



ADENDA AL
PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV
SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA

SEPARATA
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Términos Municipales de Vinaceite y Belchite
(Provincias de Teruel y Zaragoza)



En Zaragoza, enero de 2024



ÍNDICE

TABLA RESUMEN	2
1 ANTECEDENTES	3
2 OBJETO Y ALCANCE	5
3 DATOS DEL PROMOTOR.....	7
4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	8
5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	10
6 TRAZADO DE LA LÍNEA	13
7 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA	15
8 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN	16
9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	19
9.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA.....	19
9.2 DATOS DEL CONDUCTOR.....	20
9.3 APOYOS.....	21
9.4 CIMENTACIONES	21
9.5 AISLAMIENTO	22
9.6 ACCESORIOS	24
9.7 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	24
9.8 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO.....	26
10 CONCLUSIÓN.....	27
11 PLANOS	28

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
 Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0002474
 PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO N.º : VD00211-24A
FECHA : 18/1/24
E-VISADO

ANEXO A
VD00483-23A

TABLA RESUMEN

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA	
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Categoría	Especial
Frecuencia	50 Hz
Zona climática	A
Nº de circuitos	2 (uno en reserva)
Velocidad de viento considerada	140 km/h
Nº de conductores por fase	2
Conductor	242-AL1/39-ST1A (LA-280)
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	420,80 MW
Factor de potencia	0,95
Longitud total de la línea	Circuito 1:..... 19.374 m Circuito 2 (reserva):..... 19.467 m
Longitud (tramos objeto de la adenda)	Longitud total: 2.799 m · 382 m (P – Ap.1b – Ap.2) · 779 m (3 – 5) · 644 m (Ap.41 – Ap.32V) · 726 m (Ap.36V – Ap.38V) · 268 m (Ap.55 – Ap.56b – P)
Tipo de aislamiento	Vidrio templado



1 ANTECEDENTES

La sociedad “ALMALEL SOLAR, S.L.” es la promotora de la línea 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA, ubicada en los términos municipales de Vinaceite y Belchite, en las provincias de Teruel y Zaragoza.

Con fecha de 26 de noviembre de 2020, se visó el proyecto administrativo “de la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA”, suscrito por D. Pedro Machín Iturria, colegiado 2.474 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con número de visado VD-03974-20A.

En dicho proyecto, la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA tenía como finalidad evacuar la energía producida por el parque eólico “Arbequina” y la planta fotovoltaica “San Miguel E”.


Posteriormente con fecha de 2 de junio de 2021, se visó el proyecto modificado “de la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA”, suscrito por D. Pedro Machín Iturria, colegiado 2.474 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con número de visado VD-01824-21A.

Este modificado de proyecto recogía el rediseño de la línea motivado por la llegada a la SET Arbequina de la línea de evacuación de los parques eólicos “Bonastre 1”, “Bonastre 2”, “Bonastre 3”, “Bonastre 4” y del parque fotovoltaico “San Miguel E”, que finalmente también evacuaba su energía en la SET “Bonastre” y mediante una Línea Aérea AT en 220 kV llegaba a barras de la SET “Arbequina”. Además, se recogían los cambios de trazado a la llegada de SET “Almazara”.

Con fecha 26 de junio de 2022, el promotor recibió Resolución de la Dirección General de patrimonio Cultural, en la que indicaba que se debía de desafectar el entorno protegido del BIC de Nuestra Señora de El Pueyo.

Con fecha 1 de diciembre de 2022, el INAGA emitió Resolución por la que formulaba la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de PE Arbequina y las infraestructuras de evacuación SET Arbequina y Línea Aérea SET Arbequina – SET Almazara.

Con fecha 2 de diciembre de 2022 se presenta un documento al INAGA describiendo las modificaciones que ha sufrido el proyecto del PE Arbequina y la infraestructura de evacuación compartida, SET Arbequina y LAAT SET Arbequina a SET Almazara, motivadas por los condicionados 6.3 y 7.1 de la Declaración de Impacto Ambiental emitida por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) en fecha 1 de diciembre

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA Separata – REE	 ATA GENERACIÓN	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado: 0002474 PEDRO MACHIN ITURRIA VISADO Nº. : VD00211-24A FECHA : 18/1/24 E-VISADO
--	---	---

ANEXO A
VD00483-23A

de 2022 y por el acuerdo de 30 de junio de 2022 de la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural de Zaragoza.

Con fecha 30 de diciembre de 2022, el INAGA responde al documento anterior, considerando que las modificaciones responden a lo solicitado.

En base a lo anteriormente mencionado, con fecha de 8 de febrero de 2023, se visó el proyecto modificado 2 “de la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA”, suscrito por D. Pedro Machín Iturria, colegiado 2.474 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con número de visado VD-00483-23^a, cuyo objeto era:

- Rediseño de la línea para evitar las afecciones al BIC “Nuestra Señora de El Pueyo”.
- Reubicación de los apoyos 33V, 34V y 35V.
- Cambio de tipología de los apoyos de simple a doble circuito para permitir la futura instalación de un segundo circuito.



2 OBJETO Y ALCANCE

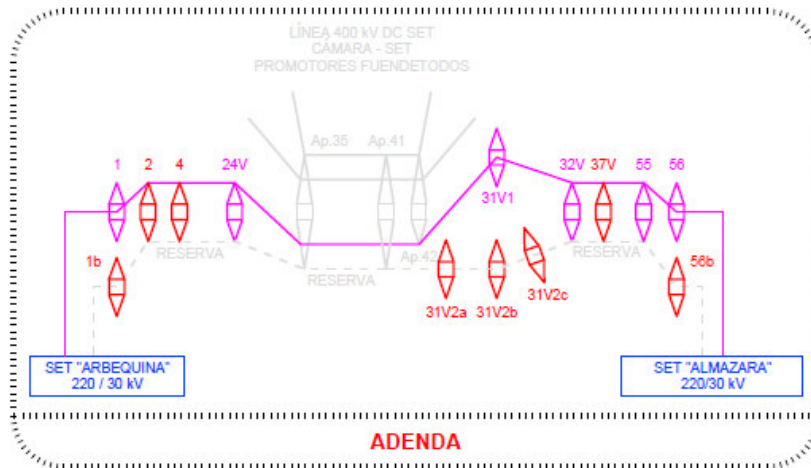
El objeto de la presente adenda al proyecto modificado 2 es la descripción del rediseño de la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA, necesario para evitar las afecciones al “Fortín Dehesa de la Villa” y a la “Posición II Serretilla”. Igualmente, se aprovecha para modificar ligeramente la posición del apoyo 4, para evitar una zona inundable próxima a su ubicación proyectada, así como incluir la salida de la LAAT adecuada a la configuración definitiva de la SET Arbequina y la entrada de la LAAT adecuada a la configuración definitiva de la SET Almazara.

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.

