



the energy of the future

PROYECTO MODIFICADO

LASAT 220KV SET CASABLANCA – SET LOS LEONES

SEPARATA: MOLINOS DEL EBRO S.A.

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - MADRID
Nº VISADO 202502751	FECHA DE VISADO 09/10/2025
VISADO	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
18428 COIIM ALEJANDRO GARCIA GALIANO	

ÍNDICE

1.	Antecedentes	1
2.	Objeto.....	1
3.	Emplazamiento.....	2
4.	Datos del promotor	2
5.	Descripción de la instalación de alta tensión inicial y modificaciones realizada	3
5.1.	Situación y emplazamiento	3
5.2.	Descripción de la línea de alta tensión inicial y las modificaciones realizadas	3
5.3.	Diagrama de bloques de la evacuación.....	5
5.4.	Categoría de línea y zona	6
5.5.	Potencia a transportar.....	6
5.6.	Descripción y justificación de las modificaciones implementadas en el proyecto tramitado:	6
5.7.	Trazado de la línea aéreo-subterránea	8
6.	Ministerio, organismo o corporación afectada.....	13
7.	Afecciones	14
7.1.1.	Cruce N° 01	14
7.1.1.1.	Distancia horizontal del cruce.....	14
8.	Descripción de la instalación aérea	15
8.1.	Características generales.....	15
8.2.	Descripción de los materiales.....	16
8.2.1.	Conductores	16
8.2.2.	Cable tierra	16
8.2.3.	Aislamiento.....	17
8.2.4.	Herrajes	17
8.2.5.	Apoyos y cimentaciones.....	17
8.2.6.	Puesta a tierra	19
8.2.7.	Numeración y aviso de peligro	19
8.2.8.	Antivibradores	19
8.2.9.	Dispositivos salvapájaros.....	19
9.	Características tramos subterráneo	20
9.1.	Características Generales	20
9.2.	Descripción de los materiales.....	21
9.2.1.	Cable de potencia.....	21
9.2.2.	Cable de fibra óptica.....	21
9.2.3.	Canalización subterránea	22

9.2.4.	Arquetas de telecomunicaciones	24
9.2.5.	Mandrillado	24
9.2.6.	Cámaras de empalme	24
9.2.7.	Señalización	25
9.2.8.	Conexiones de conductores	25
9.2.9.	Puesta a tierra	26
10.	Conclusión	31
2.	Planos	32

1. Antecedentes

ENERGIAS RENOVABLES DE ORMONDE 56, S.L., con C.I.F. B- 88154299, es una sociedad cuyo objeto es la producción, venta, almacenamiento y comercialización de energía eléctrica y térmica de origen renovable, así como la explotación y desarrollo de proyectos relacionados con energías de origen renovable (eólica, fotovoltaica y de cualquier otro tipo), a cuyo efecto está promoviendo el presente proyecto.

La empresa ENERGIAS RENOVABLES DE ORMONDE 56 S.L. es promotora de la instalación de evacuación **SET “Casablanca”** en el término municipal de Rueda de Jalón, el Centro de Seccionamiento Promotores Los Leones (“**CSP Los Leones**”) en el término municipal de Zaragoza y la **LASAT 220kV “SET Casablanca – SET Los Leones”** en los términos municipales de Rueda de Jalón, Lumpiaque, Plasencia de Jalón, Bardallur y Zaragoza provincia de Zaragoza.

Este proyecto desarrollado por ENERGIAS RENOVABLES DE ORMONDE 56, S.L., quiere llevarse a cabo en Aragón con el objeto de mejorar el aprovechamiento de los recursos eólicos de esta región, utilizando las más recientes tecnologías desarrolladas en este tipo de instalaciones, desde el criterio de máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

ENERGIAS RENOVABLES DE ORMONDE 56, S.L. quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la Comunidad Autónoma de Aragón y de España, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables.

2. Objeto

La presente SEPARATA tiene por objeto obtener de MOLINOS DEL EBRO S.A. las preceptivas autorizaciones para el paso de la LASAT 220kV SET CASABLANCA 220/30kV – SET LOS LEONES necesaria para la evacuación de la energía de las instalaciones mostradas a continuación:

INSTALACIÓN	MERCANTIL	PROPIETARIO	NIF
ACEBAL	ENERGIAS RENOVABLES DE ORMONDE 55,S.L.	IPC	B88154315
CASABLANCA	ENERGIAS RENOVABLES DE ORMONDE 56,S.L.	IPC	B88154299
ENTREVISO	RENOVABLES MARCUERA, S.L.	IPC	B99530149
FEC	ENERGIAS RENOVABLES DE ORMONDE 49, S.L.	LEVITEC	B88154505
LAS NIEVES	ENERGIAS RENOVABLES DE ORMONDE 57, S.L.	IPC	B88154489
RANÉ	RENOVABLES MARCUERA, S.L.	IPC	B99530149
REMOLINOS	ENERGIAS RENOVABLES DE ORMONDE 48, S.L.	LEVITEC	B88154182
LIEBRE	RENOVABLES LUCHAN, S.L.	IPC	B99530123
VERUELA I	ENERGIAS RENOVABLES DE PARCA, S.L.	IPC	B88007539

Las cuales supondrán un contingente de 116,9 MW.

Durante el transcurso de la línea, en el TM de Plasencia de Jalón, se llevará a cabo un seccionamiento en la SET 1 objeto de otro proyecto, donde se incorporará otro promotor:

INSTALACIÓN	MERCANTIL	PROPIETARIO	NIF
FV PROYECTO RIOS	ISC GREENFIELD 9, S.L.	ISC GREENFIELD	B72374556

Haciendo una potencia total de evacuación de 148,21 MW. Esta información no entra dentro del alcance de este proyecto y será tramitado de forma ajena.

3. Emplazamiento

Tal como se muestra en el plano de situación la instalación está ubicada en la provincia de Zaragoza, discurriendo por los municipios de Rueda de Jalón, Lumpiaque, Plasencia de Jalón, Bardallur y Zaragoza.

4. Datos del promotor

El peticionario de este proyecto es Energías Renovables de Ormonde 56, S.L. con C.I.F. B88154299, el cual resultará titular de la instalación una vez obtenga de la Administración competente las respectivas autorizaciones.

- Sociedad: Energías Renovables De Ormonde 56, S.L.
- CIF: B88154299
- Domicilio social: Madrid, Calle Serrano 76,7ª Derecha (28006)
- Domicilio a efectos de modificación: Calle Coso 33, 6ª Planta, Zaragoza (50003)

5. Descripción de la instalación de alta tensión inicial y modificaciones realizada

5.1. Situación y emplazamiento

Tal como se muestra en el plano de situación la instalación está ubicada en la provincia de Zaragoza, discurriendo por los municipios de Rueda de Jalón, Lumpiaque, Plasencia de Jalón, Bardallur y Zaragoza.

5.2. Descripción de la línea de alta tensión inicial y las modificaciones realizadas

La línea objeto de este proyecto con origen es la SET CASABLANCA, y el final en la SET LOS LEONES REE. En la siguiente tabla se presenta la división por tramos en función de su tipología, comparándose el proyecto tramitado con el resultado tras la modificación recogida en el presente proyecto.

LINEA COMPLETA					
TRAMITADA			TRAS MODIFICACIÓN		
TRAMO	TIPOLOGÍA	LONGITUD	TRAS MODIFICACIÓN	TIPOLOGÍA	LONGITUD
TRAMO 1	AEREA. Ap Set- Ap 124	39.447	TRAMO 1. Portico Set-Ap68A	AEREO	18.682
			TRAMO 2	SUBTERRANEA	951
			TRAMO 3. Ap 71 - Ap 103A	AEREO	10.155
TRAMO 2	SUBTERRANEA	9.071	TRAMO 4. Ap 103- Ap 133 A	SUBTERRANEA	19.587
TRAMO 3	AEREA. Ap 125 - Ap 143	5.653	TRAMO 5. Ap 133 A - 134 A	AEREO	355
			TRAMO 6	SUBTERRANEA	2.830
			TRAMO 7. Ap 141 A - 142 A	AEREO	176
TRAMO 4	SUBTERRANEA	2.341	TRAMO 8. Ap 142 A - CS LEONES	SUBTERRANEA	1.410
			TRAMO 9. CS LEONES - SET LEONES REE	SUBTERRANEA	1.341
		56.512			55.487

A continuación, se detallan los tramos de la línea modificada que son modificados y recogidos en el presente proyecto modificado:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 202502751, Fecha Visado: 09/10/2025, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Nº Colegiado: 18428, Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO, Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/verificacion>, Código: 56641265.

TRAMO	TOTAL LÍNEA TRAS MODIFICACIÓN			TRAMOS OBJETOS DEL MODIFICADO	
	IDENTIFICACIÓN	TIPOLOGÍA	LONGITUD	IDENTIFICACIÓN	LONGITUD
TRAMO 1	Pórtico Set-Ap68A	AEREO	18.682	TRAMO 1	9.979
				Tramo 1.1. Pórtico Set Ap. 12	755
				Tramo 1.2. Ap. 15 – Ap. 33	5.722
				Tramo 1.3. Ap. 57 – Ap. 68 A	3.502
TRAMO 2	-	SUBTERRANEA	951	TRAMO 2. Completo	951
TRAMO 3	Ap. 71 – Ap. 103A	AEREO	9.869	TRAMO 3	2.923
				Tramo 3.1. Ap. 71 A – Ap. 73	370
				Tramo 3.2. Ap. 87 – Ap. 91	1.496,5
				Tramo 3.3. Ap. 96 – Ap. 98	820
				Tramo 3.4. Ap. 102 – Ap. 103 A	236
TRAMO 4	TRAMO 4	SUBTERRANEA	19.587	TRAMO 4. Completo	19.587
TRAMO 5	Ap. 133 A – Ap. 134 A	AEREO	355	TRAMO 5. Ap. 133 A – AP. 134 A	355
TRAMO 6	TRAMO 6	SUBTERRANEA	2.830	TRAMO 6. Completo	2.830
TRAMO 7	Ap. 141 A – Ap. 142 A	AEREO	176	TRAMO 7. Ap. 141 A – Ap. 142 A	176
TRAMO 8	Ap 142 A – CS LEONES	SUBTERRANEA	1.410	TRAMO 8, Ap 142A- CS LEONES	1.410
TRAMO 9	CS LEONES- SET LEONES REE	SUBTERRANEA	1.341	TRAMO 9. CS LEONES- SET LEONES REE	1.341
TOTAL LÍNEA TRAS MODIFICACIÓN			55.201	TOTAL LÍNEA OBJETO DEL MODIFICADO	39.560

Toda la potencia evacuada en la SET CASABLANCA seguirá discurriendo por el circuito del lado izquierdo desde el punto de vista de la evacuación, quedando el circuito del lado derecho en reserva.

Todos los tramos de la línea se diseñan en doble circuito hasta el CS Los Leones, donde el circuito reserva finalizará.

La sección tipo de la zanja soterrada y la ocupación prevista entre la SET Los Leones REE y el CS Los Leones se mantiene para permitir la llegada de la línea del resto de promotores con acceso a la subestación de REE Los Leones y que está previsto entren en el citado centro de seccionamiento.

En el término municipal de Plasencia de Jalón, a través de la SET 1 del Proyecto Fotovoltaico Ríos, se incorporará a la evacuación la energía producida en la Planta Fotovoltaica Proyecto Ríos.

