



PROYECTO MODIFICADO

LASAT 220KV SET CASABLANCA – SET LOS LEONES

SEPARATA: TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU

	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.	Situación apoyos	14
7.2.	Situación cámaras de empalme	16
8.	Descripción de la instalación aérea	19
8.1.	Características generales	19
8.2.	Descripción de los materiales	20
8.2.1.	Conductores	20
8.2.2.	Cable tierra	20
8.2.3.	Aislamiento	21
8.2.4.	Herrajes	21
8.2.5.	Apoyos y cimentaciones	21
8.2.6.	Puesta a tierra	23
8.2.7.	Numeración y aviso de peligro	23
8.2.8.	Antivibradores	23
8.2.9.	Dispositivos salvapájaros	23
9.	Características tramos subterráneo	24
9.1.	Características Generales	24
9.2.	Descripción de los materiales	25
9.2.1.	Cable de potencia	25
9.2.2.	Cable de fibra óptica	25
9.2.3.	Canalización subterránea	26

9.2.4.	Arquetas de telecomunicaciones	28
9.2.5.	Mandrilado	28
9.2.6.	Cámaras de empalme	28
9.2.7.	Señalización	29
9.2.8.	Conexiones de conductores	29
9.2.9.	Puesta a tierra	30
10.	Conclusión	35
2.	Planos	36

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 TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU las preceptivas autorizaciones para el paso de la LASAT 220kV SET CASABLANCA 220/30kV – SET LOS LEONES necesaria para la evacuación 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
ENTREVISIO	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 petitionerario 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:

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 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:

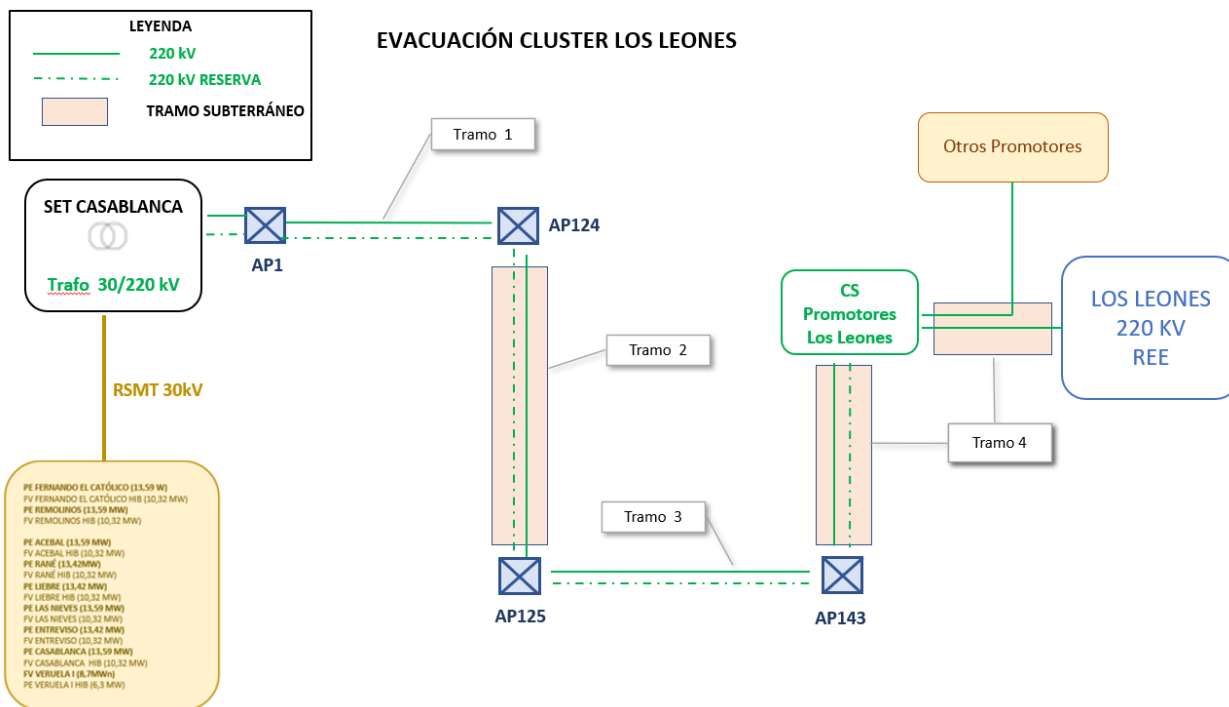


Figura 1: Diagrama de bloques evacuación tramitada

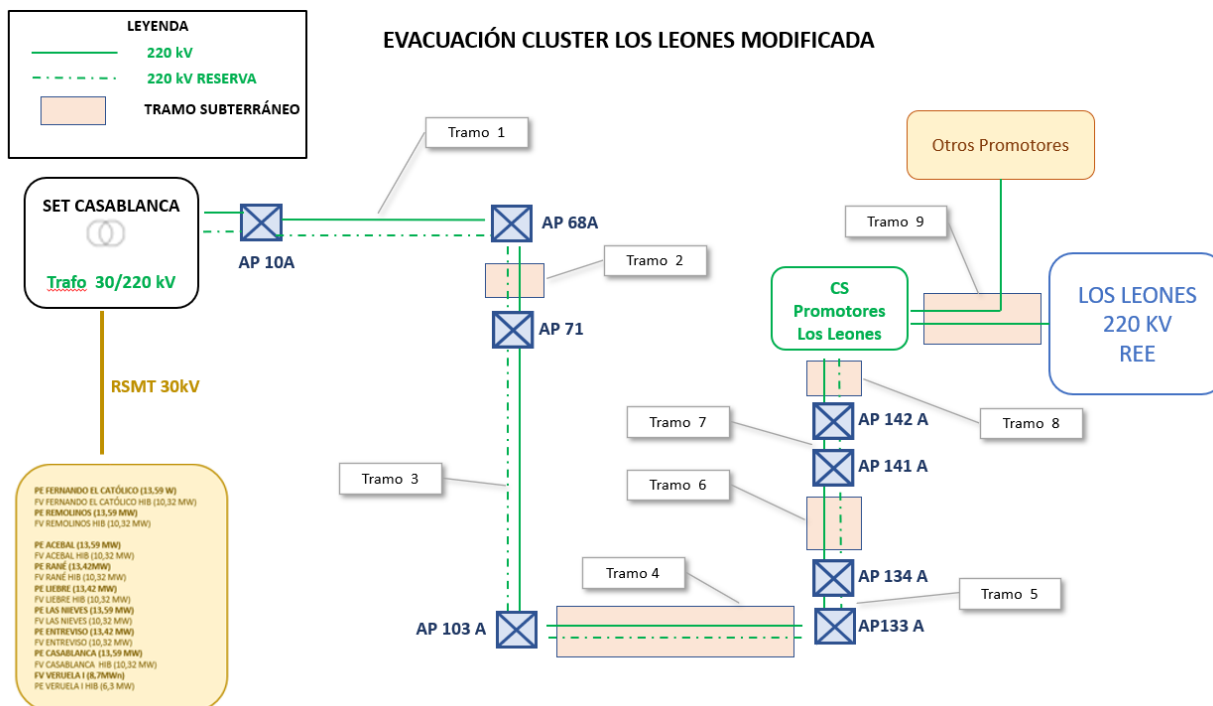


Figura 2: Diagrama de bloques línea de evacuación tras modificación

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 MODIFICADO LASAT 220 KV

SET CASABLANCA –

SET LOS LEONES

SEPARATA TELEFONICA DE ESPAÑA SAU

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		1	631943 Eliminado	1	631943.00	661343.00	Eliminado	AEREO TRAMO 1.1. Portico SET-Ap 12		DESPLAZAMIENTO DE LA SET CASABLANCA - ALEGACIÓN PRIVADO			
		2	632219 Eliminado	2	632219.00	661349.00	Eliminado						
		3	632504 Eliminado	3	632504.00	661356.00	Eliminado						
		4	632796 Eliminado	4	632796.00	661362.00	Eliminado						
		5	633056 Eliminado	5	633056.00	661368.00	Eliminado						
		6	633298 Eliminado	6	633298.00	661374.00	Eliminado						
		7	633504 Eliminado	7	633504.00	661380.00	Eliminado						
		8	633740 Eliminado	8	633740.00	661387.00	Eliminado						
		9	634028 Eliminado	9	634028.00	661393.00	Eliminado						
		10	634296 Desplazado	10A	634055.08	661228.71	Desplazado						
		11	634536 Desplazado	11A	634417.27	661226.65	Desplazado						
		12	634771 Se mantiene	12	634771.19	661213.33	Se mantiene						
		13	635076 Se mantiene	13	635076.41	661205.43	Se mantiene						
		14	635420 Se mantiene	14	635420.24	661197.92	Se mantiene						
		15	635814 Se mantiene	15	635813.90	6612109.28	Se mantiene						
		16	636298 Desplazado	16A	636144.13	6612101.58	Desplazado						
		17	636664 Desplazado	17A	636506.83	6612092.85	Desplazado						
		18	636997 Desplazado	18A	636802.12	6612085.98	Desplazado						
		19	637213 Desplazado	19A	637038.23	6612195.42	Desplazado						
		20	637555 Desplazado	20A	637091.53	6612478.61	Desplazado						
		21	637679 Desplazado	21A	637153.37	6612806.80	Desplazado						
		22	638154 Desplazado	22A	637229.47	6613210.57	Desplazado						
		23	638468 Desplazado	23A	637478.54	6613479.60	Desplazado						
		24	638721 Desplazado	24A	637726.81	6613747.94	Desplazado						
		25	638891 Desplazado	25A	637999.22	6614042.30	Desplazado						
		26	639004 Desplazado	26A	638188.34	6614246.60	Desplazado						
		27	639187 Desplazado	27A	638517.97	6614432.54	Desplazado						
		28	639362 Desplazado	28A	638654.09	6614664.89	Desplazado						
		29	639568 Desplazado	29A	638784.58	6614887.26	Desplazado						
		30	639665 Desplazado	30A	639162.90	6615012.36	Desplazado						
		31	639926 Desplazado	31A	639484.16	6615118.70	Desplazado						
		32	639674 Eliminado	32	639674.00	6614987.00	Eliminado						
		33	639851 Se mantiene	33	639851.00	6615240.00	Se mantiene						
		34	640305 Se mantiene	34	640304.85	6615354.77	Se mantiene						
		35	640500 Se mantiene	35	640500.23	6615416.69	Se mantiene						
		36	640698 Se mantiene	36	640698.46	6615454.09	Se mantiene						
		37	640851 Se mantiene	37	640850.86	6615492.55	Se mantiene						
		38	641067 Se mantiene	38	641067.35	6615547.18	Se mantiene						
		39	641232 Se mantiene	39	641231.83	6615588.69	Se mantiene						
		40	641554 Se mantiene	40	641553.51	6615669.86	Se mantiene						
		41	641970 Se mantiene	41	641970.25	6615775.03	Se mantiene						
		42	642154 Se mantiene	42	642154.18	6615821.44	Se mantiene						
		43	642354 Se mantiene	43	642354.16	6616153.50	Se mantiene						
		44	642499 Se mantiene	44	642498.86	6616393.78	Se mantiene						
		45	642770 Se mantiene	45	642769.62	6616546.58	Se mantiene						
		46	643186 Se mantiene	46	643186.35	6616679.03	Se mantiene						
		47	643350 Se mantiene	47	643349.52	6616730.90	Se mantiene						
		48	643810 Se mantiene	48	643810.05	6617099.33	Se mantiene						
		49	643982 Se mantiene	49	643982.24	6617067.93	Se mantiene						
		50	644281 Se mantiene	50	644280.77	6617182.31	Se mantiene						
		51	644658 Se mantiene	51	644658.49	6617327.03	Se mantiene						
		52	644900 Se mantiene	52	644899.63	6617419.42	Se mantiene						
		53	645187 Se mantiene	53	645187.32	6617529.65	Se mantiene						
		54	645565 Se mantiene	54	645565.16	6617674.42	Se mantiene						
		55	646043 Se mantiene	55	646042.66	6617857.38	Se mantiene						
		56	646349 Se mantiene	56	646349.17	6617974.81	Se mantiene						
		57	646701 Se mantiene	57	646700.79	6618109.57	Se mantiene						
		58	647044 Eliminado	58A	646968.61	6618281.05	Desplazado						
		59	647363 Eliminado	59A	647225.69	6618121.55	Desplazado						
		60	647639 Eliminado	60A	647445.65	6617984.95	Desplazado						
		61	647962 Eliminado	61A	647567.20	6617909.58	Desplazado						
		62	648149 Eliminado	62A	647882.61	6617713.77	Desplazado						
		63	648517 Eliminado	63A	648096.97	6617543.24	Desplazado						
		64	648867 Eliminado	64A	648386.00	6617313.00	Desplazado						
		65	649191 Eliminado	65A	648786.00	6617323.00	Desplazado						
		66	649440 Eliminado	66A	649186.00	6617333.00	Desplazado						
		67	649645 Eliminado	67A	649551.00	6617342.00	Desplazado						
		68	649960 Eliminado	68A	649850.00	6617350.00	Desplazado						
		69	650151 Eliminado						TRAMO 2. SOTERRADO				
	70	650347	6617948	Eliminado	SOTERRADO								
TRAMO 2		71	650630 Desplazado	71A	650569.83	6617431.59	Desplazado	TRAMO 3	TRAMO 3.1. AÉREO Ap 71A - Ap 73				
		72	650794 Eliminado	72	650794.00	6617502.00	Eliminado						
		73	650909 Se mantiene	73	650909.23	6617283.12	Se mantiene						
		74	651063 Se mantiene	74	651063.31	6617101.09	Se mantiene						
		75	651273 Se mantiene	75	651272.58	6616853.85	Se mantiene						
		76	651462 Se mantiene	76	651462.18	6616629.86	Se mantiene						
		77	651672 Se mantiene	77	651671.92	6616382.07	Se mantiene						
		78	651871 Se mantiene	78	651871.24	6616146.58	Se mantiene						
		79	652077 Se mantiene	79	652076.76	6615903.78	Se mantiene						
		80	652269 Se mantiene	80	652269.20	6615676.43	Se mantiene						
		81	652461 Se mantiene	81	652461.05	6615449.77	Se mantiene						
		82	652652 Se mantiene	82	652652.02	6615224.15	Se mantiene						
		83	653029 Se mantiene	83	653029.21	6614977.87	Se mantiene						
		84	653311 Se mantiene	84	653328.87	6614782.34	Se mantiene						
		85	653576 Se mantiene	85	653575.93	6614620.88	Se mantiene						
		86	653842 Se mantiene	86	653842.16	6614447.05	Se mantiene						
		87	654074 Se mantiene	87	654074.09	6614295.61	Se mantiene						
		88	654302 Desplazado	88A	654167.00	6614129.00	Desplazado						
		89A	654580 Desplazado	89A	654222.00	6613787.00	Desplazado						
		89B		89B	654559.00	6613568.00	Nueva						
		90A	654833 Desplazado	90A	654682.00	6613611.00	Desplazado						
		90B		90B	654880.00	6613668.00	Nueva						
		91	655087 Se mantiene	91	655087.46	6613633.94	Se mantiene						
		92	655364 Se mantiene	92	655363.56	6613453.66	Se mantiene						
	93	655679 Se mantiene	93	655679.34	6613247.47	Se mantiene							
	94	655939 Se mantiene	94	655939.04	6613077.90	Se mantiene							
	95	656191 Se mantiene	95	656191.18	6612913.27	Se mantiene							
	96	656455 Se mantiene	96	656455.00	6612741.00	Se mantiene							
	97	656739 Eliminado	97A	656727.00	6612791.00	Desplazado							
	98	657029 Se mantiene	98	656938.00	6612629.00	Nueva							
	99	657325 Se mantiene	99	657029.00	6612366.00	Se mantiene							
	100	657590 Se mantiene	100	657325.49	6612172.62	Se mantiene							
	101	657762 Se mantiene	101	657590.36	6611999.67	Se mantiene							
	102	657762 Se mantiene	101	657761.65	6611887.83	Se mantiene							
	102	658035 Se mantiene	102	658035.08	6611709.29	Se mantiene							
	103	658207 Desplazado	103A	658232.56	6611580.30	Desplazado							
TRAMO 3		104	658604 Eliminado	104	672206.00	6615832.12	Eliminado	TRAMO 4. SOTERRADO	TRAMO 3.2. AÉREO Ap 88A-90B	BALSA UTILIZADA POR AVIFAUNA			
		105	658897 Eliminado	105	672354.26	6616152.00	Desplazado						
		106	659156 Eliminado	106	659156.49	6616077.00	Eliminado						
		107	659444 Eliminado	107	659444.00	6616100.00	Eliminado						
		108	659729 Eliminado	108	659729.00	6616118.00	Eliminado						
		109	660004 Eliminado	109	660004.00	6616137.00	Eliminado						
		110	660290 Eliminado	110	660290.00	6616146.00	Eliminado						
		111	660570 Eliminado	111	660570.00	6616157.00	Eliminado						
		112	660862 Eliminado	112	660862.00	6616170.00	Eliminado						
		113	661138 Eliminado	113	661138.00	6616188.00	Eliminado						
		114	661399 Eliminado	114	661399.00	6616190.00	Eliminado						
		115	661677 Eliminado	115	661677.00	6616190.00	Eliminado						
		116	661951 Eliminado	116	661951.00	6616184.00	Eliminado						
		117	662249 Eliminado	117	662249.00	6616152.00	Eliminado						
		118	662562 Eliminado	118	662562.00	6616143.00	Eliminado						
		119	662879 Eliminado	119	662879.00	6616127.00	Eliminado						
		120	663183 Eliminado	120	663183.00	6616118.00	Eliminado						
		121	663408 Eliminado	121	663408.00	6616103.00	Eliminado						
		122	663612 Eliminado	122	663612.00	6616103.00	Eliminado						
		123	664296 Eliminado	123	664296.00	6616099.00	Eliminado						
		124	664482 Eliminado	124	664482.00	66161306.00	Eliminado						
	TRAMO 4	SOTERRADO			SOTERRADO				TRAMO 5	TRAMO 5. AÉREO Ap 133A - 133B			
			125	670687 Eliminado	125	670687.00	6614405.00						Eliminado
			126	670991 Eliminado	126	670991.00	6614416.00						Eliminado
		127	671382 Eliminado	127	671382.00	6614756.00	Eliminado						
		128	671451 Eliminado	128	671451.00	6614824.00	Eliminado						
		129	671406 Eliminado	129	671406.00	6615145.00	Eliminado						
		130	671397 Eliminado	130	671397.00	6615262.00	Eliminado						
		131	671597 Eliminado	131	671597.00	6615478.00	Eliminado						
		132	671910 Eliminado	132	671910.00	6615680.00	Eliminado						
		133	672107 Desplazado	133A	672200.00	6615832.12	Desplazado						
		134	672106 Desplazado	134A	672354.26	6616152.00	Desplazado						
		135	672516 Eliminado	135	672516.00	6616393.00	Eliminado						
TRAMO 5		136	672778 Eliminado	136	672778.00	6616482.00	Eliminado	TRAMO 6. SOTERRADO					
		137	673101 Eliminado	137	673101.00	6616666.00	Eliminado						
		138	673410 Eliminado	138	673410.00	6616848.00	Eliminado						
		139	673733 Eliminado	139	673733.00	6616926.00	Eliminado						
		140	674017 Eliminado	140	674017.00	6616997.00	Eliminado						
		141	674397 Desplazado	141A	674655.35	6616787.31	Desplazado						
		142	674713 Desplazado	142A	674879.38	6616815.91	Desplazado						
		143	675021 Eliminado	143	675021.00	6617084.00	Eliminado						
TRAMO 6	SOTERRADO			SOTERRADO			TRAMO 7	TRAMO 7. AEREO 141A - 142A					
TRAMO 7	SOTERRADO			SOTERRADO			TRAMO 8	SOTERRADO. CS LEONES - SET LEONES REE		ADECUACIÓN AL CS LOS LEONES			
TRAMO 8	SOTERRADO			SOTERRADO			TRAMO 9	SOTERRADO. CS LEONES - SET LEONES REE					

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
----	------	------	-----	----------

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>. Cod.Ver: 55083942.

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, utilizado 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 TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU 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 exponen los elementos más relevantes de la LAT 220KV SET CASABLANCA 220/30kV – SET LOS LEONES 220kV:

7.1. Situación apoyos

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de los apoyos de la línea en proyección UTM utilizando el Datum ETRS89 en el huso 30. Se muestra la cota del apoyo referida al nivel medio del mar.

