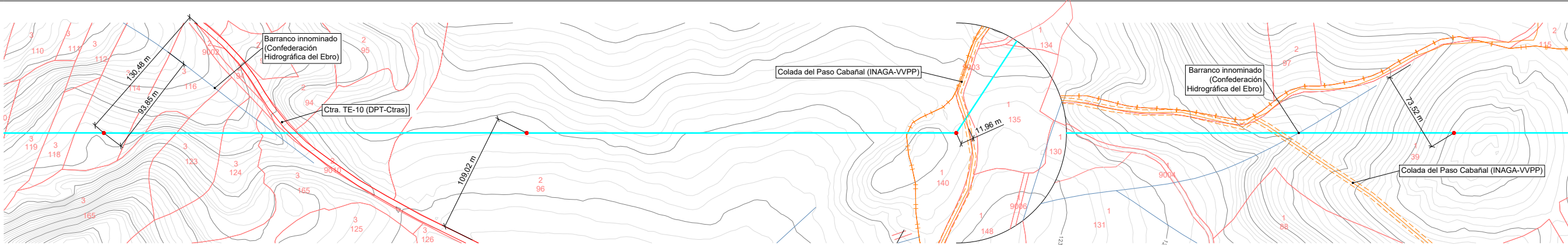
Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPQW53068Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1301Kg	25,32m	0°C	971Kg	18,12m
10°C	1259Kg	25,47m	10°C	969Kg	18,27m
20°C	1217Kg	25,62m	20°C	967Kg	18,41m
30°C	1175Kg	25,77m	30°C	965Kg	18,55m
40°C	1133Kg	25,92m	40°C	963Kg	18,69m
50°C	1091Kg	26,07m	50°C	961Kg	18,83m
60°C	1049Kg	26,22m	60°C	959Kg	18,97m
70°C	1007Kg	26,37m	70°C	957Kg	19,11m
80°C	965Kg	26,52m	80°C	955Kg	19,25m
90°C	923Kg	26,67m	90°C	953Kg	19,39m
100°C	881Kg	26,82m	100°C	951Kg	19,53m
110°C	839Kg	26,97m	110°C	949Kg	19,67m
120°C	797Kg	27,12m	120°C	947Kg	19,81m
130°C	755Kg	27,27m	130°C	945Kg	19,95m
140°C	713Kg	27,42m	140°C	943Kg	20,09m
150°C	671Kg	27,57m	150°C	941Kg	20,23m
160°C	629Kg	27,72m	160°C	939Kg	20,37m
170°C	587Kg	27,87m	170°C	937Kg	20,51m
180°C	545Kg	28,02m	180°C	935Kg	20,65m
190°C	503Kg	28,17m	190°C	933Kg	20,79m
200°C	461Kg	28,32m	200°C	931Kg	20,93m
210°C	419Kg	28,47m	210°C	929Kg	21,07m
220°C	377Kg	28,62m	220°C	927Kg	21,21m
230°C	335Kg	28,77m	230°C	925Kg	21,35m
240°C	293Kg	28,92m	240°C	923Kg	21,49m
250°C	251Kg	29,07m	250°C	921Kg	21,63m
260°C	209Kg	29,22m	260°C	919Kg	21,77m
270°C	167Kg	29,37m	270°C	917Kg	21,91m
280°C	125Kg	29,52m	280°C	915Kg	22,05m
290°C	83Kg	29,67m	290°C	913Kg	22,19m
300°C	41Kg	29,82m	300°C	911Kg	22,33m

Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPQW53068Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1306Kg	18,62m	0°C	990Kg	13,12m
10°C	1297Kg	18,74m	10°C	981Kg	13,25m
20°C	1288Kg	18,87m	20°C	972Kg	13,37m
30°C	1279Kg	18,99m	30°C	963Kg	13,49m
40°C	1270Kg	19,12m	40°C	954Kg	13,61m
50°C	1261Kg	19,25m	50°C	945Kg	13,73m
60°C	1252Kg	19,37m	60°C	936Kg	13,85m
70°C	1243Kg	19,50m	70°C	927Kg	13,97m
80°C	1234Kg	19,62m	80°C	918Kg	14,09m
90°C	1225Kg	19,75m	90°C	909Kg	14,21m
100°C	1216Kg	19,88m	100°C	900Kg	14,33m
110°C	1207Kg	20,01m	110°C	891Kg	14,45m
120°C	1198Kg	20,14m	120°C	882Kg	14,57m
130°C	1189Kg	20,27m	130°C	873Kg	14,69m
140°C	1180Kg	20,40m	140°C	864Kg	14,81m
150°C	1171Kg	20,53m	150°C	855Kg	14,93m
160°C	1162Kg	20,66m	160°C	846Kg	15,05m
170°C	1153Kg	20,79m	170°C	837Kg	15,17m
180°C	1144Kg	20,92m	180°C	828Kg	15,29m
190°C	1135Kg	21,05m	190°C	819Kg	15,41m
200°C	1126Kg	21,18m	200°C	810Kg	15,53m
210°C	1117Kg	21,31m	210°C	801Kg	15,65m
220°C	1108Kg	21,44m	220°C	792Kg	15,77m
230°C	1099Kg	21,57m	230°C	783Kg	15,89m
240°C	1090Kg	21,70m	240°C	774Kg	16,01m
250°C	1081Kg	21,83m	250°C	765Kg	16,13m
260°C	1072Kg	21,96m	260°C	756Kg	16,25m
270°C	1063Kg	22,09m	270°C	747Kg	16,37m
280°C	1054Kg	22,22m	280°C	738Kg	16,49m
290°C	1045Kg	22,35m	290°C	729Kg	16,61m
300°C	1036Kg	22,48m	300°C	720Kg	16,73m

Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPQW53068Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1306Kg	18,62m	0°C	990Kg	13,12m
10°C	1297Kg	18,74m	10°C	981Kg	13,25m
20°C	1288Kg	18,87m	20°C	972Kg	13,37m
30°C	1279Kg	18,99m	30°C	963Kg	13,49m
40°C	1270Kg	19,12m	40°C	954Kg	13,61m
50°C	1261Kg	19,25m	50°C	945Kg	13,73m
60°C	1252Kg	19,37m	60°C	936Kg	13,85m
70°C	1243Kg	19,50m	70°C	927Kg	13,97m
80°C	1234Kg	19,62m	80°C	918Kg	14,09m
90°C	1225Kg	19,75m	90°C	909Kg	14,21m
100°C	1216Kg	19,88m	100°C	900Kg	14,33m
110°C	1207Kg	19,92m	110°C	891Kg	14,45m
120°C	1198Kg	20,01m	120°C	882Kg	14,57m
130°C	1189Kg	20,10m	130°C	873Kg	14,69m
140°C	1180Kg	20,19m	140°C	864Kg	14,81m
150°C	1171Kg	20,28m	150°C	855Kg	14,93m
160°C	1162Kg	20,37m	160°C	846Kg	15,05m
170°C	1153Kg	20,46m	170°C	837Kg	15,17m
180°C	1144Kg	20,55m	180°C	828Kg	15,29m
190°C	1135Kg	20,64m	190°C	819Kg	15,41m
200°C	1126Kg	20,73m	200°C	810Kg	15,53m
210°C	1117Kg	20,82m	210°C	801Kg	15,65m
220°C	1108Kg	20,91m	220°C	792Kg	15,77m
230°C	1099Kg	21,00m	230°C	783Kg	15,89m
240°C	1090Kg	21,09m	240°C	774Kg	16,01m
250°C	1081Kg	21,18m	250°C	765Kg	16,13m
260°C	1072Kg	21,27m	260°C	756Kg	16,25m
270°C	1063Kg	21,36m	270°C	747Kg	16,37m
280°C	1054Kg	21,45m	280°C	738Kg	16,49m
290°C	1045Kg	21,54m	290°C	729Kg	16,61m
300°C	1036Kg	21,63m	300°C	720Kg	16,73m



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	27	384.21	28	389.81	29	452.30	30
Cota Terreno (m)	1214.35		1224.20		1229.10		1275.71
Distancia Parcial (m)	368.42		384.21		389.81		452.30
Distancia Origen (m)	9569.53		9953.74		10343.55		10795.85
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU		AN_ANG (137g)		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-39		CO-5000-33		GCO-40000-30		CO-5000-33
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=5,6/a=5,6/c=6/h=7,65		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2
Altura Util Cruceta Inferior (m)	39,2		33,2		30		33,2
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,3/h=0,35/H=2,75/b=0,9		a=1,25/h=0,3/H=2,5/b=0,9		a=2,65/h=1,1/H=3,8/b=1,3		a=1,25/h=0,3/H=2,5/b=0,9

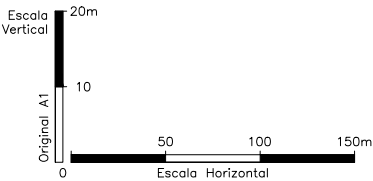


NOTAS

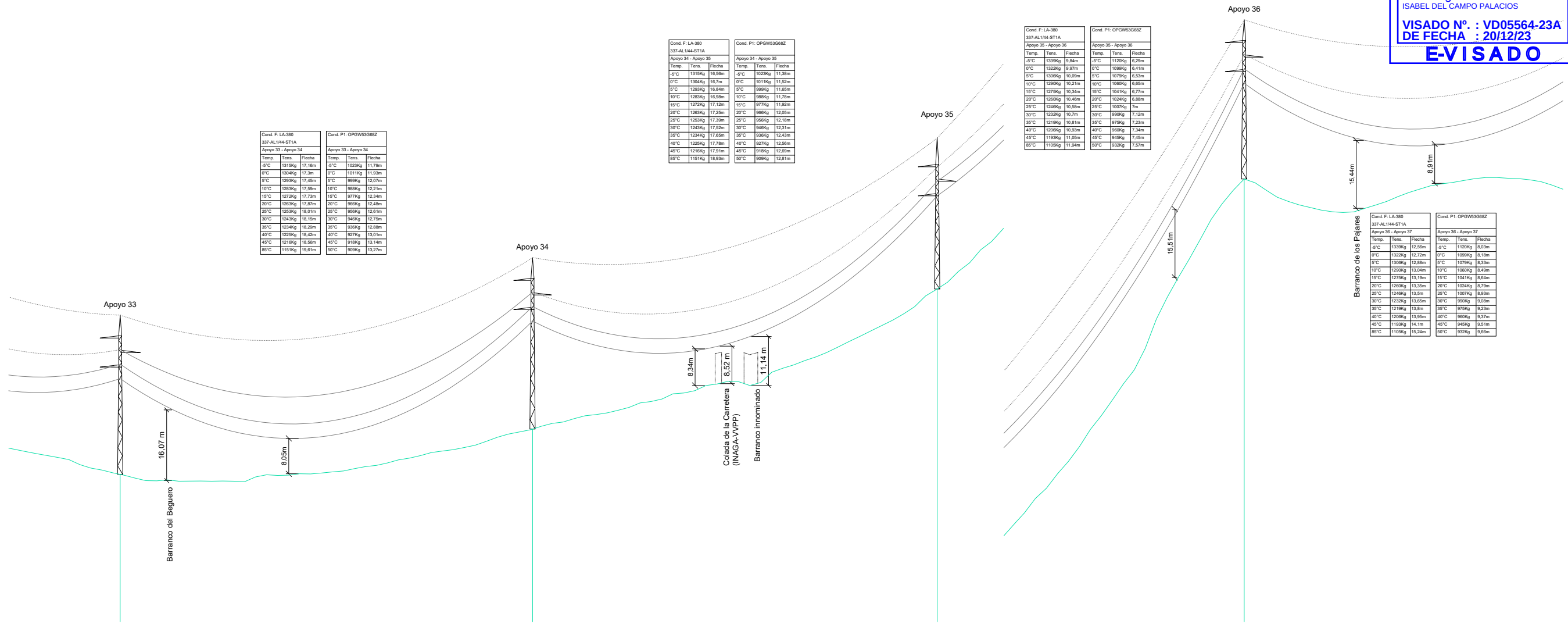
TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.