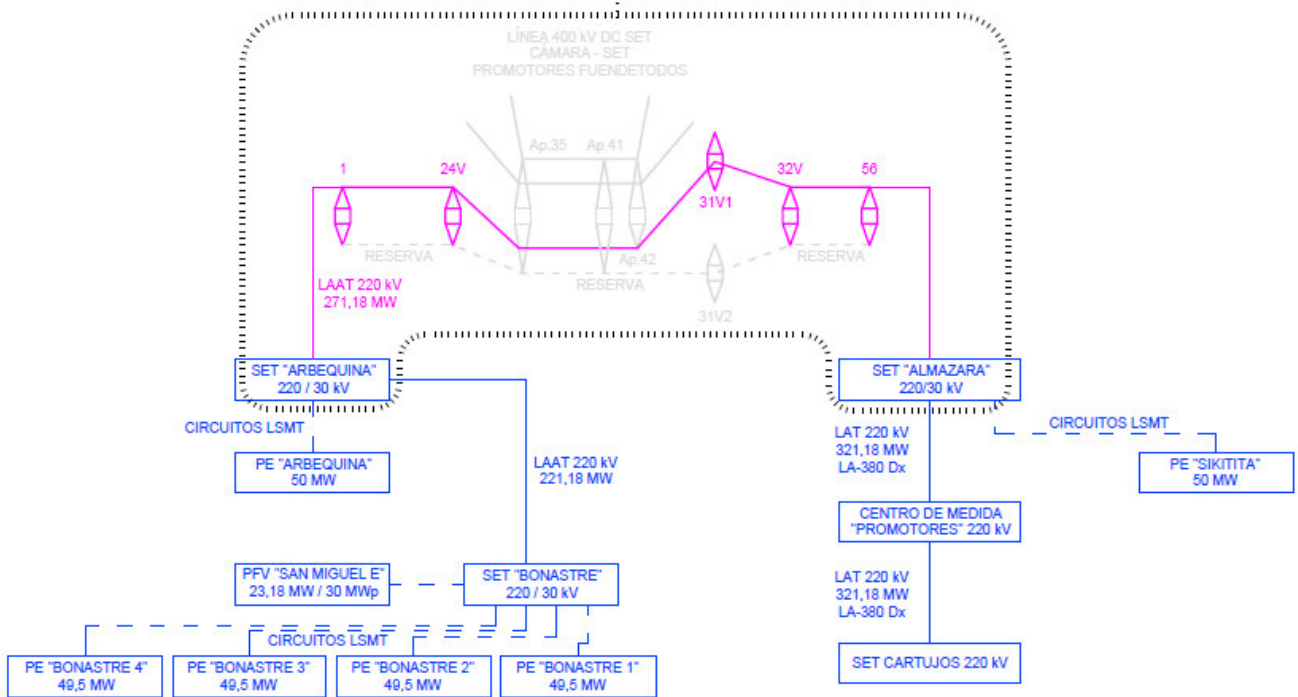
Con la presente separata, que complementa a la anteriormente enviada, se pretende informar y describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta a infraestructuras gestionadas por RED ELÉCTRICA DEL ESPAÑA, verificando el cumplimiento de distancias de seguridad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

Se incluye a continuación el esquema de las instalaciones actualizado:

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



ADENDA



- Instalaciones existentes o en tramitación
- Instalaciones objeto del proyecto modificado 2
- Instalaciones objeto de la adenda
- Instalaciones objeto de otro proyecto

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



ANEXO A
VD00483-23A

3 DATOS DEL PROMOTOR

Los datos de la empresa promotora de la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA, son los siguientes:

- Titular: **ALMALEL SOLAR, S.L.**
- CIF: B 99.542.284
- 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 correspondiente a esta adenda se verá afectado el siguiente organismo por cruzamiento, 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
31V2a – 31V2b	LAAT 400 kV “Escatrón – Fuentetodos” (Red Eléctrica de España) Cruzamiento entre sus apoyos 896 y 897 Coordenadas UTM: X = 689.578 ; Y = 4.573.230

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07 “Líneas aéreas con conductores desnudos”, en el capítulo 5 “Distancias mínimas de seguridad, cruzamientos y paralelismos” en el capítulo “5.6.1 Cruzamientos” establece que:

- La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberán ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el(220\text{ kV})} \text{ en metros} = 1,5 + 1,7 = 3,2 \text{ metros,}$$

con un mínimo de 5 metros para líneas de tensión entre 132 kV y 220 kV, y considerándose los conductores en su posición de máxima desviación.

- La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp(400\text{ kV})} \text{ en metros} = 4 + 3,2 = 7,2 \text{ metros}$$

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior en el caso de que existan, no deberán ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el(400\text{ kV})} \text{ en metros} = 1,5 + 2,8 = 4,3 \text{ metros,}$$

con un mínimo de 2 metros.

Los valores de D_{el} y D_{pp} se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la red. Al tratarse en este caso de cruzamientos con líneas de 220 kV, la tensión más elevada de la red para la cual se dimensionan estas distancias es de 245 kV.

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



ANEXO A
VD00483-23A

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07 en el capítulo “5.6.2 Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas” establece que:

- *Se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o de distribución de energía eléctrica, a distancias inferiores a 1,5 veces de la altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos. Se exceptúan de la anterior recomendación las zonas de acceso a centrales generadoras y estaciones transformadoras.*
- *Entre los conductores contiguos de las líneas paralelas, no deberá existir una separación inferior a la prescrita en el apartado 5.4.1, considerando los valores de K , K' , L , F y D_{pp} de la línea de mayor tensión.*

- Cruzamiento con Línea aérea 400 kV “Escatrón – Fuendetodos”:

En el trazado de la línea aérea de alta tensión en proyecto, entre los apoyos 31V2a y 31V2b, hay un cruzamiento con la línea de 400 kV “Escatrón – Fuendetodos”, entre sus apoyos 896 y 897.

La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior es superior a 55,66 m > 5 m → CUMPLE.

La distancia vertical entre los conductores de la línea superior y el cable de protección de la línea inferior es de 8,6 m > 4,30 m → CUMPLE.

La distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas es de 9,83 metros > 7,20 m → CUMPLE.

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

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº: VD00211-24A
FECHA: 18/1/24
E-VISADO

ANEXO A
VD00483-23A

5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea de alta tensión seguirá discurriendo por los términos municipales de Vinaceite y Belchite, en las provincias de Teruel y Zaragoza, y seguirá atravesando los siguientes parajes:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL
Saso	Vinaceite
Saso Pino cruzado La Dehesa Escaramaches Amutel Sarretilla Sardón	Belchite

La Adenda al proyecto modificado 2 tiene como objeto añadir o modificar los apoyos mencionados en el siguiente listado de coordenadas UTM, en ETRS89 y huso 30:

NUMERACIÓN DE APOYO	DENOMINACIÓN DEL APOYO EN EL PROYECTO MODIFICADO 2	DENOMINACIÓN DEL APOYO ADENDA	COORDENADAS		COORDENADAS	
			PROYECTO MODIFICADO 2		ADENDA	
			X _{UTM}	Y _{UTM}	X _{UTM}	Y _{UTM}
P	Pórtico SET	Pórtico SET	---	---	699.609	4.574.435
1b**	---	IC-55000-20-S1121	---	---	699.581	4.574.425
2**	CO-12000-21-N3784	CO-18000-21-N3784	699.297	4.574.217	699.297	4.574.217
3	CO-12000-30-N3781	CO-12000-30-N3781	698.956	4.574.029	698.956	4.574.029
4V**	CO-12000-30-N3781	CO-12000-30-N3781	698.595	4.573.830	698.581	4.573.823
5	CO-12000-21-N3881	CO-12000-21-N3881	698.274	4.573.653	698.274	4.573.653
Ap.41*	OBJETO DE OTRO PROYECTO	OBJETO DE OTRO PROYECTO	689.578	4.573.038	689.578	4.573.038
Ap. 31V2a**	---	HAR-13000-10	---	---	689.585	4.573.223
Ap. 31V2b**	---	HAR-13000-12	---	---	689.494	4.573.308
Ap. 31V2c**	---	GCO-40000-15-S1232	---	---	689.394	4.573.401
32V	HAR-13000-22	HAR-13000-22	689.203	4.573.357	689.203	4.573.357
36V	GCO-40000-35-N1232	GCO-40000-35-N1232	688.224	4.573.764	688.224	4.573.764
37V**	GCO-40000-25-N1232	IC-55000-25-N1342	688.006	4.574.105	688.031	4.574.137
38V	CO-33000-24-N3784	CO-33000-24-N3784	687.732	4.574.209	687.732	4.574.209
55	CO-18000-42-N3784	CO-18000-42-N3784	683.400	4.577.699	683.400	4.577.699
56b**	---	IC-55000-15-S1121	---	---	683.170	4.577.759
P	Pórtico SET	Pórtico SET	---	---	683.143	4.577.746

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº. : VD00211-24A
FECHA : 18/1/24
E-VISADO

ANEXO A
VD00483-23A

*: Apoyo de la línea SET CÁMARAS – SET PROMOTORES FUENDETODOS”, objeto de otro proyecto.