5.3. Diagrama de bloques de la evacuación.

A continuación, se presenta el diagrama de bloques de la línea de evacuación, inicialmente tramitado y modificado:

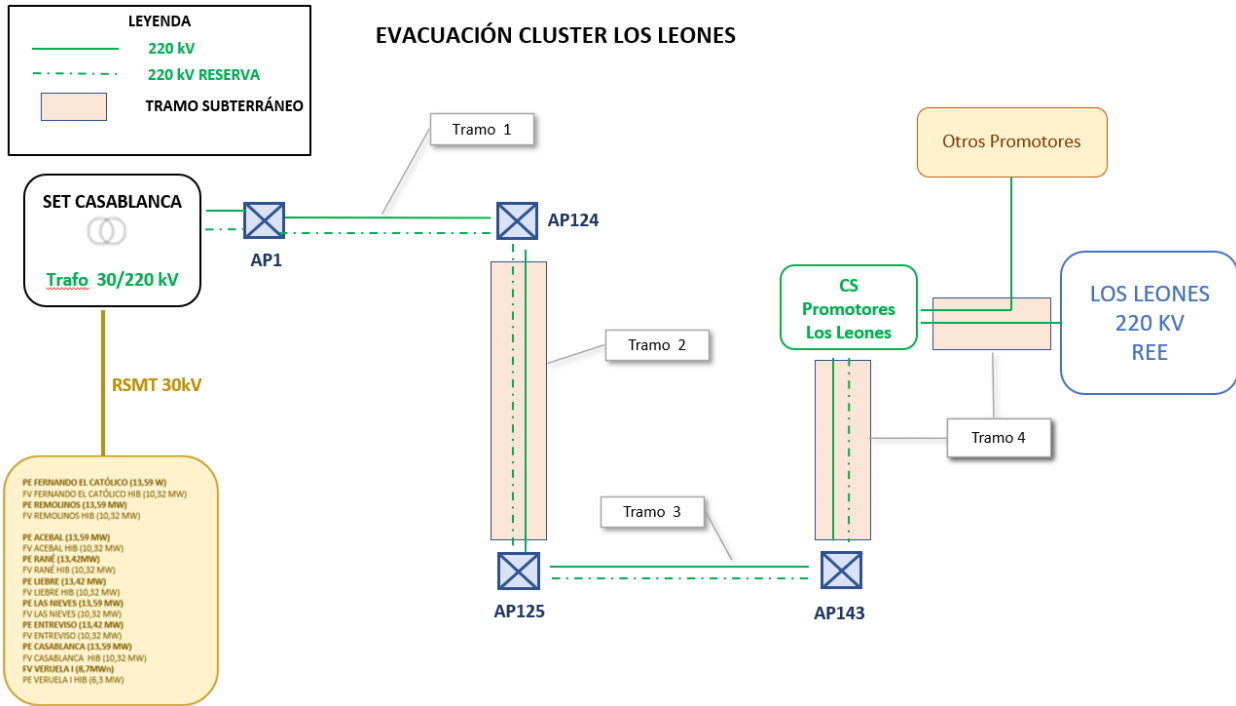


Figura 1: Diagrama de bloques evacuación tramitada

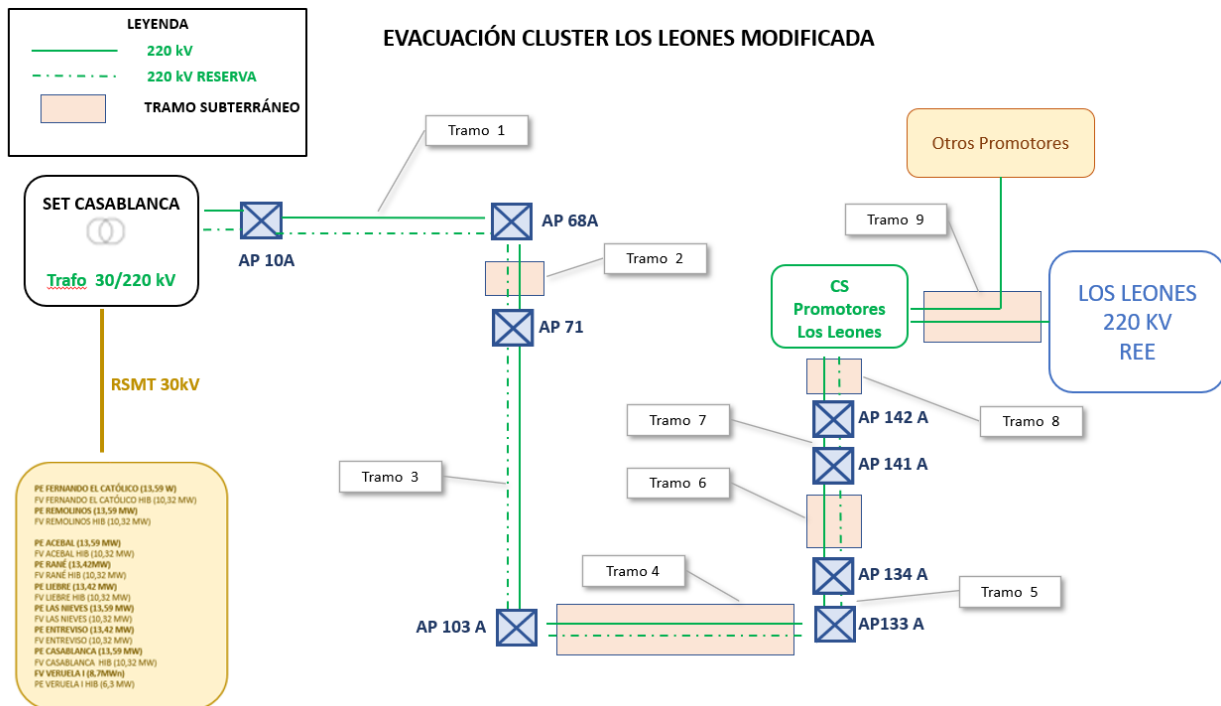


Figura 2: Diagrama de bloques línea de evacuación tras modificación

5.4. Categoría de línea y zona

Se mantiene invariable:

- Altitud: Entre 198 y 442 msnm
- Por su altitud: Zona A
- Por su nivel de tensión: Categoría Especial (220 kV).

5.5. Potencia a transportar

Se mantiene invariable, siendo la máxima potencia a transportar será 148,21 MW.

5.6. Descripción y justificación de las modificaciones implementadas en el proyecto tramitado:

A continuación, se hará una tabla comparativa con la implementación de los cambios en el trazado de la línea, que por grandes grupos serían:

- Tramo 1.1. Modificación de la ubicación de la Set Casablanca (no objeto del presente proyecto): el inicio de la línea se desplaza al este, eliminándose los primeros apoyos de la línea para minimizar la afección a explotación agropecuaria.
- Tramo 1.2. Desvío de línea para minimizar afección a la avifauna. Concretamente a la especie protegida Alondra Ricotí.
- Tramo 1.3., Tramo 2 y Tramo 3.1 Desvío de línea evitar afección a ADIF, concretamente al Corredor Cantábrico-Mediterráneo. Tramo Zaragoza-Castejón que actualmente en fase de tramitación del Estudio informativo.
- Tramo 3.2 Desvío de línea para evitar vuelo sobre Planta Fotovoltaica (LAFOTOVOL)
- Tramo 3.3 y Tramo 4 Desvío y soterramiento para evitar afección a fincas (BANCALÉ y ALMOND PLUS y SAMCA).
- Tramo 4. Desvío trazado soterrado paso por PLATAFORMA LOGISTICA PLAZA.
- Tramo 4, 5, 6, 7 y 8. Soterramiento para cumplir requisitos modificación del PGOU Ayuntamiento de Zaragoza y ADIF.
- Tramo 8 y 9. Adecuación de línea a la modificación realizada para la implementación del CS Promotores Los Leones.

En la siguiente tabla detallada de apoyos y tramos se pueden comprobar las modificaciones:

PROYECTO TRAMITADO				PROYECTO MODIFICADO						
ID TRAMO TRAMITADO	APOYO	X	Y Descripción	APOYO	X	Y Descripción	ID TRAMO MODIFICADO	ID TRAMO MODIFICADO 2	CAUSA	
TRAMO 1	4	639443	463443	Eliminado	4	639443.00	463443.00	Eliminado	DESPLAZAMIENTO DE LA SET CASABLANCA - ALEGACION PRIVADO	
	5	639449	463449	Eliminado	5	639449.00	463449.00	Eliminado		
	6	639454	463454	Eliminado	6	639454.00	463454.00	Eliminado		
	7	639459	463459	Eliminado	7	639459.00	463459.00	Eliminado		
	8	639464	463464	Eliminado	8	639464.00	463464.00	Eliminado		
	9	639469	463469	Eliminado	9	639469.00	463469.00	Eliminado		
	10	639474	463474	Eliminado	10	639474.00	463474.00	Eliminado		
	11	639479	463479	Eliminado	11	639479.00	463479.00	Eliminado		
	12	639484	463484	Eliminado	12	639484.00	463484.00	Eliminado		
	13	639489	463489	Eliminado	13	639489.00	463489.00	Eliminado		
	14	639494	463494	Eliminado	14	639494.00	463494.00	Eliminado		
	15	639499	463499	Eliminado	15	639499.00	463499.00	Eliminado		
	16	639504	463504	Eliminado	16	639504.00	463504.00	Eliminado		
	17	639509	463509	Eliminado	17	639509.00	463509.00	Eliminado		
	18	639514	463514	Eliminado	18	639514.00	463514.00	Eliminado		
	19	639519	463519	Eliminado	19	639519.00	463519.00	Eliminado		
	20	639524	463524	Eliminado	20	639524.00	463524.00	Eliminado		
	21	639529	463529	Eliminado	21	639529.00	463529.00	Eliminado		
	22	639534	463534	Eliminado	22	639534.00	463534.00	Eliminado		
	23	639539	463539	Eliminado	23	639539.00	463539.00	Eliminado		
	24	639544	463544	Eliminado	24	639544.00	463544.00	Eliminado		
	25	639549	463549	Eliminado	25	639549.00	463549.00	Eliminado		
	26	639554	463554	Eliminado	26	639554.00	463554.00	Eliminado		
	27	639559	463559	Eliminado	27	639559.00	463559.00	Eliminado		
	28	639564	463564	Eliminado	28	639564.00	463564.00	Eliminado		
	29	639569	463569	Eliminado	29	639569.00	463569.00	Eliminado		
	30	639574	463574	Eliminado	30	639574.00	463574.00	Eliminado		
	31	639579	463579	Eliminado	31	639579.00	463579.00	Eliminado		
	32	639584	463584	Eliminado	32	639584.00	463584.00	Eliminado		
	33	639589	463589	Eliminado	33	639589.00	463589.00	Eliminado		
	34	639594	463594	Eliminado	34	639594.00	463594.00	Eliminado		
	35	639599	463599	Eliminado	35	639599.00	463599.00	Eliminado		
	36	639604	463604	Eliminado	36	639604.00	463604.00	Eliminado		
	37	639609	463609	Eliminado	37	639609.00	463609.00	Eliminado		
	38	639614	463614	Eliminado	38	639614.00	463614.00	Eliminado		
	39	639619	463619	Eliminado	39	639619.00	463619.00	Eliminado		
	40	639624	463624	Eliminado	40	639624.00	463624.00	Eliminado		
	41	639629	463629	Eliminado	41	639629.00	463629.00	Eliminado		
	42	639634	463634	Eliminado	42	639634.00	463634.00	Eliminado		
	43	639639	463639	Eliminado	43	639639.00	463639.00	Eliminado		
	44	639644	463644	Eliminado	44	639644.00	463644.00	Eliminado		
	45	639649	463649	Eliminado	45	639649.00	463649.00	Eliminado		
	46	639654	463654	Eliminado	46	639654.00	463654.00	Eliminado		
	47	639659	463659	Eliminado	47	639659.00	463659.00	Eliminado		
	48	639664	463664	Eliminado	48	639664.00	463664.00	Eliminado		
	49	639669	463669	Eliminado	49	639669.00	463669.00	Eliminado		
	50	639674	463674	Eliminado	50	639674.00	463674.00	Eliminado		
	51	639679	463679	Eliminado	51	639679.00	463679.00	Eliminado		
	52	639684	463684	Eliminado	52	639684.00	463684.00	Eliminado		
	53	639689	463689	Eliminado	53	639689.00	463689.00	Eliminado		
	54	639694	463694	Eliminado	54	639694.00	463694.00	Eliminado		
	55	639699	463699	Eliminado	55	639699.00	463699.00	Eliminado		
	56	639704	463704	Eliminado	56	639704.00	463704.00	Eliminado		
	57	639709	463709	Eliminado	57	639709.00	463709.00	Eliminado		
	58	639714	463714	Eliminado	58	639714.00	463714.00	Eliminado		
	59	639719	463719	Eliminado	59	639719.00	463719.00	Eliminado		
	60	639724	463724	Eliminado	60	639724.00	463724.00	Eliminado		
	61	639729	463729	Eliminado	61	639729.00	463729.00	Eliminado		
	62	639734	463734	Eliminado	62	639734.00	463734.00	Eliminado		
	63	639739	463739	Eliminado	63	639739.00	463739.00	Eliminado		
	64	639744	463744	Eliminado	64	639744.00	463744.00	Eliminado		
	65	639749	463749	Eliminado	65	639749.00	463749.00	Eliminado		
	66	639754	463754	Eliminado	66	639754.00	463754.00	Eliminado		
	67	639759	463759	Eliminado	67	639759.00	463759.00	Eliminado		
	68	639764	463764	Eliminado	68	639764.00	463764.00	Eliminado		
	69	639769	463769	Eliminado	69	639769.00	463769.00	Eliminado		
	70	650347	461948	Eliminado	SOTERRADO			TRAMO 2. SOTERRADO		
	71	650350	461723	Desplazado	71A	65059.83	461743.59	Desplazado	TRAMO 3.1. AÉREO Ap 71A - Ap 73	SIN CAMBIO
	72	650353	461726	Desplazado	72	65064.90	461746.06	Desplazado		
73	650356	461729	Desplazado	73	65070.00	461750.12	Desplazado			
74	650359	461732	Desplazado	74	65075.10	461755.18	Desplazado			
75	650362	461735	Desplazado	75	65080.20	461760.24	Desplazado			
76	650365	461738	Desplazado	76	65085.30	461765.30	Desplazado			
77	650368	461741	Desplazado	77	65090.40	461770.36	Desplazado			
78	650371	461744	Desplazado	78	65095.50	461775.42	Desplazado			
79	650374	461747	Desplazado	79	65100.60	461780.48	Desplazado			
80	650377	461750	Desplazado	80	65105.70	461785.54	Desplazado			
81	650380	461753	Desplazado	81	65110.80	461790.60	Desplazado			
82	650383	461756	Desplazado	82	65115.90	461795.66	Desplazado			
83	650386	461759	Desplazado	83	65121.00	461800.72	Desplazado			
84	650389	461762	Desplazado	84	65126.10	461805.78	Desplazado			
85	650392	461765	Desplazado	85	65131.20	461810.84	Desplazado			
86	650395	461768	Desplazado	86	65136.30	461815.90	Desplazado			
87	650398	461771	Desplazado	87	65141.40	461820.96	Desplazado			
88	650401	461774	Desplazado	88A	65146.50	461826.02	Desplazado			
89	650404	461777	Desplazado	89	65151.60	461831.08	Desplazado			
90	650407	461780	Desplazado	90	65156.70	461836.14	Desplazado			
91	650410	461783	Desplazado	91	65161.80	461841.20	Desplazado			
92	650413	461786	Desplazado	92	65166.90	461846.26	Desplazado			
93	650416	461789	Desplazado	93	65172.00	461851.32	Desplazado			
94	650419	461792	Desplazado	94	65177.10	461856.38	Desplazado			
95	650422	461795	Desplazado	95	65182.20	461861.44	Desplazado			
96	650425	461798	Desplazado	96	65187.30	461866.50	Desplazado			
97	650428	461801	Desplazado	97	65192.40	461871.56	Desplazado			
98	650431	461804	Desplazado	98	65197.50	461876.62	Desplazado			
99	650434	461807	Desplazado	99	65202.60	461881.68	Desplazado			
100	650437	461810	Desplazado	100	65207.70	461886.74	Desplazado			
101	650440	461813	Desplazado	101	65212.80	461891.80	Desplazado			
102	650443	461816	Desplazado	102	65217.90	461896.86	Desplazado			
103	650446	461819	Desplazado	103A	65223.00	461901.92	Desplazado			
104	650449	461822	Desplazado	104	65228.10	461906.98	Desplazado			
105	650452	461825	Desplazado	105	65233.20	461912.04	Desplazado			
106	650455	461828	Desplazado	106	65238.30	461917.10	Desplazado			
107	650458	461831	Desplazado	107	65243.40	461922.16	Desplazado			
108	650461	461834	Desplazado	108	65248.50	461927.22	Desplazado			
109	650464	461837	Desplazado	109	65253.60	461932.28	Desplazado			
110	650467	461840	Desplazado	110	65258.70	461937.34	Desplazado			
111	650470	461843	Desplazado	111	65263.80	461942.40	Desplazado			
112	650473	461846	Desplazado	112	65268.90	461947.46	Desplazado			
113	650476	461849	Desplazado	113	65274.00	461952.52	Desplazado			
114	650479	461852	Desplazado	114	65279.10	461957.58	Desplazado			
115	650482	461855	Desplazado	115	65284.20	461962.64	Desplazado			
116	650485	461858	Desplazado	116	65289.30	461967.70	Desplazado			
117	650488	461861	Desplazado	117	65294.40	461972.76	Desplazado			
118	650491	461864	Desplazado	118	65299.50	461977.82	Desplazado			
119	650494	461867	Desplazado	119	65304.60	461982.88	Desplazado			
120	650497	461870	Desplazado	120	65309.70	461987.94	Desplazado			
121	650500	461873	Desplazado	121	65314.80	461993.00	Desplazado			
122	650503	461876	Desplazado	122	65319.90	461998.06	Desplazado			
123	650506	461879	Desplazado	123	65325.00	462003.12	Desplazado			
124	650509	461882	Desplazado	124	65330.10	462008.18	Desplazado			
125	650512	461885	Desplazado	125	65335.20	462013.24	Desplazado			
126	650515	461888	Desplazado	126	65340.30	462018.30	Desplazado			
127	650518	461891	Desplazado	127	65345.40	462023.36	Desplazado			
128	650521	461894	Desplazado	128	65350.50	462028.42	Desplazado			
129	650524	461897	Desplazado	129	65355.60	462033.48	Desplazado			
130	650527	461900	Desplazado	130	65360.70	462038.54	Desplazado			
131	650530	461903	Desplazado	131	65365.80	462043.60	Desplazado			
132	650533	461906	Desplazado	132	65370.90	462048.66	Desplazado			
133	650536	461909	Desplazado	133	65376.00	462053.72	Desplazado			
134	650539	461912	Desplazado	134	65381.10	462058.78	Desplazado			
135	650542	461915	Desplazado	135	65386.20	462063.84	Desplazado			
136	650545	461918	Desplazado	136	65391.30	462068.90	Desplazado			
137	650548	461921	Desplazado	137	65396.40	462073.96	Desplazado			
138	650551	461924	Desplazado	138	65401.50	462079.02	Desplazado			
139	650554	461927	Desplazado	139	65406.60	462084.08	Desplazado			
140	650557	461930	Desplazado	140	65411.70	462089.14	Desplazado			
141	650560	461933	Desplazado	141	65416.80	462094.20	Desplazado			
142	650563	461936	Desplazado	142	65421.90	462099.26	Desplazado			
143	650566	461939	Desplazado	143	65427.00	462104.32	Desplazado			
144	650569	461942	Desplazado	144	65432.10	462109.38</				

5.7. Trazado de la línea aéreo-subterránea

A continuación, se muestran los municipios por los que discurre la línea.

Provincia: ZARAGOZA

Término municipal: LUMPIAQUE

Longitud: 4.144 m

Configuración: Aérea

Nº Vano	Apoyo inicial	Apoyo final	Longitud (m)	Término Municipal
1	PÓRTICO SET	10A	24,0	Lumpiaque
2	10A	11A	370,2	Lumpiaque
3	11A	12	361	Lumpiaque
4	12	13	SIN MODIFICAR	Lumpiaque
5	13	14	SIN MODIFICAR	Lumpiaque
6	14	15	SIN MODIFICAR	Lumpiaque
7	15	16A	330,3	Lumpiaque
8	16A	17A	362,9	Lumpiaque
9	17A	18A	295,4	Lumpiaque
10	18A	19A	260,3	Lumpiaque
11	19A	20A	288,2	Lumpiaque
12	20A	21A	334,0	Lumpiaque
13	21A	22A	410,9	Lumpiaque

Término municipal: RUEDA DE JALÓN

Longitud: 5.197 m

Configuración: Aérea

Nº Vano	Apoyo inicial	Apoyo final	Longitud (m)	Término Municipal
14	22A	23A	366,7	Rueda de Jalón
15	23A	24A	365,6	Rueda de Jalón
16	24A	25A	401,1	Rueda de Jalón
17	25A	26A	278,4	Rueda de Jalón
18	26A	27A	378,5	Rueda de Jalón
19	27A	28A	269,3	Rueda de Jalón
20	28A	29A	257,9	Rueda de Jalón
21	29A	30A	398,5	Rueda de Jalón
22	30A	31A	338,5	Rueda de Jalón
23	31A	33	385,4	Rueda de Jalón

24	33	34	SIN MODIFICAR	Rueda de Jalón
25	34	35	SIN MODIFICAR	Rueda de Jalón
26	35	36	SIN MODIFICAR	Rueda de Jalón
27	36	37	SIN MODIFICAR	Rueda de Jalón
28	37	38	SIN MODIFICAR	Rueda de Jalón
29	38	39	SIN MODIFICAR	Rueda de Jalón
30	39	40	SIN MODIFICAR	Rueda de Jalón
31	40	41	SIN MODIFICAR	Rueda de Jalón

Término municipal: PLASENCIA DE JALÓN

Longitud: 7.057 m

Configuración: Aérea

Nº Vano	Apoyo inicial	Apoyo final	Longitud (m)	Término Municipal
31	40	41	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
32	41	42	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
33	42	43	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
34	43	44	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
35	44	45	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
36	45	46	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
37	46	47	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
38	47	48	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
39	48	49	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
40	49	50	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
41	50	51	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
42	51	52	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
43	52	53	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
44	53	54	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
45	54	55	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
46	55	56	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
47	56	57	SIN MODIFICAR	Plasencia de Jalón
48	57	58A	318,01	Plasencia de Jalón
49	58A	59A	302,55	Plasencia de Jalón
50	59A	60A	258,93	Plasencia de Jalón
51	60A	61A	143,01	Plasencia de Jalón
52	61A	62A	197,48	Plasencia de Jalón

Término municipal: BARDALLUR

Longitud: 7.070 m

Configuración: Aérea y Soterrada

Aéreo: 2.282 m.

