



---

**PROYECTO MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV**  
**SET PERSA - SET VALDECONEJOS**  
**PROMOTORES**

**SEPARATA**  
**INAGA – Vías Pecuarias**

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

---



*En Zaragoza, noviembre de 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.....	11
6 TRAZADO DE LA LÍNEA .....	14
7 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA .....	16
8 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN .....	17
9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	20
9.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA.....	20
9.2 DATOS DEL CONDUCTOR.....	22
9.3 APOYOS.....	23
9.4 CIMENTACIONES .....	25
9.5 AISLAMIENTO.....	27
9.5.1 Descripción de cadenas según el tipo de apoyos .....	28
9.6 ACCESORIOS .....	29
9.7 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	29
9.8 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO.....	31
10 CONCLUSIÓN.....	32
11 PLANOS .....	32

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
 Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)



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

<b>PROYECTO MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b>	
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

<p><b>MODIFICADO</b></p> <p><b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b></p> <p><b>Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)</b></p>		<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</p> <p>VISADO Nº : VD05564-23A FECHA : 20/12/23</p> <p><b>E-VISADO</b></p>
--	---	---

## 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.



**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**

## 2 OBJETO Y ALCANCE

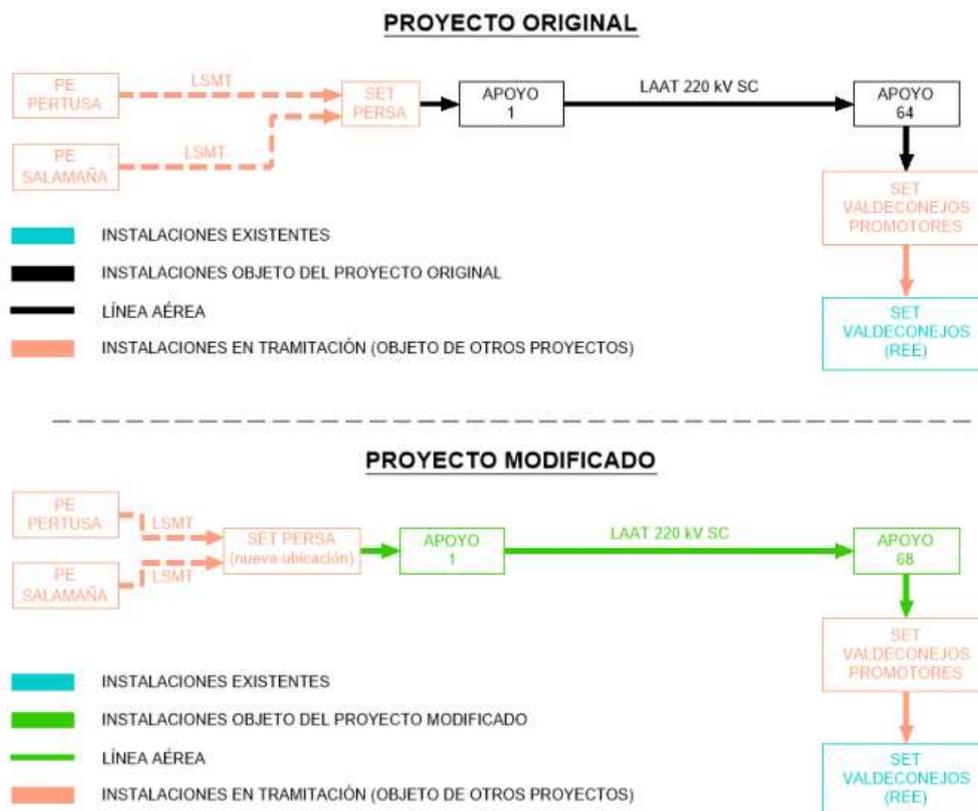
El objeto del presente proyecto modificado es la adecuación del trazado de la LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES a la nueva ubicación de la SET PERSA, más apropiada para las posiciones de los aerogeneradores del PE “Pertusa” y PE “Salamaña”. Igualmente, se aprovecha para adaptar parte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





**MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**

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 vías pecuarias gestionadas por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), verificando el cumplimiento de medidas y distancias de seguridad establecidas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

<p><b>MODIFICADO</b></p> <p><b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b></p> <p><b>Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)</b></p>		<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</p> <p>VISADO Nº : VD05564-23A FECHA : 20/12/23</p> <p><b>E-VISADO</b></p>
--	---	---

### 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

## 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
13 – 14	Senda de Corbatón a Cosa – Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA-VVPP) Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 659.740; Y = 4.518.370
15 – 16	Senda de Corbatón a Cosa – Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA-VVPP) Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 660.254; Y = 4.518.392
17 – 18	Paso de la Sierra – Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA-VVPP) Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 661.015; Y = 4.518.111
29 – 30	Colada del Paso Cabañal – Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA-VVPP) Cruzamientos Coordenadas UTM: X = 665.191; Y = 4.516.500 Coordenadas UTM: X = 665.417; Y = 4.516.660
31 – 32	Colada de la Calariza – Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA-VVPP) Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 666.175; Y = 4.517.197
32 – 33	Colada de la Carretera – Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA-VVPP) Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 666.522; Y = 4.517.293
34 – 35	Colada de la Polondera – Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA-VVPP) Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 667.187; Y = 4.517.370
34 – 35	Colada de la Portalrubio – Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA-VVPP) Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 667.215; Y = 4.517.373

- Cruzamiento con Senda de Corbatón a Cosa:

En el trazado de la línea aérea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 13 y 14, hay un cruzamiento con la Senda de Corbatón a Cosa. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
659.740	4.518.370

Según los datos descargados de *IDE Aragón* y los consultados en la base de datos *INAVIAS*, la anchura legal de esta vía pecuaria es de 20 metros. En los planos que se acompañan, se puede observar el cruzamiento que se hace sobre la vía pecuaria,



quedando los apoyos fuera de su anchura legal. La superficie afectada por el vuelo de los conductores será de 520,52 m<sup>2</sup>.

- Cruzamiento con Senda de Corbatón a Cosa:

En el trazado de la línea aérea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 15 y 16, hay un cruzamiento con la Senda de Corbatón a Cosa. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
660.254	4.518.392

Según los datos descargados de *IDE Aragón* y los consultados en la base de datos *INAVIAS*, la anchura legal de esta vía pecuaria es de 20 metros. En los planos que se acompañan, se puede observar el cruzamiento que se hace sobre la vía pecuaria, quedando los apoyos fuera de su anchura legal. La superficie afectada por el vuelo de los conductores será de 764,82 m<sup>2</sup>.

- Cruzamiento con Paso de la Sierra:

En el trazado de la línea aérea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 17 y 18, hay un cruzamiento con el Paso de la Sierra. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
661.015	4.518.111

Según los datos descargados de *IDE Aragón* y los consultados en la base de datos *INAVIAS*, la anchura legal de esta vía pecuaria es de 20 metros. En los planos que se acompañan, se puede observar el cruzamiento que se hace sobre la vía pecuaria, quedando los apoyos fuera de su anchura legal. La superficie afectada por el vuelo de los conductores será de 955,54 m<sup>2</sup>.

- Cruzamiento con Colada del Paso Cabañal:

En el trazado de la línea aérea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 29 y 30, hay dos cruzamientos con la Colada del Paso Cabañal. Las coordenadas del cruce son las siguientes:



Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
665.191	4.516.500
665.417	4.516.660

Según los datos descargados de *IDEAragón* y los consultados en la base de datos *INAVIAS*, la anchura legal de esta vía pecuaria es de 5 metros. En los planos que se acompañan, se puede observar el cruzamiento que se hace sobre la vía pecuaria, quedando los apoyos fuera de su anchura legal. La superficie afectada por el vuelo de los conductores será de 1.084,17 m<sup>2</sup>.

- Cruzamiento con Colada de la Calariza:

En el trazado de la línea aérea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 31 y 32, hay un cruzamiento con la Colada de la Calariza. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
666.175	4.517.197

Según los datos descargados de *IDEAragón* y los consultados en la base de datos *INAVIAS*, la anchura legal de esta vía pecuaria es de 10 metros. En los planos que se acompañan, se puede observar el cruzamiento que se hace sobre la vía pecuaria, quedando los apoyos fuera de su anchura legal. La superficie afectada por el vuelo de los conductores será de 775,38 m<sup>2</sup>.

- Cruzamiento con Colada de la Carretera:

En el trazado de la línea aérea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 32 y 33, hay un cruzamiento con la Colada de la Carretera. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
666.522	4.517.293

Según los datos descargados de *IDEAragón* y los consultados en la base de datos *INAVIAS*, la anchura legal de esta vía pecuaria es de 10 metros. En los planos que se acompañan, se puede observar el cruzamiento que se hace sobre la vía pecuaria,

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 N.º Colegiado.: 0003420  
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS  
**VISADO N.º : VD05564-23A**  
**FECHA : 20/12/23**  
**E-VISADO**

quedando los apoyos fuera de su anchura legal. La superficie afectada por el vuelo de los conductores será de 376,24 m<sup>2</sup>.

- Cruzamiento con Colada de la Carretera:

En el trazado de la línea aérea de alta tensión 220 kV, entre los apoyos 34 y 35, hay dos cruzamientos con la Colada de la Carretera. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO	
X	Y
667.187	4.517.370
667.215	4.517.373

Según los datos descargados de *IDEAragón* y los consultados en la base de datos *INAVIAS*, la anchura legal de esta vía pecuaria es de 10 metros. En los planos que se acompañan, se puede observar el cruzamiento que se hace sobre la vía pecuaria, quedando los apoyos fuera de su anchura legal. La superficie afectada por el vuelo de los conductores será de 633,12 m<sup>2</sup>.

En el siguiente apartado, así como en los planos, pueden consultarse la descripción de la línea y las afecciones descritas.

<b>MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b> <b>Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)</b>		<b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</b> Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS <b>VISADO Nº. : VD05564-23A</b> <b>FECHA : 20/12/23</b> <b>E-VISADO</b>
---	---	--

## 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 <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
-	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 – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**



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 <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
-	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 – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**



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 <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
-	<b>54</b>	CO-12000-39-S1674	673.667	4.516.560
-	<b>55</b>	CO-15000-24-S2674	674.121	4.516.701
-	<b>56</b>	CO-12000-27-S1674	674.396	4.516.958
-	<b>57</b>	CO-9000-24-S1674	674.752	4.517.152
-	<b>58</b>	CO-5000-33-S1674	675.093	4.517.338
-	<b>59</b>	CO-15000-24-S2674	675.557	4.517.591
-	<b>60</b>	CO-5000-27-S1672	675.908	4.517.622
-	<b>61</b>	CO-5000-30-S1672	676.256	4.517.652
-	<b>62</b>	CO-9000-36-S1674	676.595	4.517.681
59	<b>63</b>	HAR-13000-13-POR	676.867	4.517.705
60	<b>64</b>	CO-9000-21-S1674	677.078	4.517.760
61	<b>65</b>	CO-5000-39-S1672	677.431	4.517.853
62	<b>66</b>	CO-5000-39-S1672	677.921	4.517.982
63	<b>67</b>	CO-9000-33-S1674	678.291	4.518.079
64	<b>68</b>	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.