Nº Apoyo	Tipo	X UTM	Y UTM	Ht
-	PORTICO	634.016	4.612.303	
T-10A	CO-33000-24	634.055	4.612.285	38,90
T-11A	CO-9000-24	634.417	4.612.209	40,90
T-12	CO-9000-24	634.771	4.612.134	40,90
T-13	CO-24-9000	635.076	4.612.058	39,80
T-14	GCO-25-40000	635.420	4.611.973	42,70
T-15	CO-27000-21	635.814	4.612.109	38,60
T-16A	CO-7000-27	636.144	4.612.102	42,36
T-17A	CO-7000-27	636.507	4.612.093	42,36
T-18A	CO-27000-24	636.802	4.612.086	41,60
T-19A	GCO-40000-20	637.038	4.612.195	36,85
T-20A	CO-7000-27	637.092	4.612.479	42,36
T-21A	CO-7000-27	637.153	4.612.807	42,36
T-22A	GCO-40000-30	637.229	4.613.211	48,85
T-23A	CO-7000-27	637.479	4.613.480	42,36
T-24A	CO-9000-27	637.727	4.613.748	43,90
T-25A	CO-7000-ESP	637.999	4.614.042	62,36
T-26A	CO-18000-18	638.188	4.614.247	35,60
T-27A	GCO-40000-30	638.518	4.614.433	48,85
T-28A	CO-5000-33	638.654	4.614.665	48,36
T-29A	GCO-40000-30	638.785	4.614.887	48,85
T-30A	CO-9000-24	639.163	4.615.012	40,90
T-31A	CO-9000-21	639.484	4.615.119	36,90
T-33	CO-12000-21	639.851	4.615.240	36,90
T-34	CO-27-12000	640.305	4.615.355	42,60
T-35	HAR-13-13000	640.550	4.615.417	11,32
T-36	HAR-13-13000	640.698	4.615.454	11,32
T-37	CO-15-9000	640.851	4.615.493	30,60
T-38	HAR-15-13000	641.067	4.615.547	13,41
T-39	CO-18-9000	641.232	4.615.589	33,60

T-40	CO-30-12000	641.554	4.615.670	45,80
T-41	GCO-45-40000	641.970	4.615.775	62,70
T-42	IC-40-55000	642.154	4.615.821	63,80
T-43	CO-27-12000	642.354	4.616.154	42,60
T-44	GCO-25-40000	642.499	4.616.394	42,70
T-45	GCO-25-40000	642.770	4.616.547	42,70
T-46	CO-30-9000	643.186	4.616.679	45,80
T-47	GCO-40-40000	643.350	4.616.731	57,70
T-48	IC-20-55000	643.810	4.617.099	38,80
T-49	HAR-15-13000	643.982	4.617.068	13,41
T-50	CO-18-12000	644.281	4.617.182	33,60
T-51	CO-18-9000	644.658	4.617.327	33,60
T-52	CO-18-9000	644.900	4.617.419	33,60
T-53	CO-24-12000	645.187	4.617.530	39,80
T-54	CO-24-15000	645.565	4.617.674	39,80
T-55	CO-24-12000	646.043	4.617.857	39,80
T-56	CO-27-12000	646.349	4.617.975	42,60
T-57	CO-15000-15	646.701	4.618.110	32,60
T-58A	IC-55000-30	646.969	4.618.281	47,20
T-59A	CO-7000-30	647.226	4.618.122	45,36
T-60A	CO-5000-24	647.446	4.617.985	39,36
T-61A	CO-9000-33	647.567	4.617.910	47,90
T-62A	CO-12000-27	647.883	4.617.714	41,90
T-63A	CO-9000-ESP	648.097	4.617.543	57,90
T-64A	GCO-40000-40	648.386	4.617.313	58,85
T-65A	CO-9000-24	648.786	4.617.323	43,36
T-66A	CO-9000-21	649.186	4.617.333	46,90
T-67A	CO-9000-27	649.551	4.617.342	46,90
T-68A	CO-9000-21	649.850	4.617.350	41,90
T-71A	GCO-40000-20	650.570	4.617.432	35,70
T-73	CO-27000-18	650.909	4.617.283	35,60
T-74	CO-18-9000	651.063	4.617.101	33,60
T-75	CO-21-9000	651.273	4.616.854	36,60
T-76	CO-24-9000	651.462	4.616.630	39,80
T-77	CO-21-9000	651.672	4.616.382	36,60
T-78	CO-24-9000	651.871	4.616.147	39,80
T-79	CO-21-9000	652.077	4.615.904	36,60
T-80	CO-24-9000	652.269	4.615.676	39,80
T-81	CO-21-9000	652.461	4.615.450	36,60
T-82	CO-27-33000	652.652	4.615.224	43,90

T-83	CO-27-12000	653.029	4.614.978	42,30
T-84	CO-21-9000	653.329	4.614.782	36,60
T-85	CO-24-9000	653.576	4.614.621	39,80
T-86	CO-21-9000	653.842	4.614.447	36,60
T-87	CO-27000-27	654.074	4.614.296	44,60
T-88A	CO-27000-27	654.167	4.614.129	53,85
T-88B	GCO-40000-35	654.150	4.613.953	50,60
T-89A	CO-27000-33	654.222	4.613.787	38,85
T-89B	GCO-40000-20	654.559	4.613.568	38,85
T-90A	GCO-40000-20	654.682	4.613.611	43,90
T-90B	CO-9000-27	654.880	4.613.668	50,60
T-91	CO-24-9000	655.087	4.613.634	38,60
T-92	CO-24-12000	655.364	4.613.454	39,80
T-93	CO-24-12000	655.679	4.613.247	39,80
T-94	CO-24-9000	655.939	4.613.078	39,80
T-95	CO-21-9000	656.191	4.612.913	36,60
T-96	GCO-40000-25	656.455	4.612.741	42,85
T-97A	GCO-40000-25	656.727	4.612.791	42,85
T-97B	GCO-40000-25	656.938	4.612.629	42,85
T-98	GCO-40000-15	657.029	4.612.366	30,85
T-99	CO-24-12000	657.325	4.612.173	39,80
T-100	CO-27-9000	657.590	4.612.000	42,60
T-101	CO-33-9000	657.762	4.611.888	48,60
T-102	CO-9000-15	658.035	4.611.709	31,83
T-103A	CO-33000-15	658.233	4.611.580	31,84
T-133A	CO-33000-36	672.200	4.615.832	51,90
T-134A	CO-33000-36	672.354	4.616.152	51,90
T-141A	CO-33000-33	674.655	4.616.787	47,90
T-142A	CO-33000-33	674.829	4.616.816	47,90

7.2. Situación cámaras de empalme

En la siguiente tabla se muestran el punto kilométrico de la línea en el que se emplazan las cámaras de empalme de la modificación divididas en tramos.

Nº cámara empalme	p.k (a origen)	X UTM	Y UTM
TRAMO 4			
CE-01A	29.753,43	658.511	4.611.962
CE-02A	30.248,10	658.793	4.612.366
CE-03A	30.610,98	659.004	4.612.657

PROYECTO MODIFICADO LASAT 220 kV
SET CASABLANCA –
SET LOS LEONES
SEPARATA TELEFONICA DE ESPAÑA SAU

CE-04A	31.085,24	659.371	4.612.953
CE-05A	31.471,25	659.637	4.613.232
CE-06A	31.974,53	659.890	4.613.629
CE-07A	32.463,28	660.322	4.613.677
CE-08A	32.952,04	660.703	4.613.394
CE-09A	33.424,55	661.100	4.613.151
CE-10A	33.950,68	661.561	4.612.897
CE-11A	34.412,63	661.966	4.612.675
CE-12A	34.888,21	675.618	4.617.355
CE-13A	35.376,08	662.810	4.612.209
CE-14A	35.789,64	663.173	4.612.012
CE-15A	36.230,12	663.564	4.611.808
CE-16A	36.690,29	663.965	4.611.583
CE-17A	37.170,93	664.387	4.611.424
CE-18A	37.561,72	664.727	4.611.582
CE-19A	37.942,68	664.927	4.611.897
CE-20A	38.422,97	665.054	4.612.343
CE-21A	38.842,58	665.050	4.612.716
CE-22A	39.378,06	665.472	4.612.909
CE-23A	39.905,72	665.952	4.613.015
CE-24A	40.377,58	666.357	4.612.859
CE-25A	40.702,29	666.501	4.613.150
CE-26A	41.620,42	667.160	4.613.555
CE-27A	42.105,43	667.630	4.613.508
CE-28A	42.509,96	668.006	4.613.364
CE-29A	42.928,87	668.344	4.613.120
CE-30A	43.261,09	668.642	4.612.973
CE-31A	43.716,67	668.811	4.613.316
CE-32A	44.102,28	669.137	4.613.282
CE-33A	44.562,71	669.479	4.613.467
CE-34A	45.075,17	669.823	4.613.764
CE-35A	45.455,67	669.831	4.614.111
CE-36A	45.929,75	670.151	4.614.356
CE-37A	46.543,02	670.670	4.614.458
CE-38A	46.967,92	671.043	4.614.549
CE-39A	47.484,88	671.356	4.614.866
CE-40A	47.967,03	671.685	4.615.205
CE-41A	48.495,21	672.044	4.615.511
TRAMO 6			
CE-42A	49.782,72	672.809	4.616.464

PROYECTO MODIFICADO LASAT 220 kV
SET CASABLANCA –
SET LOS LEONES
 SEPARATA TELEFONICA DE ESPAÑA SAU

CE-43A	50.178,09	673.134	4.616.619
CE-44A	50.657,02	673.546	4.616.687
CE-45A	51.125,12	673.947	4.616.771
TRAMO 8			
CE-12	53.335,43	675.618	4.617.355
TRAMO 9			
CE-13	53.633,11	676.286	4.617.535

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 descarburado 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

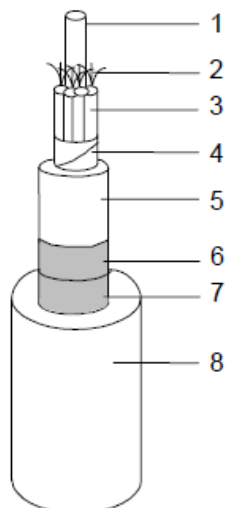
- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión máxima: 245 kV
- Sección total: 1200 mm²
- Conductor: Aluminio
- Diámetro exterior: 104,3 mm
- Diámetro conductor: 43,5 mm
- Diámetro aislamiento: 89,5 mm
- Pantalla aislamiento (metálico): Hilos de Cu
- Sección de la pantalla: 120 mm²
- Intensidad nominal: 885 A
- 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 antihumedad.
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/ α_0 , siendo α_0 , el coeficiente de variación de la resistividad con la temperatura a 0°C. Para el aluminio $\beta=228$ °C. Para el cobre $\beta=235$ °C. Para el acero $\beta=202$ °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

Firmado
digitalmente
por GARCIA
GALIANO
ALEJANDRO -
47305899M
-
47305899M
Fecha:
2025.10.02
18:30:09
+02'00'

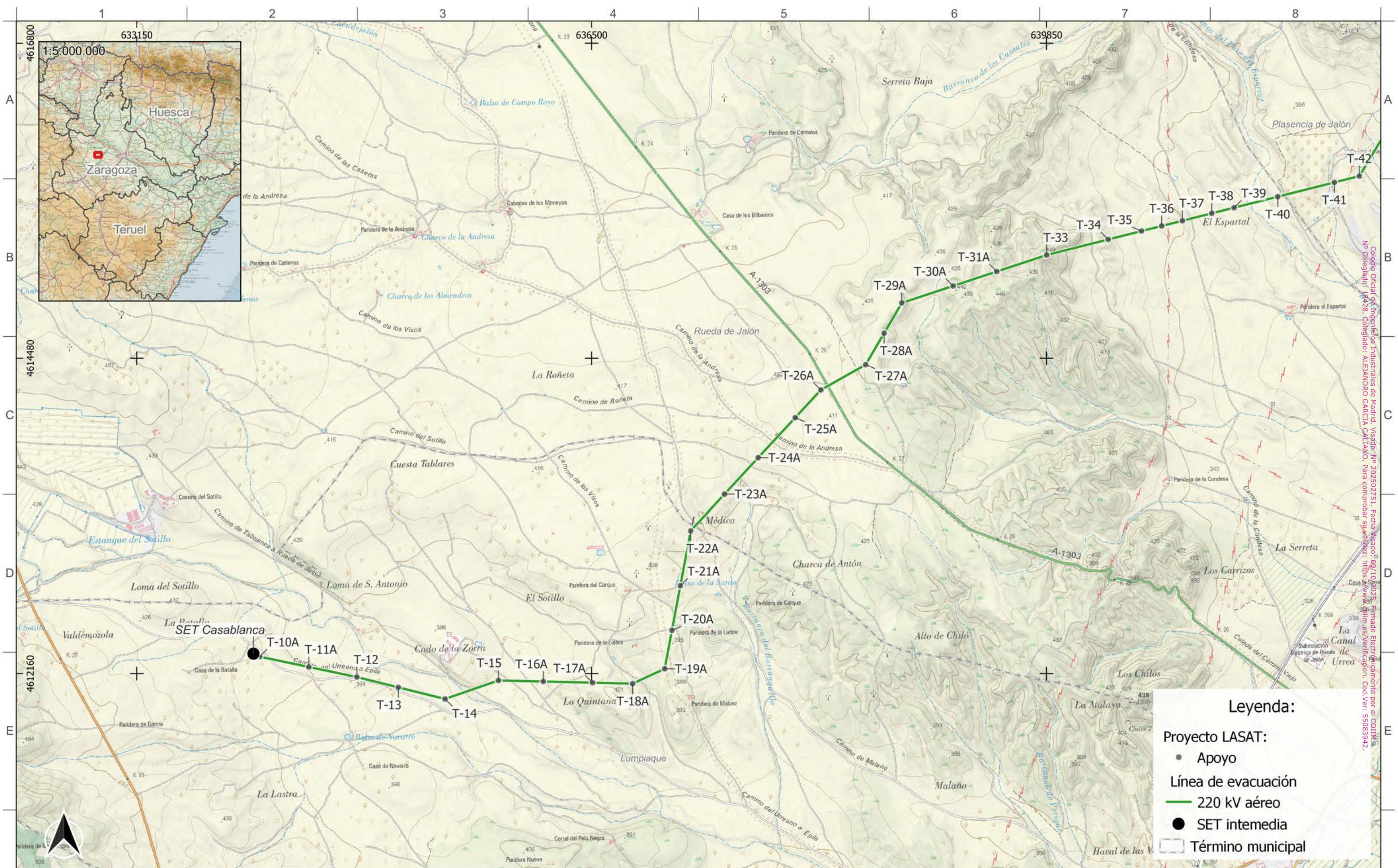
EL INGENIERO INDUSTRIAL
ALEJANDRO GARCÍA GALIANO
COLEGIADO 18.428 C.O.I.I.M

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.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 55083942.

2. Planos

A continuación, se muestra un listado con los planos de la instalación:

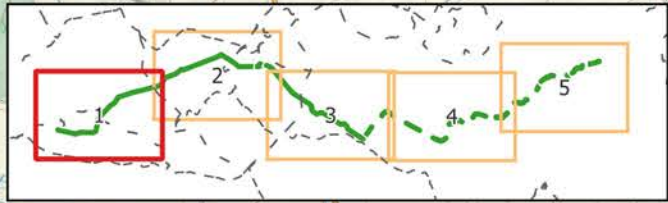
- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1. Situación | LATCSB-250601-DT-DW-01 |
| 2. Emplazamiento | LATCSB-250601-DT-DW-02 |
| 3. Planta-perfil aéreo | LATCSB-250601-DT-DW-03 |
| 4. Planta subterránea | LATCSB-250601-DT-DW-05 |
| 5. Zanjas tipo..... | LATCSB-250601-DT-DW-15 |
| 6. Afecciones | LATCSB-250601-DT-DW-26 |



Legenda:

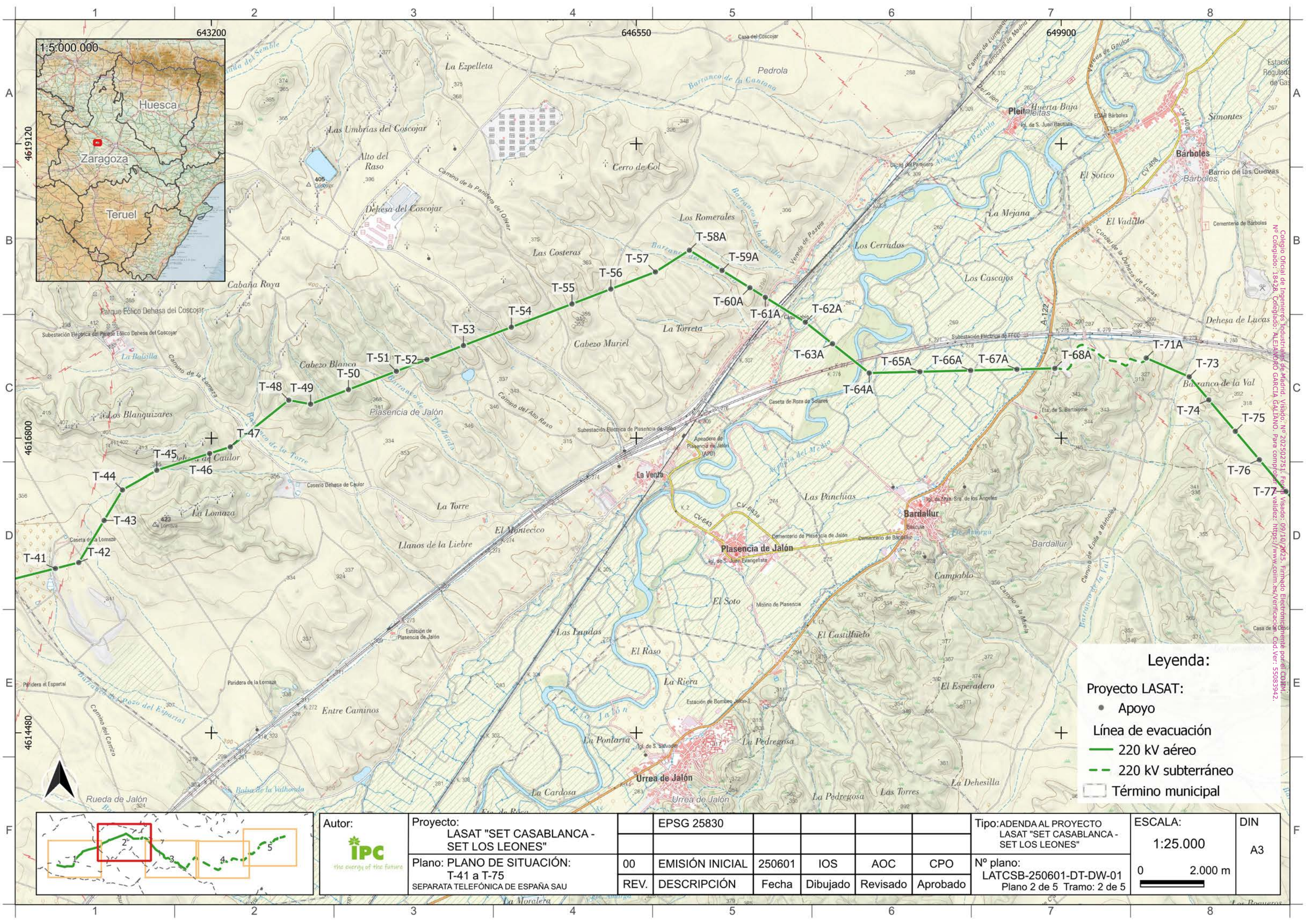
Proyecto LASAT:

- Apoyo
- Línea de evacuación 220 kV aéreo
- SET intermedia
- 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: SET CASABLANCA a T-41 SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU		00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO			
			REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-01 Plano 1 de 5 Tramo: 1 de 5		

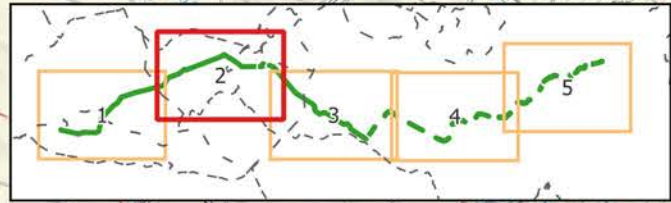
Collegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202502751. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COLINDA. No Colegiado: 14428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLIANO. Para comprobar su validez: <https://www.sitios.es/verificacion>. Cód Ver: 55083942.