Nº Vano	Apoyo inicial	Apoyo final	Longitud (m)	Término Municipal
52	61A	62A	173,81	Bardallur
53	62A	63A	273,92	Bardallur
54	63A	64A	369,70	Bardallur
55	64A	65A	400	Bardallur
56	65A	66A	400	Bardallur
57	66A	67A	365	Bardallur
58	67A	68A	298,85	Bardallur

Soterrado: 951 m

Nº Vano	Apoyo inicial	Apoyo final	Longitud (m)	Término Municipal
59	68A	71A	951	Bardallur

Aéreo: 3.837 m

Nº Vano	Apoyo inicial	Apoyo final	Longitud (m)	Término Municipal
60	71A	73	370	Bardallur
61	73	74	SIN MODIFICAR	Bardallur
62	74	75	SIN MODIFICAR	Bardallur
63	75	76	SIN MODIFICAR	Bardallur
64	76	77	SIN MODIFICAR	Bardallur
65	77	78	SIN MODIFICAR	Bardallur
66	78	79	SIN MODIFICAR	Bardallur
67	79	80	SIN MODIFICAR	Bardallur
68	80	81	SIN MODIFICAR	Bardallur
69	81	82	SIN MODIFICAR	Bardallur
70	82	83	SIN MODIFICAR	Bardallur
71	83	84	SIN MODIFICAR	Bardallur

Término municipal: ZARAGOZA

Longitud: 32.017 m

Configuración: Aérea y subterránea

Aérea: 6.849

Nº Vano	Apoyo inicial	Apoyo final	Longitud (m)	Término Municipal
72	84	85	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
73	85	86	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
74	86	87	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
75	87	88A	191	Zaragoza
76	88A	88B	177	Zaragoza
77	88B	89A	181	Zaragoza
78	89A	89B	403	Zaragoza
79	89B	90A	129	Zaragoza
80	90A	90B	207	Zaragoza
81	90B	91	210	Zaragoza
82	91	92	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
83	92	93	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
84	93	94	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
85	94	95	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
86	95	96	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
87	96	97A	277	Zaragoza
88	97A	97B	266	Zaragoza
89	97B	98	277	Zaragoza
90	98	99	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
91	99	100	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
92	100	101	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
93	101	102	NO OBJETO PROY MODIFICADO	Zaragoza
94	102	103A	236	Zaragoza

96	133A	134A	355	Zaragoza
----	------	------	-----	----------

98	141A	142A	176	Zaragoza
----	------	------	-----	----------

Subterránea: 25.168

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Longitud (m)	Término Municipal
92	103A	133A	19.587	Zaragoza
94	134A	141A	2.830	Zaragoza
96	142A	SET LOS LEONES	2.751	Zaragoza

Para la redacción de este proyecto se ha realizado un trabajo de campo, consistente en un estudio de trazado y unas mediciones de campo de precisión con equipos GPS diferencial. Para la validar los cruces con las líneas existentes se han medido las alturas de estas líneas, utilizando los medios adecuados.

Los trabajos han consistido en:

ESTUDIO DE TRAZADO LAT

- Estudio de alternativas de trazado, considerando la legislación española aplicable.
- Selección del trazado más adecuado en campo, considerando los condicionantes ambientales que se han identificado.
- Se han considerado los condicionantes impuestos por las infraestructuras existentes.
- Definición y estaquillado de los vértices de la línea, comprobando insitu si existen instalaciones y construcciones que puedan condicionar el trazado de la línea, y comprobando que se ubican en lugares accesibles.
- Estudio de las líneas en tramitación detectadas, diseñando el trazado con la intención de no interferir con los apoyos de éstas y planteando los futuros cruzamientos como se muestra en los planos de perfil.

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

- Ubicación de los vértices de la línea, y de los puntos de cruce con infraestructuras en el tramo aéreo, con GPS.
- Medición de las alturas de los cables de las líneas que cruza el trazado.

6. Ministerio, organismo o corporación afectada

Por medio del presente documento se informa a MOLINOS DEL EBRO S.A. de la afectación supuesta debido a la instalación de la LAT 220kV SET CASABLANCA 220/30kV – SET LOS LEONES 220kV.

7. Afecciones

A continuación, se enumeran los cruzamientos que se producen con la LAT 220KV SET CASABLANCA 220/30kV – SET LOS LEONES 220kV:

ENTRE APOYOS - CÁMARAS DE EMPALME	AFECCIÓN	ORGANISMO	X	Y
45-46	LSAT 30KV PE LA SERRETA	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	643147	4616667

7.1.1. Cruzamiento Nº 01

Las coordenadas UTM aproximadas del cruzamiento número 01 en ETRS89 son X=643.147 Y=4.616.667 en el Huso 30

7.1.1.1. Distancia horizontal del cruzamiento

La mínima horizontal real entre los conductores de la línea y la LSAT 30kV es de 40,6 metros, medida en planta desde el apoyo 46, el cual es el apoyo más cercano.

8. Descripción de la instalación aérea

La instalación queda definida por las siguientes características:

8.1. Características generales

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	148,21 MW
Potencia máxima admisible	548 MW (por circuito)
Nº de circuitos	Dos(*)
Nº de conductores por fase	Dos (Dúplex)
Longitud de la línea aérea	29.368 m (18.682 + 10.155 + 355 + 176 m)
Zona de cálculo	A y B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Seis, de aluminio y acero (LA-380) Dúplex
Cables de tierra	OPGW-48 FO 43D58Z
Aislamiento	Cadena de aisladores de vidrio
Apoyos	Torres metálicas de celosía
Cimentaciones	Fraccionadas de hormigón
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión o anillo difusor

(*) La línea se diseña para el circuito de reserva pero no se equipa.

El presupuesto del proyecto prevé todos los costes del circuito de reserva salvo los conductores.

8.2. Descripción de los materiales

8.2.1. Conductores

Las características del conductor aéreo son las siguientes:

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán de Aluminio-Acero del tipo LA-380, de acuerdo con la Norma UNE 21018, de las siguientes características:

- Denominación:..... LA-380 (GULL)
- Composición: (54 + 7) de 2,82 mm
- Sección total: 381,1 mm²
- Diámetro total: 25,38 mm
- Peso del cable: 1,249 daN/m
- Módulo de elasticidad: 6.900 daN/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal:..... 19,3 x 10⁻⁶ °C⁻¹
- Carga de rotura: 10.650 daN
- Resistencia eléctrica a 20°C: 0,0857 Ω/Km

8.2.2. Cable tierra

Para el cable de tierra se proyecta instalar un cable compuesto, fibra-óptica, de las siguientes características:

- Denominación:..... OPGW 48 43D58Z
- Sección: 100,3 mm²
- Diámetro: 14,3 mm
- Peso del cable: 0,574 daN/m
- Módulo de elasticidad: 11.830 daN/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal:..... 14,1 x 10⁻⁶ °C⁻¹
- Carga de rotura: 8.440 daN

8.2.3. Aislamiento

Se utilizarán cadenas de aisladores de vidrio templado de tipo caperuza y vástago según norma UNE 21-114 y UNE 21-124.

Se considera un nivel de contaminación medio (II), definiendo como adecuada una línea de fuga nominal de 20 mm/kV (según ITC-LAT-07). Este nivel de contaminación es equivalente a zonas con industrias que no producen humo especialmente contaminante y con densidad media de viviendas equipadas con calefacción, o a zonas con elevada densidad de viviendas e industrias pero sujetas a vientos frecuentes y lluvia, o bien a zonas expuestas a vientos desde el mar, pero alejadas bastantes kilómetros a la costa.

Dada la tensión más elevada de la línea (245 kV), la línea de fuga mínima en la línea será de 4.900 mm (245 kV x 20 mm/kV, según ITC-LAT-07). Esta longitud será inferior a la línea de fuga que presentan las cadenas de aisladores utilizadas en este proyecto.

Se utilizarán cadenas de 16 aisladores de vidrio templado de tipo caperuza y vástago de aislador U 120-B.

- Denominación.....	U 120-B
- Paso (mm).....	146
- Línea de fuga (mm).....	320
- Diámetro dieléctrico (mm).....	255
- Peso aproximado (kg).....	3,90
- Carga de rotura (kN).....	120
- Tensión a f.i 1 min en seco (kV).....	755
- Tensión a f.i 1 min bajo lluvia (kV).....	570
- Tensión a impulso de choque en seco (kV).....	1.230

Se emplearán cadenas de 16 aisladores para 220 kV tipo U 120-B con grapa de suspensión preformada, con una carga de rotura de 120kN, línea de fuga total de 5.120 mm (superior a 4.900 mm), una tensión soportada a impulso tipo rayo de 1.165kV, a 50Hz en seco de 725 kV y a 50 Hz en lluvia de 525 kV. Se considera una longitud aproximada de la cadena de suspensión de 3,00 m.

8.2.4. Herrajes

Los herrajes son hierro forjado galvanizado en caliente y todos estarán adecuadamente protegidos contra la corrosión.

Los herrajes estarán dimensionados para que la cadena cinemática que soporta cada cable soporte los esfuerzos máximos descritos en la Norma UNE 21 006, superando los coeficientes de seguridad reglamentarios.

8.2.5. Apoyos y cimentaciones

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía. Se considera la elaboración de diseños de apoyos de suspensión, amarre y fin de línea, que permitan ajustarse a las diferentes condiciones del trazado y de la geografía del lugar. En concreto para esta línea las estructuras propuestas, denominadas tipo CO, HAR, IC y GCO, serán torres metálicas de acero galvanizado, enrejadas y auto soportadas de simple circuito y de resistencia adecuada al esfuerzo que haya que soportar.

Se trata de apoyos de cimentación tipo patas separadas y están contruidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada.

La cabeza será recta de 1,2 m (HAR), 1,5 m (CO), 2,0 m (GCO) y 2,56 m (IC). Todos los apoyos excepto los tipo HAR dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble finalidad de actuación como cable de guarda y de telecomunicaciones.

La línea está compuesta por 143 estructuras de tres tipos según su función: suspensión, amarre (de ángulo o en alineación) y fin de línea.

Suspensión:

Los apoyos con función de suspensión serán del tipo CONDOR N3661. Los apoyos tipo CO N3661 cuentan con una distancia vertical entre fases de 5,5 m, y un ancho de cruceta de 4,3 m en todas sus crucetas. Contará con una cúpula de 4,30 m de altura para poder amarrar los cables de comunicaciones y protección.

Amarre:

Los apoyos con función de amarre serán del tipo CONDOR N5C, ICARO N1C, GRAN CONDOR N1C y (4) HAR-T0880.

Los apoyos tipo CO N5C cuentan con una distancia vertical entre fases de 5,5 m, y un ancho de cruceta de 4,1 m en sus crucetas superior e inferior y de 4,3 m en sus crucetas centrales. Contará con una cúpula de 4,30 m de altura para poder amarrar los cables de comunicaciones y protección.

Los apoyos tipo IC N1C cuentan con una distancia vertical entre fases de 7,6 m entre la superior y la intermedia y de 5,8 m entre la intermedia y la inferior, y un ancho de cruceta de 4,5 m en sus crucetas superior e inferior y de 5,5 m en sus crucetas centrales. Contará con una cúpula de 5,80 m de altura para poder amarrar los cables de comunicaciones y protección.

Los apoyos tipo GCO N1C cuentan con una distancia vertical entre fases de 5,6 m, y un ancho de cruceta de 4,7 m en sus crucetas superior e inferior y de 5,6 m en sus crucetas centrales. Contará con una cúpula de 6,5 m de altura para poder amarrar los cables de comunicaciones y protección.

Los apoyos tipo (4) HAR T-0880 se componen de una configuración especial cuentan con un ancho de cruceta de 3,6 m, quedando las fases dispuestas a la misma altura. Dado que las fases se sitúan en los extremos exteriores y en el centro de la estructura tendrá una anchura de 14,4 metros por circuito, con una separación de 7,2 m entre estructuras.

Inicio de Línea:

Los apoyos tipo CÓNDROR N3553 cuentan con una distancia vertical entre fases de 5,5 m, y un ancho de cruceta de 4,1 m en sus crucetas superior e inferior, y de 4,1 m en sus crucetas centrales. Disponen de una cúpula de 5,9 m de altura, diseñada para permitir el amarre de los cables de comunicaciones y protección.

Los apoyos tipo GRAN CÓNDROR N1111 presentan igualmente una distancia vertical entre fases de 5,8 m, con un ancho de cruceta de 4,6 m en las crucetas superior e inferior, y de 4,6 m en las centrales. Incorporan además una cruceta inferior adicional cuya función es soportar las botellas terminales. La cúpula tendrá una altura de 6,6 m, destinada al amarre de cables de comunicaciones y protección.