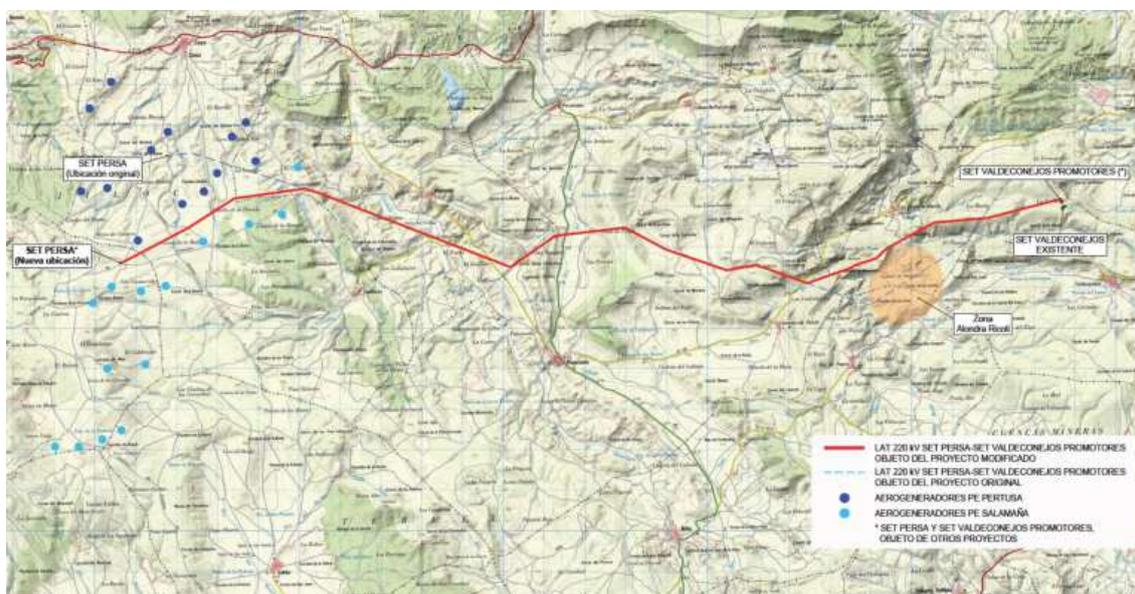


**MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**

## 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 – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 N.º Colegiado.: 0003420  
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS  
**VISADO N.º : 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
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>24.878</b>	

<p><b>MODIFICADO</b></p> <p><b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b></p> <p><b>Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)</b></p>		<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</p> <p>VISADO Nº.: VD05564-23A FECHA: 20/12/23</p> <p><b>E-VISADO</b></p>
--	---	--

## 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.



## 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: <b>5 m</b> (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 <b>1,5 veces</b> su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a <b>50 m</b> en autopistas, autovías y vías rápidas y a <b>25 m</b> 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 – INAGA (VÍAS PECUARIAS)

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Cruzamiento	Condición	Observaciones
Ferrocarriles sin electrificar	Mismas condiciones que para el cruzamiento en Carreteras.	<p>La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de <b>50 m</b> hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea.</p> <p>En ningún caso podrán instalarse apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a <b>1,5 veces</b> la altura del apoyo.</p> <p>Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.</p>
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	<p>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:</p> <p><b><math>D_{add}+D_{el} = 3,5+1,7</math></b>                      (mínimo de <b>5,2 m</b>)</p>	Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar.
Teleféricos y cables transportados	<p>La distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y la parte más elevada del teleférico será:</p> <p><b><math>D_{add}+D_{el} = 4,5+1,7</math></b>                      (mínimo de <b>6,2 m</b>)</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
Ríos y canales, navegables o flotables	<p>La altura mínima de los conductores eléctricos sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será:</p> <p><b><math>G+D_{add}+D_{el} = G+2,3+1,7</math></b></p> <p>G es el gálibo. Si no está definido se utilizará un valor de 4,7 m.</p>	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 <b>25 m</b> .

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420  
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº.: VD05564-23A  
ADEFECHA: 20/12/23

E-VISADO

(\*)

Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (kV)	D <sub>add</sub> (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	
<b>220</b>	<b>3,5</b>	
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 <b>1,5 veces</b> 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 <b>1,5 veces</b> 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 <b>50 m</b> 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 <b>25 m</b> .



## 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 – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420  
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº.: VD05564-23A  
ADE REVISIA.: 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	-



**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**

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 (mm<sup>2</sup>): ..... 381,5
- Diámetro total (mm): ..... 25,40



**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**

- 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<sup>-5</sup>
- Módulo de elasticidad (kg/mm<sup>2</sup>):..... 7.000

El cable de protección elegido es el siguiente:

- Denominación: ..... OPGW-53G68Z
- Diámetro (mm):..... 15,3
- Peso (kg/m): ..... 0,67
- Sección (mm<sup>2</sup>): ..... 118,7
- Coeficiente de dilatación (°C): ..... 1,41·E<sup>-5</sup>
- Módulo de elasticidad (kg/mm<sup>2</sup>):..... 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 – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420  
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº.: VD05564-23A  
 ADE REJIA : 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



**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**

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	Tetraloquete (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27	28,31	29,46
2	CO-5000-36	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
3	CO-5000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
4	CO-5000-36	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
5*	CO-5000-45	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,94	9,69	10,40
6	CO-9000-36	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97	8,09	8,64
7	CO-5000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
8	CO-5000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
9	CO-5000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
10	CO-15000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40
11	CO-5000-33	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
12	CO-5000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
13	CO-5000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
14	CO-5000-36	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
15	CO-15000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,80	0,60	1,10	3,25	6,95	14,11	14,94
16	CO-12000-39	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03	11,71
17*	CO-9000-60	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21	9,87	10,58
18	CO-9000-21	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88
19	CO-5000-27	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
20	CO-5000-33	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
21	CO-5000-36	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
22	CO-5000-27	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
23	CO-9000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92	7,45	8,00
24	CO-5000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
25	CO-9000-27	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,45	0,45	0,90	2,65	6,40	7,59	8,14
26*	CO-5000-45	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	8,40	9,69	10,40

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420  
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº.: VD05564-23A  
 ADEJEJA : 20/12/23

**E-VISADO**

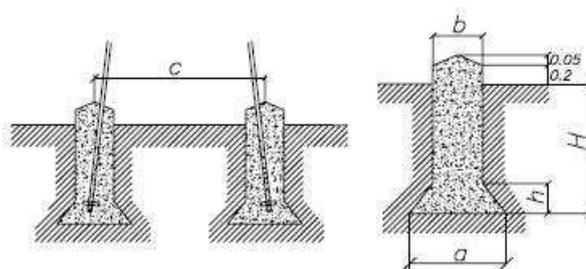
Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h	b	H	c		
27	CO-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00
28	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
29	GCO-40000-30	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.

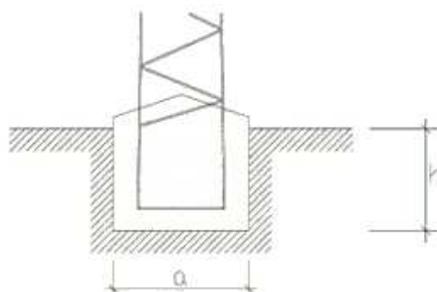
El volumen total de hormigón necesario para la cimentación de los apoyos correspondientes al proyecto es de 707,29 m³.



**MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**



**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.

<b>MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b> <b>Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)</b>		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</td> </tr> <tr> <td>Nº Colegiado.:</td> <td>0003420</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</td> </tr> <tr> <td>VISADO Nº.:</td> <td>VD05564-23A</td> </tr> <tr> <td>FECHA:</td> <td>20/12/23</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>E-VISADO</b></td> </tr> </table>	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	<b>E-VISADO</b>	
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													
<b>E-VISADO</b>														

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 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup>, atornillado a la estructura de la torre. En función del tipo de apoyo que sea

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)**



(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.

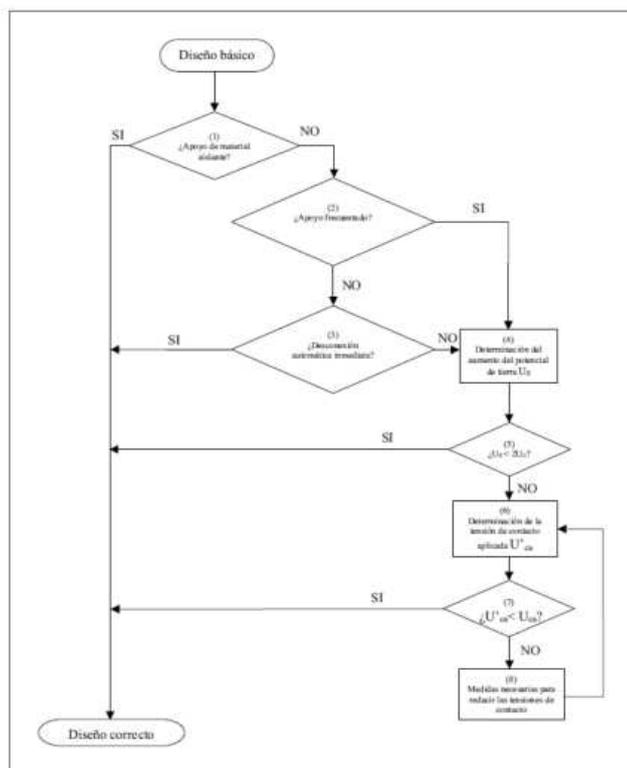
Para el cálculo de las tensiones de contacto máximas se tendrán en cuenta las siguientes expresiones:

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

donde:

- $\rho_s$ : 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:



<p><b>MODIFICADO</b></p> <p><b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b></p> <p><b>Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)</b></p>		<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</p> <p>VISADO Nº. : VD05564-23A FECHA : 20/12/23</p> <p><b>E-VISADO</b></p>
--	---	--

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.