———— CATENARIA FLECHA MÁXIMA

..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	VGR	APS
TÍTULO	PLANTA - PERFIL	PLANO N	HOJA	ESCALA
		4	9	INDICADAS



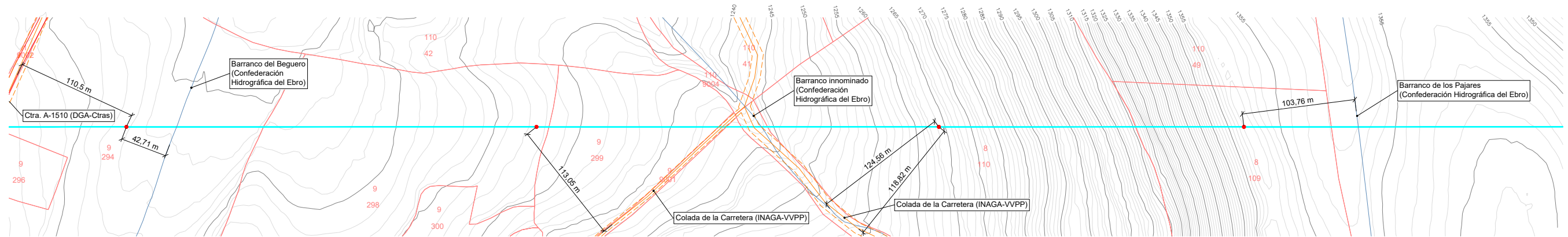
Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
337-AL144-ST1A			Apoyo 33 - Apoyo 34		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
-5°C	1315Kg	17.16m	-5°C	1023Kg	11.79m
0°C	1304Kg	17.3m	0°C	1011Kg	11.93m
5°C	1293Kg	17.45m	5°C	999Kg	12.07m
10°C	1283Kg	17.59m	10°C	988Kg	12.21m
15°C	1272Kg	17.73m	15°C	977Kg	12.34m
20°C	1263Kg	17.87m	20°C	966Kg	12.48m
25°C	1253Kg	18.01m	25°C	955Kg	12.61m
30°C	1243Kg	18.15m	30°C	944Kg	12.75m
35°C	1234Kg	18.29m	35°C	933Kg	12.88m
40°C	1224Kg	18.42m	40°C	922Kg	13.01m
45°C	1214Kg	18.56m	45°C	911Kg	13.14m
50°C	1204Kg	18.69m	50°C	900Kg	13.27m

Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
337-AL144-ST1A			Apoyo 34 - Apoyo 35		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
-5°C	1315Kg	16.56m	-5°C	1023Kg	11.38m
0°C	1304Kg	16.7m	0°C	1011Kg	11.52m
5°C	1293Kg	16.84m	5°C	999Kg	11.66m
10°C	1283Kg	16.98m	10°C	988Kg	11.79m
15°C	1272Kg	17.12m	15°C	977Kg	11.93m
20°C	1263Kg	17.25m	20°C	966Kg	12.07m
25°C	1253Kg	17.39m	25°C	955Kg	12.21m
30°C	1243Kg	17.53m	30°C	944Kg	12.34m
35°C	1234Kg	17.67m	35°C	933Kg	12.48m
40°C	1224Kg	17.81m	40°C	922Kg	12.61m
45°C	1214Kg	17.95m	45°C	911Kg	12.75m
50°C	1204Kg	18.09m	50°C	900Kg	12.88m

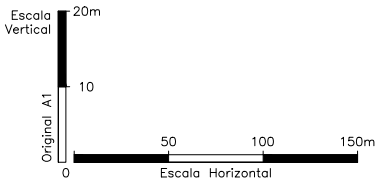
Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
337-AL144-ST1A			Apoyo 35 - Apoyo 36		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
-5°C	1315Kg	9.44m	-5°C	1129Kg	6.29m
0°C	1302Kg	9.57m	0°C	1098Kg	6.41m
5°C	1289Kg	9.70m	5°C	1079Kg	6.53m
10°C	1276Kg	9.83m	10°C	1060Kg	6.65m
15°C	1263Kg	9.96m	15°C	1041Kg	6.77m
20°C	1250Kg	10.09m	20°C	1022Kg	6.89m
25°C	1237Kg	10.22m	25°C	1003Kg	7m
30°C	1224Kg	10.35m	30°C	984Kg	7.12m
35°C	1211Kg	10.48m	35°C	965Kg	7.24m
40°C	1198Kg	10.61m	40°C	946Kg	7.36m
45°C	1185Kg	10.74m	45°C	927Kg	7.48m
50°C	1172Kg	10.87m	50°C	908Kg	7.57m

Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
337-AL144-ST1A			Apoyo 36 - Apoyo 37		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
-5°C	1315Kg	12.35m	-5°C	1130Kg	8.33m
0°C	1302Kg	12.47m	0°C	1099Kg	8.45m
5°C	1289Kg	12.59m	5°C	1079Kg	8.57m
10°C	1276Kg	12.72m	10°C	1060Kg	8.69m
15°C	1263Kg	12.84m	15°C	1041Kg	8.81m
20°C	1250Kg	12.97m	20°C	1022Kg	8.93m
25°C	1237Kg	13.09m	25°C	1003Kg	9.05m
30°C	1224Kg	13.22m	30°C	984Kg	9.17m
35°C	1211Kg	13.34m	35°C	965Kg	9.29m
40°C	1198Kg	13.47m	40°C	946Kg	9.41m
45°C	1185Kg	13.59m	45°C	927Kg	9.53m
50°C	1172Kg	13.72m	50°C	908Kg	9.65m

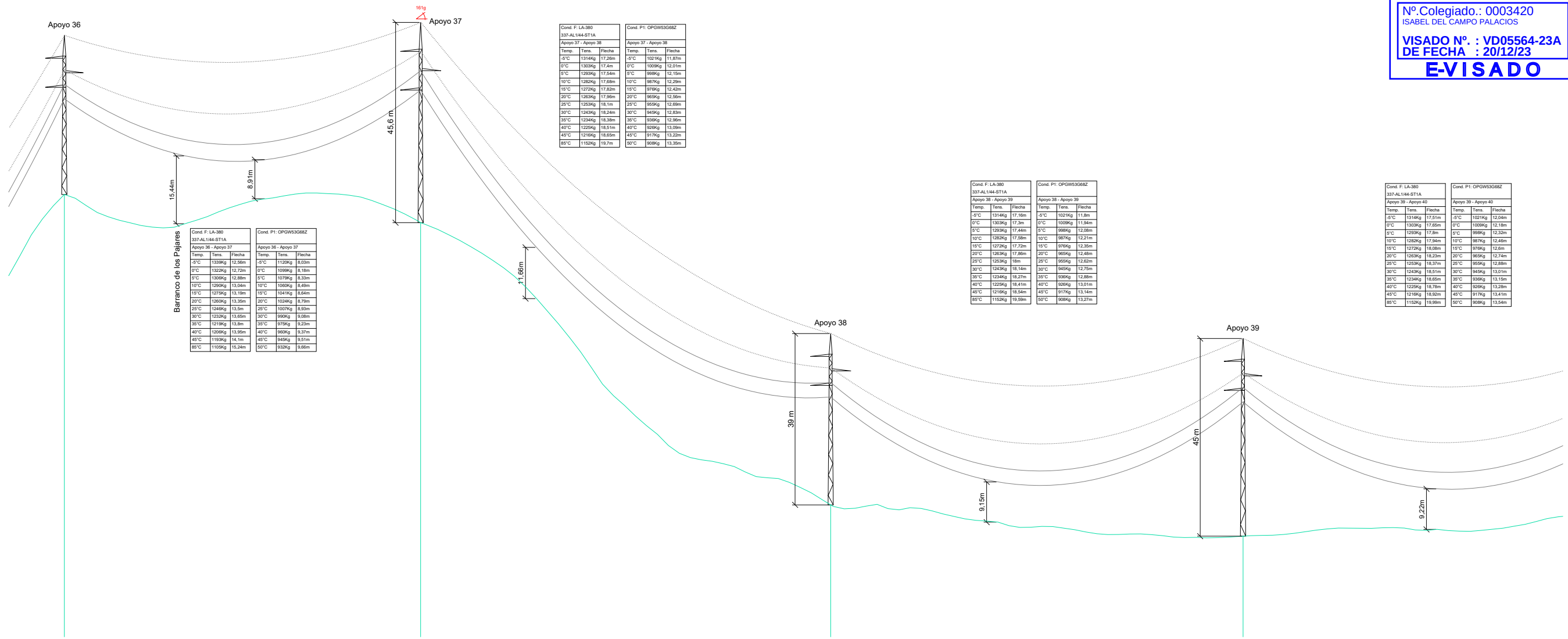
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	33	P.C.: 1188.60 m	34	368.42	35	P.C.: 1258.60 m	36	324.39
Cota Terreno (m)	1222.18	375.44	1232.47	1264.33	1264.33	279.47	1359.34	
Distancia Parcial (m)	379.26		375.44	368.42	368.42		279.47	
Distancia Origen (m)	12059.01		12434.45	12802.87	12802.87		13082.34	
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU	AL_ANC	AL_ANC		AL_SU	
Serie Apoyo	CO-5000-24		CO-5000-27	CO-9000-21	CO-9000-21		CO-5000-24	
Armado (m)	b=3,3/a=4,6/c=4,9/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2	
Altura Util Cruceta Inferior (m)	24,4		27,2	21,2	21,2		24,4	
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)	
Datos Cimentación (m)	a=1,2h=0,25H+2,45b=0,9		a=1,2h=0,25H+2,45b=0,9		a=1,3h=0,35H+2,7b=0,9		a=1,2h=0,25H+2,45b=0,9	



NOTAS
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 RIAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	VGR	APS	INDICADAS
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	11	
TÍTULO	PLANTA - PERFIL			