La cimentación será del tipo fraccionada, formada por cuatro macizos independientes. Cada macizo estará constituido por un bloque de hormigón que corresponde a uno de los anclajes del apoyo al terreno, y que deberá absorber los esfuerzos de tracción o compresión transmitidos por la estructura.

Cada uno de estos bloques de cimentación sobresaldrá del terreno para proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Los zócalos rematarán en punta, con el fin de facilitar la evacuación del agua de lluvia.

8.2.6. Puesta a tierra

Los apoyos de la línea se clasifican, de acuerdo a su ubicación, como NO frecuentados (N.F.), por lo tanto, el electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos NO frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.

La toma de tierra se completará con la realización de una zanja de 0,40 m de ancho y 0,60 m de profundidad constituyendo un anillo situado alrededor del apoyo a 1 m de los montantes. En los apoyos situados en zona agrícola, la zanja será de 0,80 m de profundidad.

El anillo de puesta a tierra estará constituido por varillas de acero descarbonado de 50 mm² de sección, utilizándose varilla doble separada 0.40 m. entre sí como se indica en los planos de proyecto.

8.2.7. Numeración y aviso de peligro

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización, situada a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 m, en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (220 kV), tipo de apoyo y fabricante, símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

8.2.8. Antivibradores

Se ha previsto colocar antivibradores en el cable de tierra (OPGW) de la línea. Estos antivibradores están formados por un cuerpo central de aleación de aluminio, un cable portador de alambres de acero galvanizado y dos contrapesos de acero forjado galvanizado. Se instalarán dos por vano.

8.2.9. Dispositivos salvapájaros

Se instalarán dispositivos salvapájaros homologados para evitar riesgos de choques contra los cables de la línea de evacuación. Se colocarán sobre el cable de tierra cada 5 metros conforme a lo estipulado en la declaración de impacto ambiental.

9. Características tramos subterráneo

9.1. Características Generales

Las características generales del tramo subterráneo serán las siguientes:

- Sistema:.....Corriente Alterna trifásica
- Frecuencia:..... 50 Hz
- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión más elevada de la red: 245 kV
- Longitud tramos subterráneos 26,119 km
 - TRAMO II 0,951 km
 - TRAMO IV 19,587 km
 - TRAMO VI 2,830 km
 - TRAMO VIII 1,410 km
 - TRAMO IX 1,341 km
- Nº de circuitos: Dos
- Tipo de Cable subterráneo.....Al 1200 mm²
- Tipo de canalización:..... Tubular Hormigonada
- Configuración de la instalación:..... Trebol
- Número de ternas..... Dos
- Cable de fibra óptica:..... PKP
- Profundidad máxima de la zanja: 1,8 m
- Anchura de la zanja..... 1,8 m
- Conexión de las pantallas Cross Bonding

9.2. Descripción de los materiales

9.2.1. Cable de potencia

Las características del cable de potencia, serán las siguientes:

El cable aislado requerido para el tramo subterráneo es del tipo RHZ1-2OL+127/220 kV 1x1200KAl+H250

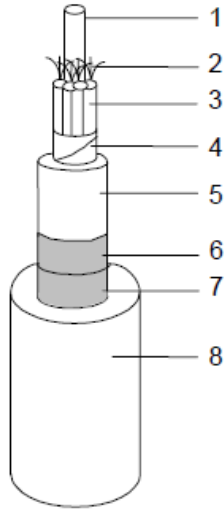
- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión máxima: 245 kV
- Sección total: 1200 mm²
- Conductor: Aluminio
- Diámetro exterior: 104,3 mm
- Diámetro conductor: 43,5 mm
- Diámetro aislamiento: 89,5 mm
- Pantalla aislamiento (metálico): Hilos de Cu
- Sección de la pantalla: 120 mm²
- Intensidad nominal: 885 A
- Resistencia eléctrica a 20°C: 0,0247 Ω/Km

9.2.1.1. Composición cable de potencia

- Conductor: sección circular de aluminio
- Semiconductora interna: capa extrusionada de material semiconductor.
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) super clean.
- Semiconductora externa: capa extrusionada de material semiconductor
- Protección longitudinal al agua: cinta hinchable de estanqueidad colocada antes de la pantalla
- Pantalla y protección radial al agua: Tubo de aluminio soldado a tope y adherido a la cubierta
- Cubierta de polietileno de alta densidad.

9.2.2. Cable de fibra óptica

A lo largo del recorrido de la línea se instalarán dos cables de fibra óptica para comunicaciones, aislado con protección antirroedores tipo OSGZ1-48/0 o similar. El cable estará constituido por un núcleo óptico con capacidad para 48 fibras ópticas G652 apoyado sobre un soporte central dieléctrico y diversos recubrimientos protectores de refuerzo y cubiertas, según la figura adjunta a continuación.



1. Soporte central dieléctrico rígido.
2. Fibras ópticas.
3. Protección holgada taponada con gel anti-humedad. Núcleo óptico taponado con gel anti-humedad.
4. Cintas de protección y sujeción del núcleo óptico.
5. Cubierta termoplástica interior.
6. Refuerzo compuesto por hilados de Vidrio.
7. Sujeción de los hilados de vidrio.
8. Cubierta exterior de poliolefina (Z1).

Los tubos irán rellenos con un compuesto antihumedad que cumplirá la norma IEC 60794 en cuanto a viscosidad, penetración del cono y densidad y estará preparado de modo que evite la penetración y/o propagación del agua por el interior del cable y la acción de los iones de hidrógeno y estará protegido por una cubierta plástica.

Por último, se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico sobre el conjunto.

Las características físicas, mecánicas y eléctricas y los métodos de ensayo de estos cables de fibra óptica, cumplirán lo dispuesto en la norma UNE EN 60794 "Cables de fibra óptica".

En el circuito óptico subterráneo se instalará cajas de empalme en la que materializar la fusión del conjunto de fibras ópticas.

9.2.3. Canalización subterránea

Las canalizaciones en general discurrirán por terrenos de dominio público en suelo interurbano y siempre evitando los ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible. La distancia mínima de seguridad a cada lado de la canalización (edificios, árboles...), será igual a la mitad de la anchura de la canalización. Esta distancia no será aplicable a las galerías. El radio de curvatura después de instalado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces el diámetro nominal de cable. Los cables podrán instalarse en las formas que se indican a continuación.

Canalización

La canalización que se utilizará será de doble circuito de conductores enterrados bajo tubo de 250 mm de diámetro exterior y hormigonado con una configuración de conductores en tresbolillo.

La profundidad máxima de la zanja será de 1,8 metros y la anchura de 1,8 metros quedando la parte superior del tubo más próximo a la superficie a una distancia superior a 0,6 metros con respecto al terreno como marca el punto 4.2 de la ITC-LAT-06. Adicionalmente, se mantendrá una distancia adicional de seguridad de 0,4 metros en terrenos destinados al cultivo en los que haya posibilidad de paso de maquinaria agrícola.

Esta canalización dispone de tubos de plástico de doble capa de diámetro 250 mm para los cables de potencia, tubos de plástico 110 mm de diámetro para los cables de acompañamiento y unos ductos de 40 mm de diámetro para el cable de telecomunicaciones.

Para el tendido del cable de potencia se instalarán 3 tubos de 250 mm de diámetro exterior , en disposición al tresbolillo. Los tubos serán tubos rígidos corrugados de doble pared fabricados en polietileno de alta densidad.

Para la colocación de cada terna de tubos se emplearán separadores, de forma que se instalarán cada metro y en posición vertical de forma que el testigo del hormigón quede en su posición más elevada.

Además de los tubos de los cables de potencia, se colocará dos tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro exterior. Este tubo es para la instalación del cable de cobre aislado 0,6/1 kV de acompañamiento para la conexión de las pantallas. Además, al igual que los tubos de los cables de potencia, este tubo estará sujeto mediante el mismo separador que para los cables de potencia.

Para la instalación de los cables de fibra óptica, en el testigo del separador existe un soporte preparado para sujetar los tubos de telecomunicaciones, de tal forma que se colocará cuatro tubos de polietileno de 3 x 40 mm de diámetro exterior en el soporte del separador de cada terna de tubos.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 12,5 m (50 veces el diámetro exterior del tubo) con motivo de facilitar la operación de tendido.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, tubos de los cables de acompañamiento y los tubos de telecomunicaciones, se procederá al hormigonado de los mismos. Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia, tubos de los cables de acompañamiento y los tubos de telecomunicaciones, quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportar los esfuerzos de dilatación- contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables. Cuando se prevea que la temperatura ambiente descienda por debajo de los 0°C en las 48 horas posteriores al hormigonado, se admitirá el uso de los aditivos necesarios previa consulta.

Una vez hormigonada la canalización se rellenará la zanja, con tierra procedente de la excavación cuando cumplan con el criterio mínimo de “terreno adecuado” y cuando éstas permitan alcanzar el grado de compactación requerido del 95% P.M. (Proctor Modificado). Si las tierras extraídas no fuesen aptas para el relleno se realizará mediante tierra de préstamo. Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 250 mm del dado de hormigón, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

La canalización cumple con lo dispuesto en el apartado 4.2 de la ITC-LAT-06 del actual Reglamento de líneas de alta tensión (radios de curvatura, diámetro mínimo interior de los tubos, distancias a la superficie, señalización y protección mecánica).

Conforme a lo establecido en el artículo 162 del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

9.2.4. Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones. Serán del tipo sencillo con unas dimensiones de 900x815x1200mm y dobles con dimensiones 900x1425x1200 mm, y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Los cables de telecomunicaciones no se deberán introducir en las cámaras de empalme de los cables de potencia para lo cual se realizará un desvío por fuera de la cámara de empalme desde la zanja tipo conjunta de cables de potencia y de telecomunicaciones.

Se instalarán arquetas de telecomunicaciones en cada cámara de empalme, en el inicio, en los apoyos de paso aéreo subterráneo y en los puntos singulares del trazado que sean necesarios.

Las arquetas serán prefabricadas y de clase B conforme a la norma UNE 133100-2:2002. La tapa de la arqueta será conforme al apartado 7.6 de la norma UNE 133100-2:2002.

9.2.5. Mandrilado

Una vez finalizada la obra civil, para comprobar que se ha realizado adecuadamente, se realizará el mandrilado en los dos sentidos de todos los tubos, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones. Para realizar dicho mandrilado se emplearán mandriles adecuados a las dimensiones de cada tubo.

El mandril deberá recorrer la totalidad de los tubos y deslizarse por ellos sin aparente dificultad. El mandril deberá arrastrar una cuerda guía que servirá para el tendido del piloto que se empleará posteriormente en el tendido de los cables. La cuerda guía deberá ser de nylon de diámetro no inferior a 10 mm para los tubos de los cables de potencia y de diámetro no inferior a 6 mm para los tubos de telecomunicaciones.

Una vez hayan sido mandrilados todos los tubos sus extremos deberán ser sellados con espuma de poliuretano o tapones normalizados para evitar el riesgo de que se introduzca cualquier elemento (agua, barro, roedores, etc.) hasta el momento en que vaya a ser realizado el tendido de los cables.

9.2.6. Cámaras de empalme

La futura terna de empalme de los cables activos de la línea, así como el equipamiento auxiliar para conexionado especial a tierra de las pantallas de éste, se albergarán en cámaras híbridas y de dimensiones adecuadas a intercalar, en todo su trazado, función, precisamente, del esquema de conexión a tierra de las pantallas.

Así, estará concebida en una única envolvente prefabricada de hormigón armado, monobloque (pieza única) y estanca. Esta envolvente estará diseñada para su instalación soterrada. Una vez montada, su estanqueidad total debe quedar asegurada tanto por sus características constructivas (adecuada selección del tipo de ambiental en la tipificación del hormigón y/o uso de aditivos) como por los tratamientos impermeabilizantes empleados (pinturas bituminosas o tratamientos alternativos).