<b>MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b> <b>Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)</b>		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</td> </tr> <tr> <td>Nº Colegiado.:</td> <td>0003420</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</td> </tr> <tr> <td>VISADO Nº.:</td> <td>VD05564-23A</td> </tr> <tr> <td>FECHA:</td> <td>20/12/23</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>E-VISADO</b></td> </tr> </table>	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	<b>E-VISADO</b>	
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													
<b>E-VISADO</b>														

## 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 el INAGA y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

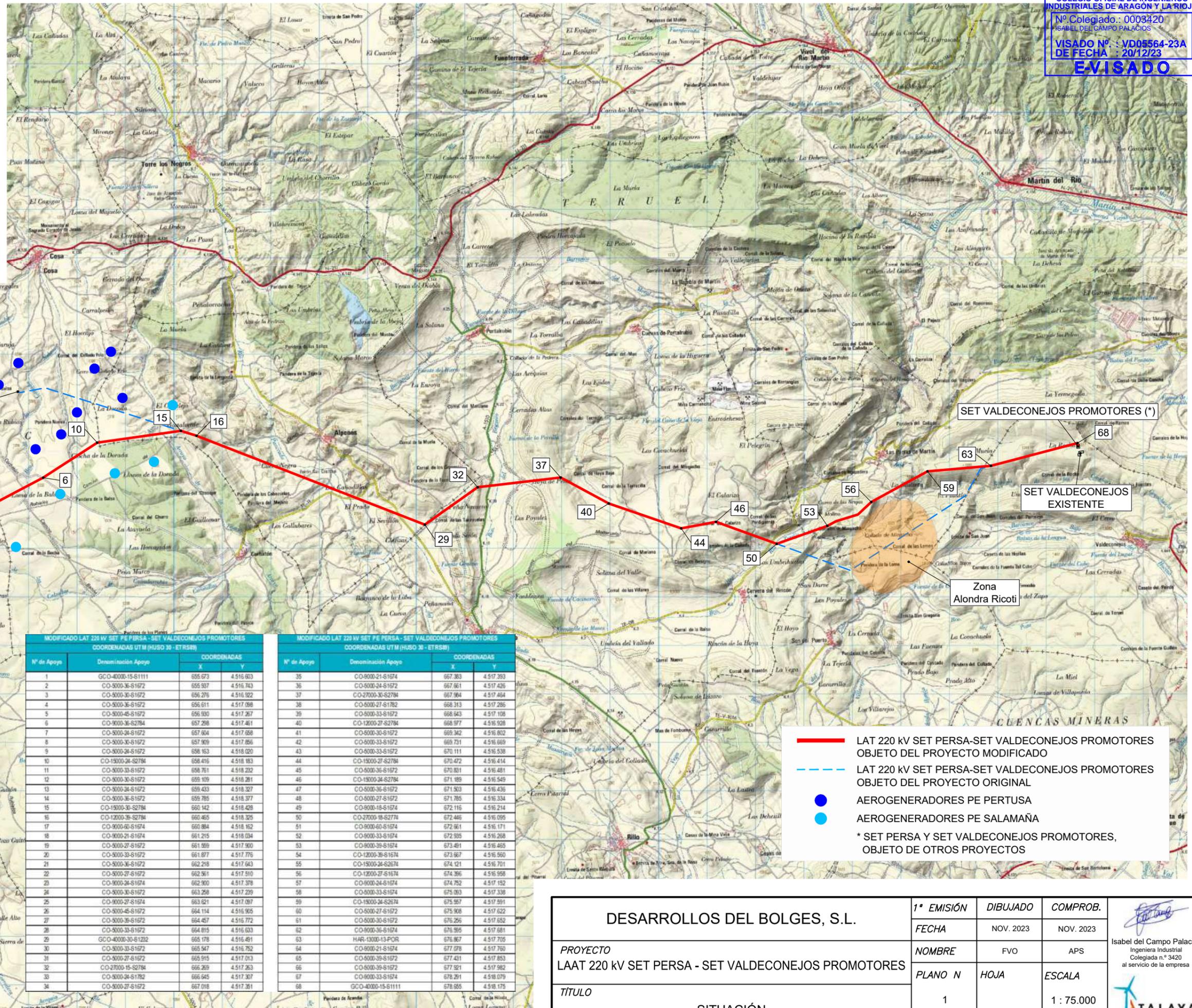
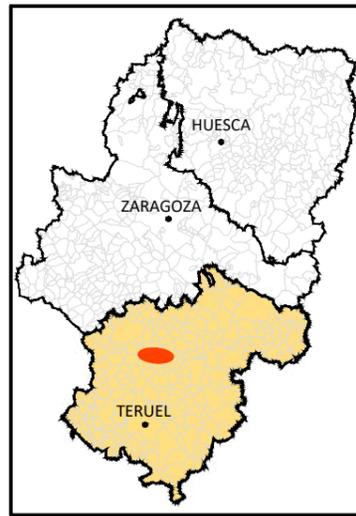


**Zaragoza, noviembre de 2023**  
**Fdo. Isabel del Campo Palacios**  
**Ingeniera Industrial**  
**Colegiada Nº 3.420 COIAR**  
**Al servicio de la empresa**  
**Atalaya Generación S.L.**

<p><b>MODIFICADO</b></p> <p><b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b></p> <p><b>Separata – INAGA (VÍAS PECUARIAS)</b></p>		<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</p> <p>VISADO Nº.: VD05564-23A FECHA: 20/12/23</p> <p><b>E-VISADO</b></p>
--	---	--

## 11 PLANOS

- SITUACIÓN
- AFECCIÓN A INAGA
- PLANTA PERFIL
- APOYOS TIPO



SET PERSA  
(Ubicación original)

SET PERSA\*  
(Nueva ubicación)

SET VALDECONEJOS PROMOTORES (\*)

SET VALDECONEJOS EXISTENTE

Zona Alondra Ricoti

MODIFICADO LAT 220 KV SET PE PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES				
COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)				
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	X	Y	
1	GC0-4000-15-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-15000-30-S2784	660 142	4 518 428	
16	CO-12000-36-S2784	660 465	4 518 325	
17	CO-9000-60-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-5000-30-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	664 457	4 516 772	
28	CO-5000-30-S1672	664 815	4 516 633	
29	GC0-4000-30-S1232	665 178	4 516 491	
30	CO-5000-30-S1672	665 547	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 PE PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES				
COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)				
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	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	4 517 295	
39	CO-5000-33-S1672	668 643	4 517 106	
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-9000-60-S1674	672 861	4 516 171	
52	CO-9000-33-S1674	672 535	4 516 268	
53	CO-9000-39-S1674	673 491	4 516 465	
54	CO-12000-36-S1674	673 667	4 516 550	
55	CO-15000-24-S2674	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	675 933	4 517 239	
59	CO-15000-24-S2674	675 967	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	677 521	4 517 962	
67	CO-9000-33-S1674	678 291	4 518 079	
68	GC0-4000-15-S1111	678 655	4 518 175	

- LAT 220 KV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO
- - - LAT 220 KV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES OBJETO DEL PROYECTO ORIGINAL
- AEROGENERADORES PE PERTUSA
- AEROGENERADORES PE SALAMAÑA
- \* SET PERSA Y SET VALDECONEJOS PROMOTORES, OBJETO DE OTROS PROYECTOS

DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	FVO	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO SITUACIÓN	1		1 : 75.000	



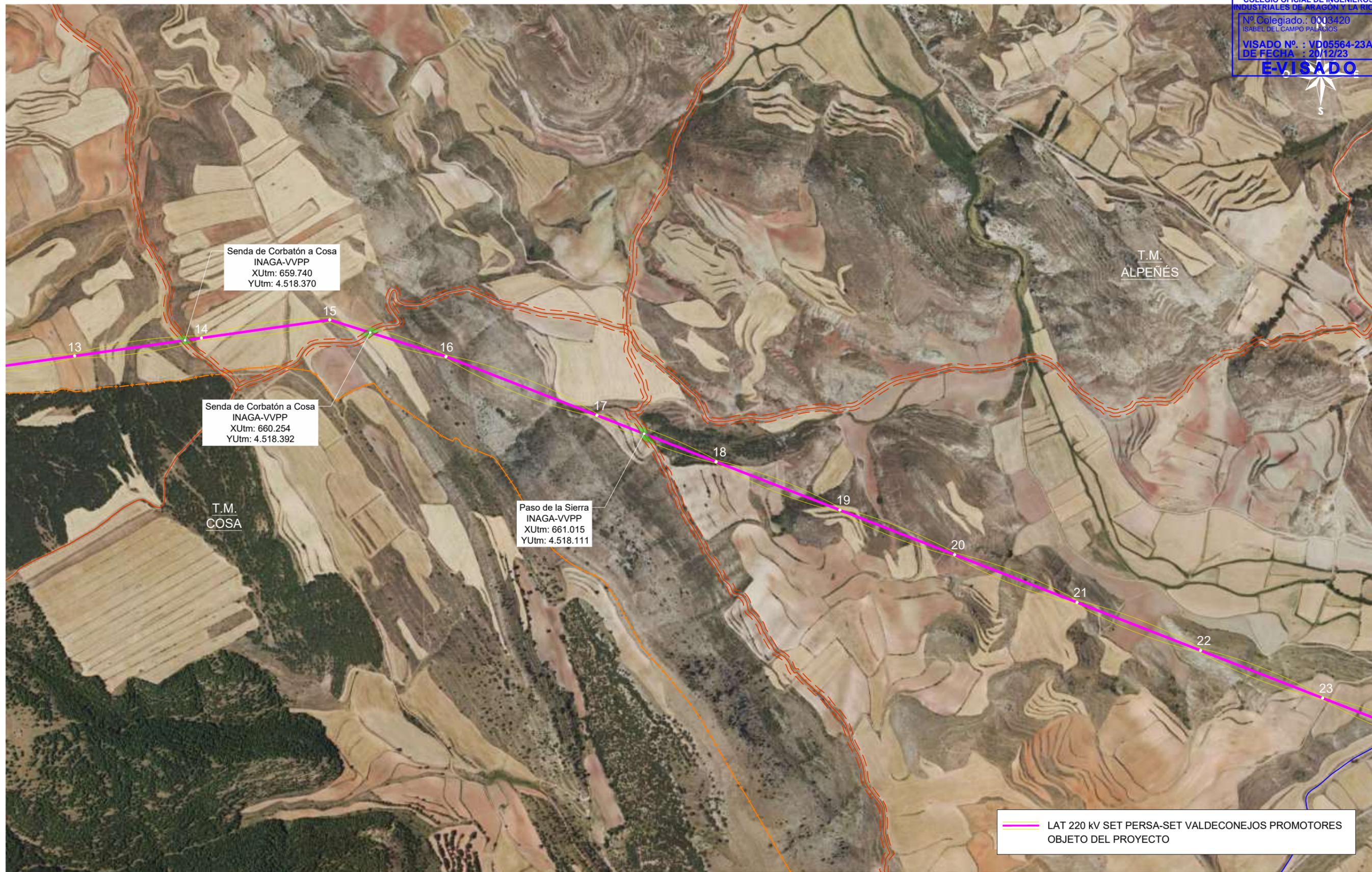
Senda de Corbatón a Cosa  
 INAGA-VVPP  
 XUtm: 659.740  
 YUtm: 4.518.370