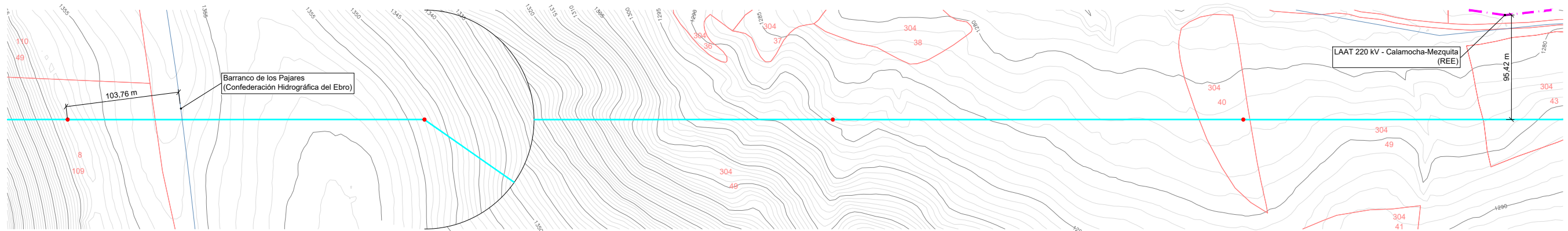


Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1314kg	17.25m	5°C	1021kg	11.87m
10°C	1309kg	17.4m	10°C	1009kg	12.01m
15°C	1293kg	17.54m	15°C	998kg	12.15m
20°C	1282kg	17.68m	20°C	987kg	12.28m
25°C	1272kg	17.82m	25°C	976kg	12.42m
30°C	1263kg	17.96m	30°C	965kg	12.56m
35°C	1253kg	18.1m	35°C	954kg	12.69m
40°C	1243kg	18.24m	40°C	943kg	12.83m
45°C	1234kg	18.38m	45°C	932kg	12.96m
50°C	1225kg	18.51m	50°C	921kg	13.09m
55°C	1216kg	18.65m	55°C	910kg	13.23m
60°C	1207kg	18.79m	60°C	899kg	13.36m

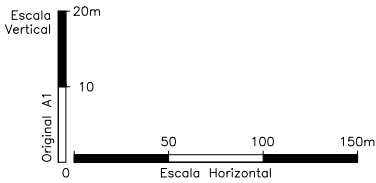
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1314kg	17.25m	5°C	1021kg	11.87m
10°C	1309kg	17.4m	10°C	1009kg	12.01m
15°C	1293kg	17.54m	15°C	998kg	12.15m
20°C	1282kg	17.68m	20°C	987kg	12.28m
25°C	1272kg	17.82m	25°C	976kg	12.42m
30°C	1263kg	17.96m	30°C	965kg	12.56m
35°C	1253kg	18.1m	35°C	954kg	12.69m
40°C	1243kg	18.24m	40°C	943kg	12.83m
45°C	1234kg	18.38m	45°C	932kg	12.96m
50°C	1225kg	18.51m	50°C	921kg	13.09m
55°C	1216kg	18.65m	55°C	910kg	13.23m
60°C	1207kg	18.79m	60°C	899kg	13.36m

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1314kg	17.51m	5°C	1021kg	12.04m
10°C	1309kg	17.65m	10°C	1009kg	12.18m
15°C	1293kg	17.8m	15°C	998kg	12.32m
20°C	1282kg	17.94m	20°C	987kg	12.46m
25°C	1272kg	18.08m	25°C	976kg	12.6m
30°C	1263kg	18.22m	30°C	965kg	12.74m
35°C	1253kg	18.37m	35°C	954kg	12.88m
40°C	1243kg	18.51m	40°C	943kg	13.01m
45°C	1234kg	18.65m	45°C	932kg	13.15m
50°C	1225kg	18.78m	50°C	921kg	13.28m
55°C	1216kg	18.92m	55°C	910kg	13.41m
60°C	1207kg	19.06m	60°C	899kg	13.54m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	36	324.39	37	373.33	38	375.44	39	379.24
Cota Terreno (m)	1359.34		1352.91		1288.67		1281.55	
Distancia Parcial (m)	279.47		324.39		373.33		375.44	
Distancia Origen (m)	13082.34		13406.73		13780.06		14155.5	
Función de Apoyo	AL_SU		AN_ANG (161g)		AL_SU		AL_SU	
Serie Apoyo	CO-5000-24		CO-27000-30		CO-5000-27		CO-5000-33	
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=4,4/a=4,6/c=4,9/h=6,6		b=3,3/a=4,6/c=4,9/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2	
Altura Util Cruceta Inferior (m)	24.4		30.2		27.2		33.2	
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)	
Datos Cimentación (m)	a=1,2/h=0,25/H=2,45/b=0,9		a=2,2/h=0,75/H=3,75/b=1,3		a=1,2/h=0,25/H=2,45/b=0,9		a=1,25/h=0,3/H=2,5/b=0,9	



NOTAS
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 RIAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA

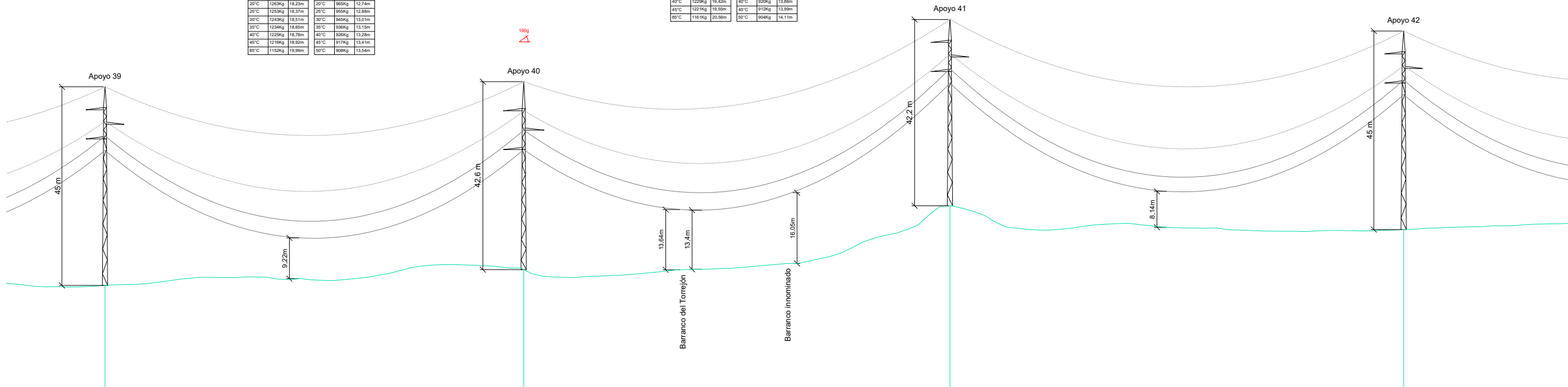


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	VGR	APS
TÍTULO	PLANTA - PERFIL	PLANO N	HOJA	ESCALA
		4	12	INDICADAS

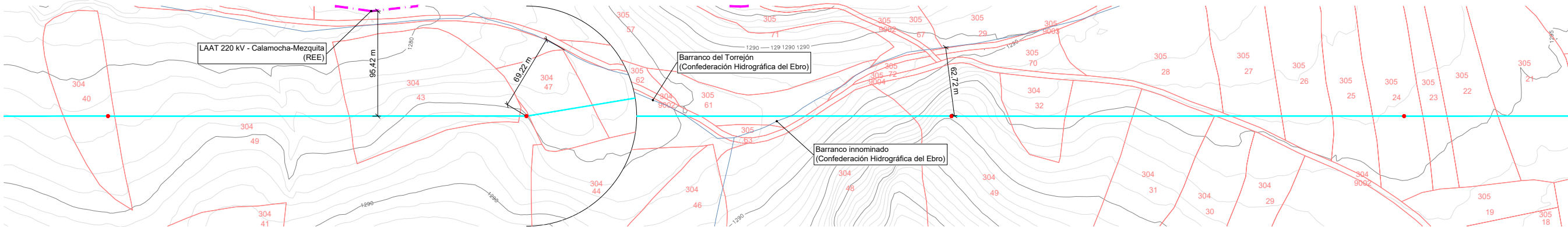
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
337-AL-144-ST1A			Apoyo 39 - Apoyo 40		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1314kg	17,81m	-5°C	1021kg	12,04m
0°C	1303kg	17,85m	0°C	1009kg	12,18m
5°C	1293kg	17,8m	5°C	996kg	12,33m
10°C	1282kg	17,84m	10°C	987kg	12,46m
15°C	1272kg	18,08m	15°C	976kg	12,6m
20°C	1263kg	18,23m	20°C	965kg	12,74m
25°C	1253kg	18,37m	25°C	954kg	12,88m
30°C	1243kg	18,51m	30°C	943kg	13,01m
35°C	1234kg	18,65m	35°C	936kg	13,15m
40°C	1225kg	18,78m	40°C	926kg	13,28m
45°C	1216kg	18,92m	45°C	917kg	13,41m
50°C	1206kg	19,05m	50°C	906kg	13,54m

Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
337-AL-144-ST1A			Apoyo 40 - Apoyo 41		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1310kg	18,23m	-5°C	1004kg	12,7m
0°C	1300kg	18,36m	0°C	993kg	12,84m
5°C	1290kg	18,49m	5°C	983kg	12,97m
10°C	1281kg	18,63m	10°C	974kg	13,1m
15°C	1272kg	18,76m	15°C	964kg	13,23m
20°C	1263kg	18,89m	20°C	954kg	13,36m
25°C	1254kg	19,03m	25°C	944kg	13,48m
30°C	1245kg	19,16m	30°C	937kg	13,61m
35°C	1237kg	19,29m	35°C	928kg	13,74m
40°C	1229kg	19,42m	40°C	920kg	13,86m
45°C	1221kg	19,55m	45°C	912kg	13,99m
50°C	1213kg	20,6m	50°C	904kg	14,11m

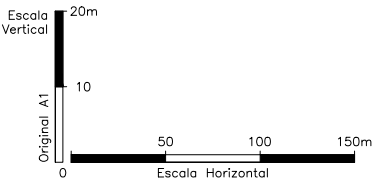
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
337-AL-144-ST1A			Apoyo 41 - Apoyo 42		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1310kg	20,64m	-5°C	1004kg	14,39m
0°C	1300kg	20,78m	0°C	993kg	14,54m
5°C	1290kg	20,95m	5°C	983kg	14,69m
10°C	1281kg	21,1m	10°C	974kg	14,83m
15°C	1272kg	21,25m	15°C	964kg	14,98m
20°C	1263kg	21,4m	20°C	954kg	15,13m
25°C	1254kg	21,55m	25°C	944kg	15,27m
30°C	1245kg	21,7m	30°C	937kg	15,42m
35°C	1237kg	21,85m	35°C	928kg	15,56m
40°C	1229kg	22m	40°C	920kg	15,7m
45°C	1221kg	22,16m	45°C	912kg	15,84m
50°C	1213kg	23,29m	50°C	904kg	15,98m



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	39	379.24	40	386.05	41	410.94	42
Cota Terreno (m)	1281.55		1285.12		1299.59		1294.19
Distancia Parcial (m)	375.44		379.24		386.05		410.94
Distancia Origen (m)	14155.5		14534.74		14920.79		15331.73
Función de Apoyo	AL_SU		AN_ANC (190g)		AL_SU		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-33		CO-12000-27		CO-5000-30		CO-5000-33
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=4,4/a=4,6/c=4,9/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2
Altura Util Cruceta Inferior (m)	33,2		27,2		30,4		33,2
Tipo de cimentación	Tetralobque (Circular con cueva)		Tetralobque (Circular con cueva)		Tetralobque (Circular con cueva)		Tetralobque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,25h=0,3H+2,5b=0,9		a=1,5h=0,45H+3,05b=1		a=1,3h=0,35H+2,45b=0,9		a=1,25h=0,3H+2,5b=0,9



NOTAS
TODOS LOS APOYOS DE LA LÍNEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RIAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA

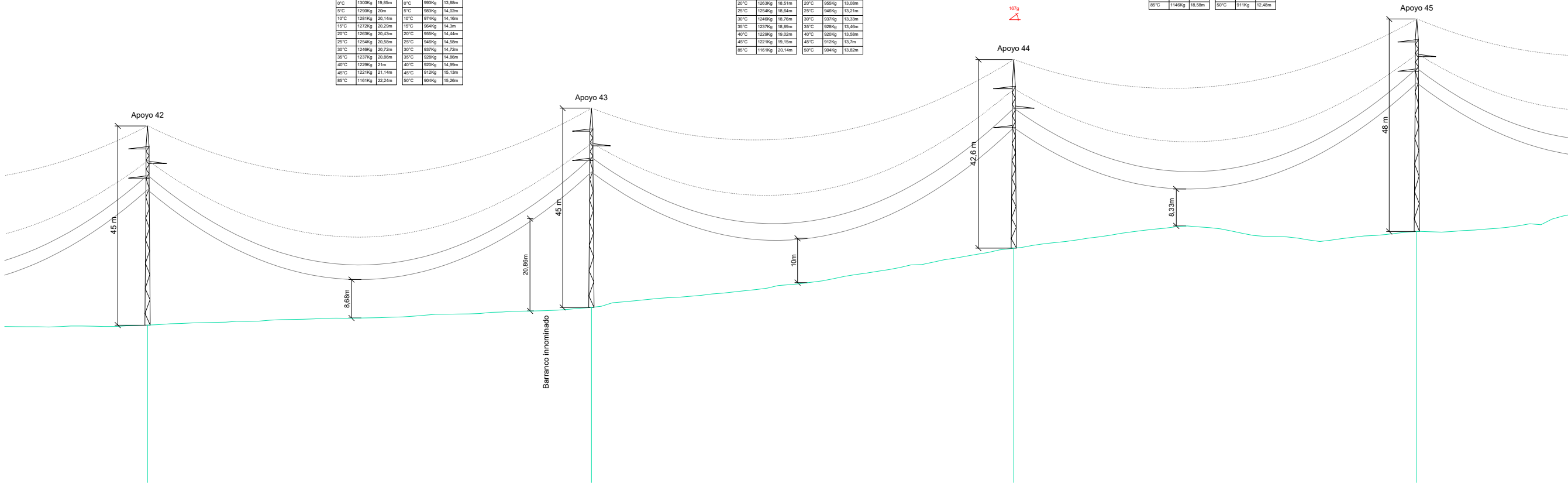


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
	NOMBRE	VGR	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PROYECTO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	4	13	INDICADAS	
TÍTULO PLANTA - PERFIL				

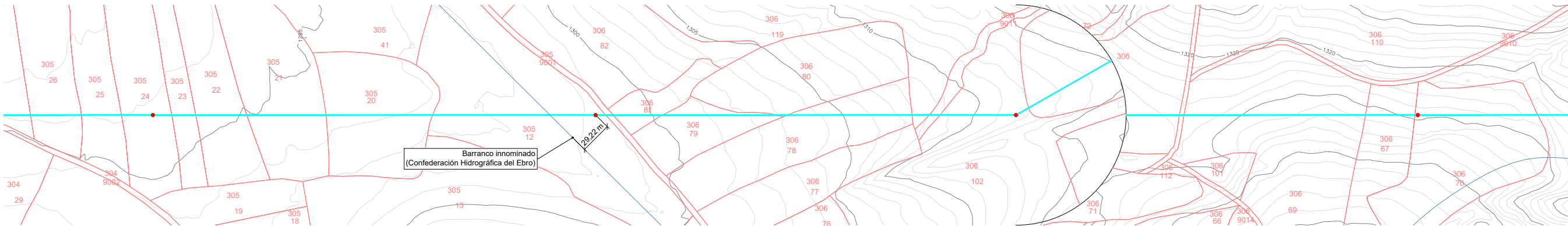
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW53G68Z		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
Apoyo 42 - Apoyo 43					
5°C	1310kg	19.7m	5°C	1004kg	13.74m
10°C	1300kg	19.85m	10°C	993kg	13.88m
15°C	1290kg	20m	15°C	983kg	14.02m
20°C	1281kg	20.14m	20°C	974kg	14.16m
25°C	1273kg	20.28m	25°C	964kg	14.3m
30°C	1265kg	20.43m	30°C	955kg	14.44m
35°C	1258kg	20.58m	35°C	946kg	14.58m
40°C	1251kg	20.72m	40°C	937kg	14.72m
45°C	1244kg	20.86m	45°C	928kg	14.86m
50°C	1237kg	21m	50°C	919kg	14.99m
55°C	1231kg	21.14m	55°C	910kg	15.13m
60°C	1224kg	22.24m	60°C	904kg	15.26m

Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW53G68Z		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
Apoyo 43 - Apoyo 44					
5°C	1310kg	17.84m	5°C	1004kg	12.44m
10°C	1300kg	17.98m	10°C	993kg	12.57m
15°C	1290kg	18.11m	15°C	983kg	12.7m
20°C	1281kg	18.24m	20°C	974kg	12.83m
25°C	1273kg	18.37m	25°C	964kg	12.96m
30°C	1265kg	18.51m	30°C	955kg	13.08m
35°C	1258kg	18.64m	35°C	946kg	13.21m
40°C	1251kg	18.76m	40°C	937kg	13.33m
45°C	1244kg	18.89m	45°C	928kg	13.46m
50°C	1237kg	19.02m	50°C	919kg	13.58m
55°C	1231kg	19.15m	55°C	910kg	13.7m
60°C	1224kg	20.14m	60°C	904kg	13.82m

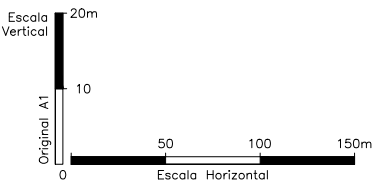
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW53G68Z		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
Apoyo 44 - Apoyo 45					
5°C	1317kg	16.15m	5°C	1032kg	11.02m
10°C	1306kg	16.29m	10°C	1019kg	11.15m
15°C	1294kg	16.43m	15°C	1007kg	11.29m
20°C	1283kg	16.58m	20°C	996kg	11.43m
25°C	1273kg	16.71m	25°C	985kg	11.56m
30°C	1262kg	16.85m	30°C	972kg	11.7m
35°C	1252kg	16.99m	35°C	961kg	11.83m
40°C	1242kg	17.13m	40°C	950kg	11.96m
45°C	1232kg	17.26m	45°C	940kg	12.1m
50°C	1223kg	17.4m	50°C	930kg	12.23m
55°C	1214kg	17.53m	55°C	920kg	12.36m
60°C	1205kg	18.65m	60°C	910kg	12.49m



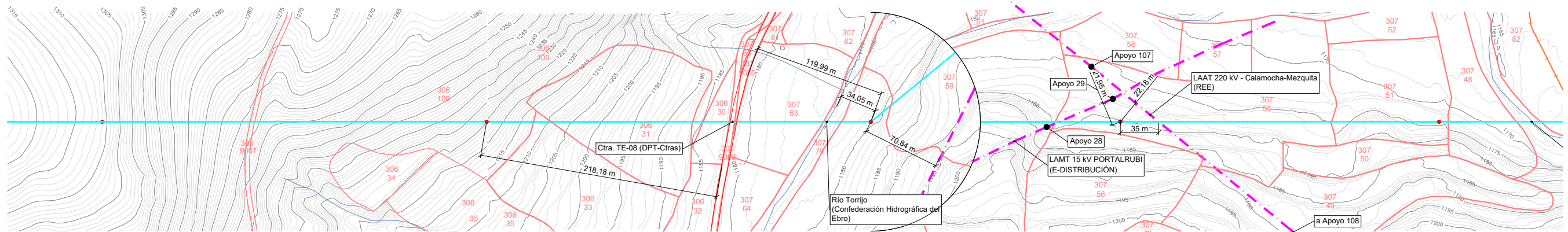
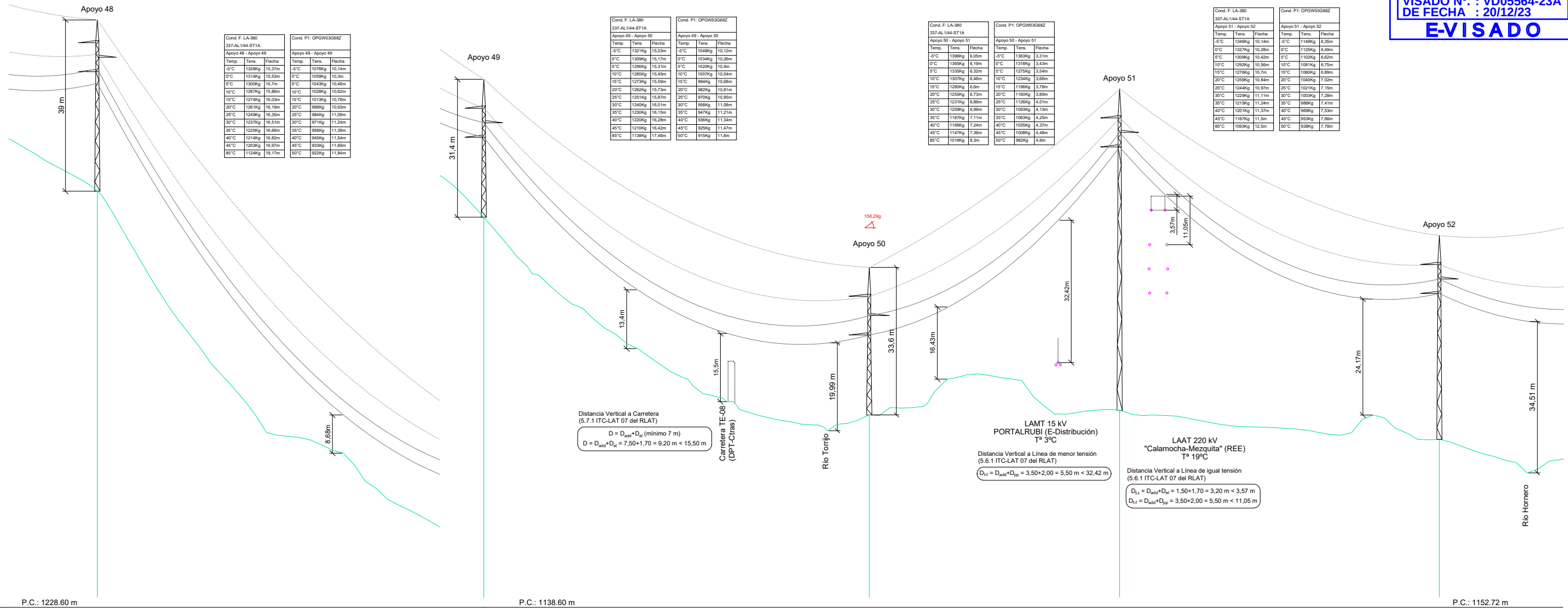
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	42	401.56	43	382.14	44	364.63	45
Cota Terreno (m)	1294.19		1298.20		1311.59		1315.35
Distancia Parcial (m)	410.94		401.56		382.14		364.63
Distancia Origen (m)	15331.73		15733.29		16115.43		16480.06
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU		AN_ANC (167g)		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-33		CO-5000-33		CO-15000-27		CO-5000-36
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=4,4/a=4,6/c=4,9/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2
Altura Util Cruceta Inferior (m)	33,2		33,2		27,2		36,2
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,25/h=0,3H+2,5/b=0,9		a=1,25/h=0,3H+2,5/b=0,9		a=1,75/h=0,55H+3,25/b=1,1		a=1,25/h=0,3H+2,75/b=0,9