Legenda:

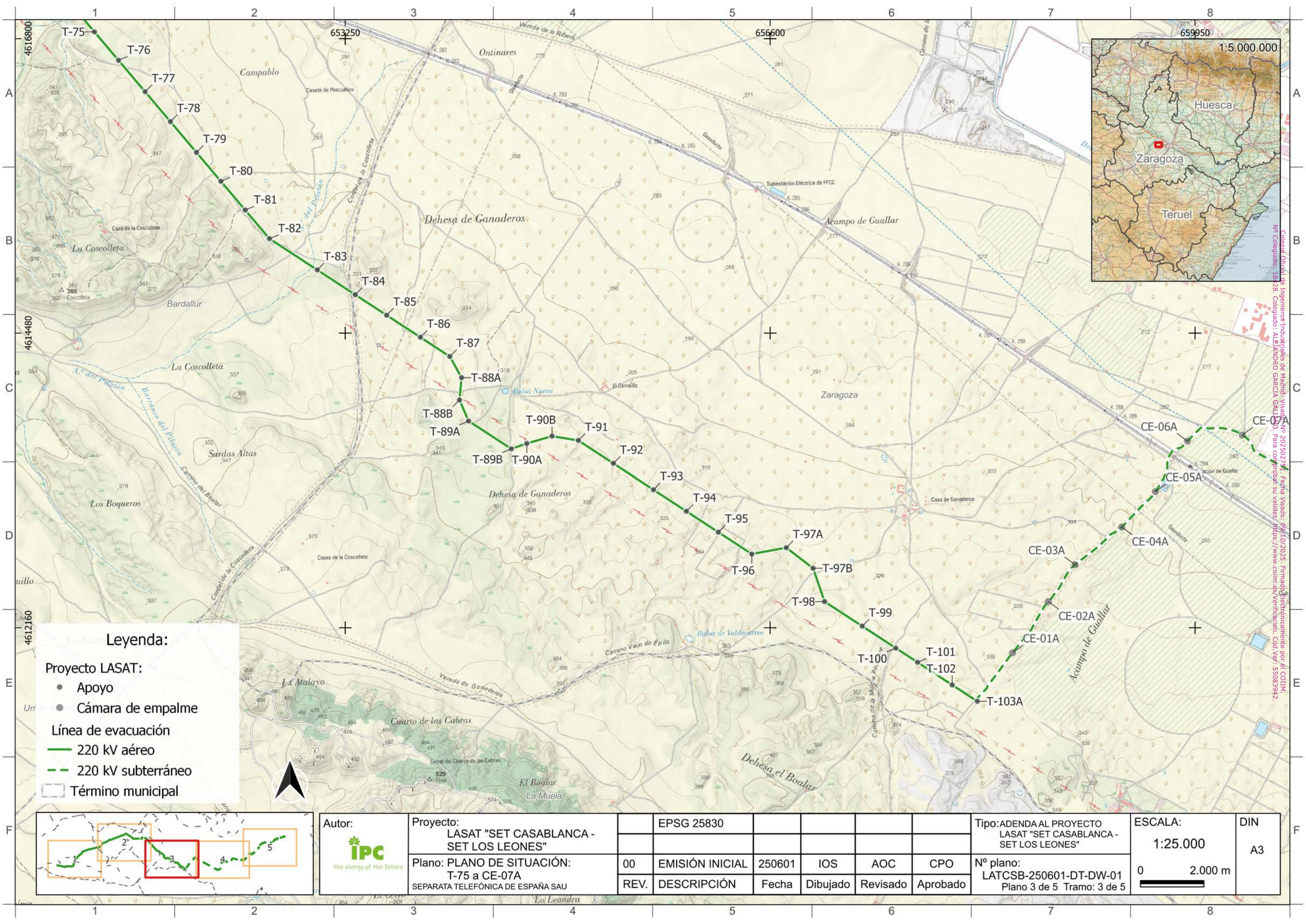
Proyecto LASAT:

- Apoyo
- + Línea de evacuación
- 220 kV aéreo
- - - 220 kV subterráneo
- Término municipal



Autor:  the energy of the future	Proyecto: LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"		EPSG 25830					Tipo:ADENDA AL PROYECTO LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"	ESCALA: 1:25.000	DIN A3
	Plano: PLANO DE SITUACIÓN: T-41 a T-75 SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-01 Plano 2 de 5 Tramo: 2 de 5	0 2.000 m 	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Collegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 2025027531. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. No Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar la validez de la firma electrónica, visite la web: https://www.colegios.es/verificacion. Cód. Ver: 55083942.



Leyenda:

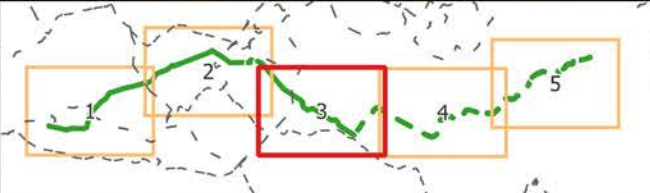
Proyecto LASAT:

- Apoyo
- Cámara de empalme

Línea de evacuación

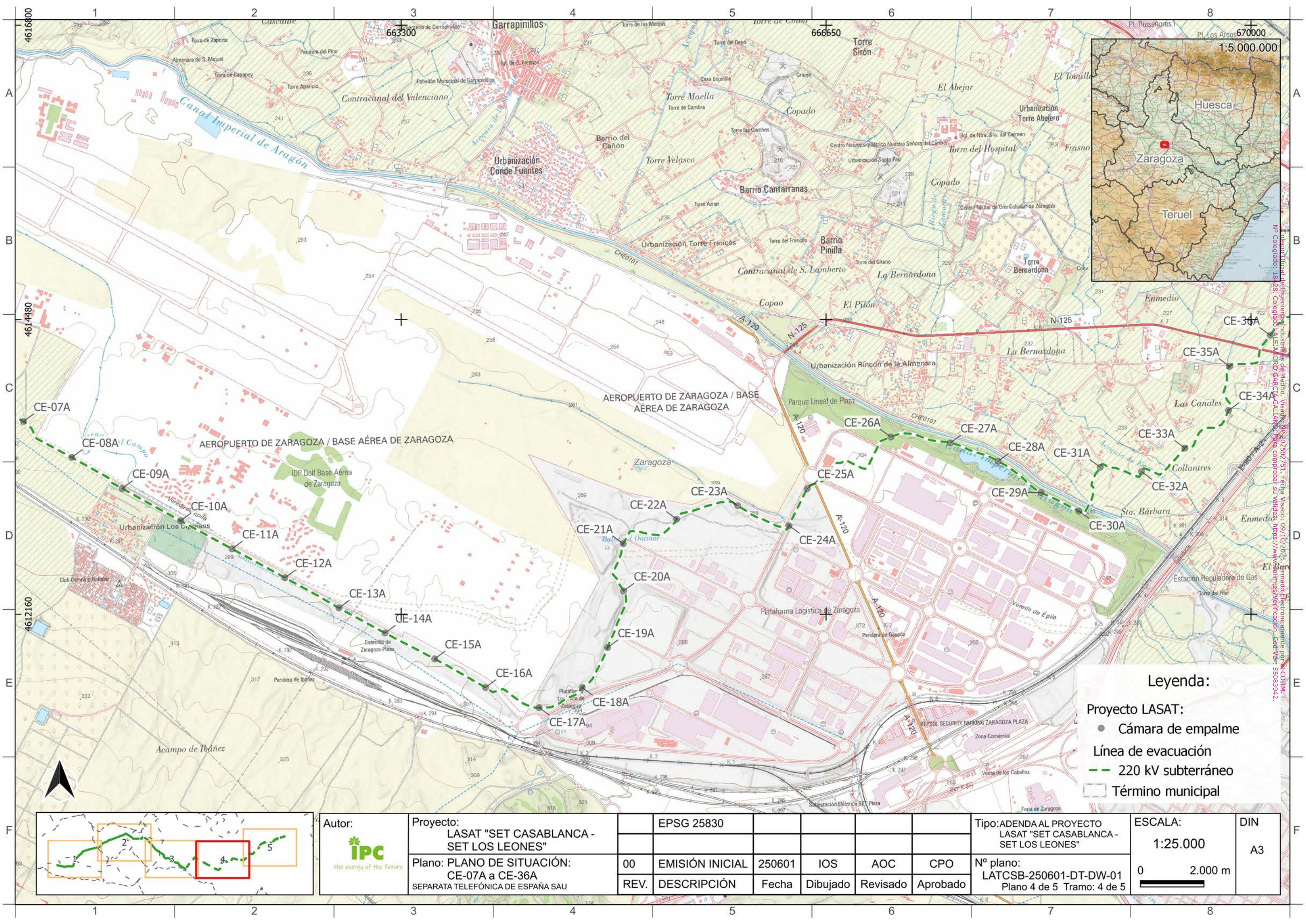
- 220 kV aéreo
- - - 220 kV subterráneo

□ Término municipal



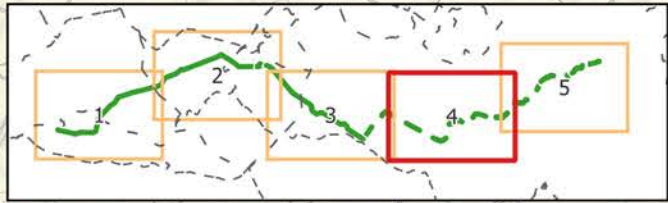
Autor: 	Proyecto: LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"		EPSG 25830						Tipo:ADENDA AL PROYECTO LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"	ESCALA: 1:25.000 	DIN A3
	Plano: PLANO DE SITUACIÓN: T-75 a CE-07A SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU		00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO			
			REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-01 Plano 3 de 5 Tramo: 3 de 5		

Colaboración de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: 09/10/2025. Firmado electrónicamente por el COITM. No Colegiado: 18-28. Colegiado: ALEJANDRO GARCÍA GALIÀ. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/verificacion>. Cód. Ver.: 55083942.

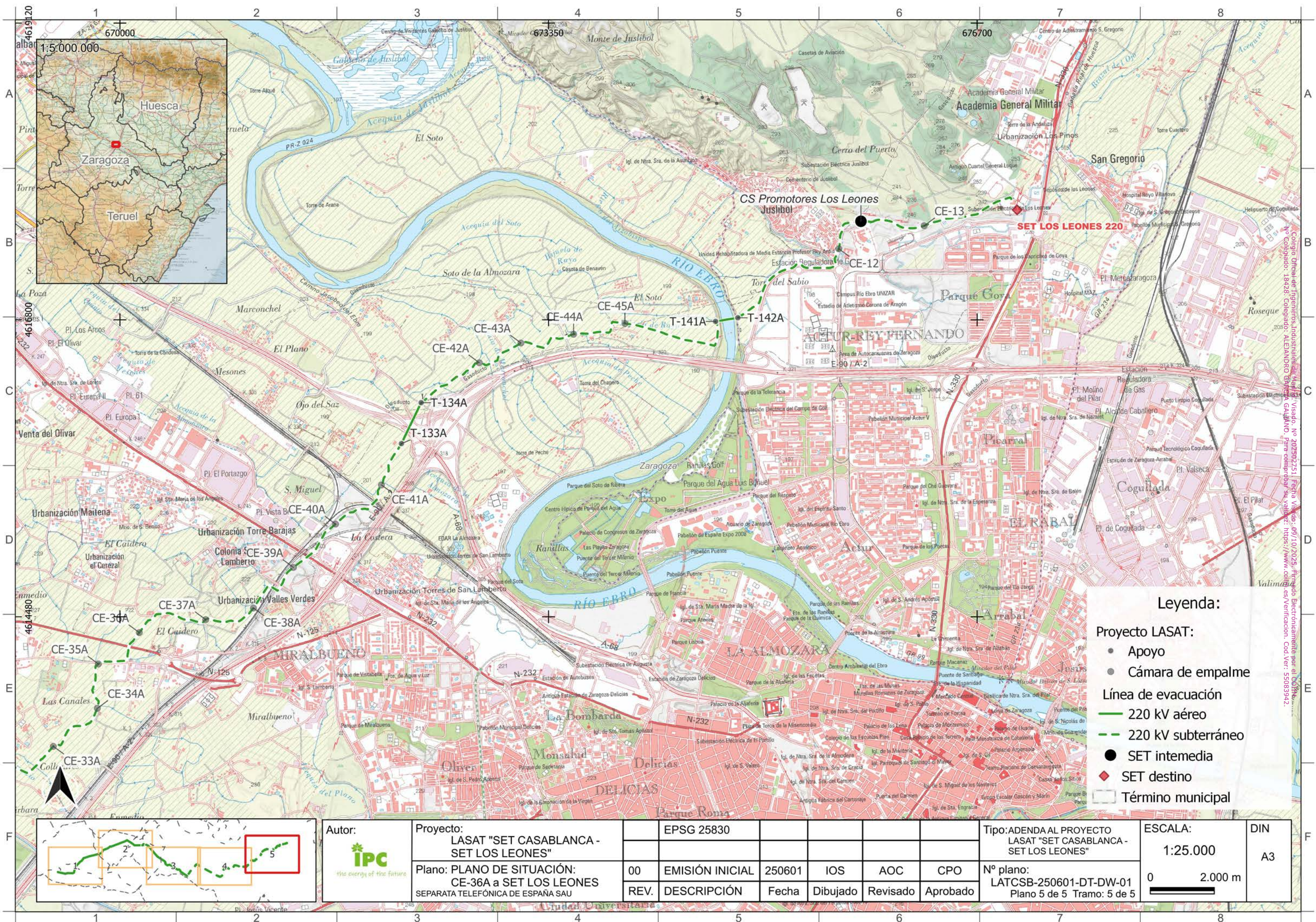


Legenda:

- Cámara de empalme
- Línea de evacuación
- 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: CE-07A a CE-36A SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU		00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO			
			REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-01 Plano 4 de 5 Tramo: 4 de 5		



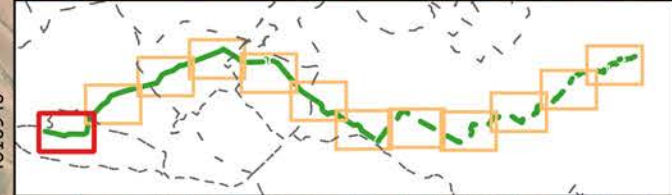
Nº Apoyo	Tipo	X	Y
SET Casablanca	Pórtico	634009	4612307
T-10A	CO-33000-24	634055	4612285
T-11A	CO-9000-24	634417	4612209
T-12	CO-9000-24	634771	4612134
T-13	CO-24-9000	635076	4612058
T-14	GCO-25-40000	635420	4611973
T-15	CO-27000-21	635814	4612109
T-16A	CO-7000-27	636144	4612102
T-17A	CO-7000-27	636507	4612093
T-18A	CO-27000-24	636802	4612086
T-19A	GCO-40000-20	637038	4612195
T-20A	CO-7000-27	637092	4612479
T-21A	CO-7000-27	637153	4612807
T-22A	GCO-40000-30	637229	4613211
T-23A	CO-7000-27	637479	4613480



Leyenda:

Proyecto LASAT:

- Apoyo
- Línea de evacuación
- 220 kV aéreo
- SET intermedia
- Término municipal



Autor:  the energy of the future	Proyecto:		EPSG 25830					Tipo:ADENDA AL PROYECTO LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"	ESCALA: 1:10.000 0 800 m 	DIN A3
	Plano: PLANO DE EMPLAZAMIENTO: SET CASABLANCA a T-22A SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-02 Plano 1 de 12 Tramo: 1 de 12		
	REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado				

Resumen de datos de los documentos: Documentos de Maestría, Versión: 02/2025, Fecha: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COLM. No está autorizado para su uso sin la autorización de la empresa. Para más información, consulte: https://www.colm.es/verificacion. Cód. Ver: 55083942.

Nº Apoyo	Tipo	X	Y
T-22A	GCO-40000-30	637229	4613211
T-23A	CO-7000-27	637479	4613480
T-24A	CO-9000-27	637727	4613748
T-25A	CO-7000-33	637999	4614042
T-26A	CO-18000-30	638188	4614247
T-27A	GCO-40000-25	638518	4614433
T-28A	CO-5000-33	638654	4614665
T-29A	GCO-40000-30	638785	4614887
T-30A	CO-9000-24	639163	4615012
T-31A	CO-9000-21	639484	4615119
T-33	CO-12000-21	639851	4615240
T-34	CO-27-12000	640305	4615355
T-35	HAR-13-13000	640550	4615417
T-36	HAR-13-13000	640698	4615454
T-37	CO-15-9000	640851	4615493

Legenda:

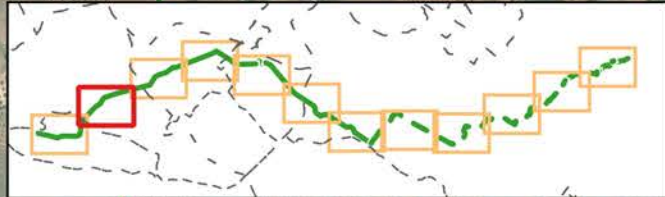
Proyecto LASAT:

Apoyo

Línea de evacuación

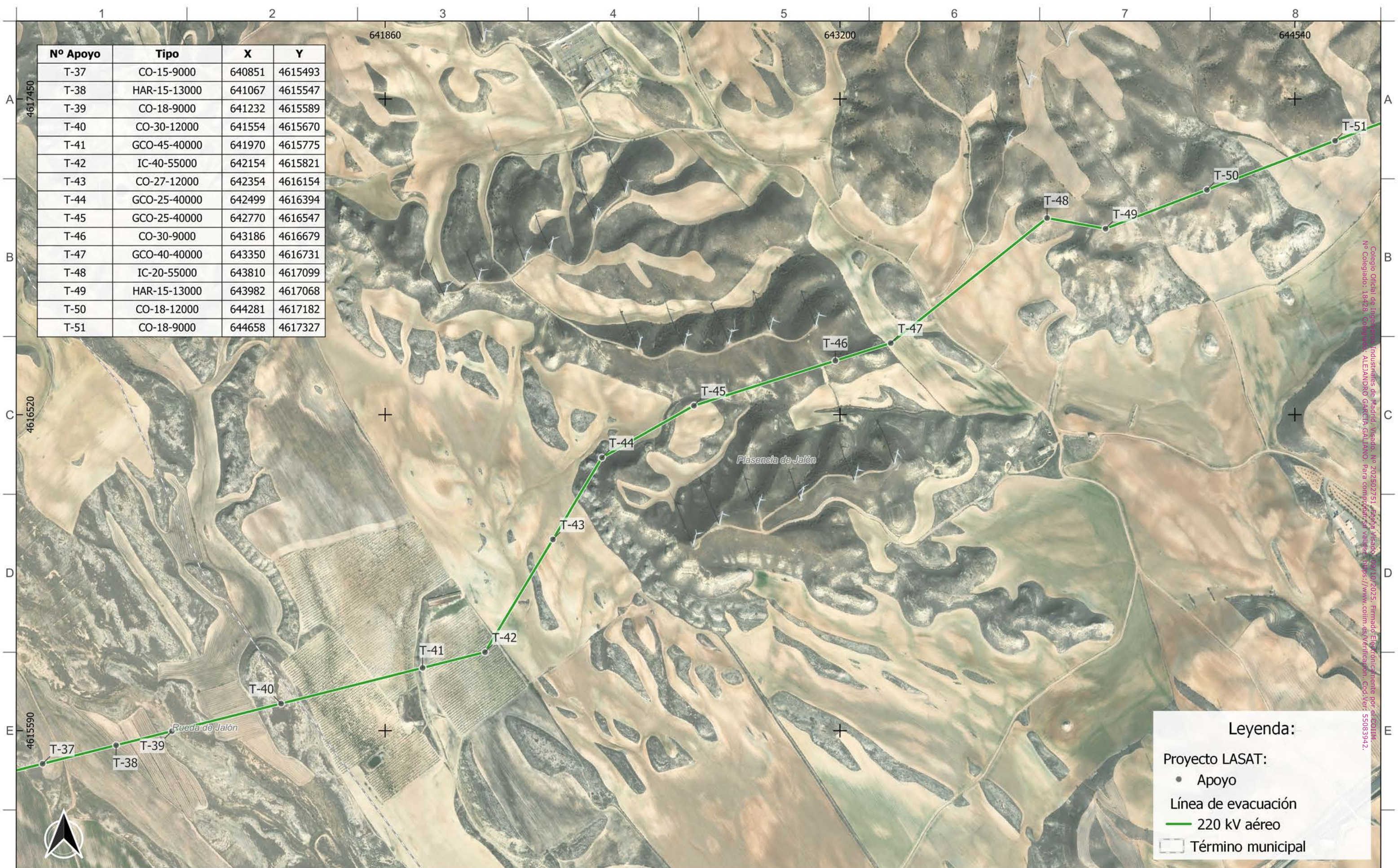
220 kV aéreo

Término municipal



Autor:  the energy of the future	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 EMPLAZAMIENTO: T-22A a T-37A SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-02 Plano 2 de 12 Tramo: 2 de 12	0 800 m 	
	REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado				

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



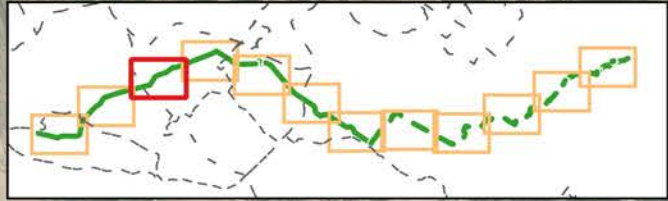
Legenda:

Proyecto LASAT:

• Apoyo

— Línea de evacuación 220 kV aéreo

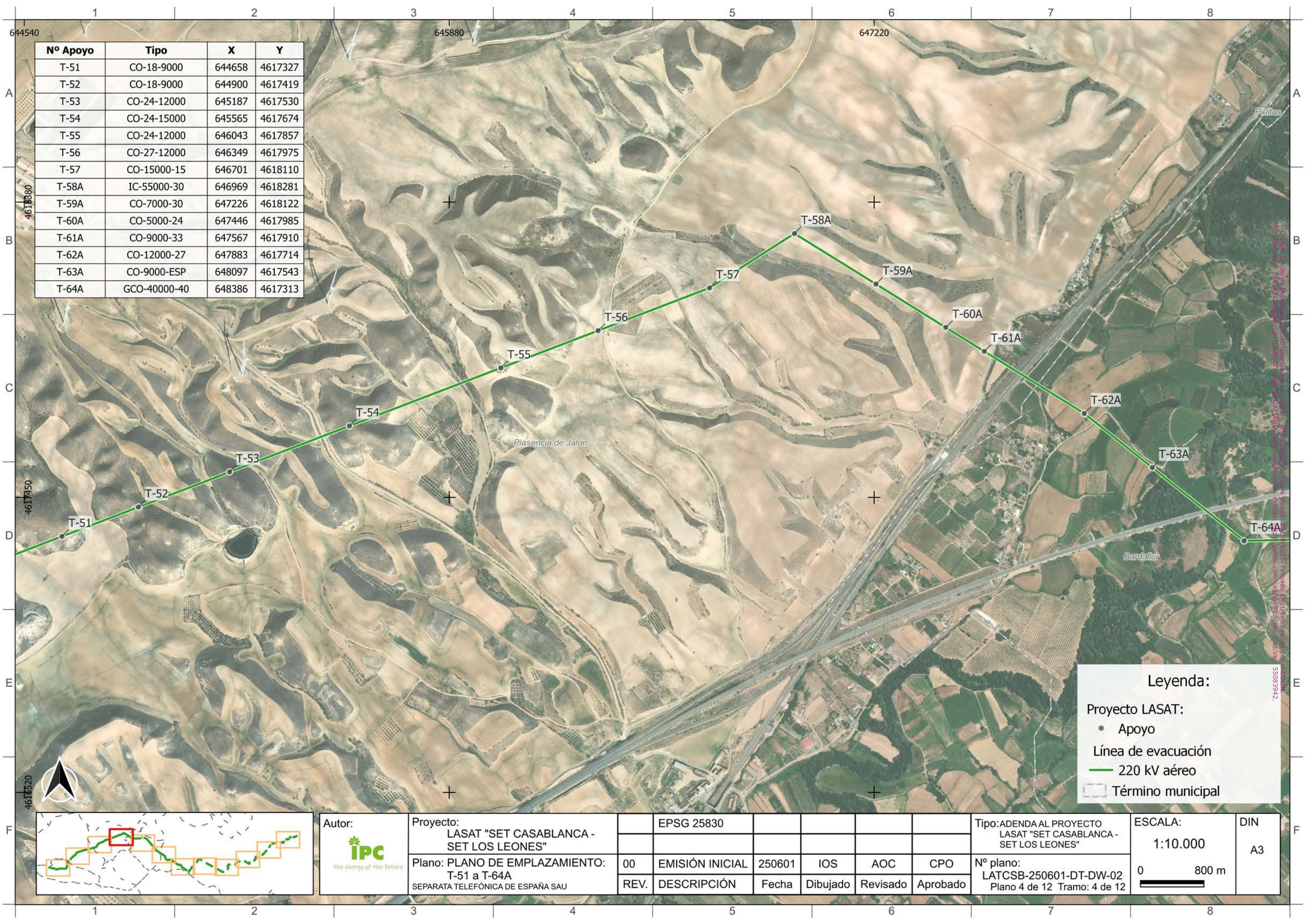
□ Término municipal



Autor:  the energy of the future	Proyecto: LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"		EPSG 25830					Tipo:ADENDA AL PROYECTO LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"	ESCALA: 1:10.000 0 800 m 	DIN A3
	Plano: PLANO DE EMPLAZAMIENTO: T-37A a T-51 SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-02 Plano 3 de 12 Tramo: 3 de 12		
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Colégio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 202502751, Fecha Visado: 24 de Julio 2025. Firmado Electrónicamente por: ALCOLIN, Nº Colegiado: 18426, Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO, Para comprobar si valen: https://www.colim.es/verificacion. Cod.Ver: 55083942.

Nº Apoyo	Tipo	X	Y
T-51	CO-18-9000	644658	4617327
T-52	CO-18-9000	644900	4617419
T-53	CO-24-12000	645187	4617530
T-54	CO-24-15000	645565	4617674
T-55	CO-24-12000	646043	4617857
T-56	CO-27-12000	646349	4617975
T-57	CO-15000-15	646701	4618110
T-58A	IC-55000-30	646969	4618281
T-59A	CO-7000-30	647226	4618122
T-60A	CO-5000-24	647446	4617985
T-61A	CO-9000-33	647567	4617910
T-62A	CO-12000-27	647883	4617714
T-63A	CO-9000-ESP	648097	4617543
T-64A	GCO-40000-40	648386	4617313



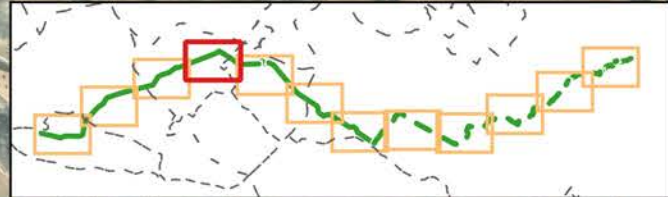
Legenda:

Proyecto LASAT:

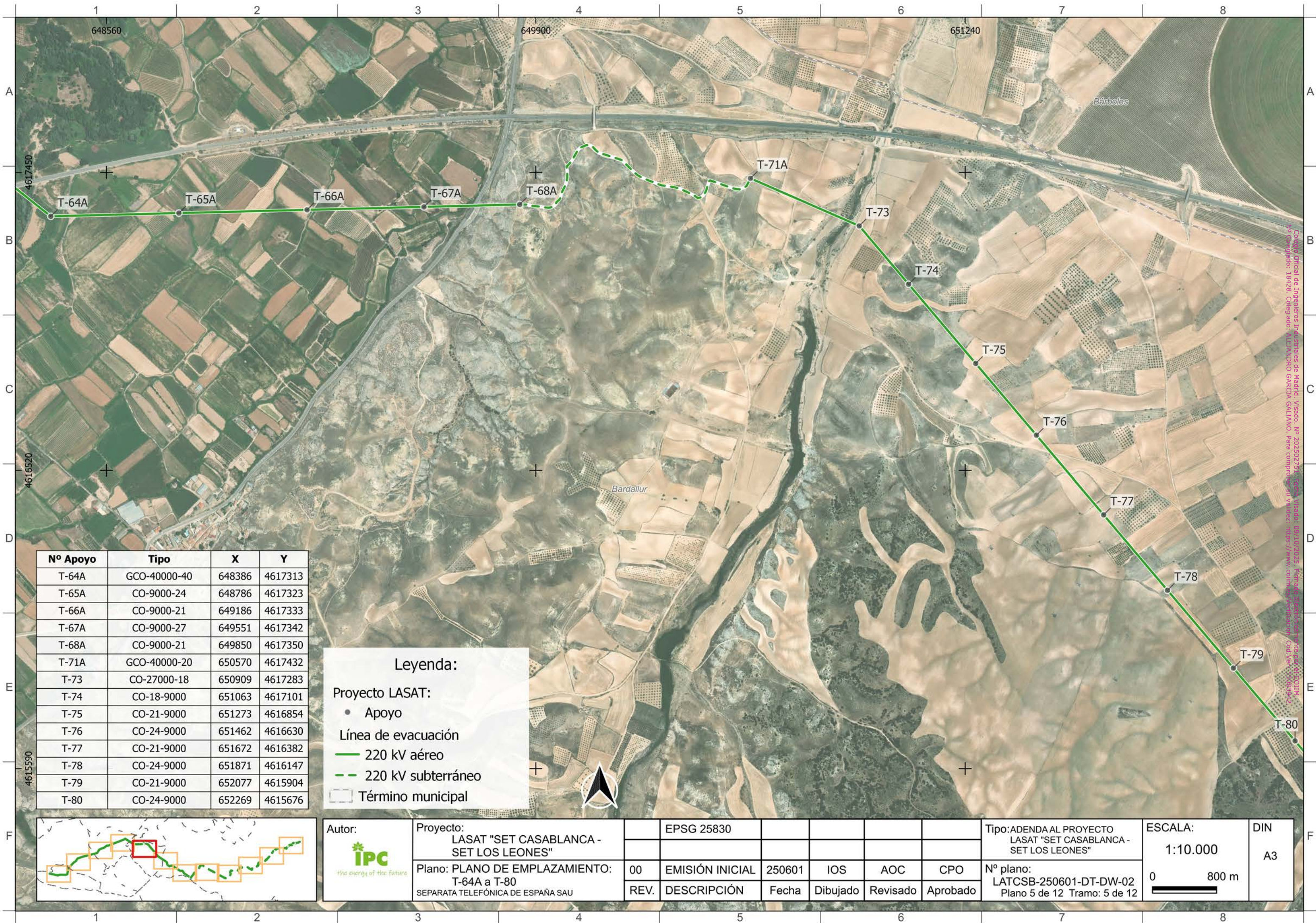
• Apoyo

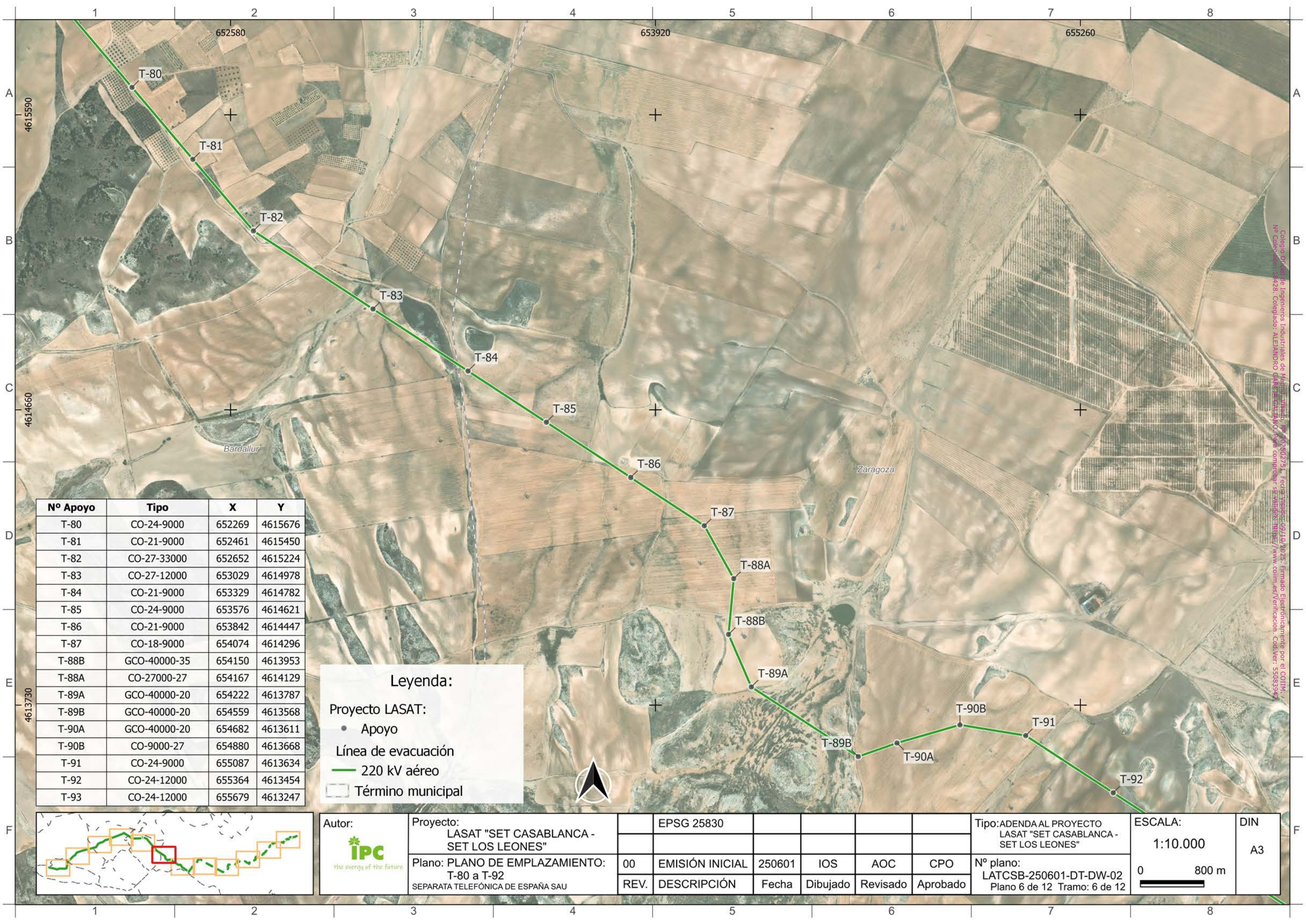
— Línea de evacuación 220 kV aéreo

□ Término municipal



Autor:  the energy of the future	Proyecto: LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"		EPSC 25830					Tipo:ADENDA AL PROYECTO LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"	ESCALA: 1:10.000	DIN A3
	Plano: PLANO DE EMPLAZAMIENTO: T-51 a T-64A SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-02 Plano 4 de 12 Tramo: 4 de 12	0 800 m 	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			





Nº Apoyo	Tipo	X	Y
T-80	CO-24-9000	652269	4615676
T-81	CO-21-9000	652461	4615450
T-82	CO-27-33000	652652	4615224
T-83	CO-27-12000	653029	4614978
T-84	CO-21-9000	653329	4614782
T-85	CO-24-9000	653576	4614621
T-86	CO-21-9000	653842	4614447
T-87	CO-18-9000	654074	4614296
T-88B	GCO-40000-35	654150	4613953
T-88A	CO-27000-27	654167	4614129
T-89A	GCO-40000-20	654222	4613787
T-89B	GCO-40000-20	654559	4613568
T-90A	GCO-40000-20	654682	4613611
T-90B	CO-9000-27	654880	4613668
T-91	CO-24-9000	655087	4613634
T-92	CO-24-12000	655364	4613454
T-93	CO-24-12000	655679	4613247

Leyenda:

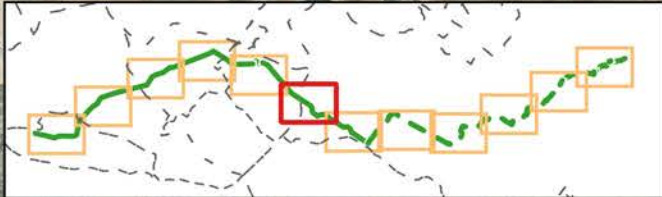
Proyecto LASAT:

• Apoyo

— Línea de evacuación

220 kV aéreo

□ Término municipal



Autor:


the energy of the future

Proyecto:
LASAT "SET CASABLANCA -
SET LOS LEONES"

Plano: PLANO DE EMPLAZAMIENTO:
T-80 a T-92
SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU

	EPSG 25830				
00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Tipo:ADENDA AL PROYECTO
LASAT "SET CASABLANCA -
SET LOS LEONES"

Nº plano:
LATCSB-250601-DT-DW-02
Plano 6 de 12 Tramo: 6 de 12

ESCALA:

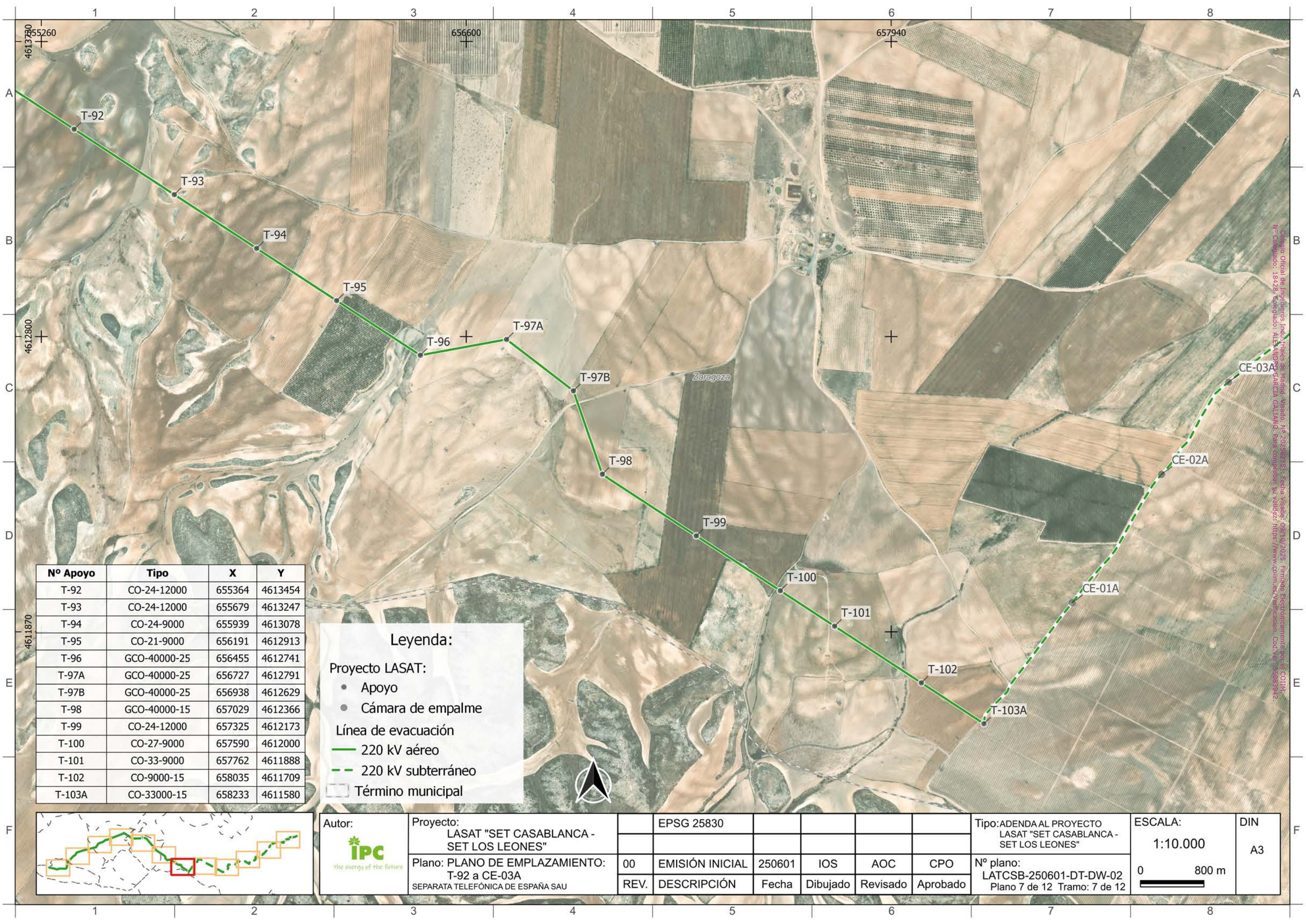
1:10.000

0 800 m

DIN

A3

Colaboración: Ingenieros Industriales de Madrid, Madrid, Nº 32802751, Fecha: 09/10/2025, Firmado Electrónicamente por el COITM, Nº Colección: 4428, Colegiado: ALEJANDRO GARCÍA GARCÍA, para comprobar si existe: <https://www.coitm.es/verificacion>, Cod. Ver: 55083942



Nº Apoyo	Tipo	X	Y
T-92	CO-24-12000	655364	4613454
T-93	CO-24-12000	655679	4613247
T-94	CO-24-9000	655939	4613078
T-95	CO-21-9000	656191	4612913
T-96	GCO-40000-25	656455	4612741
T-97A	GCO-40000-25	656727	4612791
T-97B	GCO-40000-25	656938	4612629
T-98	GCO-40000-15	657029	4612366
T-99	CO-24-12000	657325	4612173
T-100	CO-27-9000	657590	4612000
T-101	CO-33-9000	657762	4611888
T-102	CO-9000-15	658035	4611709
T-103A	CO-33000-15	658233	4611580

Leyenda:

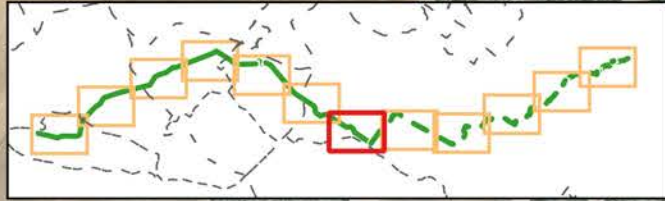
Proyecto LASAT:

- Apoyo
- Cámara de empalme

Línea de evacuación

- 220 kV aéreo
- 220 kV subterráneo

Término municipal



Autor:

Proyecto: LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"

Plano: PLANO DE EMPLAZAMIENTO: T-92 a CE-03A

SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU

	EPSG 25830					
00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO	
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	

Tipo:ADENDA AL PROYECTO LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"

Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-02

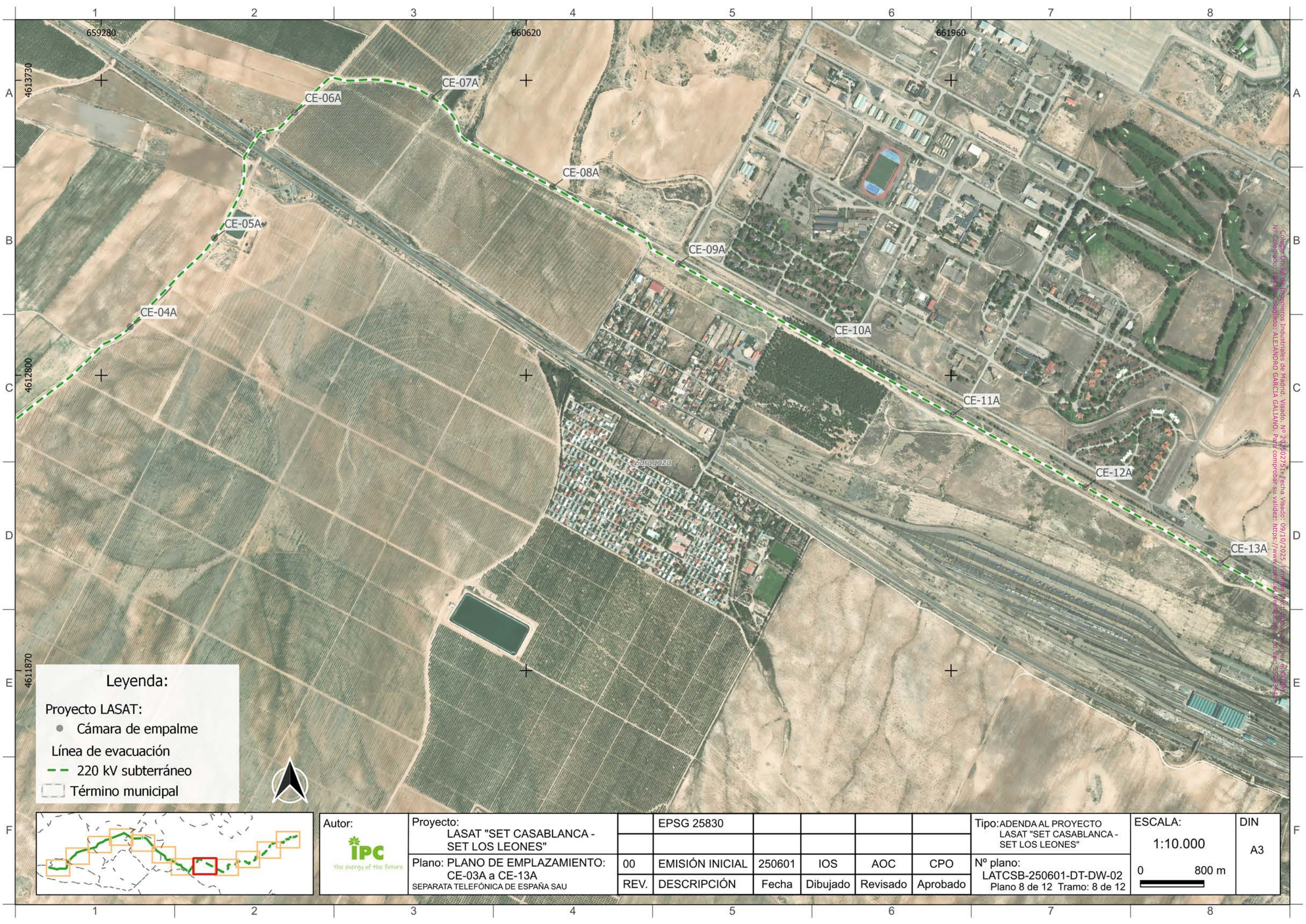
Plano 7 de 12 Tramo: 7 de 12

ESCALA: 1:10.000

0 800 m

DIN A3

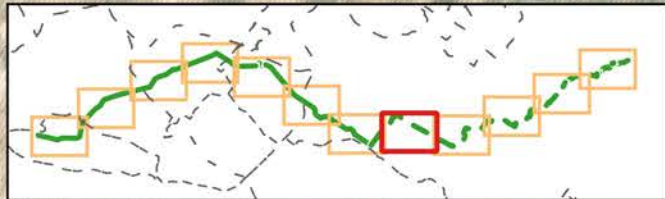
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid - Versión: nº 20230321-155 - Fecha revisión: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
No Colegiado: 18428 Colegiado: ALFONSO GARCIA GALIANO Para conocer su validez: <https://www.colimex.com/verificacion>. Cod Ver: 55285942.



Leyenda:

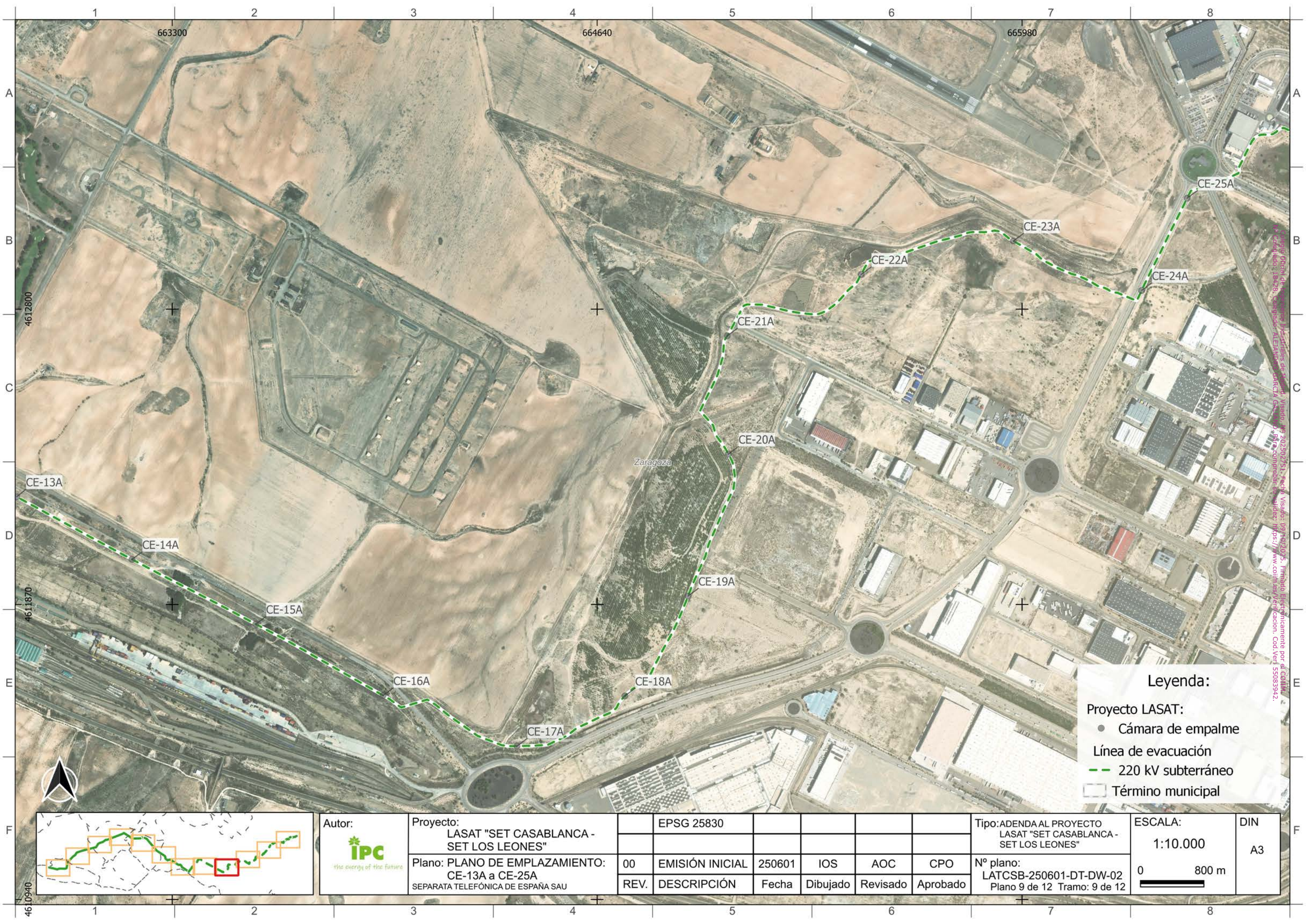
Proyecto LASAT:

- Cámara de empalme
- Línea de evacuación
- 220 kV subterráneo
- Término municipal



Autor:  the energy of the future	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 EMPLAZAMIENTO: CE-03A a CE-13A SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-02 Plano 8 de 12 Tramo: 8 de 12	0 800 m 	
	REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado				

Colaboración: Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202502751. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado: [Firma].
No Colegiado: [Firma]. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLANO. Para comprobar su validez: <https://www.cdm.es/verificador/>

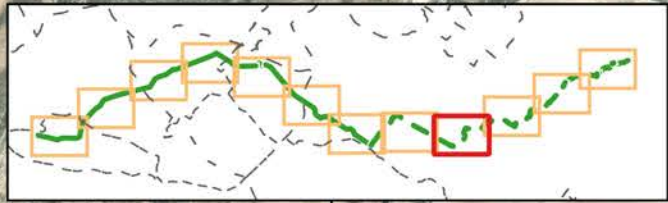


Reserva gráfica de ingeniería. Infraestructuras de transporte. Visado: 20250215. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COLATA. Le Casablanca, 19426. Casablanca, Alcantarillas, GARCIA GARCIA. Para comprobar la validez de la firma digital, consulte: https://www.comitasa.es/verificacion. Cod. Ver: 55083942.

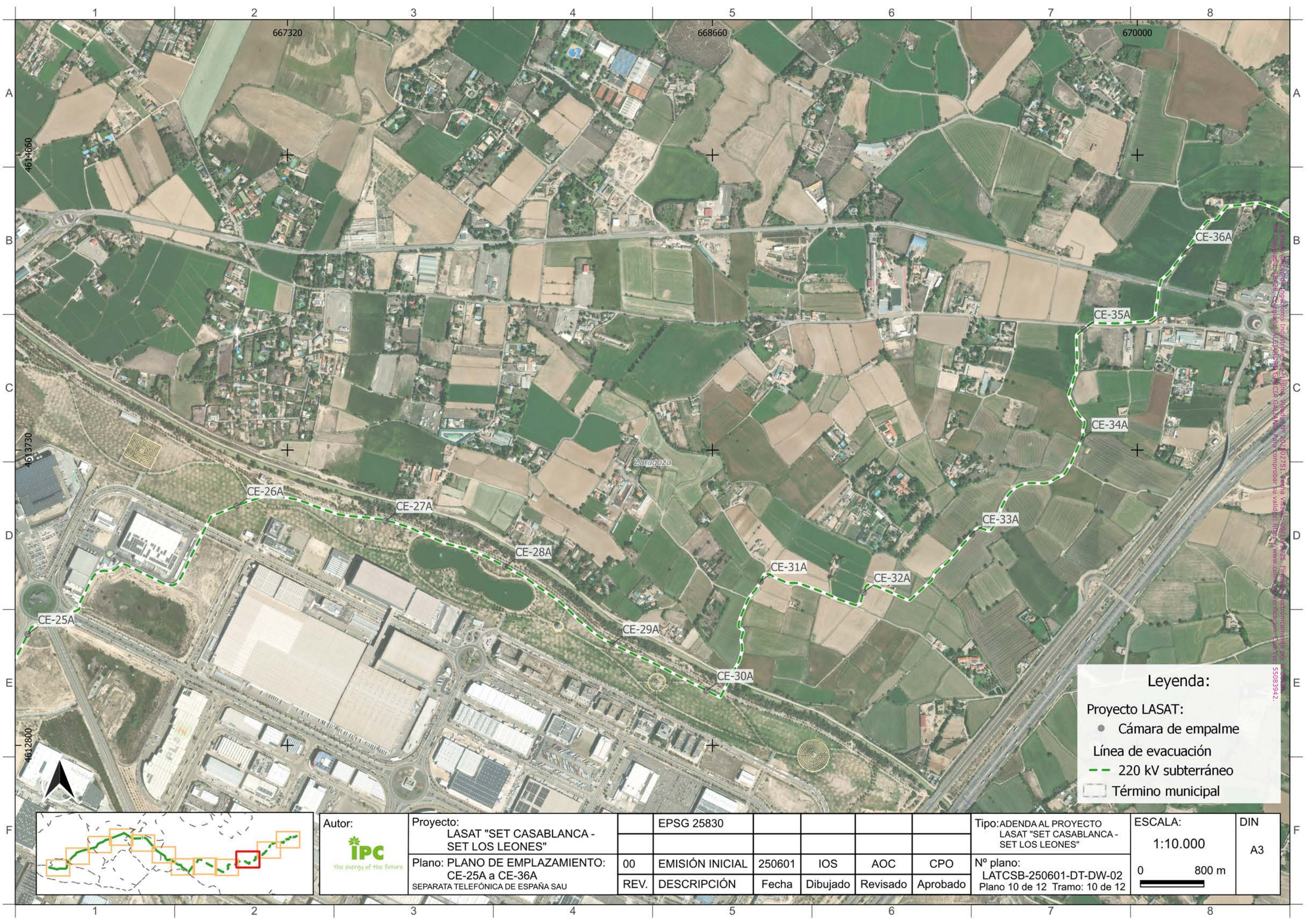
Legenda:

Proyecto LASAT:

- Cámara de empalme
- Línea de evacuación
- 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: 1:10.000 	DIN A3
	Plano: PLANO DE EMPLAZAMIENTO: CE-13A a CE-25A SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU		00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO			
			REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-02 Plano 9 de 12 Tramo: 9 de 12		

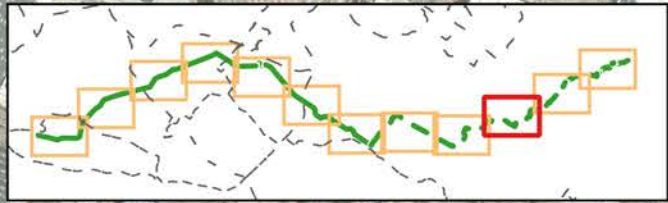


Corporación Ingenieros Industriales de España, S.A. (C.I.I.E.S.A.), Madrid, 2020.02.07. Sección: 10 de 12. Plano: 10 de 12. Tramo: 10 de 12. Proyecto: LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES".

Legenda:

Proyecto LASAT:

- Cámara de empalme
- Línea de evacuación 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: 1:10.000 	DIN A3
	Plano: PLANO DE EMPLAZAMIENTO: CE-25A a CE-36A SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU		00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO			
			REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-02 Plano 10 de 12 Tramo: 10 de 12		

Nº Apoyo	Tipo	X	Y
T-133A	CO-33000-36	672200	4615832
T-134A	CO-33000-36	672354	4616152

Leyenda:

Proyecto LASAT:

Apoyo

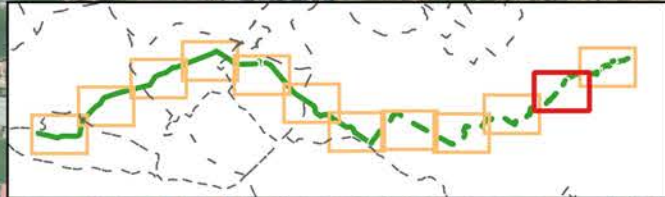
Cámara de empalme

Línea de evacuación

220 kV aéreo

220 kV subterráneo

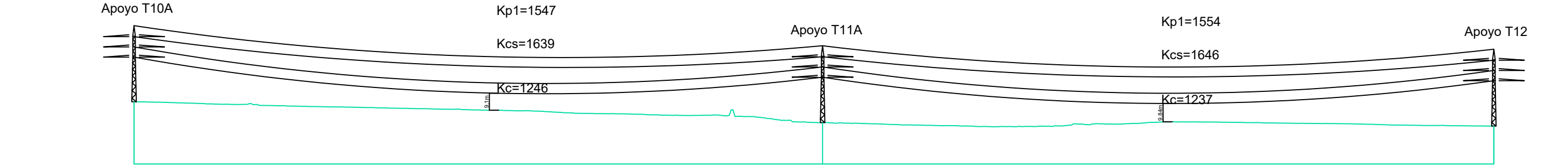
Término municipal



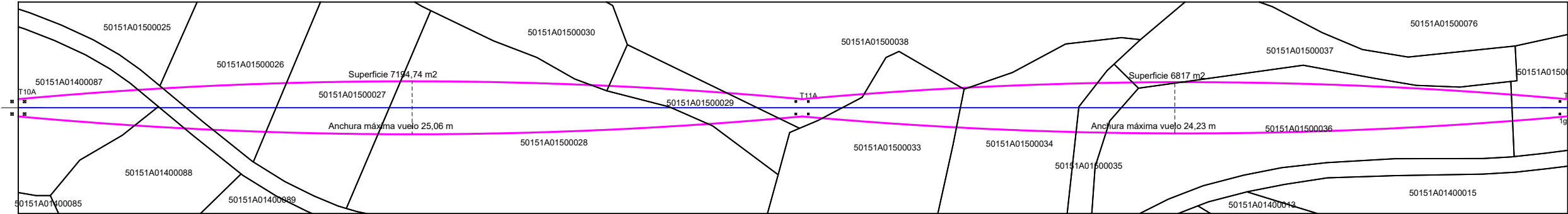
Autor:  the energy of the future	Proyecto: LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"		EPSG 25830					Tipo:ADENDA AL PROYECTO LASAT "SET CASABLANCA - SET LOS LEONES"	ESCALA: 1:10.000 0 800 m 	DIN A3
	Plano: PLANO DE EMPLAZAMIENTO: CE-36A a CE-44A SEPARATA TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	00	EMISIÓN INICIAL	250601	IOS	AOC	CPO	Nº plano: LATCSB-250601-DT-DW-02 Plano 11 de 12 Tramo: 11 de 12		
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Cond. F: LA-380 337-AL1/44-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Apoyo T10A - Apoyo T11A			Apoyo T10A - Apoyo T11A		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	2091Kg	10,47m	-5°C	966Kg	11,09m
0°C	2052Kg	10,67m	0°C	952Kg	11,24m
5°C	2015Kg	10,86m	5°C	939Kg	11,4m
10°C	1979Kg	11,06m	10°C	926Kg	11,56m
15°C	1945Kg	11,25m	15°C	914Kg	11,71m
20°C	1913Kg	11,44m	20°C	902Kg	11,86m
25°C	1881Kg	11,63m	25°C	891Kg	12,01m
30°C	1852Kg	11,82m	30°C	880Kg	12,16m
35°C	1823Kg	12,01m	35°C	870Kg	12,31m
40°C	1795Kg	12,19m	40°C	859Kg	12,46m
45°C	1769Kg	12,38m	45°C	849Kg	12,6m
85°C	1590Kg	13,77m	50°C	840Kg	12,75m

Cond. F: LA-380 337-AL1/44-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Apoyo T11A - Apoyo T12			Apoyo T11A - Apoyo T12		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	2101Kg	9,9m	-5°C	970Kg	10,49m
0°C	2059Kg	10,1m	0°C	955Kg	10,64m
5°C	2020Kg	10,29m	5°C	941Kg	10,8m
10°C	1983Kg	10,49m	10°C	928Kg	10,96m
15°C	1947Kg	10,68m	15°C	915Kg	11,11m
20°C	1913Kg	10,87m	20°C	903Kg	11,28m
25°C	1880Kg	11,06m	25°C	891Kg	11,41m
30°C	1849Kg	11,25m	30°C	880Kg	11,56m
35°C	1819Kg	11,43m	35°C	869Kg	11,71m
40°C	1791Kg	11,61m	40°C	858Kg	11,85m
45°C	1763Kg	11,79m	45°C	848Kg	12m
85°C	1579Kg	13,18m	50°C	838Kg	12,14m