T.M.  
 ALPEÑÉS

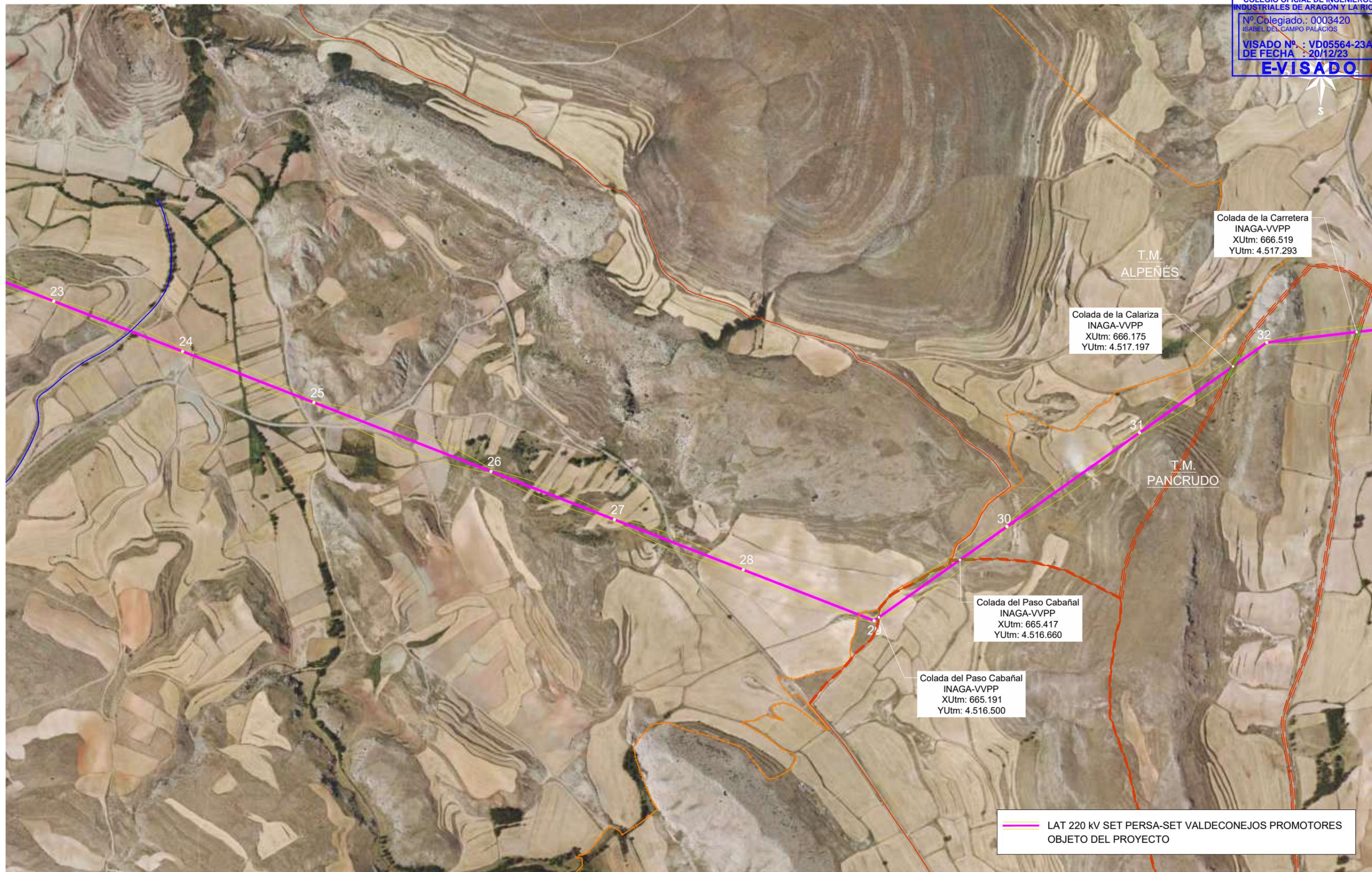
T.M.  
 COSA

- LAT 220 KV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES  
 OBJETO DEL PROYECTO
- \* SET PERSA OBJETO DE OTRO PROYECTO
- AEROGENERADORES PE PERTUSA Y PE SALAMAÑA

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

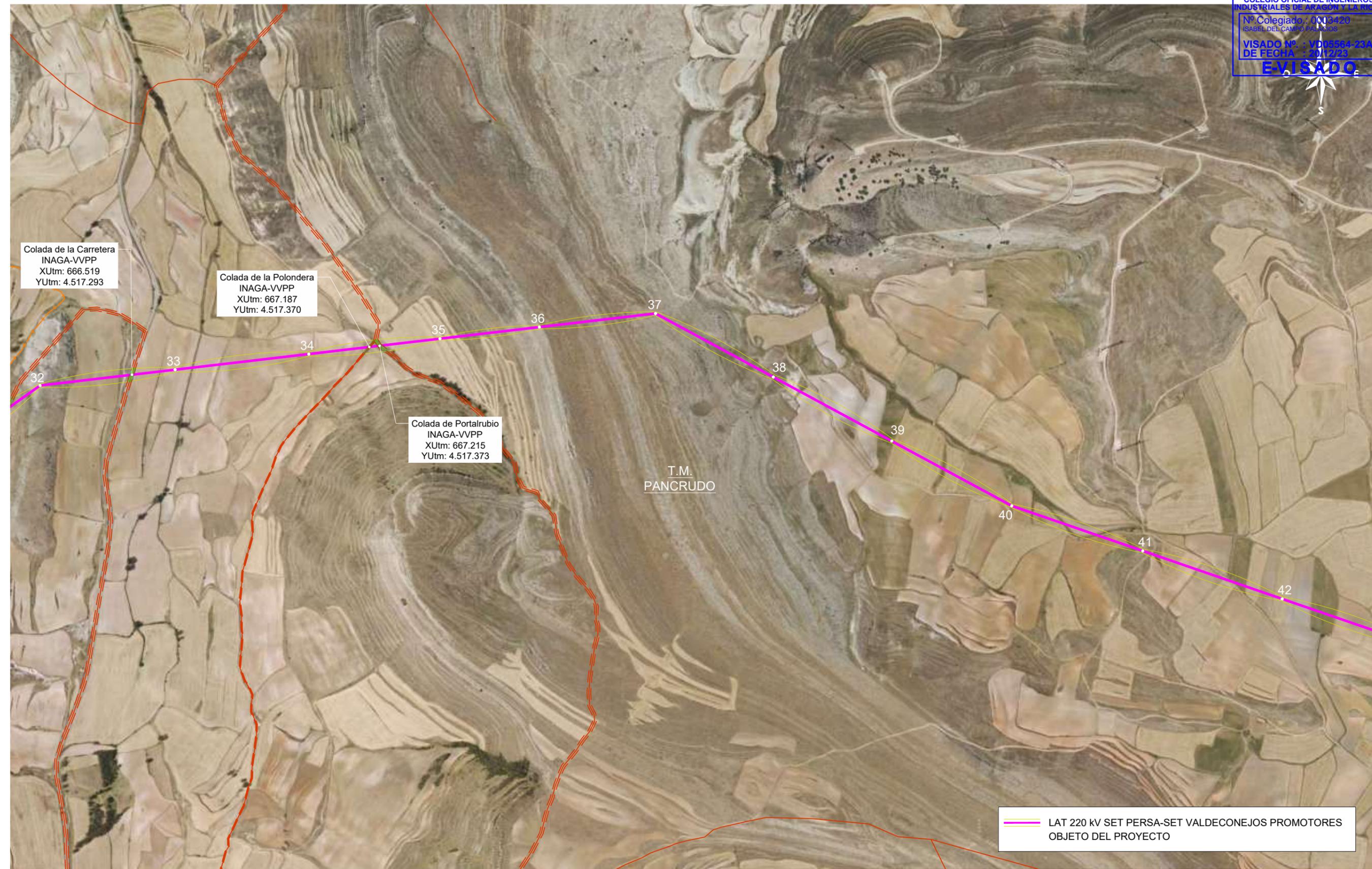


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	DLD	APS	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	2	1 : 10.000	
AFECCIONES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



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

<b>DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.</b>	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	DLD	APS	 <b>TALAYA</b> INGENIEROS
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	3	1 : 10.000	
AFECCIONES A INAGA-VÍAS PECUARIAS				



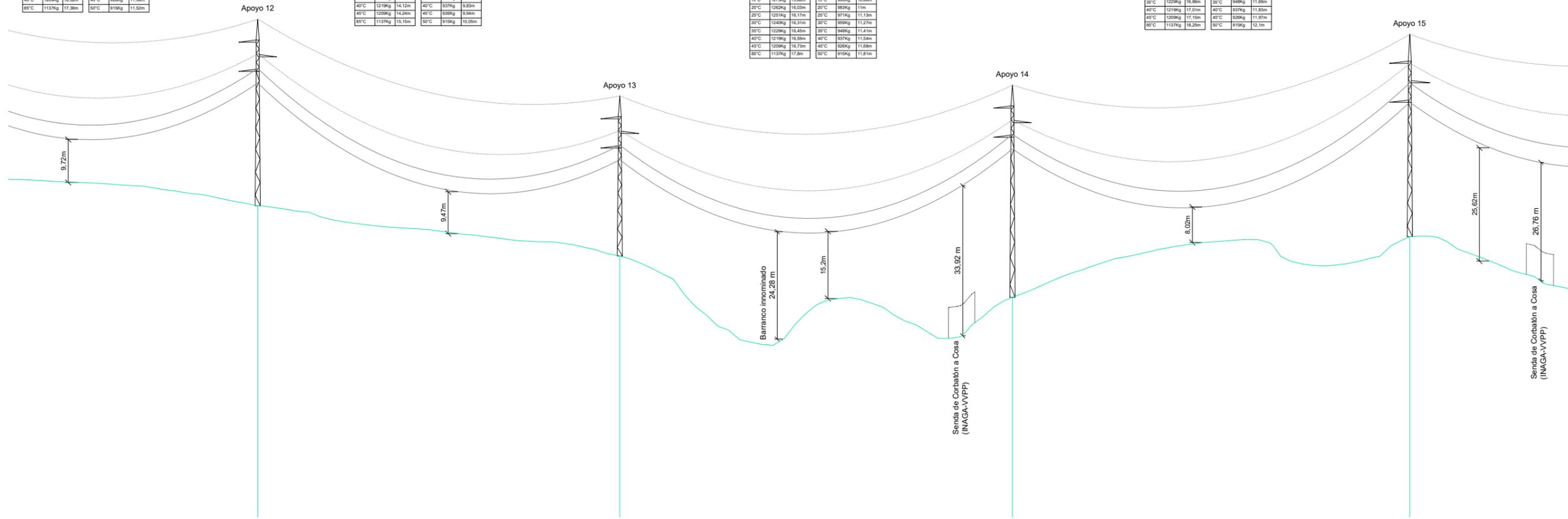
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	DLD	APS	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	4	1 : 10.000	
AFECCIONES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

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPGW3G6BZ		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1322Kg	14,82m	5°C	1029Kg	10,24m
10°C	1309Kg	15,06m	10°C	1036Kg	10,18m
15°C	1297Kg	15,21m	15°C	1042Kg	10,11m
20°C	1285Kg	15,35m	20°C	1048Kg	10,04m
25°C	1273Kg	15,49m	25°C	1054Kg	9,97m
30°C	1261Kg	15,63m	30°C	1060Kg	9,90m
35°C	1249Kg	15,77m	35°C	1066Kg	9,83m
40°C	1237Kg	15,91m	40°C	1072Kg	9,76m
45°C	1225Kg	16,05m	45°C	1078Kg	9,69m
50°C	1213Kg	16,19m	50°C	1084Kg	9,62m
55°C	1201Kg	16,33m	55°C	1090Kg	9,55m
60°C	1189Kg	16,47m	60°C	1096Kg	9,48m
65°C	1177Kg	16,61m	65°C	1102Kg	9,41m
70°C	1165Kg	16,75m	70°C	1108Kg	9,34m
75°C	1153Kg	16,89m	75°C	1114Kg	9,27m
80°C	1141Kg	17,03m	80°C	1120Kg	9,20m