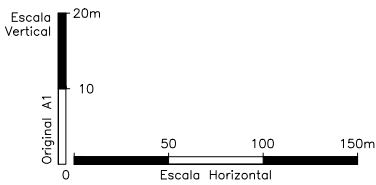
NOTAS
TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RIAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MINIMA



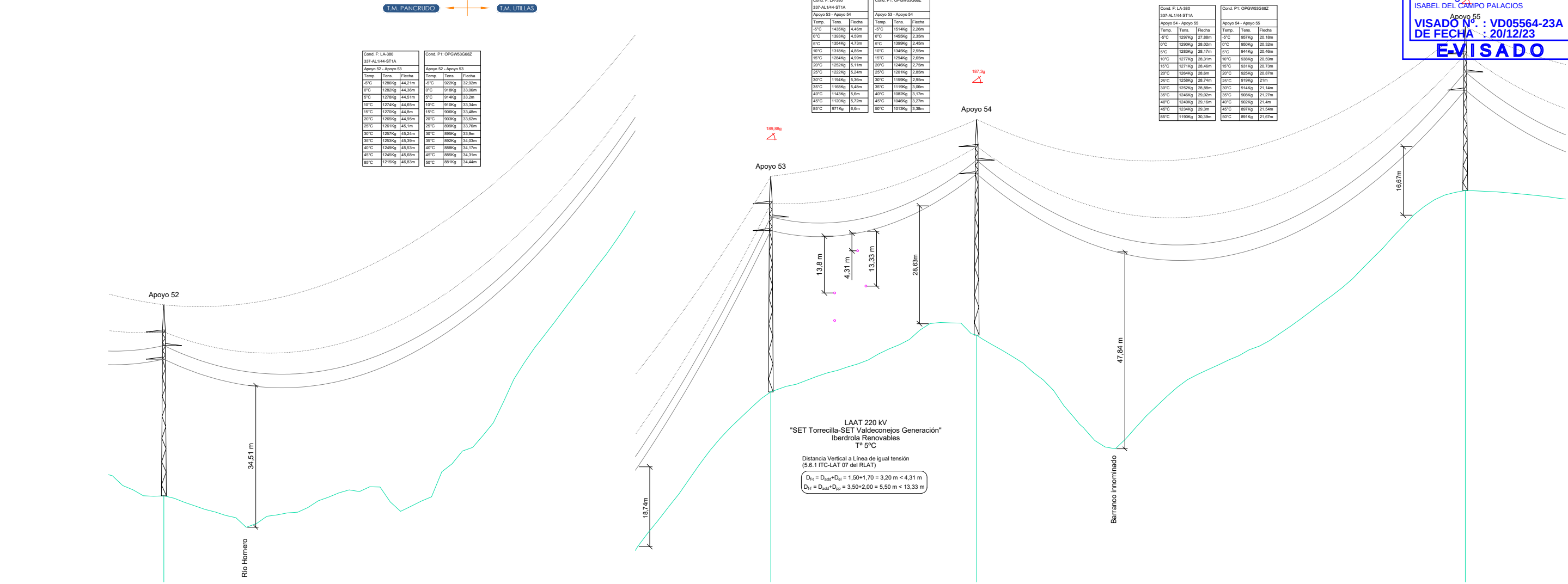
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	VGR	APS
TÍTULO	PLANTA - PERFIL	PLANO N	HOJA	ESCALA
		4	14	INDICADAS



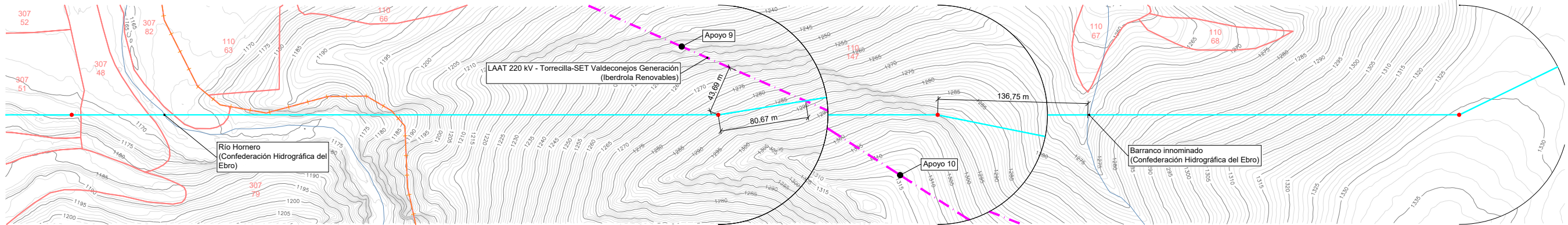
NOTAS
TODOS LOS APOYOS DE LA LÍNEA SON
NO FRECUENTADOS (NF),
SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2
DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



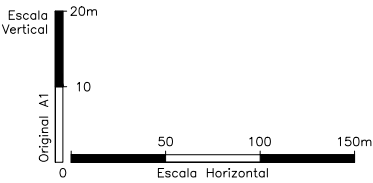
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	VGR	APS	TALAYA GENERACIÓN
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	4	16	INDICADAS	
PLANTA - PERFIL				



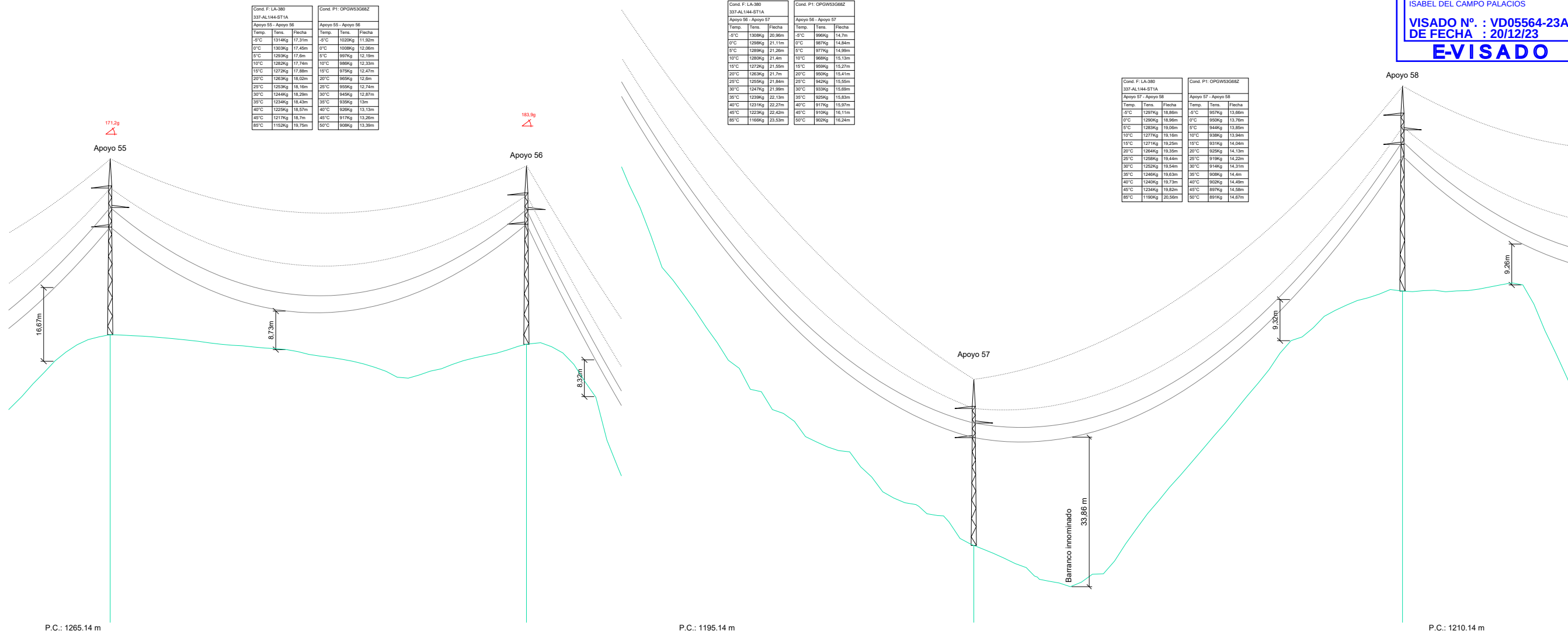
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	52	589.29	P.C.: 1235.14 m	53	200.00	54	474.77	P.C.: 1265.14 m	55
Cota Terreno (m)	1173.72			1281.36		1295.15		1330.29	
Distancia Parcial (m)	291.14			589.29		200.00		474.77	
Distancia Origen (m)	18699.88			19289.17		19489.17		19963.94	
Función de Apoyo	AL_ANC			AN_ANC (189.88g)		AN_ANC (187.3g)		AN_ANC (171.2g)	
Serie Apoyo	CO-9000-33			CO-9000-39		CO-12000-39		CO-15000-24	
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6			b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=4,4/a=4,3/c=4,6/h=6,6	
Altura Util Cruceta Inferior (m)	33,2			39,2		39,2		24,4	
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)			Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)	
Datos Cimentación (m)	a=1,35/h=0,4/H=2,8/b=0,9			a=1,4/h=0,5/H=2,9/b=0,9		a=1,6/h=0,5/H=3,15/b=1		a=1,7/h=0,5/H=3,25/b=1,1	



NOTAS
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.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
	NOMBRE	VGR	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PROYECTO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	4	17	INDICADAS	
TÍTULO PLANTA - PERFIL				

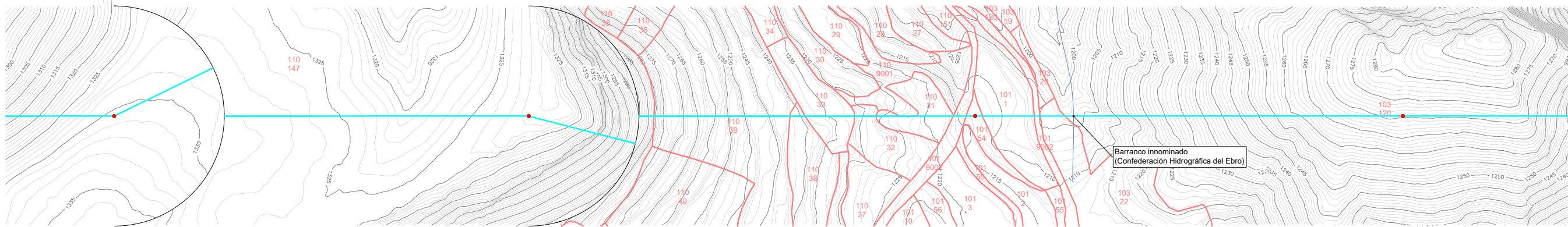


Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW53G68Z		
337-AL144-ST1A			Apoyo 55 - Apoyo 56		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	13146g	17.31m	5°C	10209g	11.85m
10°C	13039g	17.46m	10°C	10099g	12.06m
15°C	12939g	17.6m	15°C	9979g	12.19m
20°C	12829g	17.74m	20°C	9869g	12.33m
25°C	12729g	17.88m	25°C	9759g	12.47m
30°C	12639g	18.02m	30°C	9659g	12.6m
35°C	12539g	18.16m	35°C	9559g	12.74m
40°C	12449g	18.29m	40°C	9459g	12.87m
45°C	12349g	18.43m	45°C	9359g	13m
50°C	12259g	18.57m	50°C	9259g	13.13m
55°C	12179g	18.7m	55°C	9179g	13.26m
60°C	12109g	18.84m	60°C	9099g	13.39m