** : Apoyos descritos en la presente Adenda.

La línea en su totalidad queda definida por el siguiente listado de coordenadas UTM, en etrs89 y H30:

NUMERACIÓN DE APOYO	DENOMINACIÓN	COORDENADAS	
		X _{UTM}	Y _{UTM}
1	IC-55000-20-N1121	699.596	4.574.381
1b	IC-55000-20-N1121	699.581	4.574.425
2	CO-18000-21-N3784	699.297	4.574.217
3	CO-12000-30-N3781	698.956	4.574.029
4V	CO-12000-30-N3781	698.581	4.573.823
5	CO-12000-21-N3881	698.274	4.573.653
6	CO-12000-27-N3781	698.001	4.573.503
7	CO-12000-27-N3781	697.651	4.573.310
8	CO-12000-30-N3781	697.289	4.573.111
9	GCO-40000-25-N1232	696.946	4.572.922
10	CO-12000-27-N3781	696.589	4.572.906
11	CO-12000-24-N3781	696.211	4.572.889
12	CO-12000-27-N3781	695.901	4.572.875
13	CO-12000-27-N3781	695.505	4.572.857
14	CO-12000-30-N3781	695.102	4.572.839
15	CO-12000-30-N3781	694.699	4.572.821
16	CO-12000-24-N3781	694.303	4.572.803
17	CO-12000-24-N3781	693.960	4.572.788
18	CO-12000-21-N3881	693.663	4.572.775
19	CO-12000-30-N3781	693.276	4.572.757
20	CO-27000-21-N3784	692.903	4.572.741
21	CO-27000-21-N3784	692.556	4.572.650
22V	CO-12000-24-N3781	692.243	4.572.492
23V	CO-33000-18-N3784	691.986	4.572.362
24V	CO-27000-18-N3784	691.715	4.572.323
Ap.35 *	OBJETO DE OTRO PROYECTO	691.442	4.572.351
Ap.36 *	OBJETO DE OTRO PROYECTO	691.093	4.572.480
Ap.37 *	OBJETO DE OTRO PROYECTO	690.768	4.572.600
Ap.38 *	OBJETO DE OTRO PROYECTO	690.442	4.572.720
Ap.39 *	OBJETO DE OTRO PROYECTO	690.117	4.572.840
Ap.40 *	OBJETO DE OTRO PROYECTO	689.790	4.572.960
Ap.41 *	OBJETO DE OTRO PROYECTO	689.578	4.573.038
31V2a	HAR-13000-10	689.585	4.573.223
31V2b	HAR-13000-13	689.494	4.573.308
31V2c	GCO-40000-15-S1232	689.394	4.573.401
Ap.42 *	OBJETO DE OTRO PROYECTO	689.211	4.573.174
31V1	HAR-9000-13	689.208	4.573.245

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº. : VD00211-24A
FECHA : 18/1/24

E-VISADO

ANEXO A
VD00483-23A

NUMERACIÓN DE APOYO	DENOMINACIÓN	COORDENADAS	
		X _{UTM}	Y _{UTM}
32V	HAR-13000-22	689.203	4.573.357
33V	CO-18000-15-N3784	689.095	4.573.389
34V	CO-18000-18-N3784	688.869	4.573.458
35V	CO-33000-18-N3784	688.575	4.573.540
36V	GCO-40000-35-N1232	688.224	4.573.764
37V	IC-55000-25-N1342	688.031	4.574.137
38V	CO-33000-24-N3784	687.732	4.574.209
39V	CO-12000-30-N3781	687.366	4.574.205
40V	GCO-40000-20-N1232	687.023	4.574.202
41	CO-12000-30-N3781	686.672	4.574.433
42	CO-18000-24-N3784	686.385	4.574.622
43	CO-12000-27-N3781	686.075	4.574.810
44	GCO-40000-25-N1232	685.739	4.575.013
45V	CO-12000-27-N3781	685.672	4.575.293
46V	CO-12000-30-N3781	685.604	4.575.582
47V	CO-12000-27-N3781	685.512	4.575.969
48V	GCO-40000-20-N1232	685.449	4.576.234
49V	CO-12000-30-N3781	685.138	4.576.401
50V1	CO-12000-18-N3781	684.854	4.576.555
50V2	CO-12000-21-N3781	684.569	4.576.708
51	GCO-40000-25-N1232	684.285	4.576.861
52	CO-12000-30-N3781	684.071	4.577.189
53	CO-12000-15-N3784	683.923	4.577.417
54	GCO-40000-40-N1232	683.774	4.577.645
55	CO-18000-42-N3784	683.400	4.577.699
56	IC-55000-15-N1121	683.183	4.577.730
56b	IC-55000-15-N1121	683.170	4.577.759

**ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº: VD00211-24A
FECHA: 18/1/24
E-VISADO

**ANEXO A
VD00483-23A**

6 TRAZADO DE LA LÍNEA

La LÍNEA 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA discurrirá por los Términos Municipales de Vinaceite y Belchite, en las provincias de Teruel y Zaragoza.

En la presente Adenda al proyecto modificado 2 se describen cinco tramos:

- Tramo 1: Comienza en el pórtico de la SET Arbequina, con final en el apoyo 2.
- Tramo 2: Comienza en el apoyo 3, con final en el apoyo 5.
- Tramo 3: Comienza en el apoyo 41, con final en el apoyo 32V.
- Tramo 4: Comienza en el apoyo 36V, con final en el apoyo 38V.
- Tramo 5: Comienza en el apoyo 55, con final en el pórtico de la SET Almazara.



Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	P-1b	30	Vinaceite
2	1b-2	352	Vinaceite
TOTAL		382	

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
3	3-5	779	Vinaceite y Belchite
TOTAL		779	

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00211-24A
FECHA : 18/1/24
E-VISADO

ANEXO A
VD00483-23A

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
4a	41-31V2a	185	Belchite
4b	31V2a-31V2c	261	Belchite
4c	31V2c-32V	198	Belchite
TOTAL		644	

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
5	36V-37V	419	Belchite
6	37V-38V	307	Belchite
TOTAL		726	

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
7	55-56b	238	Belchite
8	56b-P	30	Belchite
TOTAL		268	



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 A: situada a menos de 500 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: 5 m (Para $132 < U \leq 220$ kV) Entre conductores: $D_{add} + D_{pp} = D_{add} + 2,0 = 5,5$ m D_{add} según tabla (*)	-
Carreteras	$D_{add} + D_{el} = 7,5 + 1,7$ (mínimo 9,2 m)	Los apoyos en las proximidades de carreteras se instalarán a una distancia de la arista exterior de la calzada superior a 1,5 veces su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a 50 m en autopistas, autovías y vías rápidas y a 25 m en el resto de la Red de Carreteras del Estado. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº: VD00211-24A
FECHA: 18/1/24
E-VISADO

ANEXO A
VD00483-23A

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

(*)

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

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº: VD00211-24A
FECHA: 18/1/24
E-VISADO

ANEXO A
VD00483-23A

(*)

Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (kV)	D _{add} (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
220	3,5	
400	4	