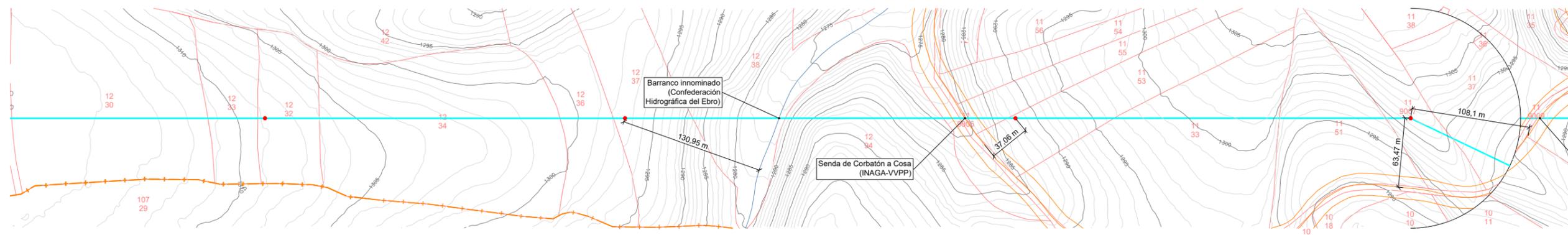
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPGW3G6BZ		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1322Kg	13,02m	5°C	1029Kg	8,76m
10°C	1297Kg	13,21m	10°C	1036Kg	8,88m
15°C	1273Kg	13,41m	15°C	1042Kg	9,00m
20°C	1249Kg	13,61m	20°C	1048Kg	9,12m
25°C	1225Kg	13,81m	25°C	1054Kg	9,24m
30°C	1201Kg	14,01m	30°C	1060Kg	9,36m
35°C	1177Kg	14,21m	35°C	1066Kg	9,48m
40°C	1153Kg	14,41m	40°C	1072Kg	9,60m
45°C	1129Kg	14,61m	45°C	1078Kg	9,72m
50°C	1105Kg	14,81m	50°C	1084Kg	9,84m
55°C	1081Kg	15,01m	55°C	1090Kg	9,96m
60°C	1057Kg	15,21m	60°C	1096Kg	10,08m
65°C	1033Kg	15,41m	65°C	1102Kg	10,20m
70°C	1009Kg	15,61m	70°C	1108Kg	10,32m
75°C	985Kg	15,81m	75°C	1114Kg	10,44m
80°C	961Kg	16,01m	80°C	1120Kg	10,56m

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPGW3G6BZ		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1322Kg	15,3m	5°C	1029Kg	10,29m
10°C	1309Kg	15,45m	10°C	1036Kg	10,43m
15°C	1297Kg	15,60m	15°C	1042Kg	10,58m
20°C	1285Kg	15,75m	20°C	1048Kg	10,73m
25°C	1273Kg	15,90m	25°C	1054Kg	10,88m
30°C	1261Kg	16,05m	30°C	1060Kg	11,03m
35°C	1249Kg	16,20m	35°C	1066Kg	11,18m
40°C	1237Kg	16,35m	40°C	1072Kg	11,33m
45°C	1225Kg	16,50m	45°C	1078Kg	11,48m
50°C	1213Kg	16,65m	50°C	1084Kg	11,63m
55°C	1201Kg	16,80m	55°C	1090Kg	11,78m
60°C	1189Kg	16,95m	60°C	1096Kg	11,93m
65°C	1177Kg	17,10m	65°C	1102Kg	12,08m
70°C	1165Kg	17,25m	70°C	1108Kg	12,23m
75°C	1153Kg	17,40m	75°C	1114Kg	12,38m
80°C	1141Kg	17,55m	80°C	1120Kg	12,53m

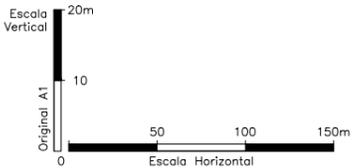
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPGW3G6BZ		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1322Kg	15,83m	5°C	1029Kg	10,56m
10°C	1309Kg	15,98m	10°C	1036Kg	10,69m
15°C	1297Kg	16,13m	15°C	1042Kg	10,84m
20°C	1285Kg	16,28m	20°C	1048Kg	10,99m
25°C	1273Kg	16,43m	25°C	1054Kg	11,14m
30°C	1261Kg	16,58m	30°C	1060Kg	11,29m
35°C	1249Kg	16,73m	35°C	1066Kg	11,44m
40°C	1237Kg	16,88m	40°C	1072Kg	11,59m
45°C	1225Kg	17,03m	45°C	1078Kg	11,74m
50°C	1213Kg	17,18m	50°C	1084Kg	11,89m
55°C	1201Kg	17,33m	55°C	1090Kg	12,04m
60°C	1189Kg	17,48m	60°C	1096Kg	12,19m
65°C	1177Kg	17,63m	65°C	1102Kg	12,34m
70°C	1165Kg	17,78m	70°C	1108Kg	12,49m
75°C	1153Kg	17,93m	75°C	1114Kg	12,64m
80°C	1141Kg	18,08m	80°C	1120Kg	12,79m



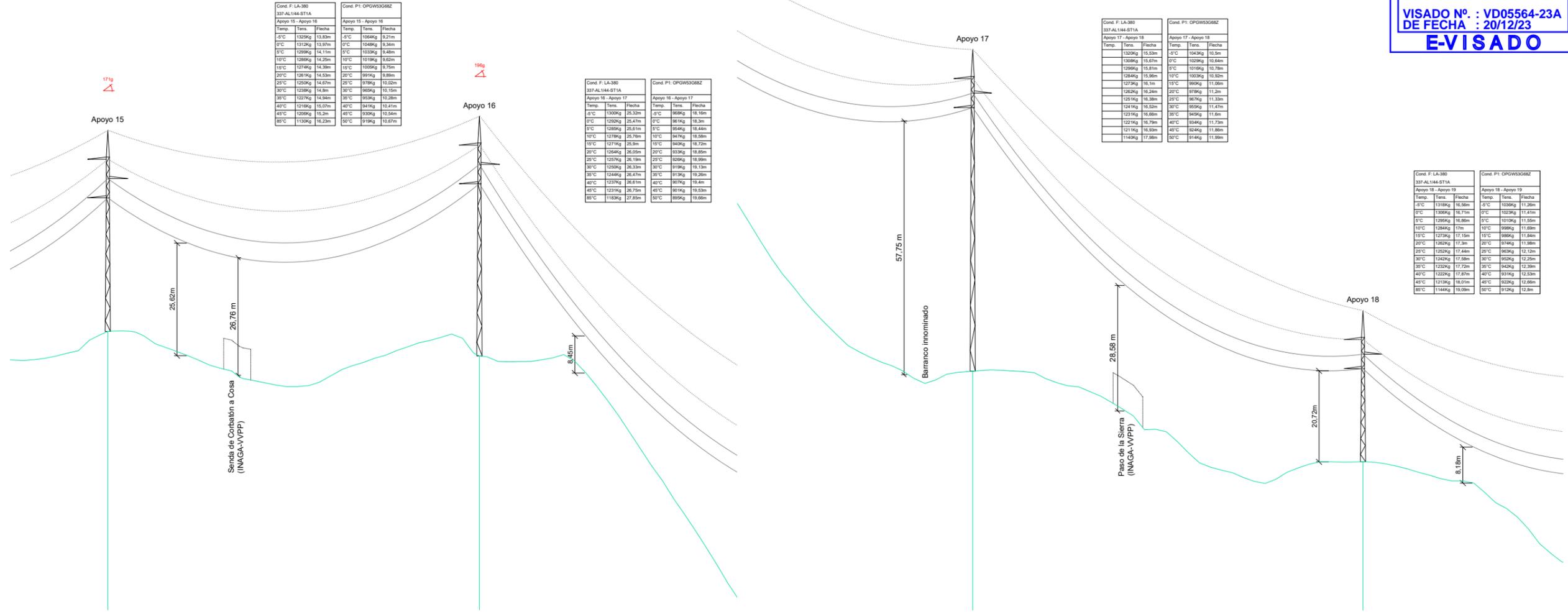
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	351.11	12	327.91	13	355.59	14	359.91	15
Cota Terreno (m)		1309.07		1297.73		1288.37		1302.08
Distancia Parcial (m)	351.11		327.91		355.59		359.91	
Distancia Origen (m)	3903.48		4231.39		4586.98		4946.89	
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU		AL_SU		AN_ANC (171,54g)	
Serie Apoyo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



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 RUIAT 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	4	INDICADAS	



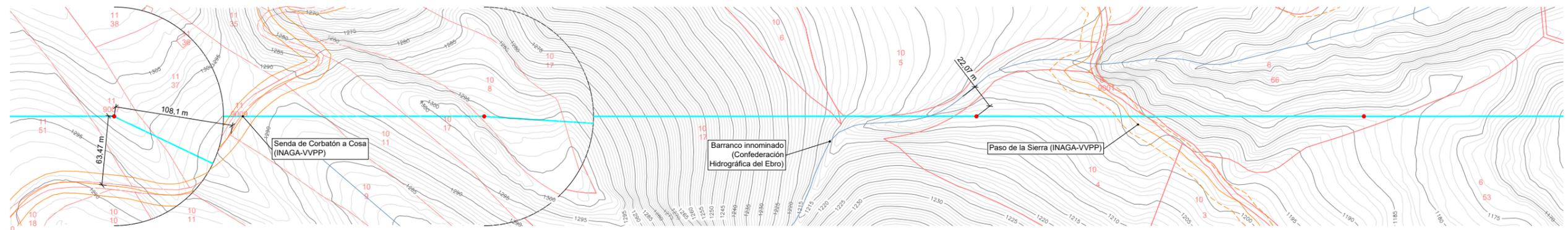
Cond. F: LA-380 337-AL-144-8T1A			Cond. P1: OPGW3G68Z		
Temp	Tens	Flecha	Temp	Tens	Flecha
0°C	1329kg	13.83m	0°C	1048kg	9.34m
5°C	1299kg	14.11m	5°C	1033kg	9.48m
10°C	1269kg	14.39m	10°C	1018kg	9.62m
15°C	1239kg	14.67m	15°C	1003kg	9.75m
20°C	1209kg	14.95m	20°C	988kg	9.89m
25°C	1179kg	15.23m	25°C	973kg	10.02m
30°C	1149kg	15.51m	30°C	958kg	10.15m
35°C	1119kg	15.79m	35°C	943kg	10.28m
40°C	1089kg	16.07m	40°C	928kg	10.41m
45°C	1059kg	16.35m	45°C	913kg	10.54m
50°C	1029kg	16.63m	50°C	898kg	10.67m