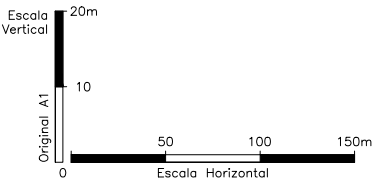
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW53G68Z		
337-AL144-ST1A			Apoyo 56 - Apoyo 57		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	13089g	20.96m	5°C	9969g	14.7m
10°C	12989g	21.11m	10°C	9879g	14.84m
15°C	12889g	21.26m	15°C	9779g	14.99m
20°C	12789g	21.4m	20°C	9689g	15.13m
25°C	12689g	21.55m	25°C	9599g	15.27m
30°C	12589g	21.7m	30°C	9509g	15.41m
35°C	12489g	21.84m	35°C	9429g	15.55m
40°C	12389g	21.99m	40°C	9339g	15.69m
45°C	12289g	22.13m	45°C	9259g	15.83m
50°C	12189g	22.27m	50°C	9179g	15.97m
55°C	12089g	22.42m	55°C	9109g	16.11m
60°C	11989g	22.53m	60°C	9029g	16.24m

Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW53G68Z		
337-AL144-ST1A			Apoyo 57 - Apoyo 58		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	12979g	18.66m	5°C	9579g	13.66m
10°C	12869g	18.81m	10°C	9489g	13.76m
15°C	12759g	18.96m	15°C	9399g	13.86m
20°C	12649g	19.11m	20°C	9309g	13.96m
25°C	12539g	19.26m	25°C	9219g	14.06m
30°C	12429g	19.41m	30°C	9129g	14.16m
35°C	12319g	19.56m	35°C	9039g	14.26m
40°C	12209g	19.71m	40°C	8949g	14.36m
45°C	12099g	19.86m	45°C	8859g	14.46m
50°C	11989g	19.96m	50°C	8769g	14.56m

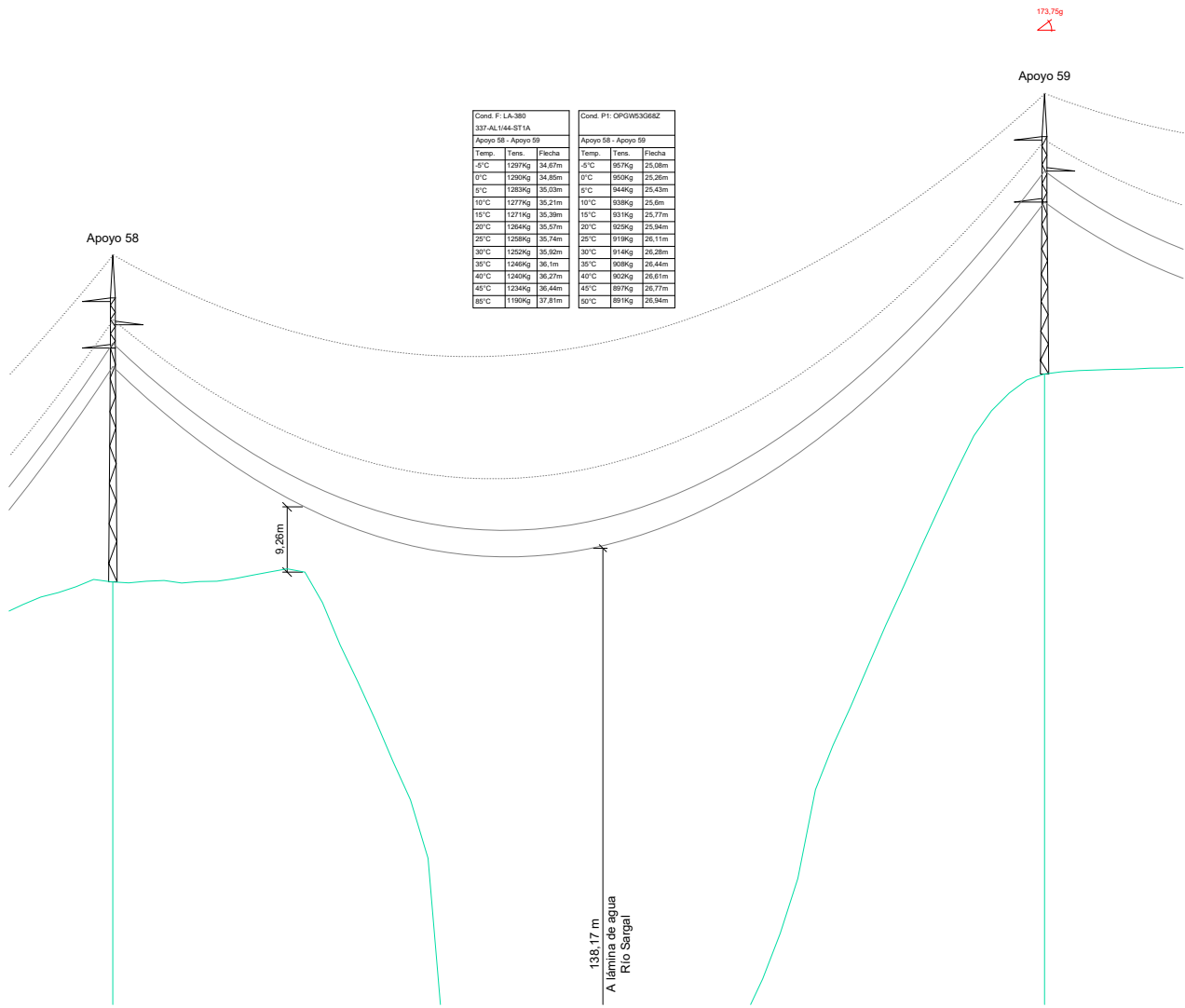
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	55	377.09	56	405.42	57	388.43	58
Cota Terreno (m)	1330.29		1328.11		1212.59		1270.17
Distancia Parcial (m)	474.77		377.09		405.42		388.43
Distancia Origen (m)	19963.94		20341.03		20746.45		21134.88
Función de Apoyo	AN_ANC (171,2g)		AN_ANC (183,9g)		AL_ANC		AL_SU
Serie Apoyo	CO-15000-24		CO-12000-27		CO-9000-24		CO-5000-33
Armado (m)	b=4,4/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6
Altura Util Cruceta Inferior (m)	24,4		27,2		24,4		33,2
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,7h=0,5H=3,25b=1,1		a=1,5h=0,45H=3,05b=1		a=1,3h=0,35H=2,75b=0,9		a=1,25h=0,3H=2,5b=0,9



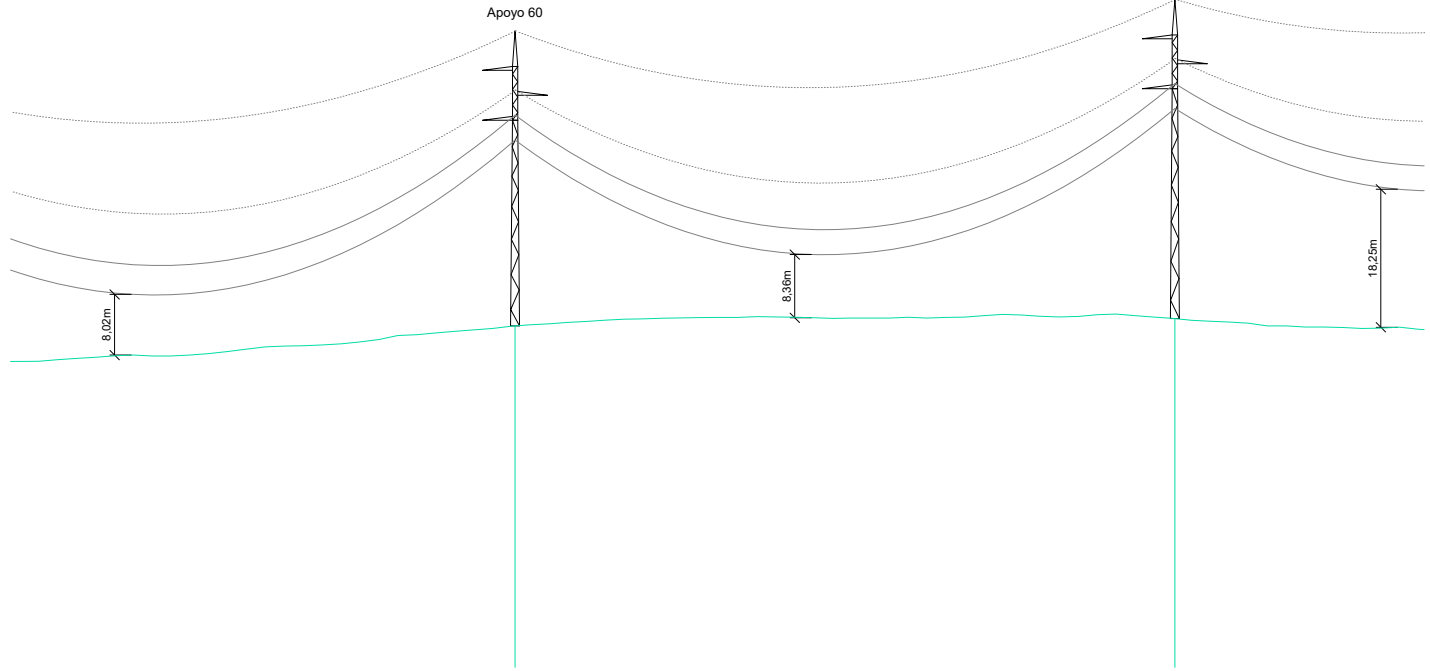
NOTAS
TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON
NO FRECUENTADOS (NF),
SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2
DE LA ITC-LAT 07 DEL RIAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	VGR	APS	INDICADAS
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	18	
TÍTULO	4			
PLANTA - PERFIL				