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



9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

9.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA

- Tensión (kV): 220
- Longitud total objeto de la Adenda (m): 2.799
 - Tramo P-2: 382
 - Tramo 3-5:..... 779
 - Tramo 41-32V:..... 644
 - Tramo 36V-38V: 726
 - Tramo 55-P:..... 268
- Categoría de la línea:Especial
- Zona/s por la/s que discurre:Zona A
- Velocidad del viento considerada (Km/h):..... 140
- Temperatura máxima de servicio del conductor (°C): 85
- Tipo de montaje:.....Doble Circuito (DC) y Simple Circuito (SC)
- Número de conductores por fase:..... 2
- Frecuencia (Hz):..... 50
- Factor de potencia:..... 0,95
- Nº de apoyos:..... 4
- Nº de vanos:..... 6
- Aislamiento:..... Cadenas con elementos U120B de vidrio templado
 - Suspensión:..... 16 elementos
 - Amarre:..... 2x16 elementos

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 terreno (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo terreno	Ángulo interior (g)
1b	351,81	30,00	352,27	FL	Normal	-
4	360,09	427,15	351,57	AL-SU	Normal	-
31V2a	435,20	184,78	124,07	AN-ANC	Normal	147,40
31V2b	436,12	124,07	137,13	AL-ANC	Normal	-
31V2c	436,64	137,13	198,45	AN-ANC	Normal	137,83

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº: VD00211-24A
FECHA: 18/1/24
E-VISADO

ANEXO A
VD00483-23A

Nº Apoyo	Cota terreno (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo terreno	Ángulo interior (g)
37V	465,00	419,60	307,49	AN-ANC	Normal	159,19
56b	457,89	238,20	30,00	FL	Normal	-

- FL – Principio/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-280 (242-AL 1/39-ST1A)*
- Sección total (mm²): 281,6
- Diámetro total (mm): 21,80
- Número de hilos de aluminio: 26
- Número de hilos de acero: 7
- Carga de rotura (kg): 8.620
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): 0,1194
- Peso (kg/m): 0,977
- Coeficiente de dilatación (°C): 1,89·E⁻⁵
- Módulo de elasticidad (kg/mm²): 7.700

El cable de protección elegido es el siguiente:

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

El tendido se efectuará de acuerdo con las tablas de tensiones y flechas obtenidas mediante programa de cálculo basado en la ecuación de cambio de condiciones.

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



9.3 APOYOS

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

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
1b	FL	S	IC-55000-20-S1121	20	5,8	4,5	5	7,2	15208
2	AL-AM	N	CO-18000-21-N3784	21,2	5,5	4,6	4,9	6,6	7256

4V	AL-AM	N	CO-12000-30-N3781	30,4	5,5	4,6	4,9	4,3	8182
----	-------	---	-------------------	------	-----	-----	-----	-----	------

31V2a	AN-ANC	Pórtico	HAR-13000-10	10	-	-	-	-	3819
31V2b	AL-ANC	Pórtico	HAR-13000-12	12	-	-	-	-	4515
31V2c	AN-ANC	N	GCO-40000-15-S1232	15	5,6	5,6	6	7,65	9131

37V	AN-ANC	N	IC-55000-25-N1342	25	5,8	6	6,5	8,6	19409
-----	--------	---	-------------------	----	-----	---	-----	-----	-------

56b	AL-AM	S	IC-55000-15-S1121	15	5,8	4,5	5	7,2	12926
-----	-------	---	-------------------	----	-----	-----	---	-----	-------

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		
1b	IC-55000-20-S1121	NORMAL	Circular con cueva	3,05	1,6	1,45	4,1	6,14	43,03	44,46
2	CO-18000-21-N3784	NORMAL	Circular con cueva	1,75	0,55	1,1	3,35	5,35	14,21	15,04

4V	CO-12000-30-N3781	NORMAL	Circular con cueva	1,5	0,45	1	3,05	6,95	10,41	11,09
----	-------------------	--------	--------------------	-----	------	---	------	------	-------	-------

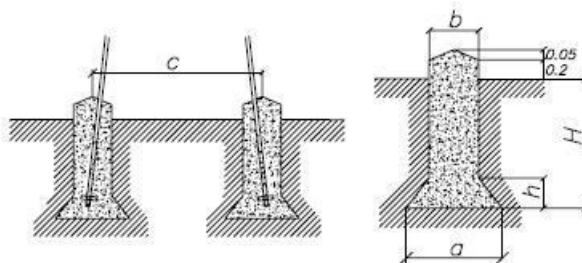
31V2a	HAR-13000-10	NORMAL	Monobloque	1,82	-	-	2,65	-	17,56	18,44
31V2b	HAR-13000-12	NORMAL	Monobloque	1,82	-	-	2,65	-	17,56	18,44
31V2c	GCO-40000-15-S1232	NORMAL	Circular con cueva	2,7	1,15	1,3	3,85	5,27	28,31	29,46

37V	IC-55000-25-N1342	NORMAL	Circular con cueva	3,1	1,65	1,45	4,15	6,97	44,52	45,95
-----	-------------------	--------	--------------------	-----	------	------	------	------	-------	-------

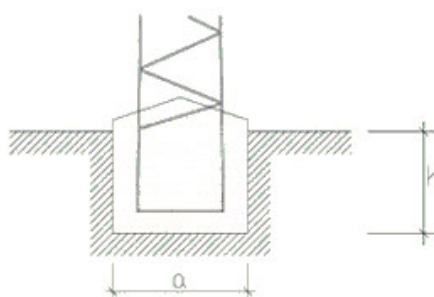
56b	IC-55000-15-S1121	NORMAL	Circular con cueva	2,9	1,5	1,4	4,05	5,3	38,37	39,7
-----	-------------------	--------	--------------------	-----	-----	-----	------	-----	-------	------



El volumen total de hormigón necesario para la cimentación de los apoyos correspondientes a la adenda del proyecto modificado 2 es de 222,58 m³.



Cimentación tetrabloque (circular con cueva)



Cimentación monobloque

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

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº: VD00211-24A
FECHA: 18/1/24

E-VISADO

ANEXO A
VD00483-23A

- 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): 3,90
- 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.

2 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.

2 Ud. – Grapa de amarre por cadena.



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: Según lo requerido por la Declaración de Impacto ambiental de la línea, se instalarán dispositivos salvapájaros tipo espiral de 1 m de longitud x 0,3 m de diámetro, sobre el cable de tierra (OPGW); estos dispositivos serán de color naranja o blanco, para facilitar su visibilidad, con una cadencia de 10 m. En los vanos comprendidos entre los apoyos 8 y 40V, en lugar de los dispositivos de tipo espiral se instalarán salvapájaros tipo BATR (o aspa reflectante) con una cadencia de 5 metros.

9.7 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

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

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

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

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

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

Para el caso de los apoyos tetrabloque se colocará un electrodo horizontal (cable enterrado de 50 mm² de sección de Cu), dispuesto en forma de anillo enterrado como mínimo a una profundidad de 1 m. A dicho anillo se conectarán cuatro picas de 20 mm

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



ANEXO A
VD00483-23A

de diámetro y 2000 mm de longitud, conectadas mediante un cable desnudo de cobre de 50 mm², atornillado a la estructura de la torre. En función del tipo de apoyo que sea (frecuentado o no frecuentado) se realizará la puesta a tierra según los estándares del operador eléctrico de la zona. Debido a la disposición de los apoyos, se consideran todos NO FRECUENTADOS. Una vez se conozcan los valores de la resistividad eléctrica del terreno, se optimizará la puesta a tierra indicada en planos.