Cond. F: LA-380 337-AL-144-8T1A			Cond. P1: OPGW3G68Z		
Temp	Tens	Flecha	Temp	Tens	Flecha
0°C	1300kg	25.32m	0°C	968kg	18.16m
5°C	1259kg	25.47m	5°C	961kg	18.3m
10°C	1218kg	25.61m	10°C	954kg	18.44m
15°C	1177kg	25.75m	15°C	947kg	18.58m
20°C	1136kg	25.89m	20°C	940kg	18.72m
25°C	1095kg	26.03m	25°C	933kg	18.85m
30°C	1054kg	26.17m	30°C	926kg	18.99m
35°C	1013kg	26.31m	35°C	919kg	19.13m
40°C	972kg	26.45m	40°C	912kg	19.26m
45°C	931kg	26.59m	45°C	905kg	19.4m
50°C	890kg	26.73m	50°C	898kg	19.53m
55°C	849kg	26.87m	55°C	891kg	19.66m

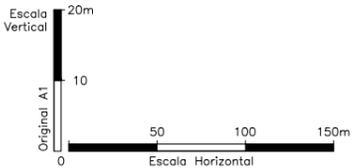
Cond. F: LA-380 337-AL-144-8T1A			Cond. P1: OPGW3G68Z		
Temp	Tens	Flecha	Temp	Tens	Flecha
0°C	1329kg	15.53m	0°C	1043kg	10.5m
5°C	1299kg	15.81m	5°C	1028kg	10.64m
10°C	1269kg	16.09m	10°C	1013kg	10.78m
15°C	1239kg	16.37m	15°C	1003kg	10.92m
20°C	1209kg	16.65m	20°C	988kg	11.06m
25°C	1179kg	16.93m	25°C	973kg	11.2m
30°C	1149kg	17.21m	30°C	958kg	11.33m
35°C	1119kg	17.49m	35°C	943kg	11.47m
40°C	1089kg	17.77m	40°C	928kg	11.61m
45°C	1059kg	18.05m	45°C	913kg	11.75m
50°C	1029kg	18.33m	50°C	898kg	11.89m
55°C	999kg	18.61m	55°C	883kg	12.03m

Cond. F: LA-380 337-AL-144-8T1A			Cond. P1: OPGW3G68Z		
Temp	Tens	Flecha	Temp	Tens	Flecha
0°C	1300kg	18.71m	0°C	1023kg	11.41m
5°C	1259kg	18.86m	5°C	1010kg	11.55m
10°C	1218kg	19.01m	10°C	998kg	11.69m
15°C	1177kg	19.15m	15°C	986kg	11.83m
20°C	1136kg	19.3m	20°C	974kg	11.97m
25°C	1095kg	19.44m	25°C	962kg	12.11m
30°C	1054kg	19.58m	30°C	950kg	12.25m
35°C	1013kg	19.72m	35°C	938kg	12.39m
40°C	972kg	19.87m	40°C	926kg	12.53m
45°C	931kg	20.01m	45°C	914kg	12.67m
50°C	890kg	20.15m	50°C	902kg	12.81m

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 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

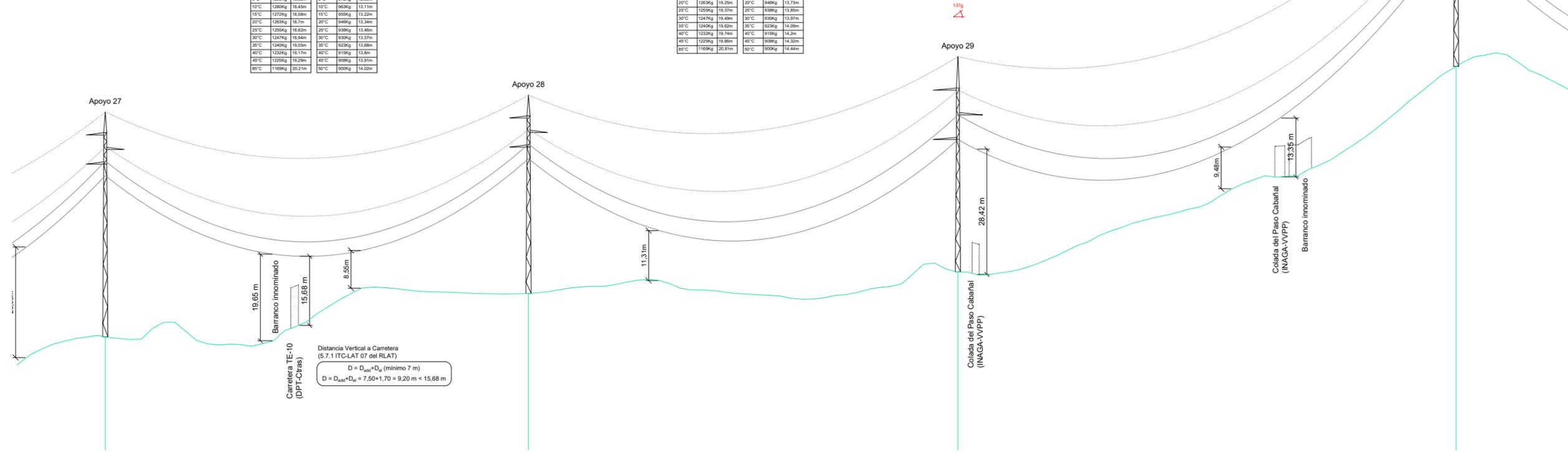


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
PROYECTO		FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES		NOMBRE	VGR	APS	
TÍTULO		PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTA - PERFIL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

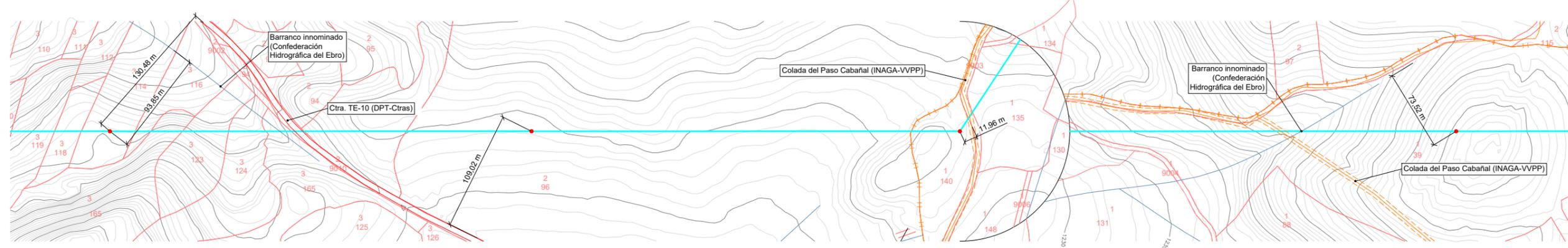
Cond. F: LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPOW3068Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1301Kg	25,32m	0°C	971Kg	18,12m
5°C	1299Kg	25,27m	5°C	969Kg	18,21m
10°C	1298Kg	25,22m	10°C	967Kg	18,41m
15°C	1297Kg	25,17m	15°C	965Kg	18,55m
20°C	1296Kg	25,12m	20°C	963Kg	18,69m
25°C	1295Kg	25,07m	25°C	961Kg	18,83m
30°C	1294Kg	25,02m	30°C	959Kg	18,97m
35°C	1293Kg	24,97m	35°C	957Kg	19,11m
40°C	1292Kg	24,92m	40°C	955Kg	19,25m
45°C	1291Kg	24,87m	45°C	953Kg	19,39m
50°C	1290Kg	24,82m	50°C	951Kg	19,53m

Cond. F: LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPOW3068Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1300Kg	18,08m	0°C	990Kg	12,75m
5°C	1297Kg	18,21m	5°C	981Kg	12,87m
10°C	1294Kg	18,33m	10°C	972Kg	12,99m
15°C	1291Kg	18,45m	15°C	963Kg	13,11m
20°C	1288Kg	18,58m	20°C	954Kg	13,22m
25°C	1285Kg	18,71m	25°C	945Kg	13,34m
30°C	1282Kg	18,82m	30°C	936Kg	13,46m
35°C	1279Kg	18,94m	35°C	927Kg	13,57m
40°C	1276Kg	19,05m	40°C	918Kg	13,68m
45°C	1273Kg	19,17m	45°C	909Kg	13,79m
50°C	1270Kg	19,29m	50°C	900Kg	13,91m

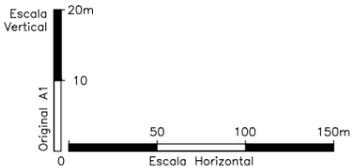
Cond. F: LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPOW3068Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1300Kg	18,08m	0°C	990Kg	12,75m
5°C	1297Kg	18,21m	5°C	981Kg	12,87m
10°C	1294Kg	18,33m	10°C	972Kg	12,99m
15°C	1291Kg	18,45m	15°C	963Kg	13,11m
20°C	1288Kg	18,58m	20°C	954Kg	13,22m
25°C	1285Kg	18,71m	25°C	945Kg	13,34m
30°C	1282Kg	18,82m	30°C	936Kg	13,46m
35°C	1279Kg	18,94m	35°C	927Kg	13,57m
40°C	1276Kg	19,05m	40°C	918Kg	13,68m
45°C	1273Kg	19,17m	45°C	909Kg	13,79m
50°C	1270Kg	19,29m	50°C	900Kg	13,91m



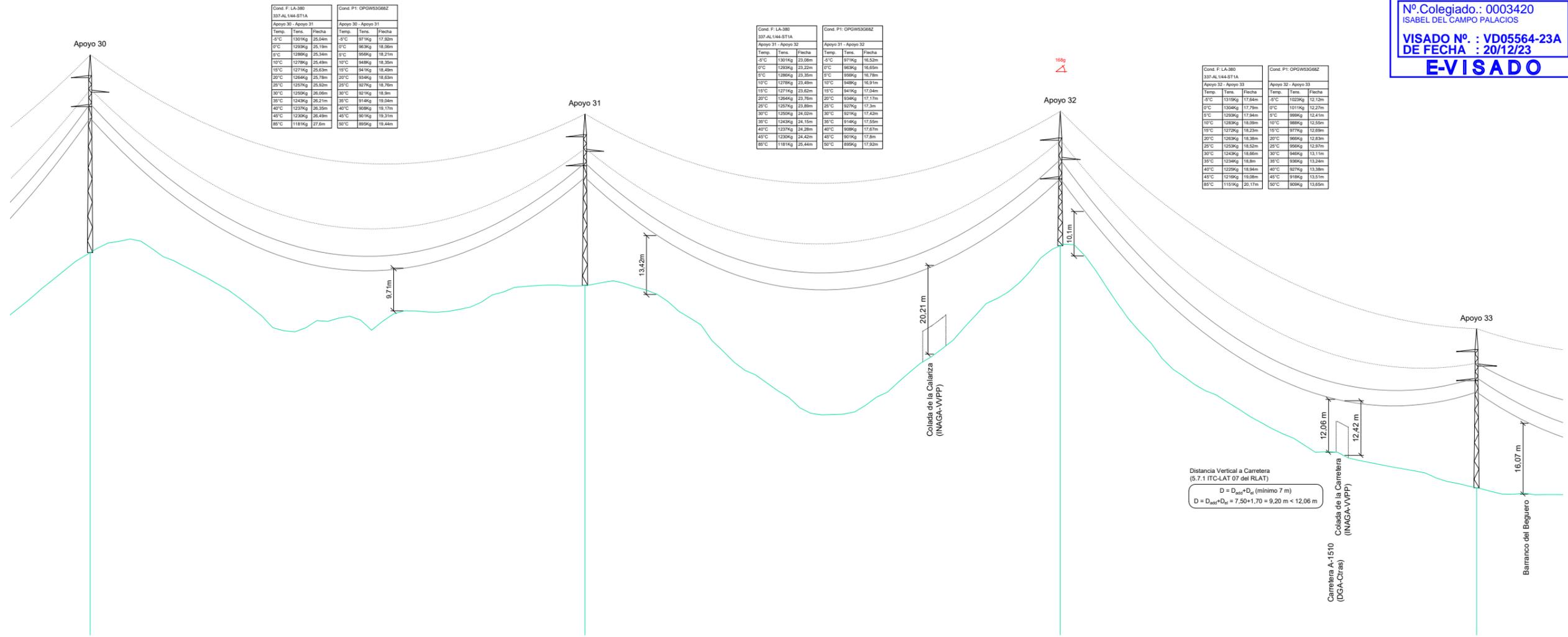
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	27	384.21	28	389.81	29	452.30	30
Cota Terreno (m)	1214.35		1224.20		1229.10		1275.71
Distancia Parcial (m)	368.42		384.21		389.81		452.30
Distancia Origen (m)	9569.53		9953.74		10343.55		10795.85
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU		AN_ANC (137g)		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-39		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	Tetraploteo (Circular con cueva)		Tetraploteo (Circular con cueva)		Tetraploteo (Circular con cueva)		Tetraploteo (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,3h=0,35H+2,75b=0,9		a=1,25h=0,3H+2,5b=0,9		a=2,65h=1,1H+3,8b=1,3		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 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
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	4	9	INDICADAS	
PLANTA - PERFIL				