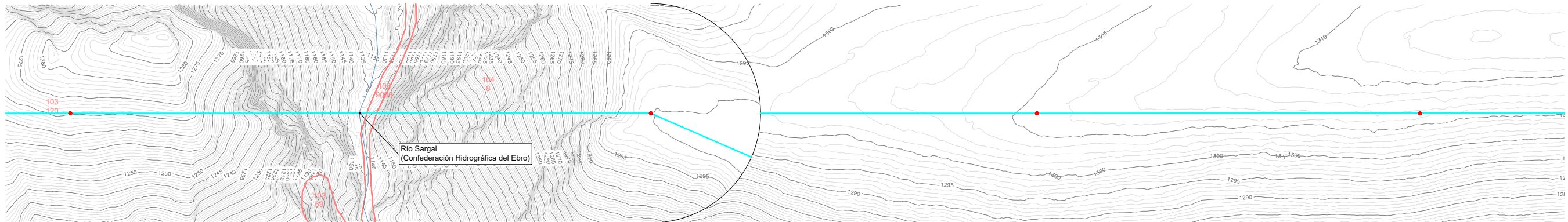


Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53066Z		
337-AL144-ST1A			Apoyo 58 - Apoyo 59		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1297Kg	34.67m	5°C	957Kg	25.58m
10°C	1290Kg	34.85m	10°C	950Kg	25.26m
15°C	1283Kg	35.03m	15°C	944Kg	25.43m
20°C	1277Kg	35.21m	20°C	938Kg	25.6m
25°C	1271Kg	35.39m	25°C	931Kg	25.77m
30°C	1264Kg	35.57m	30°C	925Kg	25.94m
35°C	1258Kg	35.74m	35°C	918Kg	26.11m
40°C	1252Kg	35.92m	40°C	914Kg	26.28m
45°C	1246Kg	36.1m	45°C	908Kg	26.44m
50°C	1240Kg	36.27m	50°C	902Kg	26.61m
55°C	1234Kg	36.44m	55°C	897Kg	26.77m
60°C	1190Kg	37.81m	60°C	891Kg	26.94m

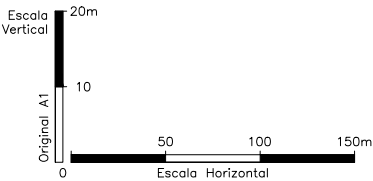


Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53066Z		
337-AL144-ST1A			Apoyo 60 - Apoyo 61		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1322Kg	14.74m	5°C	1033Kg	9.3m
10°C	1310Kg	14.88m	10°C	1038Kg	10.04m
15°C	1297Kg	15.03m	15°C	1034Kg	10.18m
20°C	1285Kg	15.17m	20°C	1019Kg	10.31m
25°C	1273Kg	15.31m	25°C	997Kg	10.45m
30°C	1262Kg	15.45m	30°C	984Kg	10.59m
35°C	1251Kg	15.59m	35°C	972Kg	10.73m
40°C	1240Kg	15.73m	40°C	960Kg	10.85m
45°C	1229Kg	15.86m	45°C	949Kg	10.99m
50°C	1218Kg	16.0m	50°C	937Kg	11.12m
55°C	1207Kg	16.13m	55°C	927Kg	11.25m
60°C	1196Kg	16.27m	60°C	916Kg	11.38m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	58	529.15	59	351.90	60	349.12	61
Cota Terreno (m)	1270.17		1299.68		1305.32		1306.29
Distancia Parcial (m)	388.43		529.15		351.90		349.12
Distancia Origen (m)	21134.88		21664.03		22015.93		22365.05
Función de Apoyo	AL_SU		AN_anc (173.75g)		AL_SU		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-33		CO-15000-24		CO-5000-27		CO-5000-30
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=4,4/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2
Altura Util Cruceta Inferior (m)	33,2		24,4		27,2		30,4
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,25h=0,3H+2,5b=0,9		a=1,7h=0,5H+3,25b=1,1		a=1,2h=0,25H+2,45b=0,9		a=1,3h=0,35H+2,45b=0,9



NOTAS
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 RIAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA

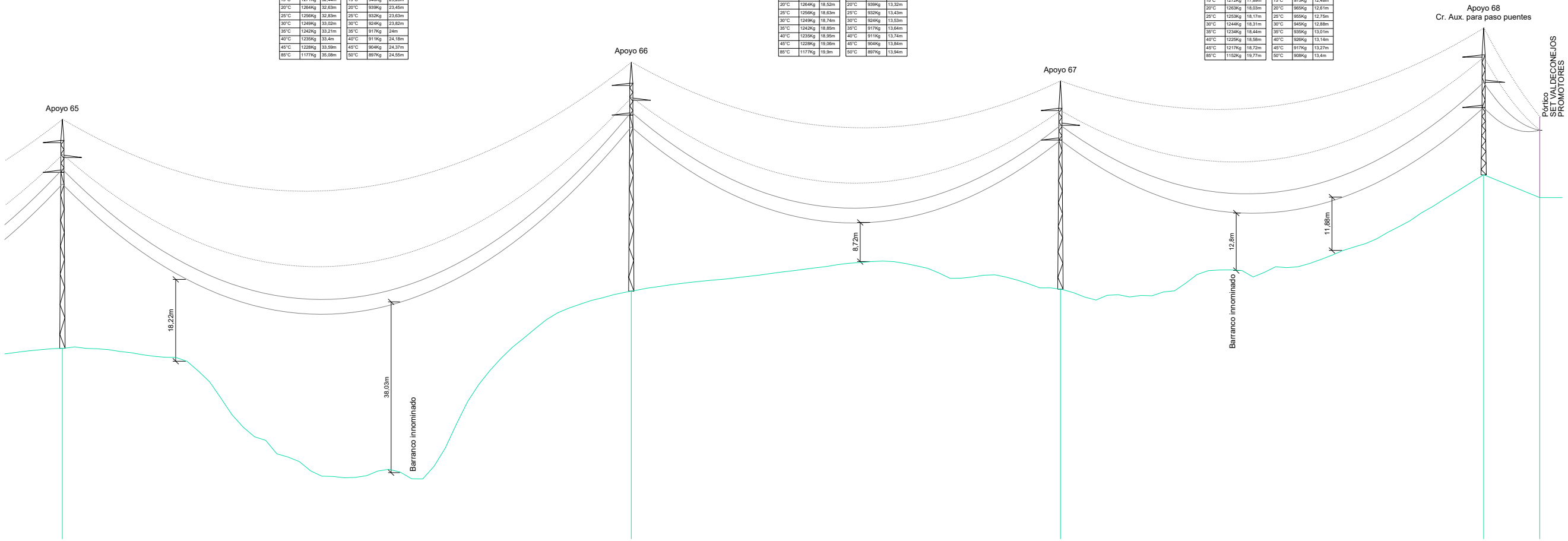


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	VGR	APS	TALAYA GENERACIÓN
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	4	19	INDICADAS	
PLANTA - PERFIL				

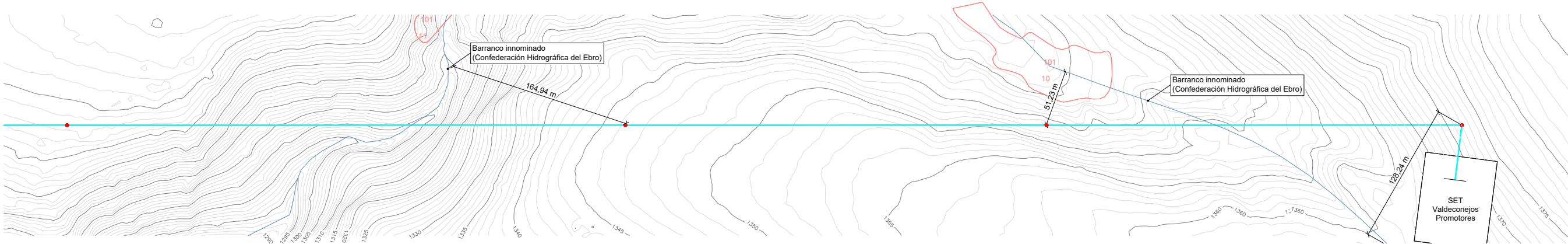
Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPQW53G6BZ		
337-AL-144-ST1A			Apoyo 65 - Apoyo 66		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1303kg	31.55m	5°C	978kg	22.5m
10°C	1288kg	31.55m	10°C	979kg	22.68m
15°C	1281kg	32.05m	15°C	982kg	22.88m
20°C	1278kg	32.24m	20°C	984kg	23.07m
25°C	1271kg	32.44m	25°C	989kg	23.26m
30°C	1264kg	32.63m	30°C	999kg	23.45m
35°C	1258kg	32.83m	35°C	1024kg	23.63m
40°C	1249kg	33.02m	40°C	1049kg	23.82m
45°C	1242kg	33.21m	45°C	1079kg	24m
50°C	1239kg	33.4m	50°C	1119kg	24.18m
55°C	1228kg	33.59m	55°C	1164kg	24.37m
60°C	1177kg	35.08m	60°C	1207kg	24.56m

Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPQW53G6BZ		
337-AL-144-ST1A			Apoyo 66 - Apoyo 67		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1303kg	17.36m	5°C	978kg	12.79m
10°C	1288kg	18.08m	10°C	979kg	12.88m
15°C	1281kg	18.19m	15°C	982kg	13m
20°C	1278kg	18.3m	20°C	984kg	13.11m
25°C	1271kg	18.41m	25°C	989kg	13.22m
30°C	1264kg	18.52m	30°C	999kg	13.33m
35°C	1258kg	18.63m	35°C	1024kg	13.43m
40°C	1249kg	18.74m	40°C	1049kg	13.53m
45°C	1242kg	18.85m	45°C	1079kg	13.64m
50°C	1239kg	18.95m	50°C	1119kg	13.74m
55°C	1228kg	19.06m	55°C	1164kg	13.84m
60°C	1177kg	19.9m	60°C	1207kg	13.94m

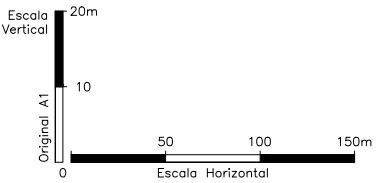
Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPQW53G6BZ		
337-AL-144-ST1A			Apoyo 67 - Apoyo 68		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1314kg	17.32m	5°C	1020kg	11.93m
10°C	1303kg	17.47m	10°C	1008kg	12.07m
15°C	1294kg	17.61m	15°C	989kg	12.2m
20°C	1286kg	17.75m	20°C	984kg	12.34m
25°C	1278kg	17.88m	25°C	979kg	12.48m
30°C	1269kg	18.03m	30°C	969kg	12.61m
35°C	1258kg	18.17m	35°C	959kg	12.75m
40°C	1246kg	18.31m	40°C	949kg	12.88m
45°C	1234kg	18.44m	45°C	939kg	13.01m
50°C	1222kg	18.58m	50°C	929kg	13.14m
55°C	1217kg	18.72m	55°C	917kg	13.27m
60°C	1182kg	19.77m	60°C	898kg	13.4m



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	65	507.02	66	382.46	67	377.19	68	50.00	P
Cota Terreno (m)	1333.44		1346.17		1346.60		1372.08	1367.00	
Distancia Parcial (m)	364.91		507.02		382.46		377.19	50.00	
Distancia Origen (m)	23561.08		24068.10		24450.56		24827.75	24877.75	
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU		AL_ANC		FL	FL	
Serie Apoyo	CO-5000-39		CO-5000-39		CO-9000-33		GCO-40000-15	P	
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=5,6/a=4,7/c=4,7/h=6,5	--	
Altura Util Cruceta Inferior (m)	39,2		39,2		33,2		15	15	
Tipo de cimentación	Tetralobque (Circular con cueva)		Tetralobque (Circular con cueva)		Tetralobque (Circular con cueva)		Tetralobque (Circular con cueva)	--	
Datos Cimentación (m)	a=1,3/h=0,35/H=2,75/b=0,9		a=1,3/h=0,35/H=2,75/b=0,9		a=1,35/h=0,4/H=2,8/b=0,9		a=2,7/h=1,15/H=3,65/b=1,3	--	