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

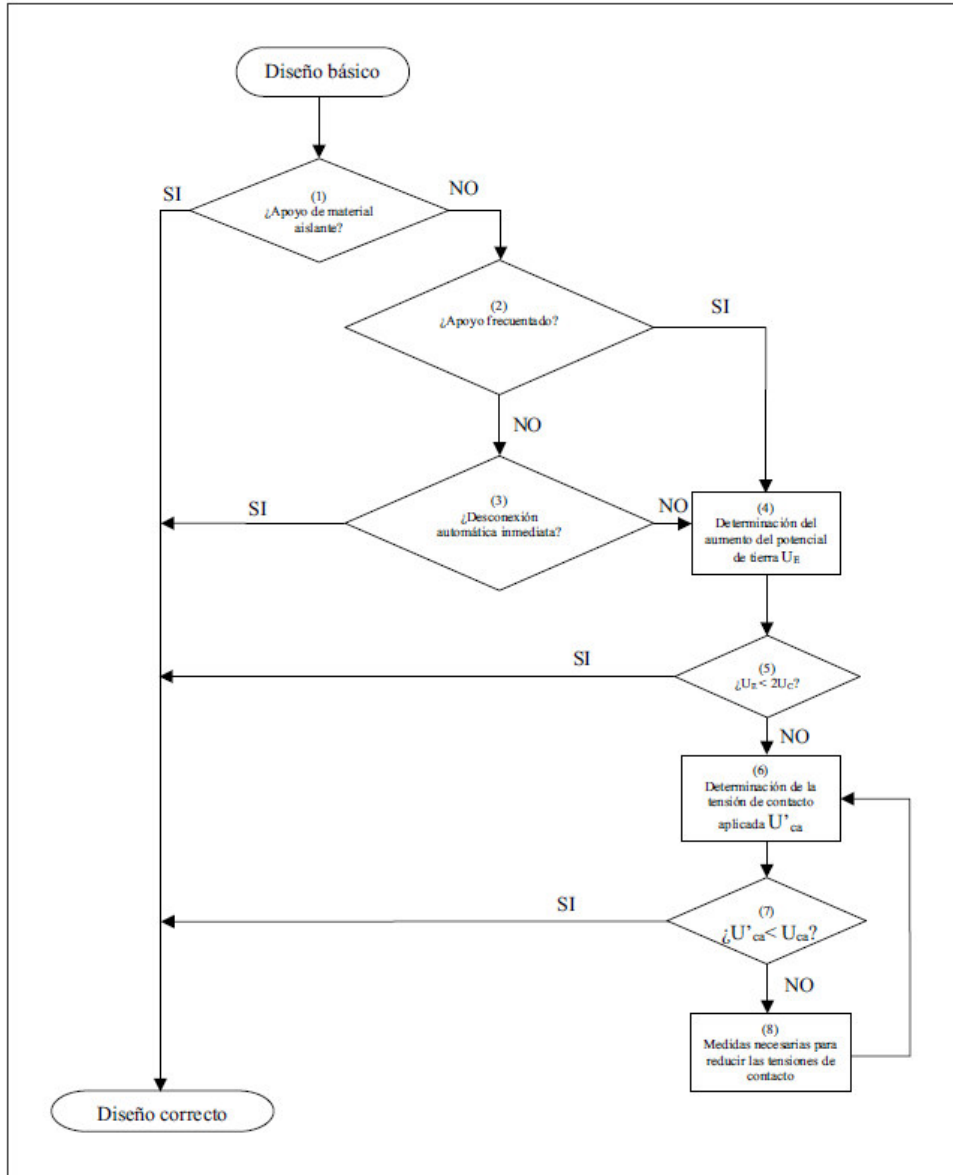
Para el cálculo de las tensiones de contacto máximas se tendrán en cuenta las siguientes expresiones:

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

donde:

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

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



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.

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº. : VD00211-24A
FECHA : 18/1/24
E-VISADO

ANEXO A
VD00483-23A

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 RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

Zaragoza, enero de 2024
Fdo. Pedro Machín Iturria
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.474 del COIAR

ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



ANEXO A
VD00483-23A

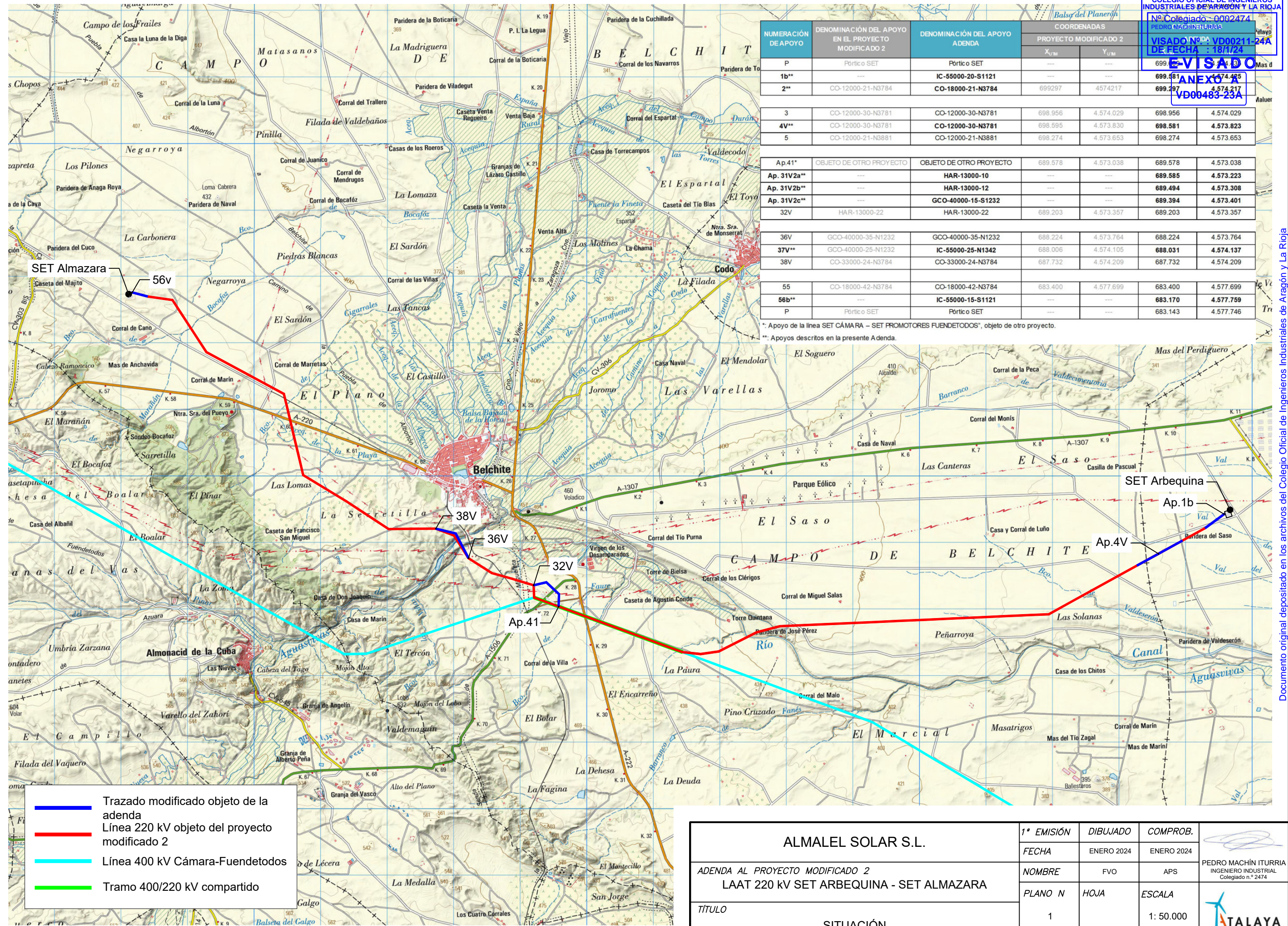
11 PLANOS

- SITUACIÓN
- AFECCIÓN A RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
- PLANTA PERFIL
- APOYOS TIPO

NUMERACIÓN DE APOYO	DENOMINACIÓN DEL APOYO EN EL PROYECTO MODIFICADO 2	DENOMINACIÓN DEL APOYO ADEUDA	COORDENADAS		X _{UM}	Y _{UM}
			PROYECTO MODIFICADO 2			
P	Pórtico SET	Pórtico SET	---	---	---	---
1b**	---	IC-55000-20-S1121	---	---	699.581	4.574.405
2**	CO-12000-21-N3784	CO-18000-21-N3784	699297	4574217	699.297	4.574.217
3	CO-12000-30-N3781	CO-12000-30-N3781	698.956	4.574.029	698.956	4.574.029
4V**	CO-12000-30-N3781	CO-12000-30-N3781	698.595	4.573.830	698.581	4.573.823
5	CO-12000-21-N3881	CO-12000-21-N3881	698.274	4.573.653	698.274	4.573.653
Ap.41*	OBJETO DE OTRO PROYECTO	OBJETO DE OTRO PROYECTO	689.578	4.573.038	689.578	4.573.038
Ap. 31V2a**	---	HAR-13000-10	---	---	689.585	4.573.223
Ap. 31V2b**	---	HAR-13000-12	---	---	689.494	4.573.308
Ap. 31V2c**	---	GC-O-40000-15-S1232	---	---	689.394	4.573.401
32V	HAR-13000-22	HAR-13000-22	689.203	4.573.357	689.203	4.573.357
36V	GC-O-40000-35-N1232	GC-O-40000-35-N1232	688.224	4.573.764	688.224	4.573.764
37V**	GC-O-40000-25-N1232	IC-55000-25-N1342	688.006	4.574.105	688.031	4.574.137
38V	CO-33000-24-N3784	CO-33000-24-N3784	687.732	4.574.209	687.732	4.574.209
55	CO-18000-42-N3784	CO-18000-42-N3784	683.400	4.577.699	683.400	4.577.699
56b**	---	IC-55000-15-S1121	---	---	683.170	4.577.759
P	Pórtico SET	Pórtico SET	---	---	683.143	4.577.746

* Apoyo de la línea SET CÁMARA - SET PROMOTORES FUENDETODOS*, objeto de otro proyecto.

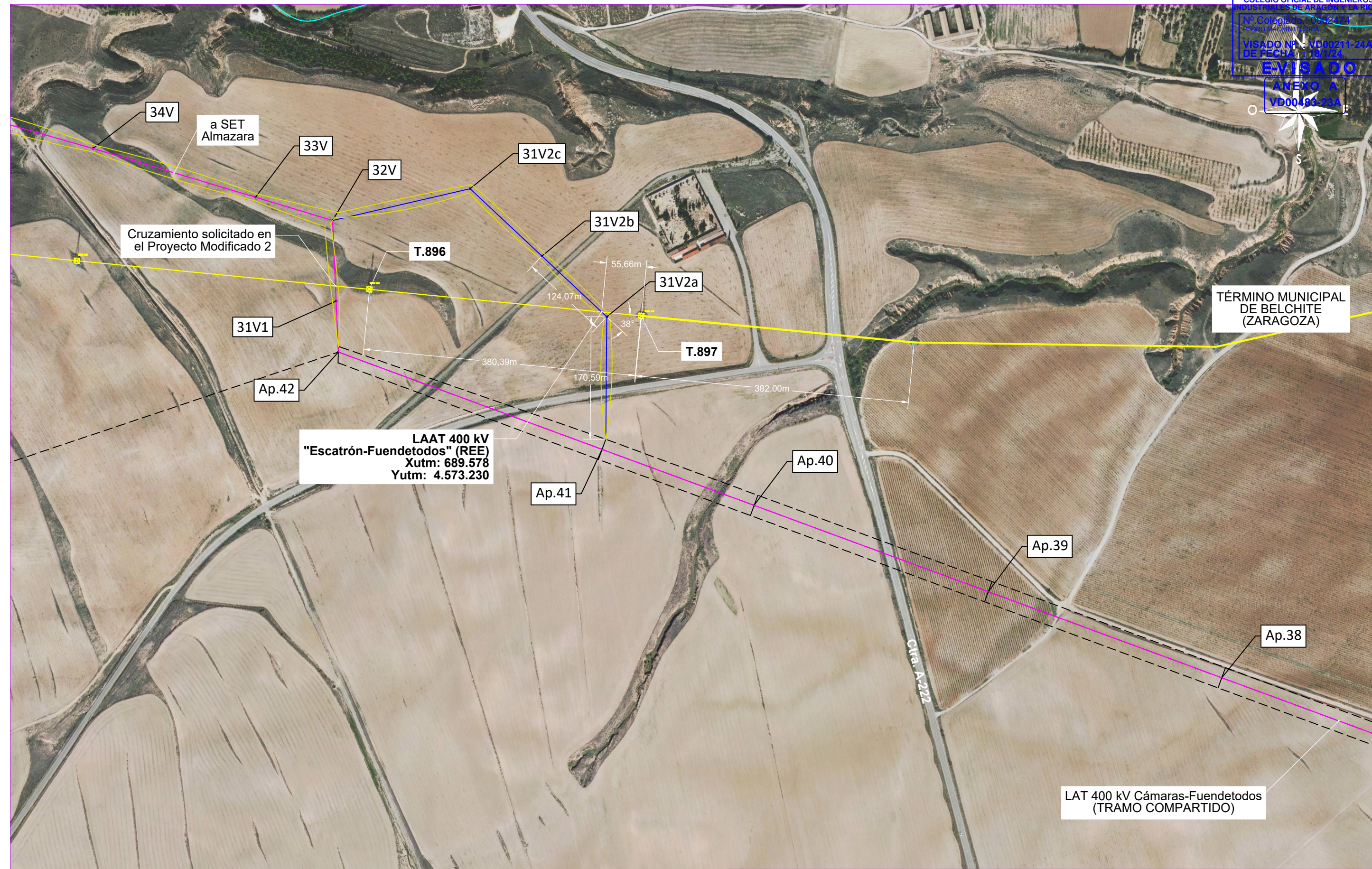
** Apoyos descritos en la presente Adenda.



- Trazado modificado objeto de la adenda
- Línea 220 kV objeto del proyecto modificado 2
- Línea 400 kV Cámara-Fuendetodos
- Tramo 400/220 kV compartido

ALMALEL SOLAR S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	ENERO 2024	ENERO 2024	
ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 KV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA	NOMBRE	FVO	APS	 TALAYA GENERACIÓN
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	SITUACIÓN		1	1: 50.000

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0502474
 VISADO Nº: VD00211-24A DE FECHA: 18/01/2024
EVISADO
 ANEXO A VD00489-23A