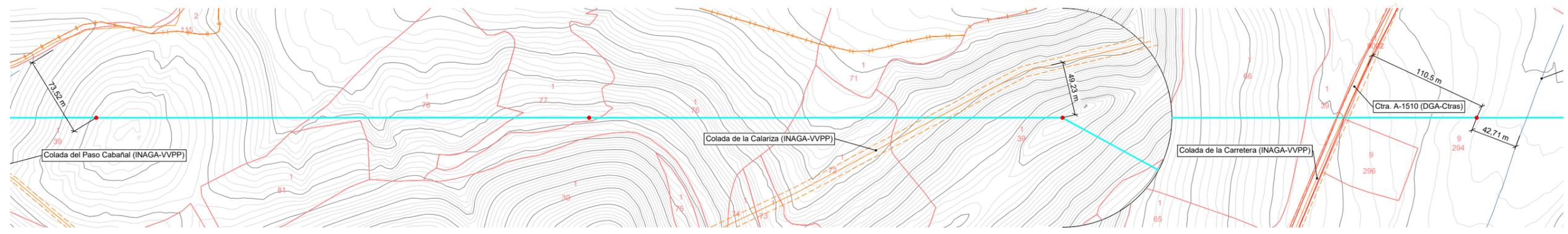


Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
Temp	Tens.	Flacha	Temp	Tens.	Flacha
-5°C	1301Kg	25,04m	-5°C	871Kg	17,52m
0°C	1293Kg	25,13m	0°C	863Kg	18,09m
5°C	1285Kg	25,24m	5°C	855Kg	18,71m
10°C	1279Kg	25,36m	10°C	848Kg	19,38m
15°C	1274Kg	25,49m	15°C	841Kg	20,10m
20°C	1269Kg	25,63m	20°C	834Kg	20,87m
25°C	1264Kg	25,78m	25°C	827Kg	21,69m
30°C	1259Kg	25,93m	30°C	820Kg	22,56m
35°C	1254Kg	26,09m	35°C	813Kg	23,48m
40°C	1249Kg	26,25m	40°C	806Kg	24,45m
45°C	1244Kg	26,42m	45°C	799Kg	25,48m
50°C	1239Kg	26,59m	50°C	792Kg	26,56m

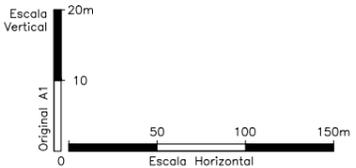
Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
Temp	Tens.	Flacha	Temp	Tens.	Flacha
-5°C	1301Kg	25,08m	-5°C	871Kg	16,52m
0°C	1293Kg	25,22m	0°C	863Kg	16,69m
5°C	1285Kg	25,36m	5°C	855Kg	16,91m
10°C	1279Kg	25,51m	10°C	848Kg	17,18m
15°C	1274Kg	25,66m	15°C	841Kg	17,50m
20°C	1269Kg	25,81m	20°C	834Kg	17,87m
25°C	1264Kg	25,96m	25°C	827Kg	18,29m
30°C	1259Kg	26,11m	30°C	820Kg	18,76m
35°C	1254Kg	26,26m	35°C	813Kg	19,28m
40°C	1249Kg	26,41m	40°C	806Kg	19,85m
45°C	1244Kg	26,56m	45°C	799Kg	20,47m
50°C	1239Kg	26,71m	50°C	792Kg	21,14m

Cond. F. LA-380			Cond. P1: OPGW53G6BZ		
Temp	Tens.	Flacha	Temp	Tens.	Flacha
-5°C	1319Kg	17,84m	-5°C	1029Kg	12,15m
0°C	1304Kg	17,79m	0°C	1011Kg	12,27m
5°C	1289Kg	17,94m	5°C	999Kg	12,41m
10°C	1274Kg	18,09m	10°C	989Kg	12,56m
15°C	1259Kg	18,24m	15°C	977Kg	12,69m
20°C	1244Kg	18,39m	20°C	966Kg	12,83m
25°C	1229Kg	18,54m	25°C	956Kg	12,97m
30°C	1214Kg	18,69m	30°C	946Kg	13,11m
35°C	1199Kg	18,84m	35°C	936Kg	13,24m
40°C	1184Kg	18,99m	40°C	927Kg	13,38m
45°C	1169Kg	19,14m	45°C	918Kg	13,51m
50°C	1154Kg	19,29m	50°C	909Kg	13,65m

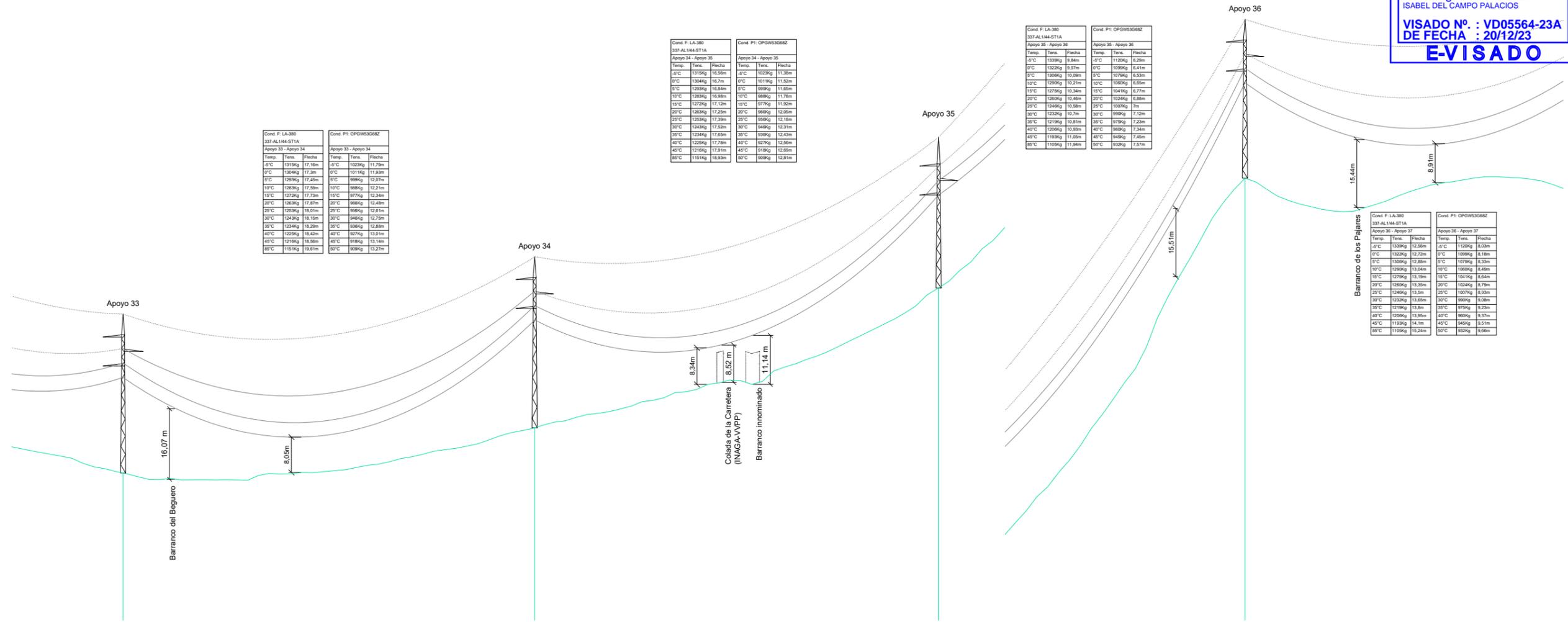
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	30	P.C.: 1188,60 m	31	433,02	32	379,26	33
Cota Terreno (m)	1275,71		1268,25		1277,29		1222,18
Distancia Parcial (m)	452,30		450,88		433,02		379,26
Distancia Origen (m)	10795,85		11246,73		11679,75		12059,01
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU		AN_ANC (168g)		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-33		CO-5000-27		CO-27000-15		CO-5000-24
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=4,6/c=4,9/h=5,2
Altura Util Cruceta Inferior (m)	33,2		27,2		15,2		24,4
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,25h=0,3H+2,5b=0,9		a=1,2h=0,25H+2,45b=0,9		a=2,15h=0,8H+3,65b=1,2		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 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	PLANO N	HOJA	ESCALA
		4	10	INDICADAS