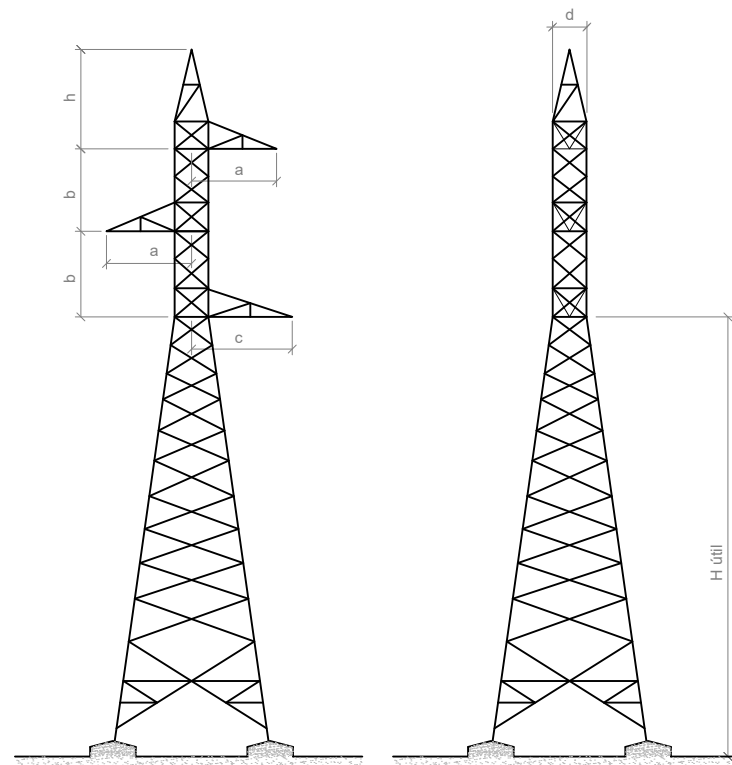


NOTAS
TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON
NO FRECUENTADOS (NF),
SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2
DE LA ITC-LAT 07 DEL RIAT 223/2008.
—— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



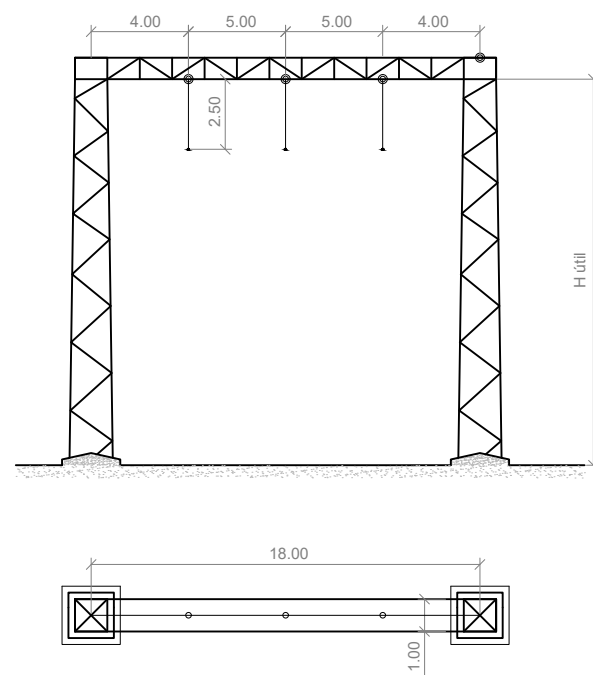
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	VGR	APS	TALAYA GENERACIÓN
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	4	21	INDICADAS	
PLANTA - PERFIL				

SERIES CO Y GCO



PÓRTICO HAR

(cotas en metros)



Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Tipo (m)	Armado				Cúpula (m)	Peso (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"			
1	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7		6,5	
2	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6		5,2	
3	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6		5,2	
4	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 6.054
5	AL-SU	S	CO-5000	45	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 7.568
6	AN-ANC	A	CO-9000	36	4,4	4,6	4,9		6,6	S2784 8.683
7	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 3.939
8	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.941
9	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 3.939
10	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,6	4,9		6,6	S2784 6.730
11	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 5.540
12	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.941
13	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 3.939
14	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 6.054
15	AN-ANC	A	CO-15000	30	4,4	4,6	4,9		6,6	S2784 8.250
16	AN-ANC	A	CO-12000	39	4,4	4,6	4,9		6,6	S2784 10.326
17	AL-ANC	A	CO-9000	60	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 14.052
18	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 4.843
19	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.490
20	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 5.540
21	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 6.054
22	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.490
23	AL-ANC	A	CO-9000	24	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 5.409
24	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.941
25	AL-ANC	A	CO-9000	27	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 6.122
26	AL-SU	S	CO-5000	45	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 7.568
27	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 6.866
28	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 5.540
29	AN-ANC	A	GCO-40000	30	5,6	5,6	6		7,65	S1232 14.913
30	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 5.540
31	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.490
32	AN-ANC	A	CO-27000	15	4,4	4,6	4,9		6,6	S2784 6.532
33	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,6	4,9		5,2	S1782 3.981
34	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.490
35	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 4.843
36	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 3.939
37	AN-ANC	A	CO-27000	30	4,4	4,6	4,9		6,6	S2784 11.099
38	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,6	4,9		5,2	S1782 4.532
39	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 5.540
40	AN-ANC	A	CO-12000	27	4,4	4,6	4,9		6,6	S2784 6.958
41	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.941
42	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 5.540
43	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 5.540
44	AN-ANC	A	CO-15000	27	4,4	4,6	4,9		6,6	S2784 7.547
45	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 6.054
46	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,6	4,9		6,6	S2784 6.730
47	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 6.054
48	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.490
49	AL-ANC	A	CO-9000	18	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 4.418
50	AN-ANC	A	CO-27000	18	4,4	4,6	4,6		6,6	S2774 7.388
51	AL-ANC	A	CO-9000	60	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 14.052
52	AL-ANC	A	CO-9000	33	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 7.537
53	AN-ANC	A	CO-9000	39	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 9.554
54	AN-ANC	A	CO-12000	39	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 10.051
55	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,3	4,6		6,6	S2674 6.673
56	AN-ANC	A	CO-12000	27	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 6.683
57	AL-ANC	A	CO-9000	24	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 5.409
58	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 5.565
59	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,3	4,6		6,6	S2674 6.673
60	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.490
61	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 4.941
62	AL-ANC	A	CO-9000	36	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 8.431
63	AN-ANC	A	HAR-13000	13	1,2	-	-		-	POR 5.439
64	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 4.843
65	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 6.866
66	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6		5,2	S1672 6.866
67	AL-ANC	A	CO-9000	33	3,3	4,3	4,6		6,6	S1674 7.537
68	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7		6,5	S1111 8.876

DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.

PROYECTO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES

TÍTULO

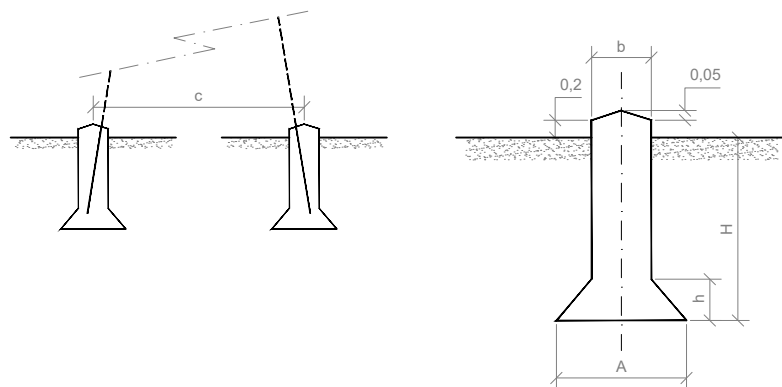
APOYOS TIPO

1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.
FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023
NOMBRE	FVO	APS
PLANO N	HOJA	ESCALA
5	1	S/E

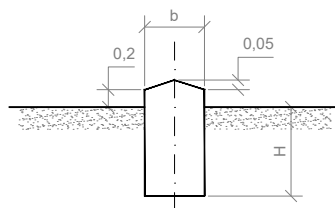
Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada n.º 3420
al servicio de la empresa

TALAYA
GENERACIÓN

CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA



CIMENTACIÓN MONOBLOQUE



Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de una dosificación de 200 Kg/m³ y una resistencia mecánica de 200 Kg/m², del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes.
Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta de diamante para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo cimentación	Dimensiones (m)							
				a	b	b	H	s			
1	GCO-4000-15	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27			
2	C-O-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88	
3	C-O-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,40	6,69	7,24	
4	C-O-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88	
5	C-O-5000-45	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,94	9,09	10,40	
6	C-O-9000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97	8,09	8,64	
7	C-O-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02	
8	C-O-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24	
9	C-O-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02	
10	C-O-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40	
11	C-O-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25	
12	C-O-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24	
13	C-O-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02	
14	C-O-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88	
15	C-O-15000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,80	0,60	1,10	3,25	6,95	14,11	14,94	
16	C-O-12000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03	11,71	
17	C-O-9000-60	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21	10,04	10,75	
18	C-O-9000-21	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88	
19	C-O-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02	
20	C-O-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25	
21	C-O-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88	
22	C-O-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02	
23	C-O-9000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92	7,45	8,00	
24	C-O-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24	
25	C-O-9000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,45	0,45	0,90	2,65	6,40	7,59	8,14	
26	C-O-5000-45	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	8,40	9,69	10,40	
27	C-O-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00	
28	C-O-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25	
29	GCO-4000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,65	1,10	1,30	3,80	8,32	28,34	29,49	
30	C-O-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25	
31	C-O-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02	
32	C-O-27000-15	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,15	0,80	1,20	3,65	4,32	20,13	21,11	
33	C-O-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02	
34	C-O-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02	
35	C-O-9000-21	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88	
36	C-O-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02	
37	C-O-27000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,75	6,95	23,30	24,45	
38	C-O-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02	
39	C-O-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25	
40	C-O-12000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41	11,09	
41	C-O-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24	
42	C-O-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25	
43	C-O-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25	
44	C-O-15000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,75	0,55	1,10	3,25	6,40	13,83	14,66	
45	C-O-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88	
46	C-O-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40	
47	C-O-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88	
48	C-O-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02	
49	C-O-9000-18	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,70	4,85	7,21	7,76	
50	C-O-27000-18	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,10	0,65	1,30	3,70	4,85	22,20	23,35	
51	C-O-9000-60	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21	10,04	10,75	
52	C-O-9000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43	7,72	8,27	
53	C-O-9000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,90	8,50	8,22	8,77	
54	C-O-12000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03	11,71	
55	C-O-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40	
56	C-O-12000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41	11,09	
57	C-O-9000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92	7,45	8,00	
58	C-O-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25	
59	C-O-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40	
60	C-O-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02	
61	C-O-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24	
62	C-O-9000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97	8,09	8,64	
63	HAR-13000-13	Normal	2 x Monobloque	1,90	-	-	2,74	-	18,84	19,78	
64	C-O-9000-21	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88	
65	C-O-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00	
66	C-O-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00	
67	C-O-9000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43	7,72	8,27	
68	GCO-4000-15	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27	28,31	29,46	

DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	FVO	APS	
TÍTULO APOYOS TIPO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	5	2	S/E	