P.C.: 376.39 m					
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	T10A	370.15	T11A	360.85	T12
Cota Terreno (m)	409.82		398.63		396.74
Distancia Parcial (m)	0.00		370.15		360.85
Distancia Origen (m)	0.00		370.15		731.00
Función de Apoyo	FL		AL_AM		AL_ANC
Serie Apoyo	CO-33000-24		CO-9000-24		CO-9000-24
Armado (m)	b=5,5/a=4,1/c=4,1/h=5,9		b=5,5/a=4,1/c=4,1/h=5,9		b=5,5/a=4,1/c=4,1/h=5,9
Altura Util Cruceta Inferior (m)	24		24,4		24,4
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=2,05/h=0,65H+3,8/b=1,3		a=1,15/h=0,25H+2,65/b=0,9		a=1,15/h=0,25H+2,65/b=0,9



Autor:

Proyecto:

PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:

PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 1

00	Proyecto	250601	AOC	CPO	CPO
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Tipo:

PLANO

Nº Plano:

LATCSB-250601-CE-DW-03

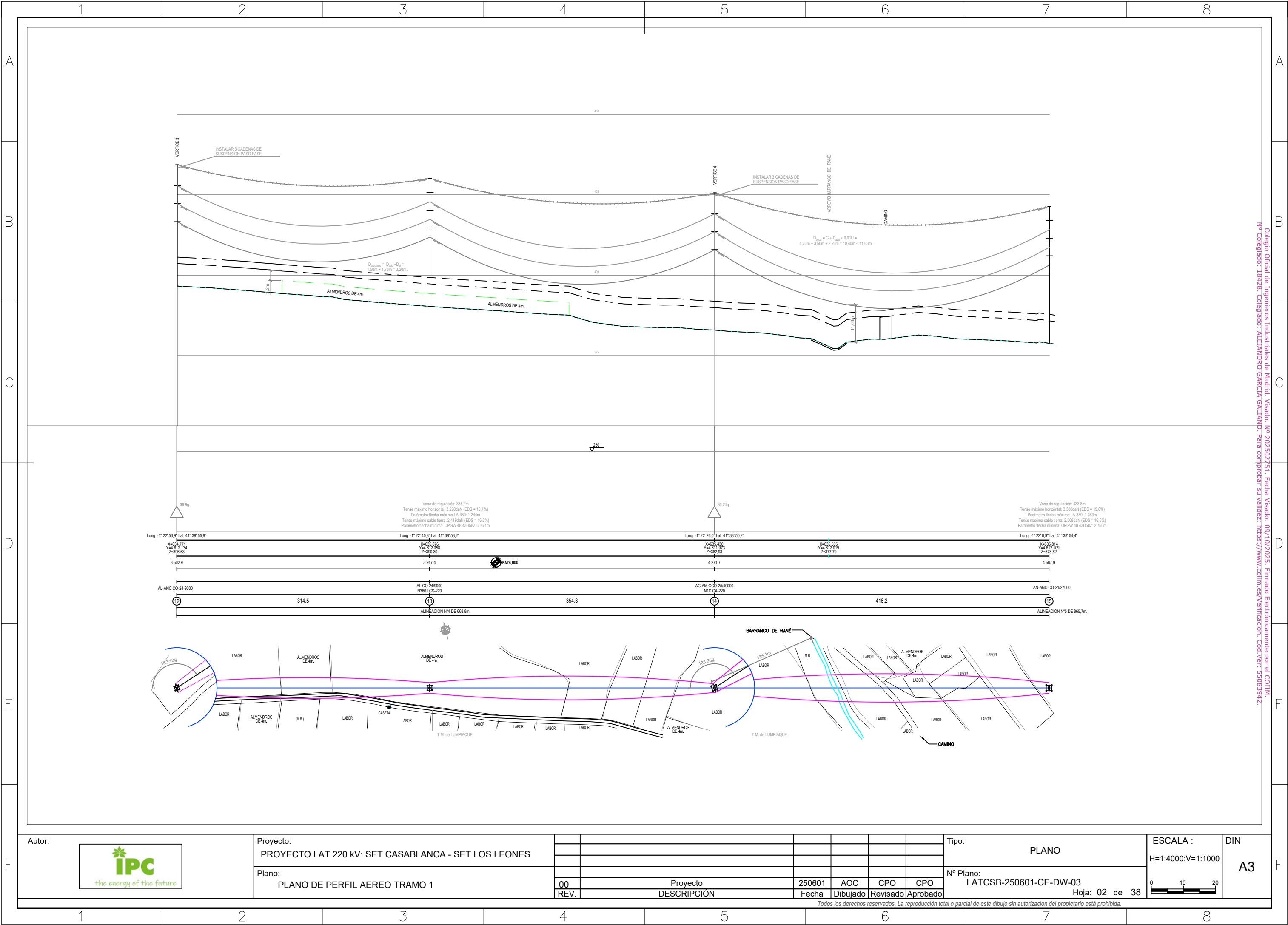
Hoja: 01 de 38

ESCALA :

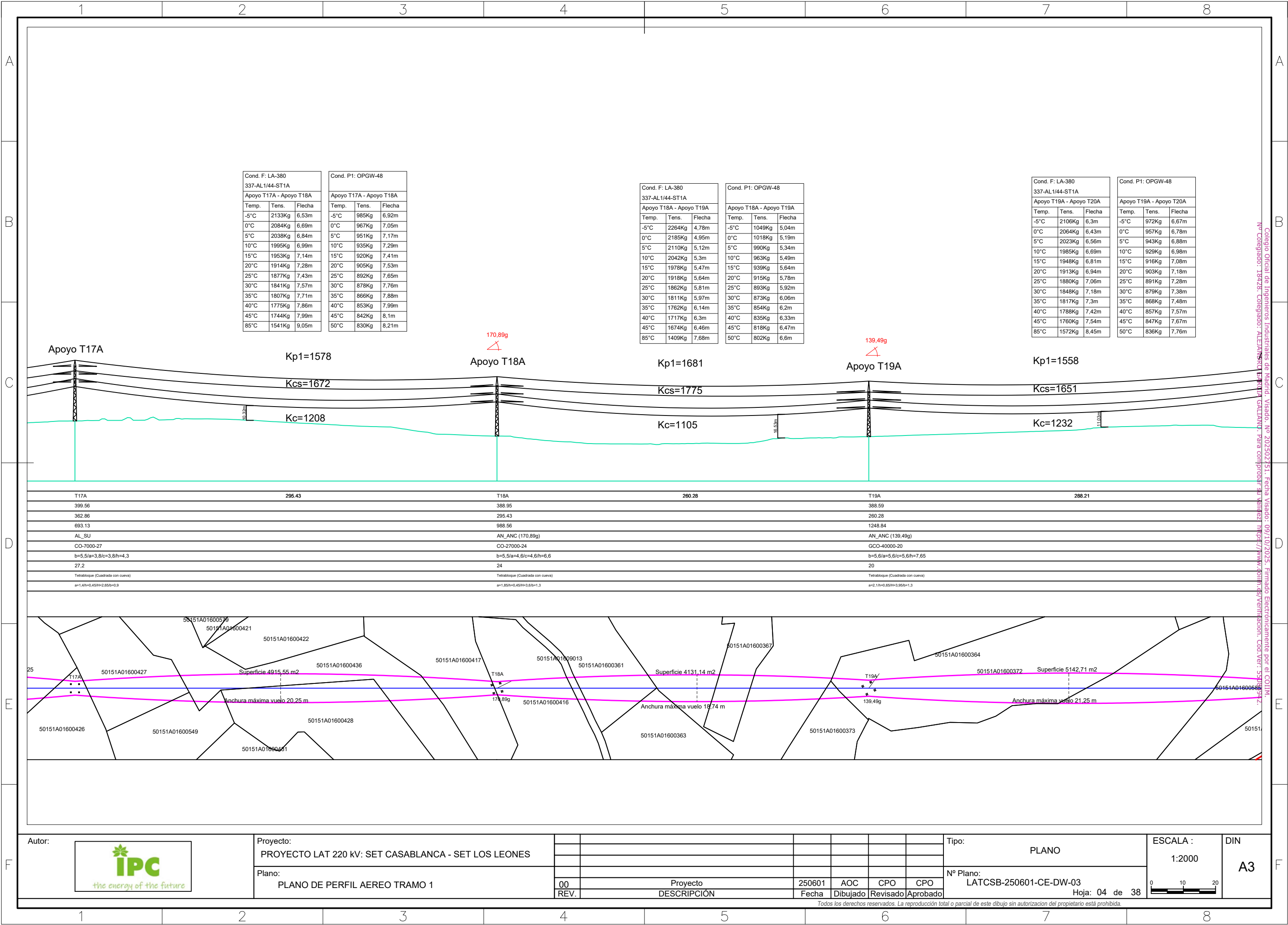
1:2000

DIN

A3



Colégio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302751. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 19428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLAN. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/verificacion>. Cod.Ver: 55083942.

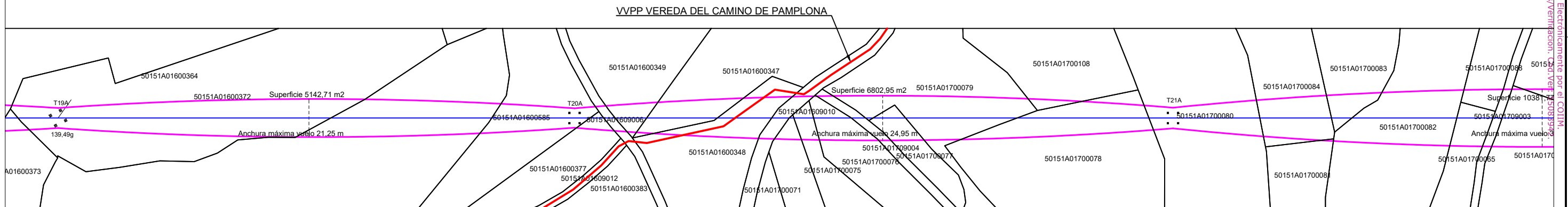
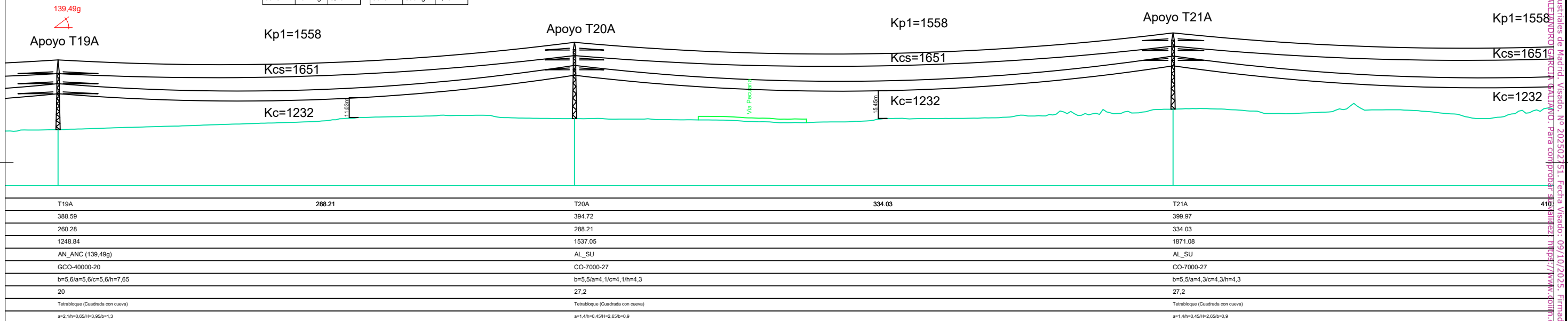


Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: 09/10/2025, Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428, Colegiado: ALEJANDRO GALIANO, Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cod.Ver.: 5589842.

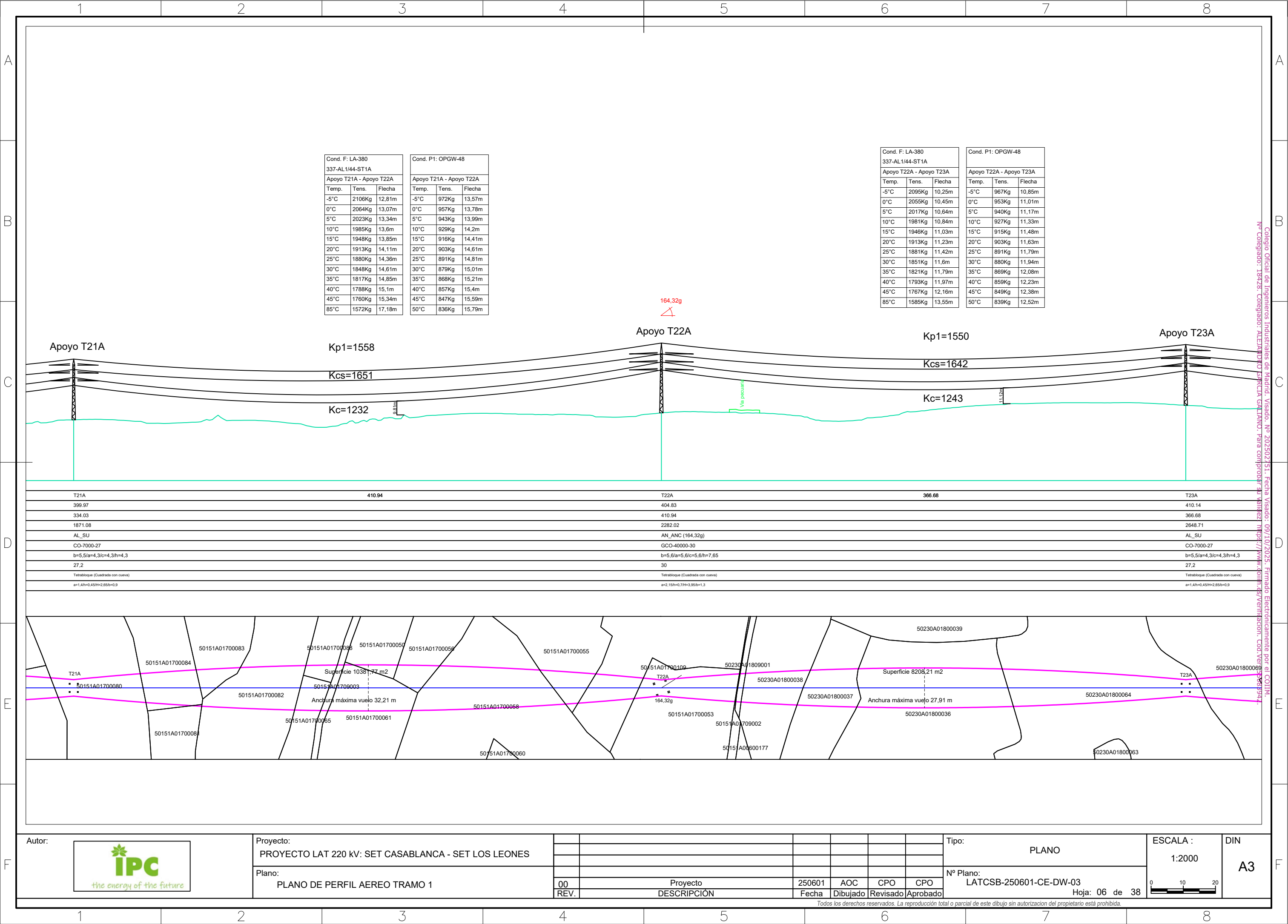
Cond. P1: OPGW-48		
Apoyo T19A - Apoyo T20A		
Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	972Kg	6,67m
0°C	957Kg	6,78m
5°C	943Kg	6,88m
10°C	929Kg	6,98m
15°C	916Kg	7,08m
20°C	903Kg	7,18m
25°C	891Kg	7,28m
30°C	879Kg	7,38m
35°C	868Kg	7,48m
40°C	857Kg	7,57m
45°C	847Kg	7,67m
50°C	836Kg	7,76m

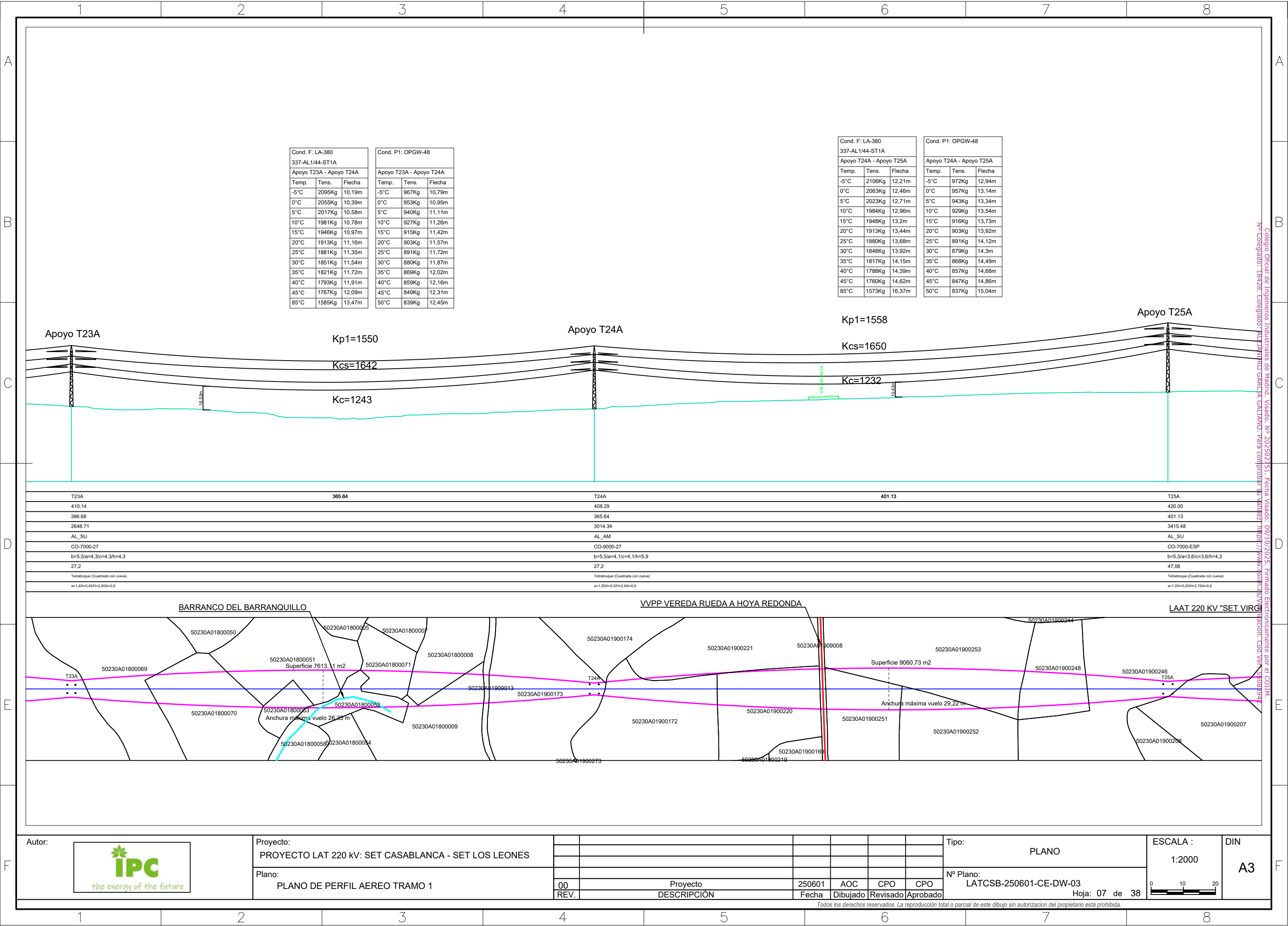
Cond. P1: OPGW-48		
Apoyo T20A - Apoyo T21A		
Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	972Kg	8,96m
0°C	957Kg	9,1m
5°C	943Kg	9,24m
10°C	929Kg	9,38m
15°C	916Kg	9,51m
20°C	903Kg	9,64m
25°C	891Kg	9,78m
30°C	879Kg	9,91m
35°C	868Kg	10,04m
40°C	857Kg	10,17m
45°C	847Kg	10,29m
50°C	836Kg	10,42m