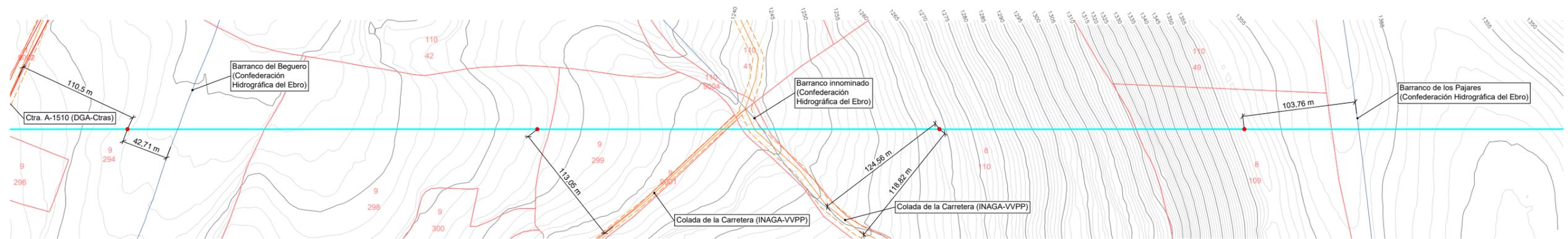
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPOW5306BZ		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
-5°C	1315Kg	17.56m	-5°C	1023Kg	11.38m
0°C	1304Kg	17.3m	0°C	1011Kg	11.52m
5°C	1293Kg	17.45m	5°C	999Kg	11.65m
10°C	1283Kg	17.58m	10°C	988Kg	11.78m
15°C	1272Kg	17.7m	15°C	977Kg	11.92m
20°C	1263Kg	17.81m	20°C	966Kg	12.05m
25°C	1253Kg	17.91m	25°C	956Kg	12.18m
30°C	1243Kg	18.02m	30°C	946Kg	12.31m
35°C	1234Kg	18.12m	35°C	936Kg	12.43m
40°C	1224Kg	18.22m	40°C	927Kg	12.56m
45°C	1215Kg	18.32m	45°C	918Kg	12.69m
50°C	1206Kg	18.42m	50°C	909Kg	12.81m

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPOW5306BZ		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
-5°C	1315Kg	17.56m	-5°C	1023Kg	11.38m
0°C	1304Kg	17.3m	0°C	1011Kg	11.52m
5°C	1293Kg	17.45m	5°C	999Kg	11.65m
10°C	1283Kg	17.58m	10°C	988Kg	11.78m
15°C	1272Kg	17.7m	15°C	977Kg	11.92m
20°C	1263Kg	17.81m	20°C	966Kg	12.05m
25°C	1253Kg	17.91m	25°C	956Kg	12.18m
30°C	1243Kg	18.02m	30°C	946Kg	12.31m
35°C	1234Kg	18.12m	35°C	936Kg	12.43m
40°C	1224Kg	18.22m	40°C	927Kg	12.56m
45°C	1215Kg	18.32m	45°C	918Kg	12.69m
50°C	1206Kg	18.42m	50°C	909Kg	12.81m

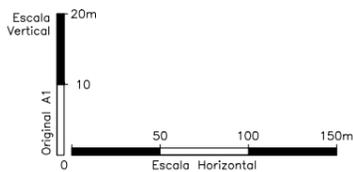
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPOW5306BZ		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
-5°C	1315Kg	17.56m	-5°C	1023Kg	11.38m
0°C	1304Kg	17.3m	0°C	1011Kg	11.52m
5°C	1293Kg	17.45m	5°C	999Kg	11.65m
10°C	1283Kg	17.58m	10°C	988Kg	11.78m
15°C	1272Kg	17.7m	15°C	977Kg	11.92m
20°C	1263Kg	17.81m	20°C	966Kg	12.05m
25°C	1253Kg	17.91m	25°C	956Kg	12.18m
30°C	1243Kg	18.02m	30°C	946Kg	12.31m
35°C	1234Kg	18.12m	35°C	936Kg	12.43m
40°C	1224Kg	18.22m	40°C	927Kg	12.56m
45°C	1215Kg	18.32m	45°C	918Kg	12.69m
50°C	1206Kg	18.42m	50°C	909Kg	12.81m

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPOW5306BZ		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
-5°C	1315Kg	17.56m	-5°C	1023Kg	11.38m
0°C	1304Kg	17.3m	0°C	1011Kg	11.52m
5°C	1293Kg	17.45m	5°C	999Kg	11.65m
10°C	1283Kg	17.58m	10°C	988Kg	11.78m
15°C	1272Kg	17.7m	15°C	977Kg	11.92m
20°C	1263Kg	17.81m	20°C	966Kg	12.05m
25°C	1253Kg	17.91m	25°C	956Kg	12.18m
30°C	1243Kg	18.02m	30°C	946Kg	12.31m
35°C	1234Kg	18.12m	35°C	936Kg	12.43m
40°C	1224Kg	18.22m	40°C	927Kg	12.56m
45°C	1215Kg	18.32m	45°C	918Kg	12.69m
50°C	1206Kg	18.42m	50°C	909Kg	12.81m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	33	P.C.: 1188.60 m	34	35	P.C.: 1258.60 m	36
Cota Terreno (m)	1222.18		1232.47	1264.33		1359.34
Distancia Parcial (m)	379.26		375.44	368.42		279.47
Distancia Origen (m)	12059.01		12434.45	12802.87		13082.34
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU	AL_ANC		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-24		CO-5000-27	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=5,2
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	24,4		27,2	21,2		24,4
Tipo de cimentación	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=1,2h=0,35H+2,7b=0,9	

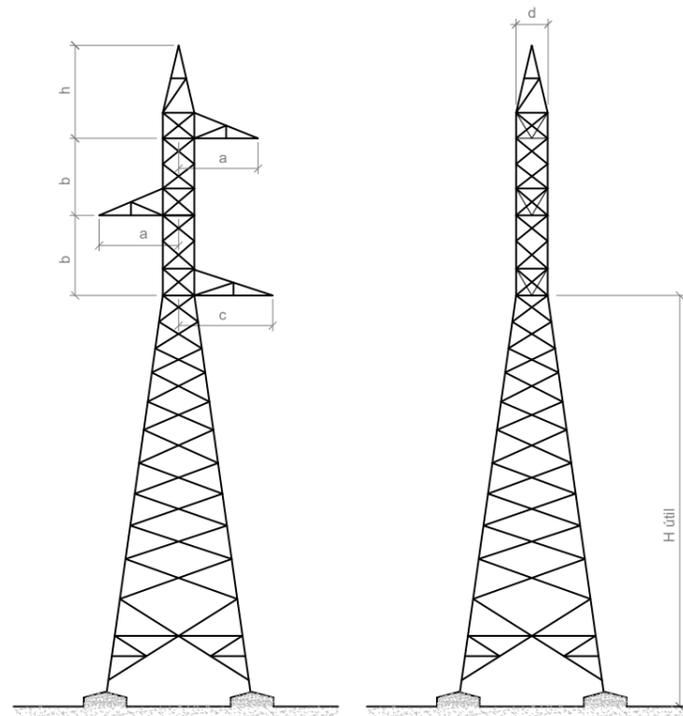


NOTAS  
 TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.  
 ——— CATENARIA FLECHA MÁXIMA  
 ..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA

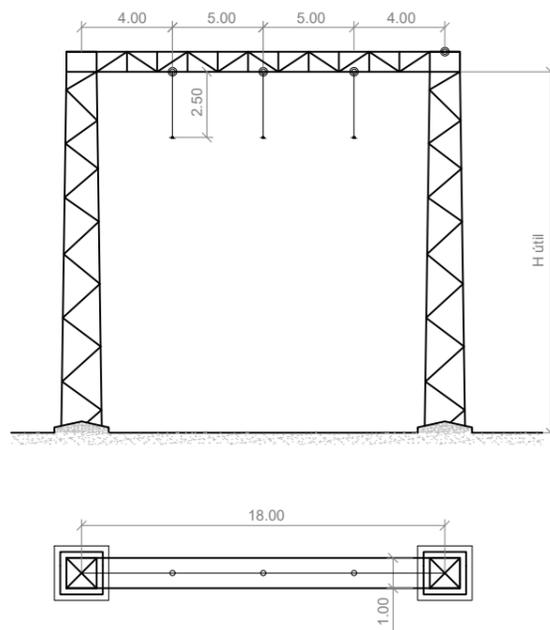


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	VGR	APS	 TALAYA GENERACIÓN
	TÍTULO	PLANTA - PERFIL		
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	4	11	INDICADAS	

**SERIES CO Y GCO**



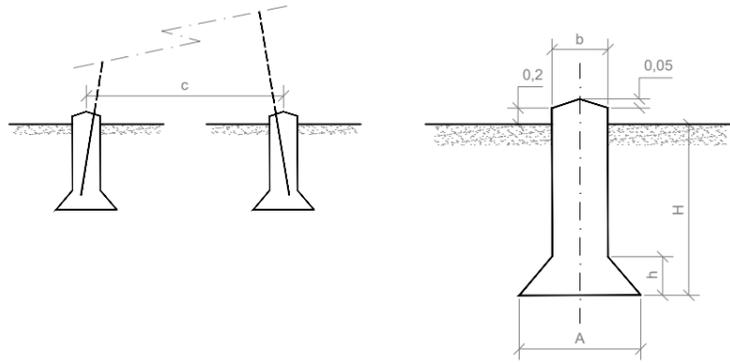
**PÓRTICO HAR**  
(cotas en metros)



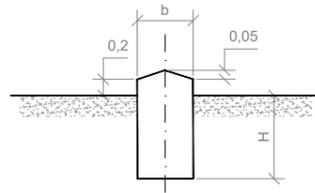
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Tipo (m)	Armado				Cúpula (m)	Peso (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m)		
1	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7	6,5		
2	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2		
3	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2		
4	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	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	10.320
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	6.865
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	6.883
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	6.865
66	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	6.865
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.	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	HOJA	ESCALA	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	FVO	1	S/E	
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
APOYOS TIPO	5	1	S/E	

**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/m<sup>3</sup> y una resistencia mecánica de 200 Kg/m<sup>2</sup>, 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	c	H	s
1	GCO-4000-15	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27
2	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
3	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,40
4	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
5	C-O-5000-45	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,94
6	C-O-9000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97
7	C-O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30
8	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20
9	C-O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30
10	C-O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92
11	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
12	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20
13	C-O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30
14	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
15	C-O-15000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,80	0,60	1,10	3,25	6,95
16	C-O-12000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50
17	C-O-9000-60	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21
18	C-O-9000-21	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35
19	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
20	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
21	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
22	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
23	C-O-9000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92
24	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20
25	C-O-9000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,45	0,45	0,90	2,65	6,40
26	C-O-5000-45	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	8,40
27	C-O-5000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51
28	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
29	GCO-4000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,65	1,10	1,30	3,80	8,32
30	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
31	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
32	C-O-27000-15	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,15	0,80	1,20	3,65	4,32
33	C-O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30
34	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
35	C-O-9000-21	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35
36	C-O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30
37	C-O-27000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,75	6,95
38	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
39	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
40	C-O-12000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40
41	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20
42	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
43	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
44	C-O-15000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,75	0,55	1,10	3,25	6,40
45	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
46	C-O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92
47	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
48	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
49	C-O-9000-18	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,70	4,85
50	C-O-27000-18	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,10	0,65	1,30	3,70	4,85
51	C-O-9000-60	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21
52	C-O-9000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43
53	C-O-9000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,90	8,50
54	C-O-12000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50
55	C-O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92
56	C-O-12000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40
57	C-O-9000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92
58	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
59	C-O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92
60	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
61	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20
62	C-O-9000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97
63	HAR-13000-13	N ormal	2 x Monobloque	1,90	-	-	2,74	-
64	C-O-9000-21	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35
65	C-O-5000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51
66	C-O-5000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51
67	C-O-9000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43
68	GCO-4000-15	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27

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	FVO	APS	 TALAYA GENERACION
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	2	S/E	
APOYOS TIPO				