Para facilitar el izado, manipulación y colocación de estas envolventes, dispondrán de elementos de tiro dispuestos dos a dos de manera que el tiro respecto a la vertical no sea superior a 30º.

Las dimensiones exteriores de referencia de la cámara proyectada tipo serán de 10,40 x 2,90 x 2,45 m (largo x ancho x alto). La cámara de empalme irá asentada entre una pendiente mínima de un 2% y una máxima de un 10%. El asiento se solucionará por medio de una capa de hormigón de regularización y limpieza, losa de cimentación de hormigón armado sobre la que disponer una cama de arena fina de nivelación de debidamente compactada. El material de relleno perimetral de hastiales estará exento de elementos que dañen el revestimiento impermeabilizante de la cámara.

Por último, indicar que, para garantizar la explotación segura de la instalación frente a las personas, las cámaras irán dotados de una red de tierras con dos dobles anillos interconectadas según se describe en los planos adjuntos.

9.2.7. Señalización

En superficie y a lo largo del trazado completo de la canalización entubada, se dispondrán, estratégicamente situados, diferentes hitos y/o placas de señalización indicando los cambios de dirección del trazado, identificando, en los tramos curvos, los puntos de inicio y final de la curva y, opcionalmente, el punto medio de esta.

En las placas de identificación de cada hito se troquelará la tensión del circuito de AT soterrado (220 kV, en el caso de interés para este proyecto), así como la distancia y profundidad a la que se ubica la canalización respecto al hito correspondiente.

9.2.8. Conexiones de conductores

Los empalmes y terminales de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, utilizando los materiales adecuados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

En los puntos de unión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir.

Los empalmes y terminales no deberán disminuir las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado debiendo cumplir las siguientes condiciones básicas:

- La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un sólo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- El aislamiento del empalme ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio del cable.
- El empalme debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- El empalme debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente tanto en régimen permanente como en el caso de sobrecargas y cortocircuitos.
- Los empalmes y terminales serán premoldeados o preformados y ensayados en fábrica según especificaciones. Los empalmes y terminales serán preferentemente contráctiles en frío o deslizantes, serán totalmente secos, no admitiéndose ningún tipo de aceite aislante entre el elemento de control de campo y la envolvente exterior.

Los materiales de los empalmes y terminales cumplirán con la Norma UNE-EN 61238 y UNE-HD 629, tal y como prevé la ITC-LAT-02 "Normas y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento".

El nivel de aislamiento de los cables y sus accesorios de alta tensión (A.T.) deberán adaptarse a los valores normalizados indicados en las normas UNE 211435 "Guía para la elección de cables de alta tensión" y la norma de Coordinación de aislamiento UNE-EN 60071 parte 1 y 2.

9.2.9. Puesta a tierra

9.2.9.1. Elementos a conectar a tierra

En las redes subterráneas de Alta Tensión se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Bastidores de los elementos de protección
- Pantallas metálicas de los cables, empalmes y terminales, según el sistema de conexión elegido para cada caso, tal y como se indica en el apartado siguiente.

Todos estos elementos se regirán por lo establecido en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT-13 y con lo previsto en los apartados 4.9 de la ITC-LAT-06 y 7.1 de la ITC-LAT-07 del actual Reglamento de líneas de alta tensión.

9.2.9.2. Conexión de las pantallas de los cables

Los cables disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones. Dependiendo del tipo de conexión de las pantallas a tierra, pueden, o bien aparecer corrientes que disminuyen la intensidad máxima admisible, o bien aparecer tensiones inducidas que pueden alcanzar valores peligrosos.

La conexión de las pantallas de los tramos soterrados será en “Cross Bonding” seccionado. Este estilo de conexión consiste en interrumpir las pantallas y transponerlas ordenadamente, aprovechando los puntos de empalme de los cables para neutralizar la tensión inducida en el total de los tres tramos consecutivos y poniendo a tierra ambos extremos de la línea resultando la corriente por las pantallas despreciable.

La ventaja frente a la conexión en un solo extremo es que no necesita conductor de retorno por tierra, ya que las pantallas forman un paso continuo desde un extremo a otro de la línea y están puestas a tierra en los dos extremos.

Este tipo de conexión se aplica en líneas en que sea necesaria la realización de dos o más empalmes intermedios, y donde se quiera eliminar las corrientes de pantalla.

Consiste en interrumpir las pantallas y transponerlas ordenadamente, aprovechando los puntos de empalme de los cables, para neutralizar la tensión inducida en el total de tres tramos consecutivos, (siempre y cuando estos tengan longitudes sensiblemente iguales) y poniendo a tierra ambos extremos de la línea, resultando una corriente de pantalla despreciable. En los puntos donde se realiza la transposición de pantallas se deben instalar unas cajas de conexión provistas de descargadores de tensiones.

Respecto de una conexión en Single-Point presenta la ventaja de no requerir de conductor de equipotencial.

La tensión inducida en las pantallas es máxima en los empalmes intermedios de transposición, no debiendo sobrepasar los límites fijados en el punto anterior, considerando el tramo más largo, en condiciones normales de servicio y para la máxima corriente admisible por el conductor. En condiciones normales de servicio y para la corriente máxima admisible por el cable, no debe sobrepasar el valor de 150 V, que garantizan para las resistividades contempladas en las diferentes instalaciones una tensión de contacto aplicada igual o inferior a 50 V.

Consiste en dividir la longitud total de la línea en secciones independientes (constituidas por tres tramos elementales) conectadas en serie, de forma que en la unión entre dos secciones, y en los extremos de la línea, las pantallas se conectan rígidamente a tierra, y en los empalmes intermedios de cada sección se realiza la permutación de fases y pantallas.

La tensión inducida en tres tramos consecutivos de pantallas en régimen de servicio continuo con intensidades equilibradas, para una disposición de conductores al tresbolillo, es nula, por ser la suma de tres tensiones iguales desfasadas 120º, al ser las inductancias mutuas entre conductores y pantallas iguales en las tres fases. En consecuencia, no hay corrientes de circulación por las pantallas.

La tensión inducida en tres tramos consecutivos de pantallas en régimen de servicio continuo con intensidades equilibradas, para una disposición de conductores en capa o bandera no es nula, aunque los tres tramos sean de la misma longitud, al no ser las inductancias mutuas entre conductores y pantallas iguales en las tres fases. Sin embargo, como las tensiones inducidas están desfasadas 120º, y las impedancias de cada circuito de pantalla son iguales, el sistema de tensiones e impedancias es equilibrado y la corriente a tierra será nula.

En consecuencia, en régimen de servicio continuo equilibrado las corrientes de circulación por las pantallas son pequeñas respecto de otras conexiones (Both-Ends), pero no son siempre nulas. La corriente a tierra sí que es siempre nula.

Como ventaja respecto de la disposición Single-point se consigue que en régimen de servicio continuo:

- La tensión entre pantalla y tierra en ambos extremos sea nula.
- La tensión máxima inducida en un circuito de pantallas será tres veces inferior en comparación con una configuración Single-Point de la misma longitud.

Debido al efecto de compensación de campo magnético por la circulación de corriente por las pantallas puestas a tierra, las tensiones inducidas en caso de cortocircuito sobre otros cables que discurran paralelos son mucho menores que para una disposición en Single-Point, motivo por el cual este sistema de conexión es preferible a un sistema en Single-Point con n tramos.

Esta conexión de puesta a tierra cumple con lo señalado en el apartado 4.9 ITC-LAT-06 Sistema de puesta a tierra del actual Reglamento de líneas de alta tensión.

9.2.9.3. Disposición de la puesta a tierra

Los elementos que constituyen la puesta a tierra son:

- Elementos de conexión a tierra de las pantallas
- Línea de tierra
- Electrodo de puesta a tierra

9.2.9.4. Elementos de conexión a tierra de las pantallas

Los elementos de conexión de las pantallas a tierra, son los que se detallan a continuación:

a) Conexión rígida

La conexión directa de las pantallas a tierra, se realiza mediante un puente desmontable, instalado en el interior de una caja metálica estanca pintada interior y exteriormente con resina de poliéster, apta para instalación intemperie.

La conexión se hará mediante cable unipolar con conductor de cobre y aislamiento 0,6/1 kV. La mínima sección del cable será 185 mm².

b) Cruzamiento de pantallas

Se empleará una caja tripolar de cruce de pantallas (idéntica a la tripolar de puesta a tierra, descrita en el apartado anterior), apta para instalación directamente enterrada. Para la puesta a tierra directa de los

empalmes intermedios en el Cross bonding seccionado, se utilizará esta misma caja, pero sin instalar descargadores de tensiones.

El cable de conexión pantallas-caja, estará compuesto por dos conductores concéntricos, cada uno de los cuales conectará uno de los dos extremos de la pantalla interrumpida a sendas barras de contacto para su cruce.

El aislamiento será de 0,6/1 kV y la sección será de al menos igual a la sección de pantalla del cable y, por tanto, capaz de soportar la intensidad de cortocircuito.

Este cable será de una sección mínima de 2x185mm², valor superior al previsto en la ITC-LAT-06 apartado 6.2 que es de 25 mm², y valor superior según el cálculo de máxima corriente de cortocircuito a tierra admisible del apartado 6.2 que da un valor mínimo de aproximadamente 180 mm² para 250 °C de temperatura máxima del conductor.

Justificación por Intensidad máxima de cortocircuito admisible a tierra

Según la norma EN-50341-1 e ITC-LAT-06 apdo. 6.2, La corriente de cortocircuito máxima admitida por la línea de tierra en función de la duración del defecto y de las características de los conductores de puesta a tierra, a efectos de no sobrepasar la temperatura máxima permisible, considerando el proceso adiabático, se calculará mediante la siguiente expresión:

$$\frac{I}{S} = \frac{K}{\sqrt{\frac{t_f}{\ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)}}$$

siendo:

- S: es la sección, en mm²
- I: es la corriente, en A (valor eficaz)
- t_f: es la duración de la corriente de falta, en s
- K: es una constante que depende del material del circuito de tierra por el que circula la corriente, en A (s^{1/2})/mm². Según la ITC-RAT 13, los valores de K para una temperatura final de los electrodos y líneas de puesta a tierra de 200 °C y 300 °C son los siguientes:

200 °C	300 °C
K=160 A (s ^{1/2})/mm ² para el cobre	K=192 A (s ^{1/2})/mm ² para el cobre
K=60 A (s ^{1/2})/mm ² para el acero	K=72 A (s ^{1/2})/mm ² para el acero

- β: es 1/α₀, siendo α₀, el coeficiente de variación de la resistividad con la temperatura a 0°C. Para el aluminio β=228 °C. Para el cobre β=235 °C. Para el acero β=202 °C
- θ_i: es la temperatura inicial en °C
- θ_f: es la temperatura final en °C

Si se considera la temperatura inicial de 30 °C y una temperatura máxima de 250 °C, para un defecto de una duración de 0,5 s, la sección mínima teórica necesaria para soportar una corriente de cortocircuito fase-tierra de 31,5 kA es aproximadamente 180 mm².

Por tanto, el cable cumple con la norma UNE-EN 60228 “Conductores de cables aislados” y la norma UNE 21123-2 “Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo”.

9.2.9.5. Línea de tierra

Es el conductor que une el electrodo de puesta a tierra con el punto de la instalación que ha de conectarse a tierra, es decir, las cajas de puesta a tierra de empalmes y terminales.

En una instalación puede haber 2 tipos de puesta a tierra:

- La puesta a tierra de servicio conectará a tierra los extremos de los descargadores de tensiones
- La puesta a tierra de protección conectará a tierra los elementos metálicos de la instalación, por criterios de seguridad

9.2.9.6. Electrodo de puesta a tierra

Los electrodos de puesta a tierra están constituidos, bien por picas de acero-cobre, bien por conductores de cobre desnudo enterrados horizontalmente, o bien por combinación de ambos, según norma UNE 207015 y Norma UNE 21056.