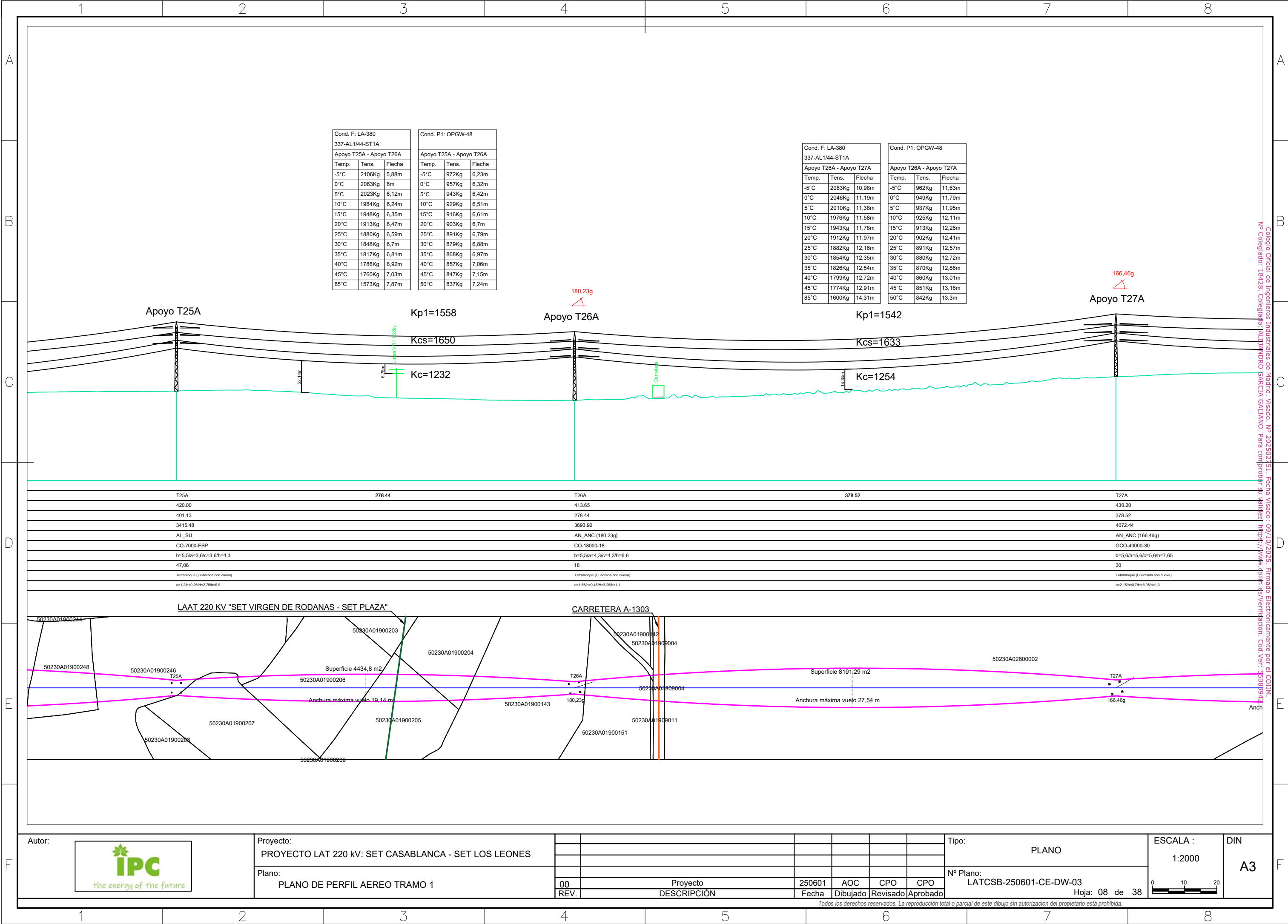
Cond. F: LA-380	
337-AL1/44-ST1A	
Apoyo T21A - Apoyo	
Temp.	Tens.
-5°C	2106Kg
0°C	2064Kg
5°C	2023Kg
10°C	1985Kg
15°C	1948Kg
20°C	1913Kg
25°C	1880Kg
30°C	1848Kg
35°C	1817Kg
40°C	1788Kg
45°C	1760Kg
85°C	1572Kg

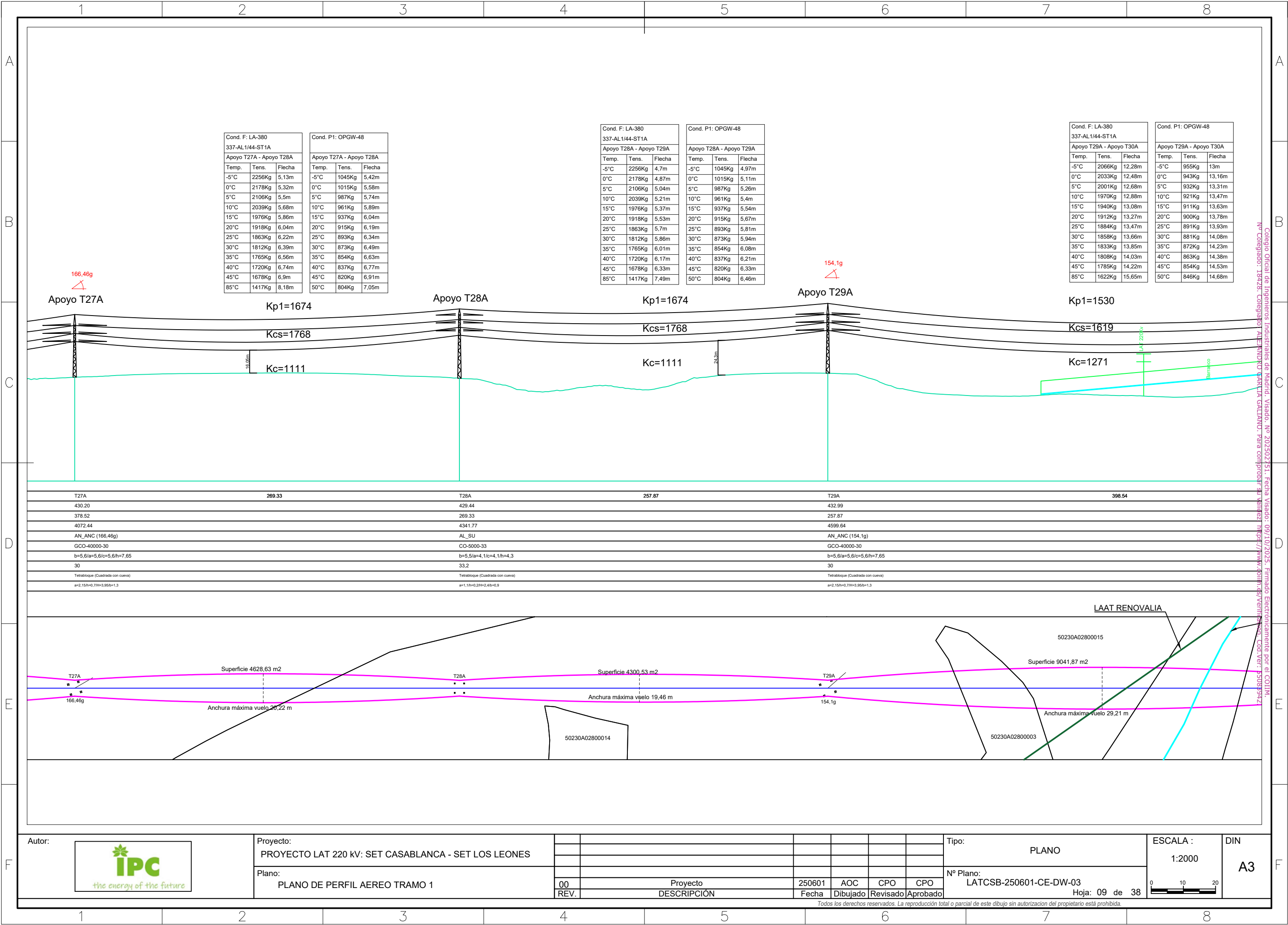


Autor: 	Proyecto: PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES								Tipo: PLANO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 1										
	00 REV.	Proyecto DESCRIPCIÓN	250601 Fecha	AOC Dibujado	CPO Revisado	CPO Aprobado					

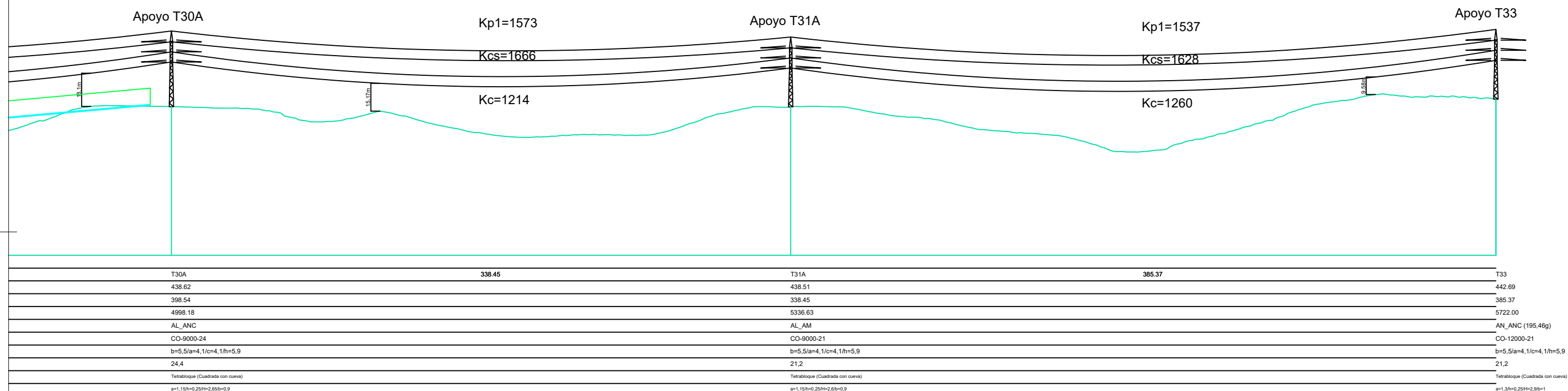




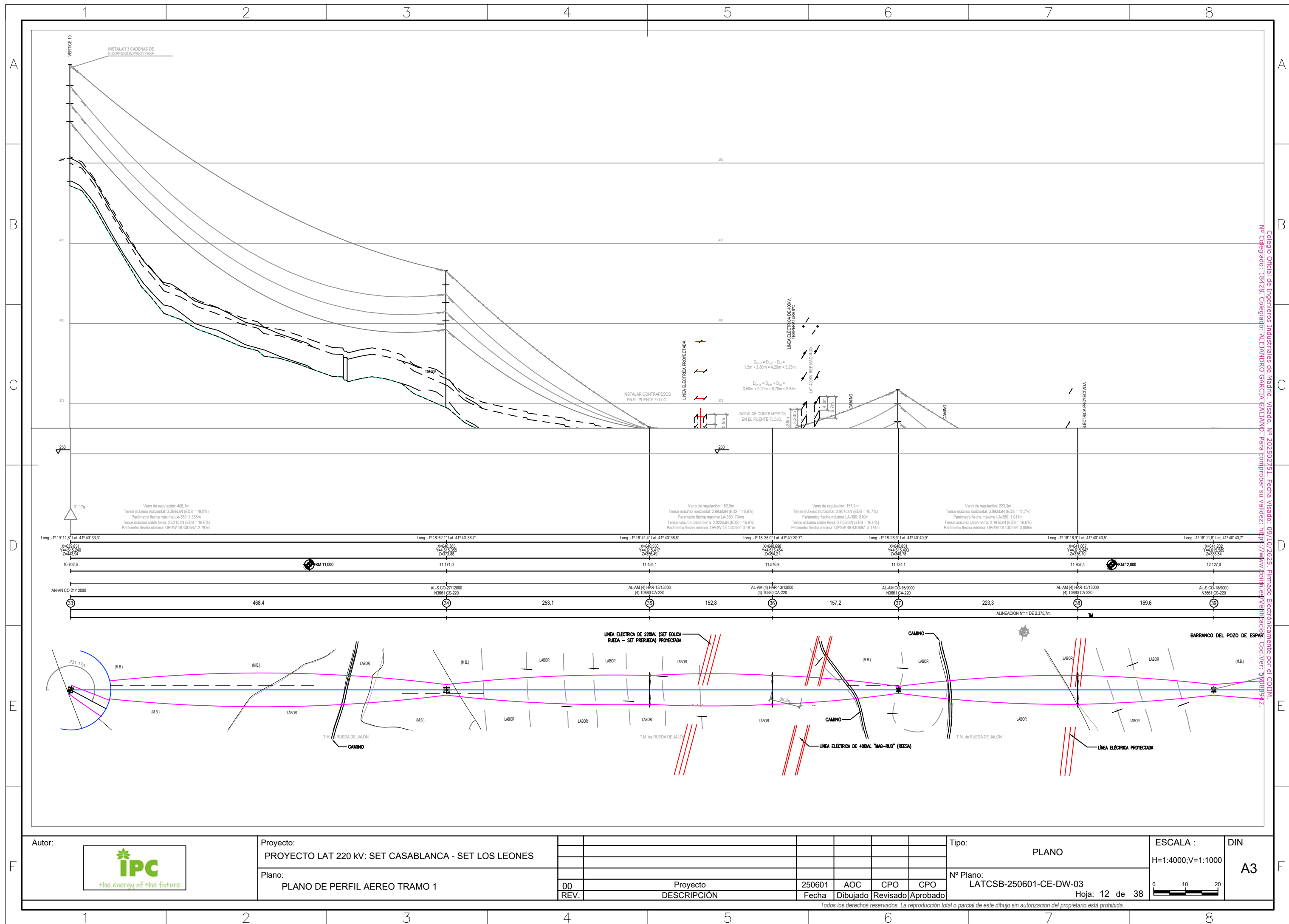


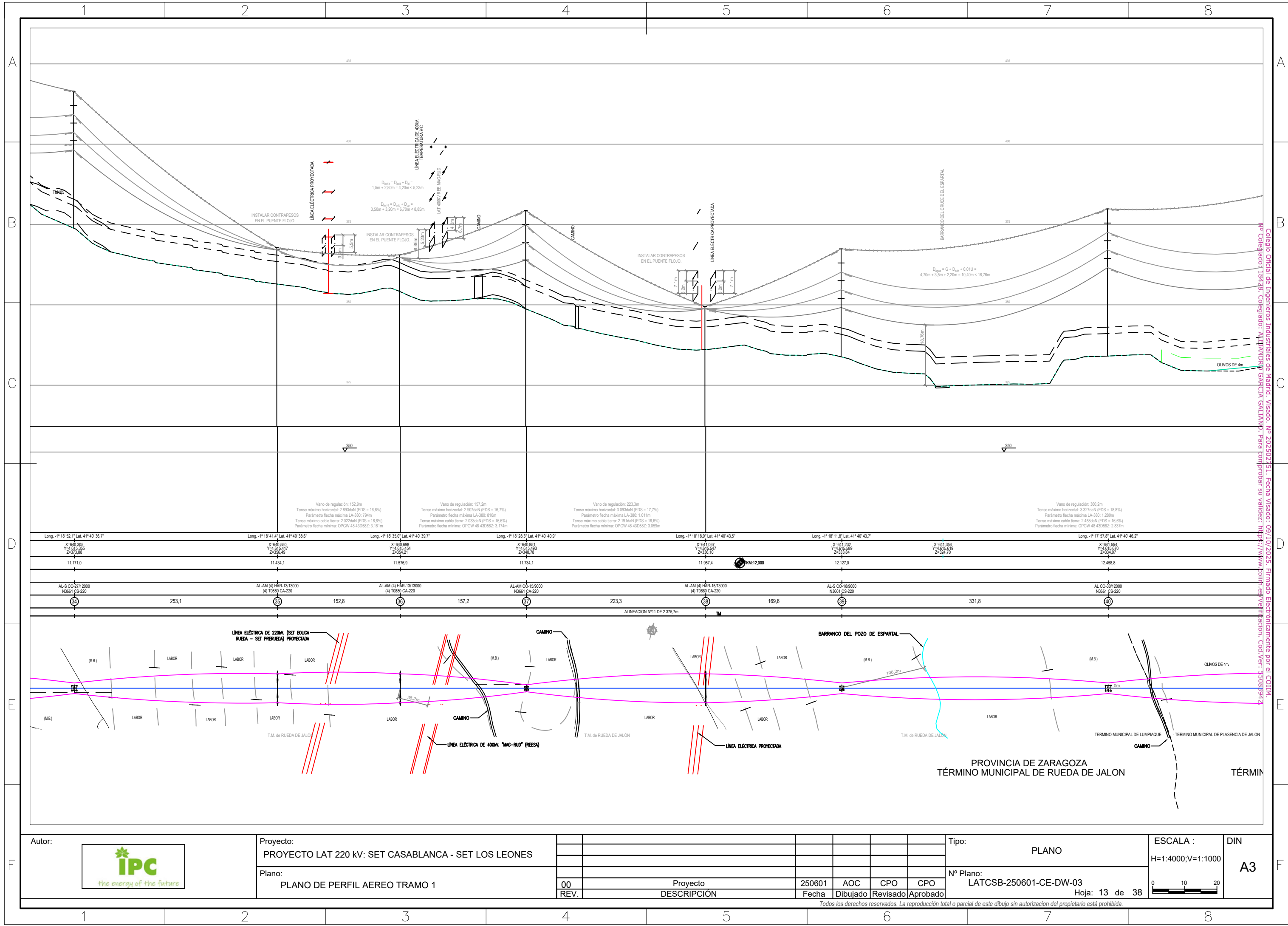


Cond. F: LA-380 337-A1/144-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Apoyo T30A - Apoyo T31A			Apoyo T30A - Apoyo T31A		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	2126Kg	8,6m	-5°C	981Kg	9,11m
0°C	2079Kg	8,8m	0°C	965Kg	9,27m
5°C	2034Kg	8,99m	5°C	949Kg	9,43m
10°C	1992Kg	9,18m	10°C	933Kg	9,58m
15°C	1952Kg	9,37m	15°C	919Kg	9,73m
20°C	1914Kg	9,56m	20°C	905Kg	9,89m
25°C	1877Kg	9,74m	25°C	892Kg	10,03m
30°C	1843Kg	9,93m	30°C	879Kg	10,18m
35°C	1810Kg	10,11m	35°C	866Kg	10,33m
40°C	1778Kg	10,29m	40°C	854Kg	10,47m
45°C	1748Kg	10,46m	45°C	843Kg	10,61m
85°C	1549Kg	11,82m	50°C	832Kg	10,76m



Autor: 	Proyecto: PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES								Tipo: PLANO	ESCALA : 1:2000	DIN A
	Plano: PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 1								N° Plano: LATCSB-250601-CE-DW-03	0 10 20 	
	00 REV.	Proyecto DESCRIPCIÓN	250601 Fecha	AOC Dibujado	CPO Revisado	CPO Aprobado	Hoja: 11 de 38				





Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202502151. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 15446. Colegiado: ALFONSO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>. Cod.Ver: 35089942



Proyecto:
PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:
PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 1

00	Proyecto	250601	AOC	CPO	CPO
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Tipo: PLANO

Nº Plano: LATCSB-250601-CE-DW-03

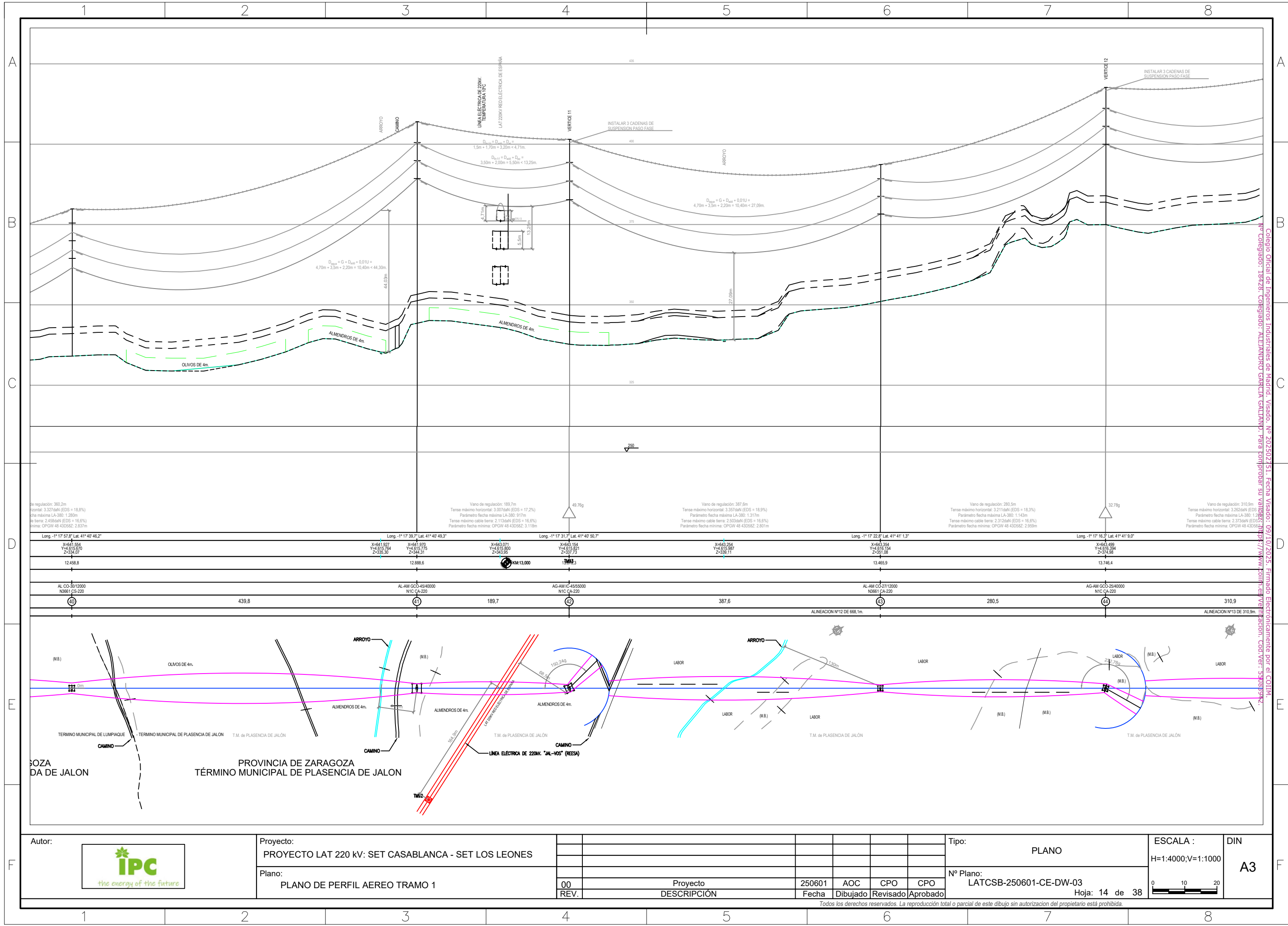
Hoja: 13 de 38

ESCALA :
H=1:4000;V=1:1000

0 10 20

DIN
A3

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



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202502151. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 19428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: <https://www.colegiado.es/verificacion>. Cod.Ver: 550859542.