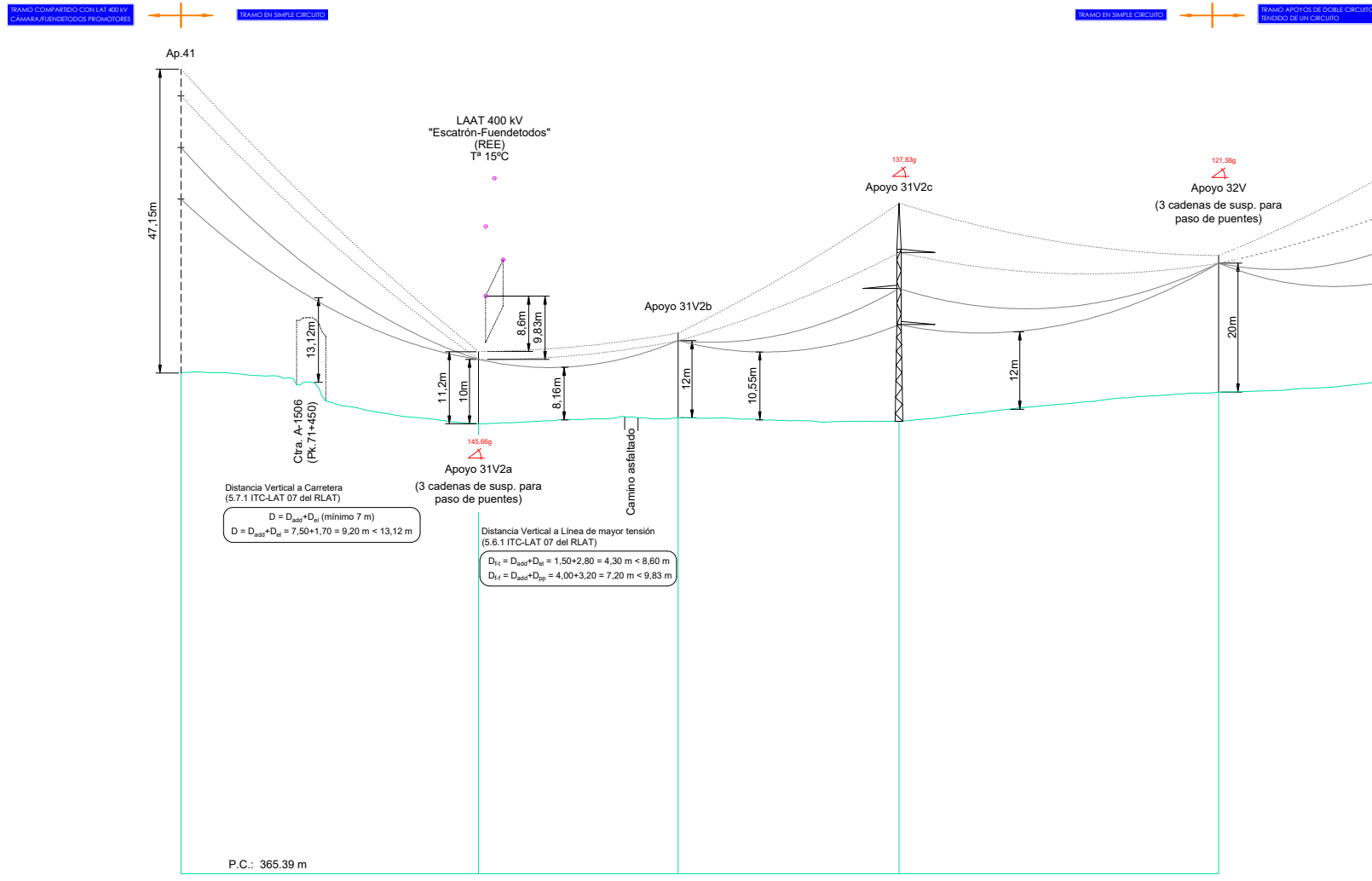


LAT 400 kV Cámaras-Fuendetodos (TRAMO COMPARTIDO)

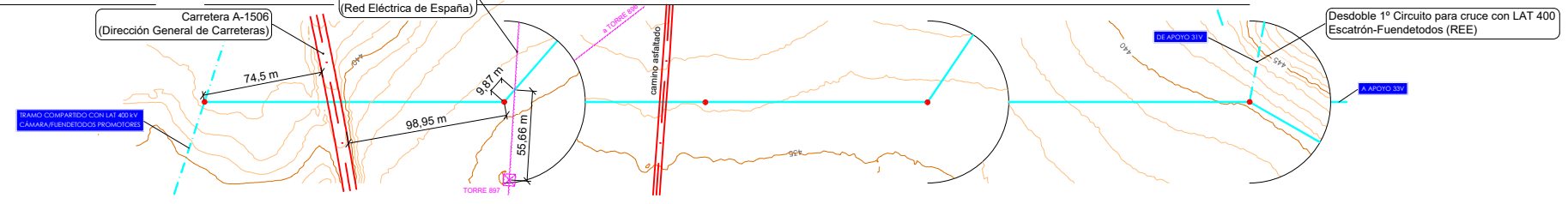
ALMALEL SOLAR S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	ENERO 2024	ENERO 2024	
ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA	NOMBRE	VGR	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	3		1: 5.000	
AFECCIÓN A RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA				

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00251-24 y VISADO electrónico VD00211-24A de 18/01/2024. CSV = FVDIGX5WDCBBHGA verificable en https://coiitar.e-gestiton.es

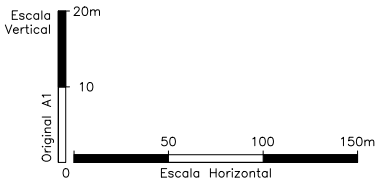
Cond. F. LA-280			Cond. P1: OPGW33568Z			Cond. F. LA-280			Cond. P1: OPGW33568Z			Cond. F. LA-280			Cond. P1: OPGW33568Z					
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha			
5°C	2038kg	2,07m	5°C	1949kg	1,65m	5°C	2327kg	0,81m	5°C	2219kg	0,64m	5°C	2262kg	1,03m	5°C	2164kg	0,81m	5°C	1982kg	2,43m
10°C	1921kg	2,19m	10°C	1870kg	1,71m	10°C	2161kg	0,87m	10°C	2129kg	0,67m	10°C	2106kg	1,09m	10°C	2076kg	0,84m	10°C	1877kg	2,57m
15°C	1814kg	2,32m	15°C	1739kg	1,78m	15°C	2039kg	0,94m	15°C	2007kg	0,71m	15°C	1984kg	1,11m	15°C	1954kg	0,88m	15°C	1766kg	2,71m
20°C	1719kg	2,45m	20°C	1621kg	1,85m	20°C	1944kg	1,01m	20°C	1912kg	0,78m	20°C	1889kg	1,28m	20°C	1859kg	0,95m	20°C	1691kg	2,85m
25°C	1626kg	2,58m	25°C	1508kg	1,93m	25°C	1775kg	1,08m	25°C	1806kg	0,77m	25°C	1783kg	1,36m	25°C	1822kg	0,96m	25°C	1616kg	2,99m
30°C	1543kg	2,73m	30°C	1404kg	2,01m	30°C	1686kg	1,15m	30°C	1718kg	0,8m	30°C	1695kg	1,46m	30°C	1740kg	1m	30°C	1535kg	3,14m
35°C	1469kg	2,87m	35°C	1313kg	2,09m	35°C	1589kg	1,22m	35°C	1609kg	0,84m	35°C	1586kg	1,57m	35°C	1661kg	1,05m	35°C	1460kg	3,28m
40°C	1399kg	3,01m	40°C	1229kg	2,16m	40°C	1503kg	1,29m	40°C	1529kg	0,87m	40°C	1506kg	1,89m	40°C	1584kg	1,1m	40°C	1389kg	3,43m
45°C	1337kg	3,15m	45°C	1144kg	2,23m	45°C	1429kg	1,36m	45°C	1454kg	0,9m	45°C	1431kg	2,19m	45°C	1509kg	1,16m	45°C	1319kg	3,57m
50°C	1281kg	3,29m	50°C	1069kg	2,31m	50°C	1354kg	1,43m	50°C	1379kg	0,93m	50°C	1356kg	2,49m	50°C	1434kg	1,22m	50°C	1249kg	3,72m
55°C	1229kg	3,42m	55°C	1001kg	2,39m	55°C	1284kg	1,5m	55°C	1304kg	1,01m	55°C	1281kg	2,66m	55°C	1389kg	1,28m	55°C	1249kg	3,86m
60°C	1181kg	3,56m	60°C	939kg	2,46m	60°C	1214kg	1,57m	60°C	1234kg	1,08m	60°C	1211kg	2,83m	60°C	1319kg	1,34m	60°C	1209kg	3,99m