9.2.9.7. Puesta a tierra de cámaras de empalme

En el interior de las cámaras de empalme se dispondrá de un anillo superficial al que se unirán todos los elementos a conectar a tierra. Se empleará para este anillo cable de cobre desnudo de 120 mm² de sección. Las características y diseño de este anillo cumplen lo dicho en el apartado 4.9 de la ITC-LAT 06 que deriva a los apartados 7.2 y 7.3 ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

Todas las uniones a realizar a este anillo incorporarán herrajes apropiados que garanticen la continuidad eléctrica de los conductores.

El anillo superficial se unirá al electrodo de puesta a tierra enterrado por medio de un cable de cobre desnudo de cobre de 120 mm² de sección. A fin de no perforar las paredes de la cámara de empalme, se aprovecharán los sumideros de drenaje para realizar 2 conexiones.

La arqueta de puesta a tierra se situará próxima a la cámara de empalme, de forma que la longitud de los conductores empleados para la unión de las tierras de ambos elementos no supere los 10 m. Al anillo superficial de la cámara de empalme se conectarán los elementos susceptibles de puesta a tierra de la arqueta de puesta a tierra.

Se realizará el esquema de conexionado de las cámaras de empalme según se describe en los planos adjuntos.

9.2.9.8. Cajas de puesta a tierra

Son cajas de conexión con envoltura estanca en tapa atornillable de acero inoxidable para instalaciones enterradas bien sea directamente o en tubulares.

En el interior de las cajas, las conexiones a tierra se realizarán mediante pletinas desmontables de latón, ya sea directamente a tierra o a través de los correspondientes limitadores de tensión de pantalla (LTP) de óxido metálico conectados a tierra.

Además, se pondrán a tierra todos los soportes metálicos de sujeción de cables o terminales.

El cable de tierra que conecta los terminales o empalmes con las cajas de puesta tierra no podrá tener una longitud superior a 10 metros.

Serán unipolares en los extremos intemperie de ambas subestaciones y tripolares en las cámaras de empalme intermedias. En estas cámaras las cajas dispondrán de la transposición de las conexiones para realizar correctamente el cross – bonding.

Cumplirán con la norma UNE-EN 50102 “Grados de protección por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos” según la ITC – LAT 02 del Reglamento de líneas de alta tensión.

10.Conclusión

Considerando expuestas en esta memoria las razones que justifican la construcción de la línea y la necesidad de efectuar las afecciones mencionadas esperamos nos sea concedida la debida autorización.

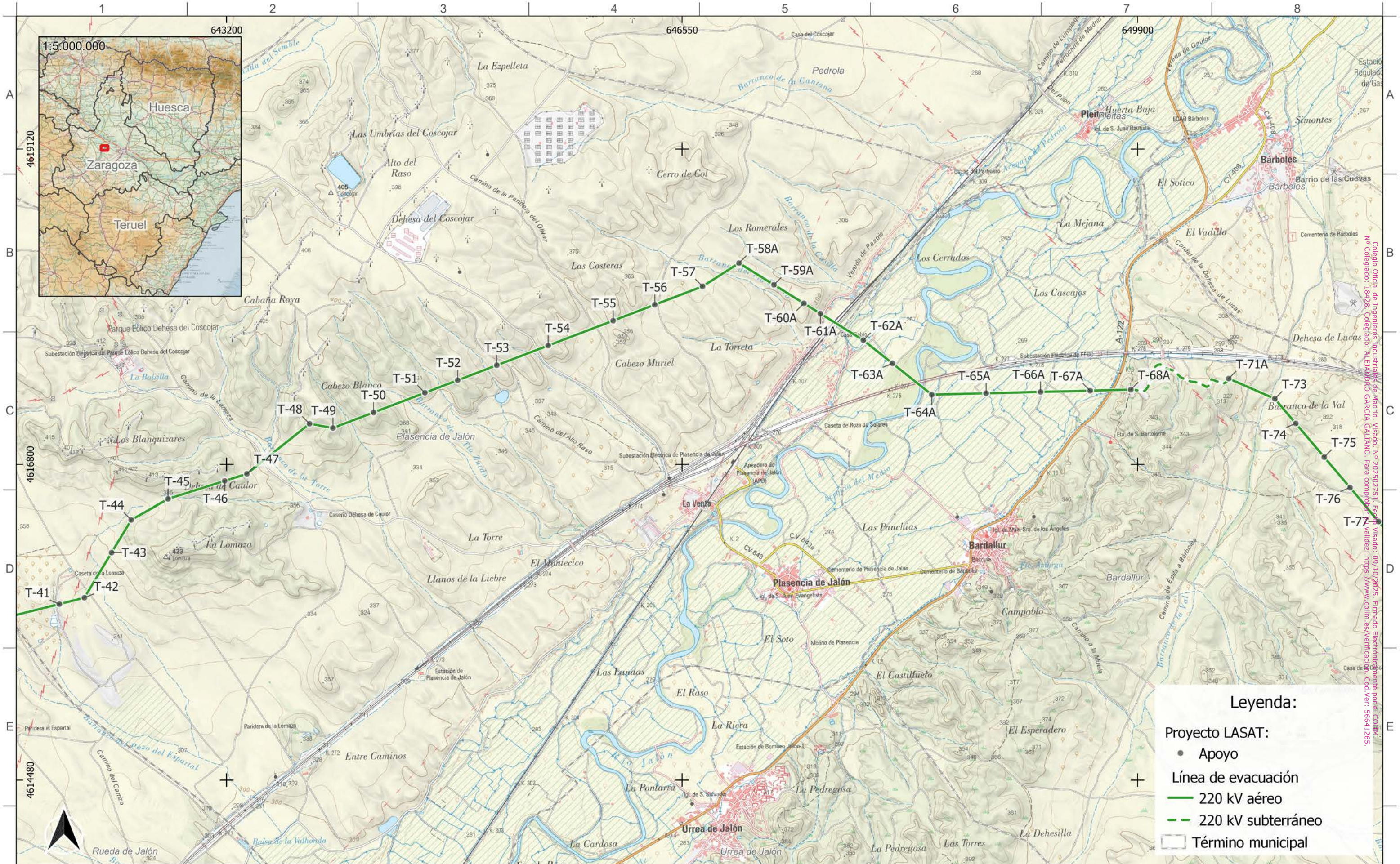
Madrid, Julio de 2025

EL INGENIERO INDUSTRIAL
ALEJANDRO GARCÍA GALIANO
COLEGIADO 18.428 C.O.I.I.M

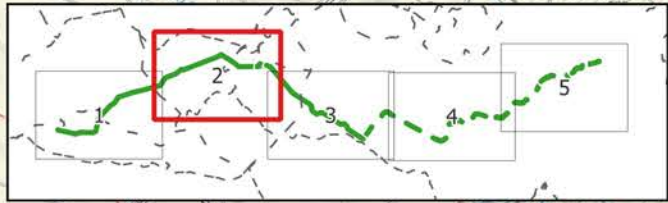
2. Planos

A continuación, se muestra un listado con los planos que afectan al MOLINOS DEL EBRO S.A:

1. Situación LATCSB-250601-DT-DW-01
2. Emplazamiento LATCSB-250601-DT-DW-02
3. Planta-perfil aéreo LATCSB-250601-DT-DW-03
4. Afecciones LATCSB-250601-DT-DW-26



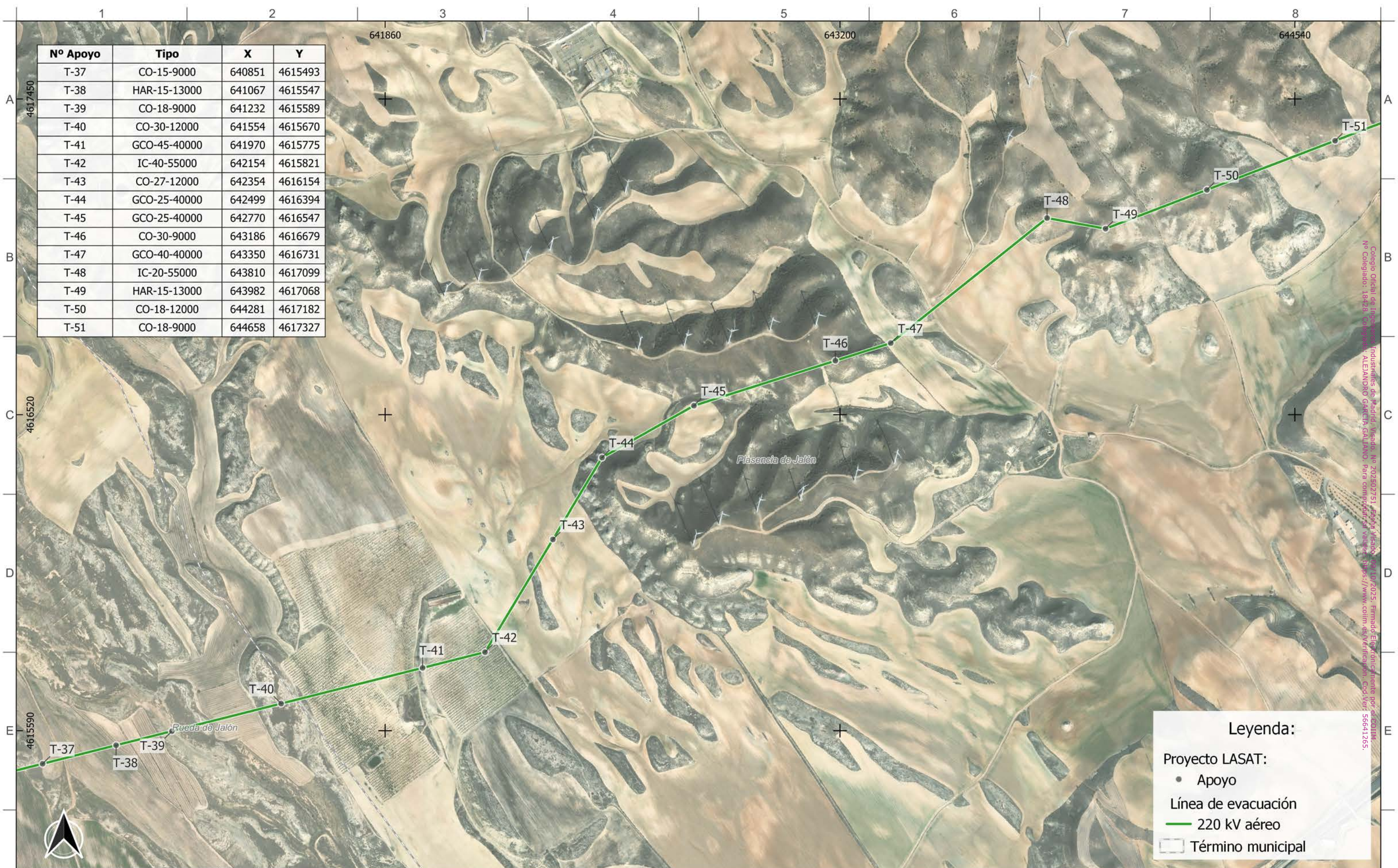
- Legenda:**
- Proyecto LASAT: Apoyo
 - + Línea de evacuación
 - 220 kV aéreo
 - - - 220 kV subterráneo
 - Término municipal



Autor: 	Proyecto: LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"					EPSG 25830			Tipo: ADENDA AL PROYECTO LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"	ESCALA: 1:25.000 0 2.000 m	DIN A3
	Plano: PLANO DE SITUACIÓN: T-41 a T-75 SEPARATA MOLINOS DEL EBRO, S.A.					00	EMISIÓN INICIAL	250601			
	REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado					

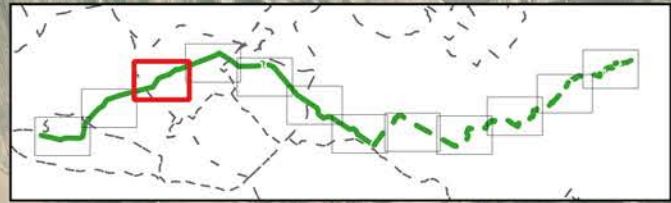
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 2025027531. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCÍA GALIANO. Para comprobar validez: https://www.comis.es/verificacion. Cód. Ver: 56641265.