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	Ap.41	31V2a	31V2b	31V2c	32V
Cota Terreno (m)	443.08	435.20	436.12	436.64	441.18
Distancia Parcial (m)	0.00	184.78	124.07	137.13	198.45
Distancia Origen (m)	0.00	184.78	308.85	445.98	644.43
Función de Apoyo	AN_ANC (191,43g)	AN_ANC (145,66g)	AL_ANC	AN_ANC (137,83g)	AN_ANC (121,38g)
Serie Apoyo	Ap.CC-27	POR-13000-10	POR-13000-12	GCO-40000-15	POR-13000-22
Armado (m)	--	--	--	b=5,6/a=5,6/c=6/h=7,65	--
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	27	10	12	15	19,32
Tipo de cimentación	--	2xMonobloque	2xMonobloque	Tetrabloque (Circular con cueva)	3xMonobloque
Datos Cimentación (m)	--	S/FAB	S/FAB	a=2,7/h=1,15/H=3,85/b=1,3	S/FAB

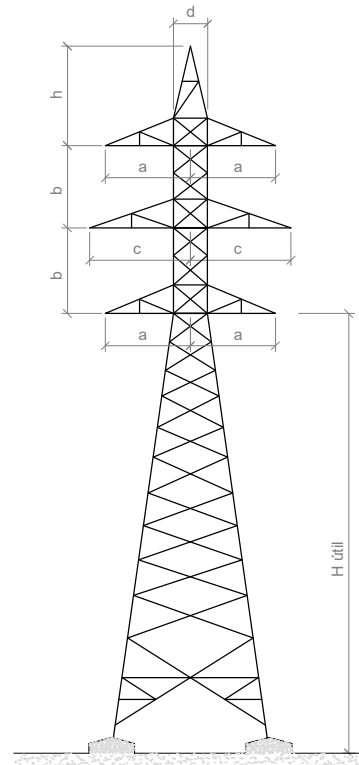


NOTAS
 TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
 ——— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
 CATENARIA FLECHA MÍNIMA

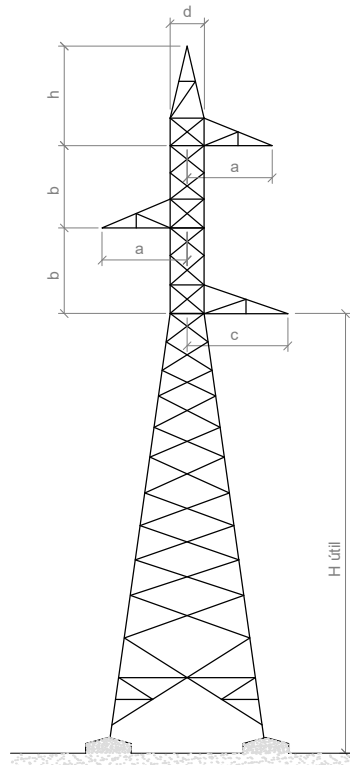


ALMALEL SOLAR, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	ENERO 2024	ENERO 2024	
ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA	NOMBRE	FVO	APS	TALAYA GENERACIÓN
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTA - PERFIL	4	3	INDICADAS	

SERIES IC, GCO y CO - DC

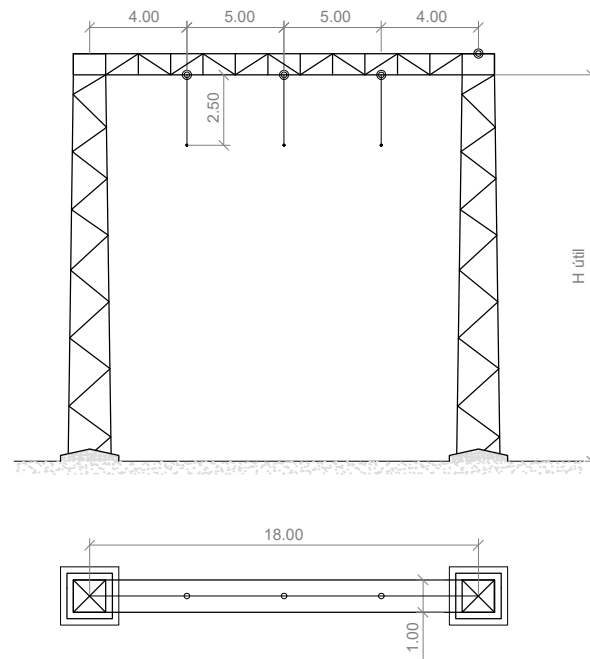


SERIES IC y GCO - SC



PÓRTICO HAR - SC

(Cotas en m)

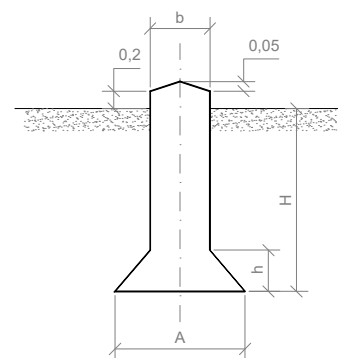
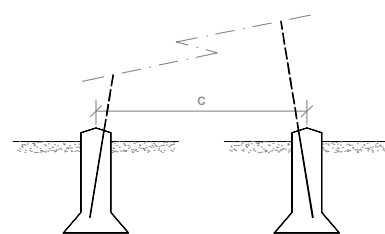


Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
1b	FL	S	IC-55000-20-S1121	20	5,8	4,5	5	7,2	15208
2	AL-AM	N	CO-18000-21-N3784	21,2	5,5	4,6	4,9	6,6	7256
4V	AL-AM	N	CO-12000-30-N3781	30,4	5,5	4,6	4,9	4,3	8182
31V2a	AN-ANC	Pórtico	HAR-13000-10	10	-	-	-	-	3819
31V2b	AL-ANC	Pórtico	HAR-13000-12	12	-	-	-	-	4515
31V2c	AN-ANC	N	GCO-40000-15-S1232	15	5,6	5,6	6	7,65	9131
37V	AN-ANC	N	IC-55000-25-N1342	25	5,8	6	6,5	8,6	19409
56b	AL-AM	S	IC-55000-15-S1121	15	5,8	4,5	5	7,2	12926

Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h	b	H	c		
1b	IC-55000-20-S1121	NORMAL	Circular con cueva	3,05	1,6	1,45	4,1	6,14	43,03	44,46
2	CO-18000-21-N3784	NORMAL	Circular con cueva	1,75	0,55	1,1	3,35	5,35	14,21	15,04
4V	CO-12000-30-N3781	NORMAL	Circular con cueva	1,5	0,45	1	3,05	6,95	10,41	11,09
31V2a	HAR-13000-10	NORMAL	Monobloque	1,82	-	-	2,65	-	17,56	18,44
31V2b	HAR-13000-12	NORMAL	Monobloque	1,82	-	-	2,65	-	17,56	18,44
31V2c	GCO-40000-15-S1232	NORMAL	Circular con cueva	2,7	1,15	1,3	3,85	5,27	28,31	29,46
37V	IC-55000-25-N1342	NORMAL	Circular con cueva	3,1	1,65	1,45	4,15	6,97	44,52	45,95
56b	IC-55000-15-S1121	NORMAL	Circular con cueva	2,9	1,5	1,4	4,05	5,3	38,37	39,7

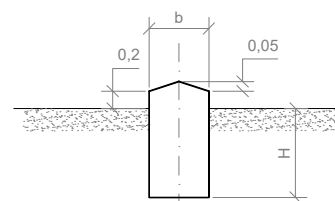
CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA

(Cotas en m)



CIMENTACIÓN MONOBLOQUE

(Cotas en m)



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

ALMALEL SOLAR, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	ENERO 2024	ENERO 2024	
ADENDA AL PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA	NOMBRE	FVO	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
APOYOS TIPO	5		S/E	