Nº Apoyo	Tipo	X	Y
T-37	CO-15-9000	640851	4615493
T-38	HAR-15-13000	641067	4615547
T-39	CO-18-9000	641232	4615589
T-40	CO-30-12000	641554	4615670
T-41	GCO-45-40000	641970	4615775
T-42	IC-40-55000	642154	4615821
T-43	CO-27-12000	642354	4616154
T-44	GCO-25-40000	642499	4616394
T-45	GCO-25-40000	642770	4616547
T-46	CO-30-9000	643186	4616679
T-47	GCO-40-40000	643350	4616731
T-48	IC-20-55000	643810	4617099
T-49	HAR-15-13000	643982	4617068
T-50	CO-18-12000	644281	4617182
T-51	CO-18-9000	644658	4617327



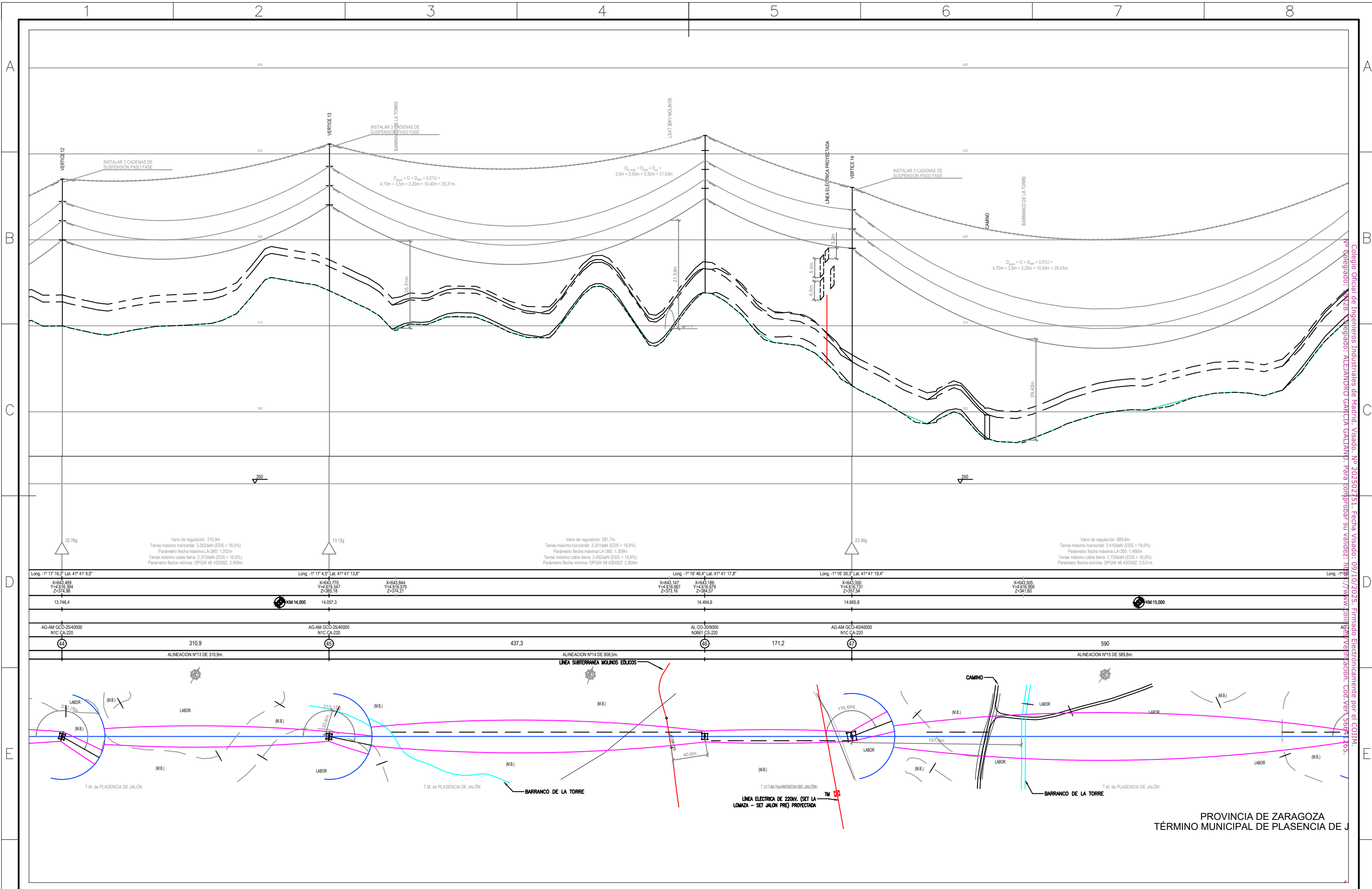
Legenda:

- Proyecto LASAT:
 - Apoyo
 - Línea de evacuación 220 kV aéreo
 - Término municipal





Autor: 	Proyecto: LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"					Tipo: ADENDA AL PROYECTO LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"	ESCALA: 1:10.000 	DIN A3
	Plano: PLANO DE EMPLAZAMIENTO: T-37A a T-51 SEPARATA MOLINOS DEL EBRO, S.A.							
	00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO		
REV.		DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 202302751, Fecha Visado: 14/10/2025, Firmado Electrónicamente por: alec@iim. Colegiado: 18428, Colegiado: ALEJANDRO GARCÍA GALIÑO, Para consultar: alvarez_g@iim.es / www.colim.es/verificaplan. Cod.Ver: 5641265.



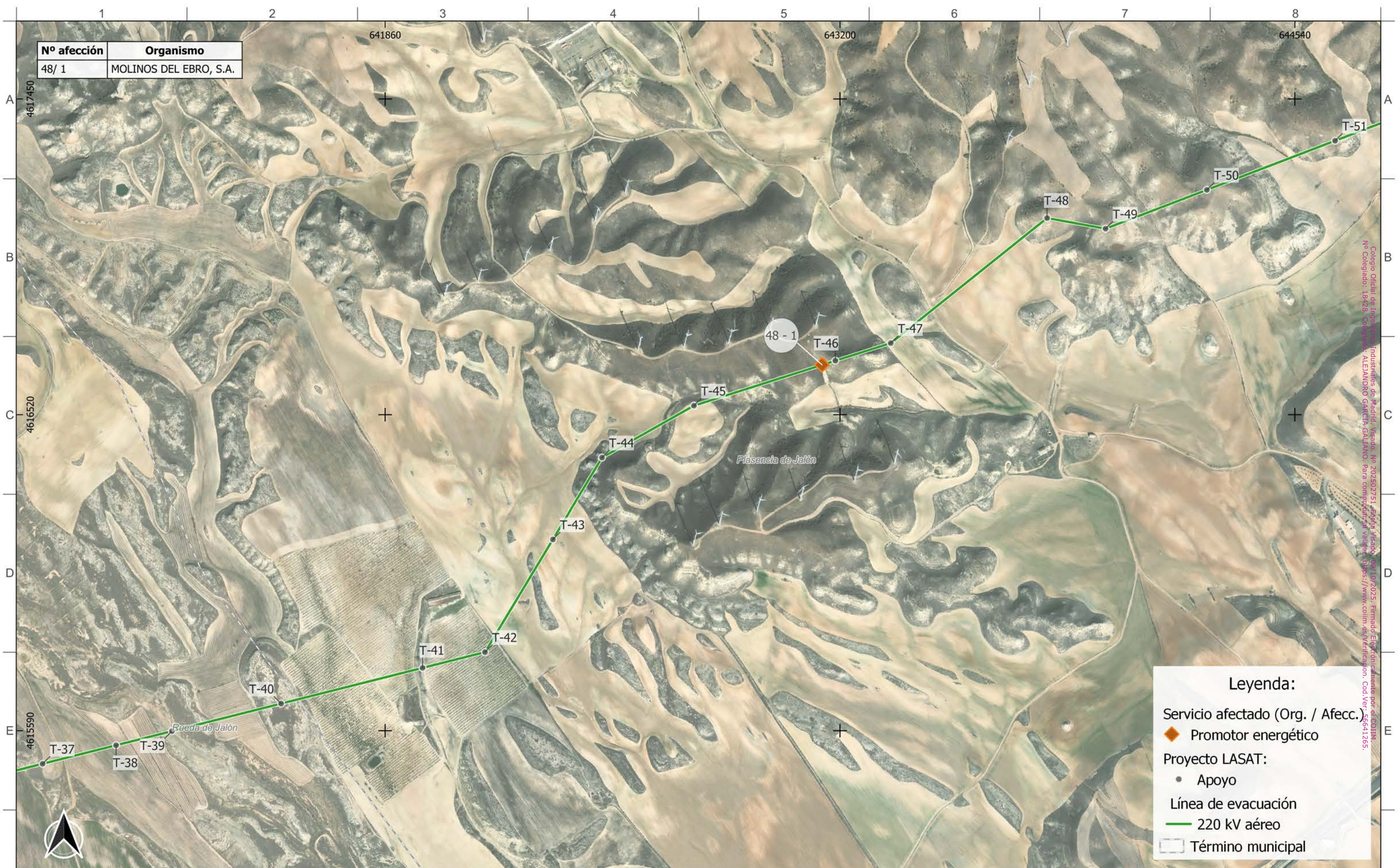
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid - Visado: Nº 202502151. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
 Nº Colegiado: 2528. Registrado: ALEJANDRO GARCIA GALLANDI. Para comprobar su validez: https://www.coliim.org/verificacion. Cod. Ver. 56941155.

PROVINCIA DE ZARAGOZA
 TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA DE JALÓN

Autor: 	Proyecto: PROYECTO LAT 220 KV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES					Tipo: PLANO	ESCALA : H=1:4000; V=1:1000	DIN A3
	Plano: PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 1	00 Proyecto REV. DESCRIPCIÓN	250520 Fecha AOC DIBUJADO	CPO REVISADO	CPO APROBADO	Nº Plano: LATCSB-250520-CE-DW-03	Hoja: 01 de 01	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

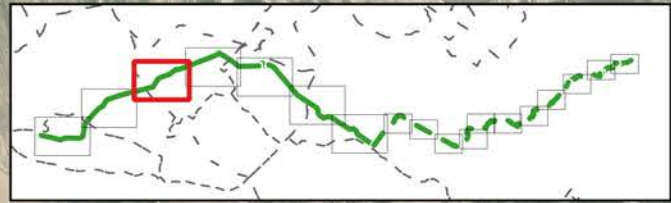
Nº afección	Organismo
48/ 1	MOLINOS DEL EBRO, S.A.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 202502751, Fecha Visado: 10/10/2025, Firmado: Efectivamente por: 656031M, Nº Colegiado: 18428, Colegiado: ALEJANDRO GARCÍA GALIÑO, Para consultar: SÍ Validez: https://www.colim.es/verificacion, Cod.Ver: 65641265.

Legenda:

- Servicio afectado (Org. / Afec.):
- ◆ Promotor energético
- Proyecto LASAT:
- Apoyo
- Línea de evacuación 220 kV aéreo
- Término municipal



Autor: 	Proyecto: LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"				EPSG 25830			Tipo: ADENDA AL PROYECTO LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"	ESCALA: 1:10.000 	DIN A3
	Plano: PLANO DE AFECCIONES: T-37A a T-51 SEPARATA MOLINOS DEL EBRO, S.A.				00	EMISIÓN INICIAL	250601			
	REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-06 Plano 1 de 1 Tramo: 3 de 18			