Proyecto:
PROYECTO LAT 220 KV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:
PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 1

00	Proyecto	250601	AOC	CPO	CPO
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Tipo:
PLANO

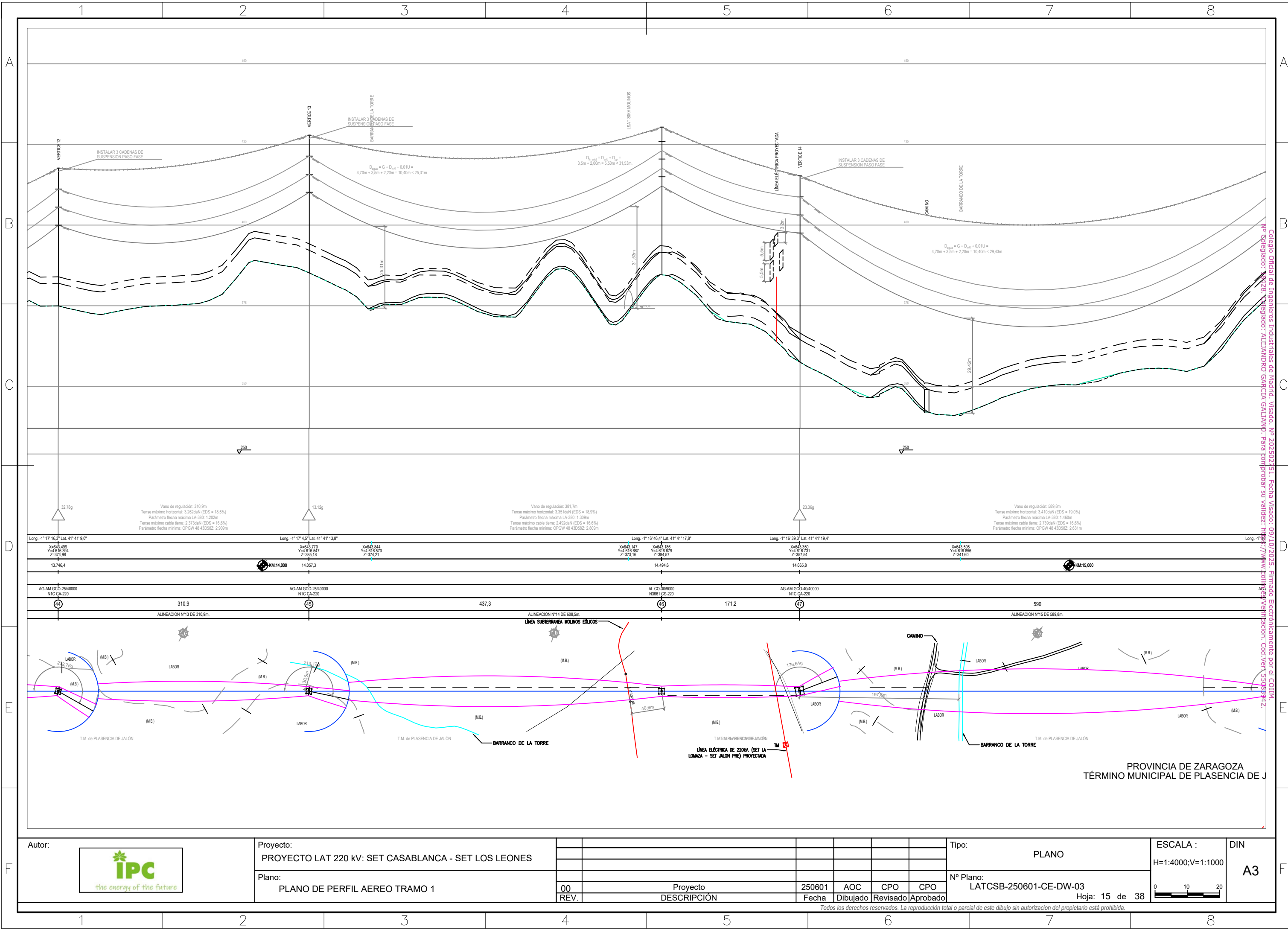
Nº Plano:
LATCSB-250601-CE-DW-03

Hoja: 14 de 38

ESCALA :
H=1:4000;V=1:1000

0 10 20

DIN
A3

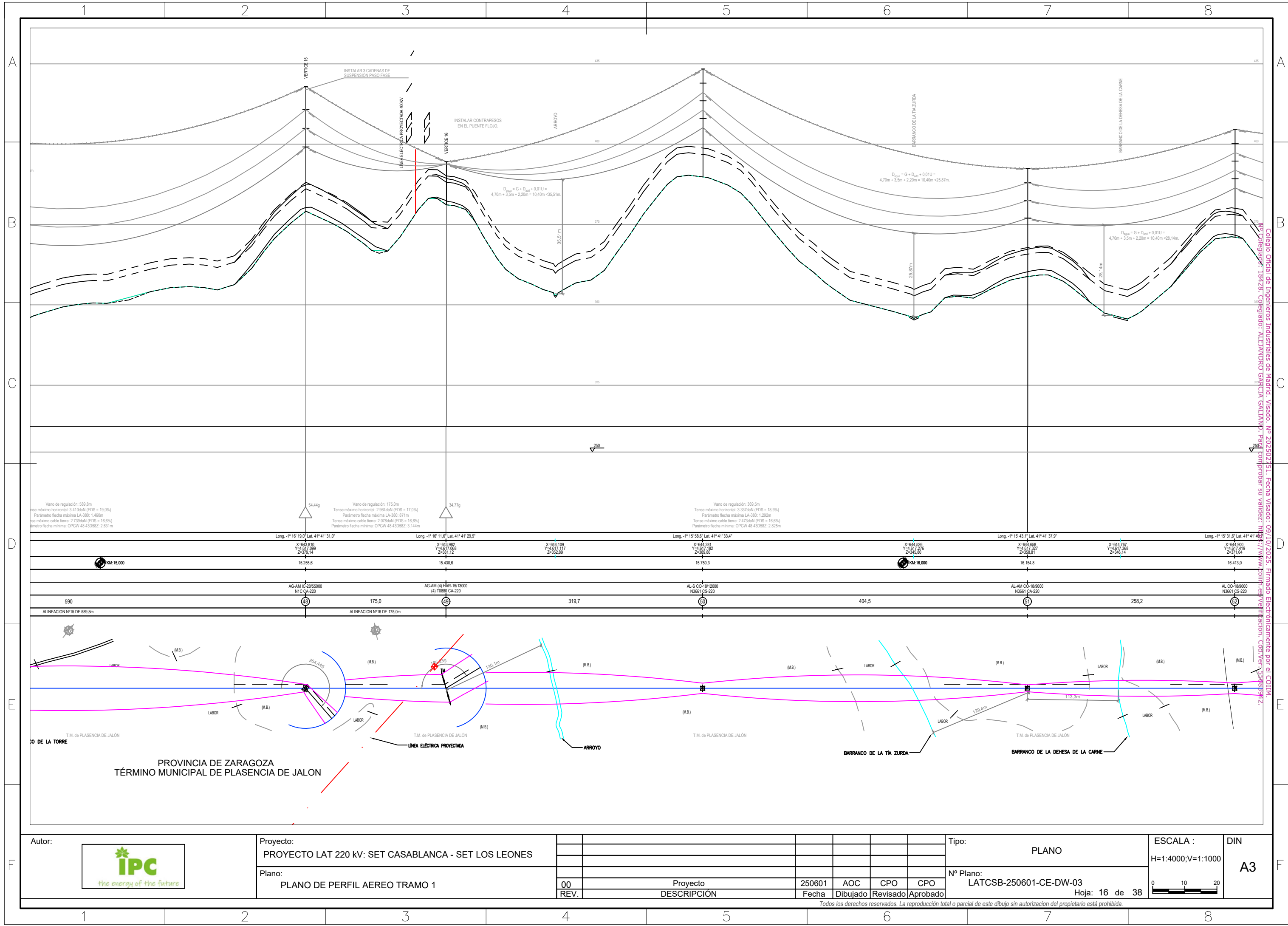


Collegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 2826. Registrado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.colegioprofesion.com/verificacion. Cod.Ver: 55183942.

PROVINCIA DE ZARAGOZA
TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA DE J

F	Autor:	Proyecto:	PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES						Tipo:	PLANO	ESCALA : H=1:4000;V=1:1000	DIN A3	F
		Plano:	PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 1										
		00	Proyecto				250601	AOC					
		REV.	DESCRIPCIÓN				Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Nº Plano: LATCSB-250601-CE-DW-03	Hoja: 15 de 38	
		Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.											

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



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiador: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: <https://www.ccoiim.com/es/verificacion>. Código: 3585942.



Proyecto:
PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:
PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 1

00	Proyecto	250601	AOC	CPO	CPO
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Tipo:
PLANO

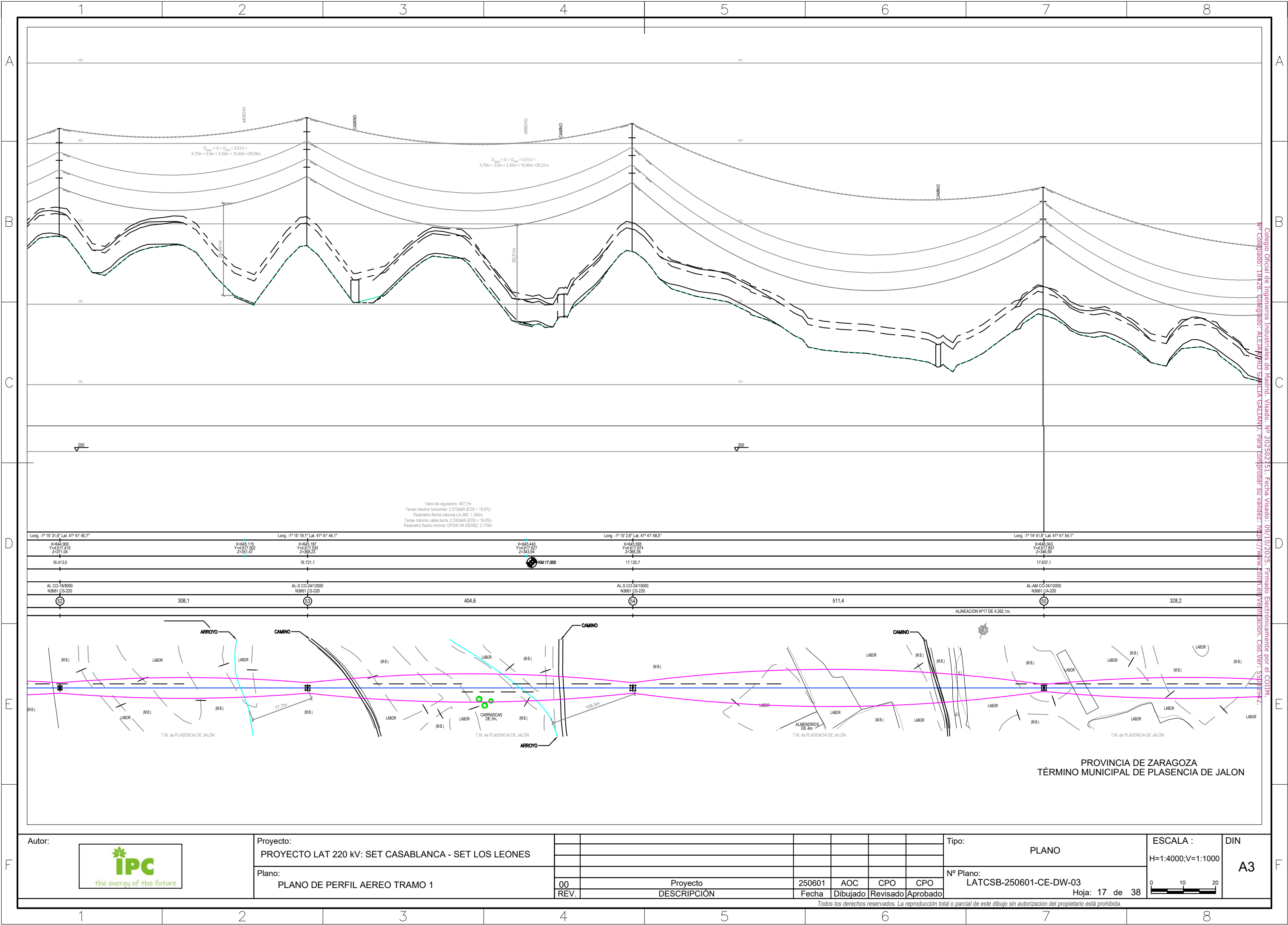
Nº Plano:
LATCSB-250601-CE-DW-03

Hoja: 16 de 38

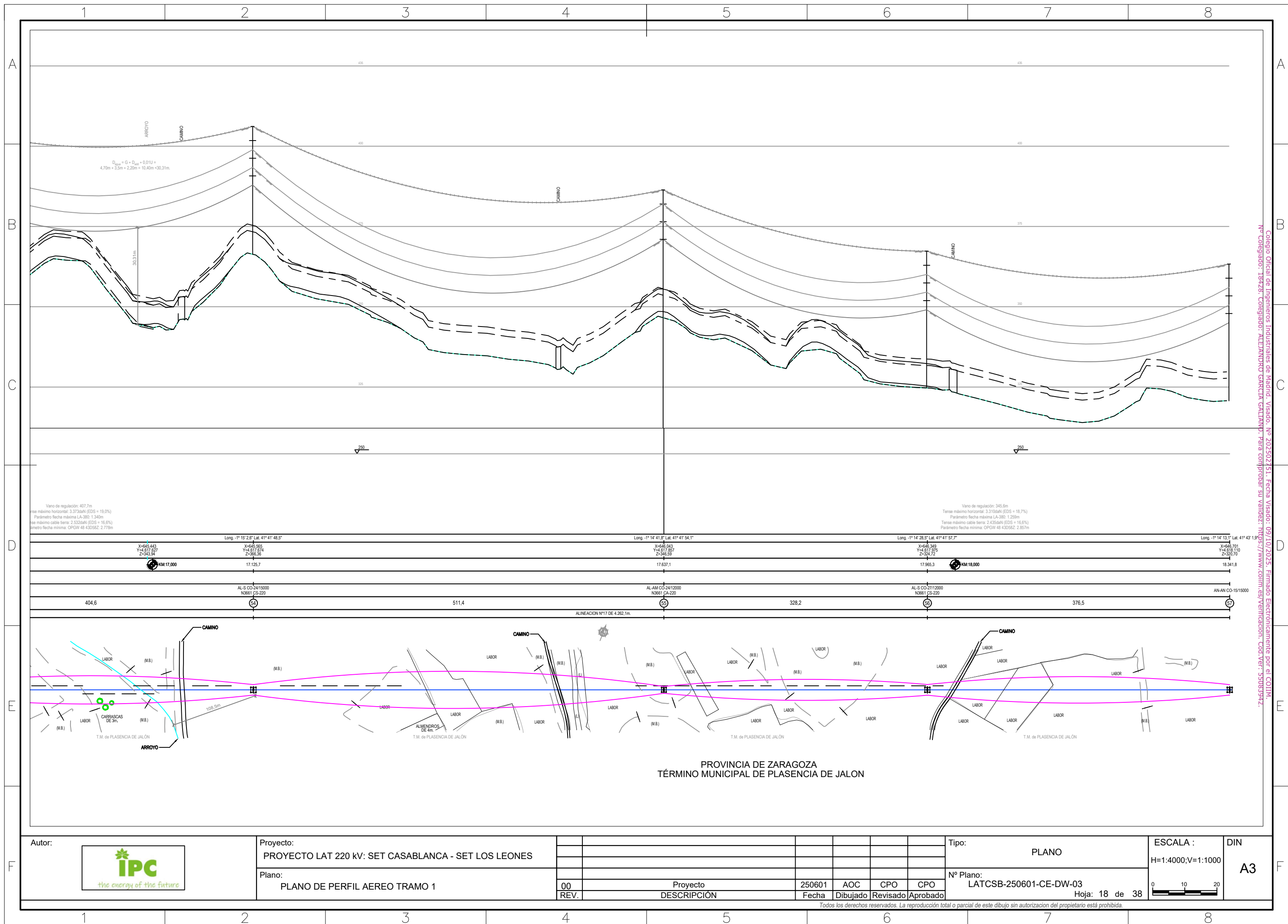
ESCALA :
H=1:4000;V=1:1000

0 10 20

DIN
A3

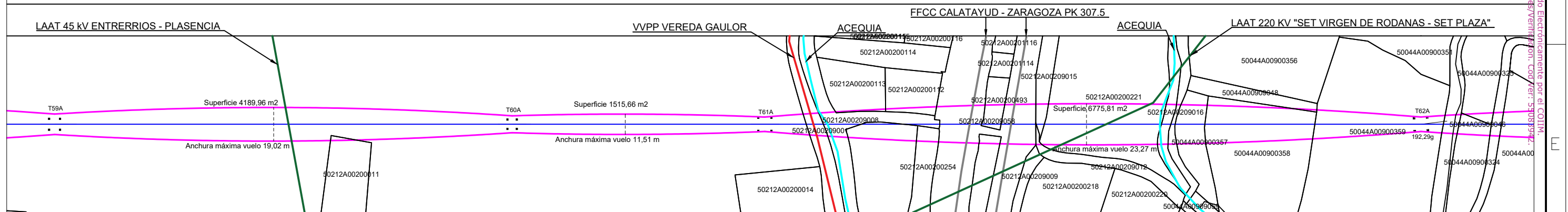
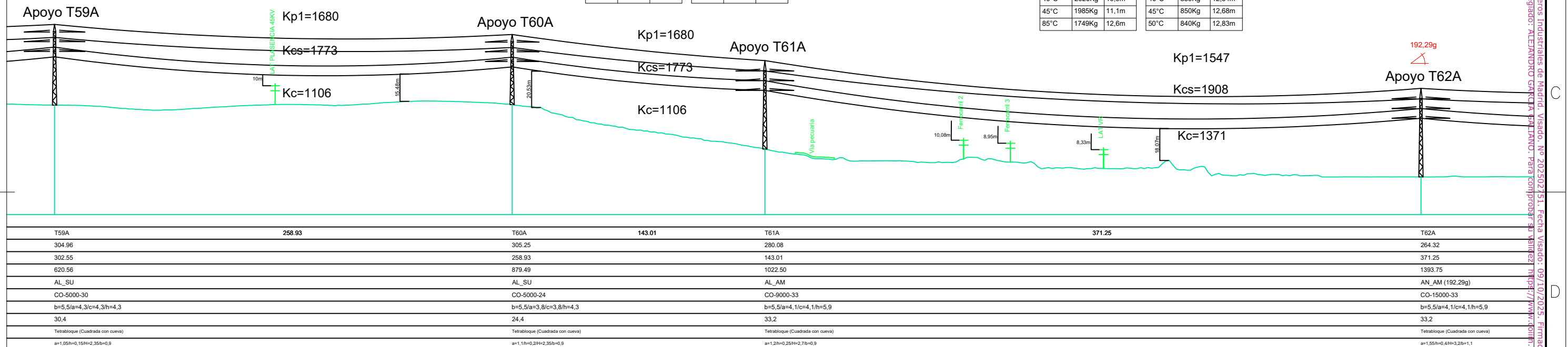


Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302151. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 19428. Colegiado: ALEJANDRO GALIANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>. Cod.Ver.: 55183942.



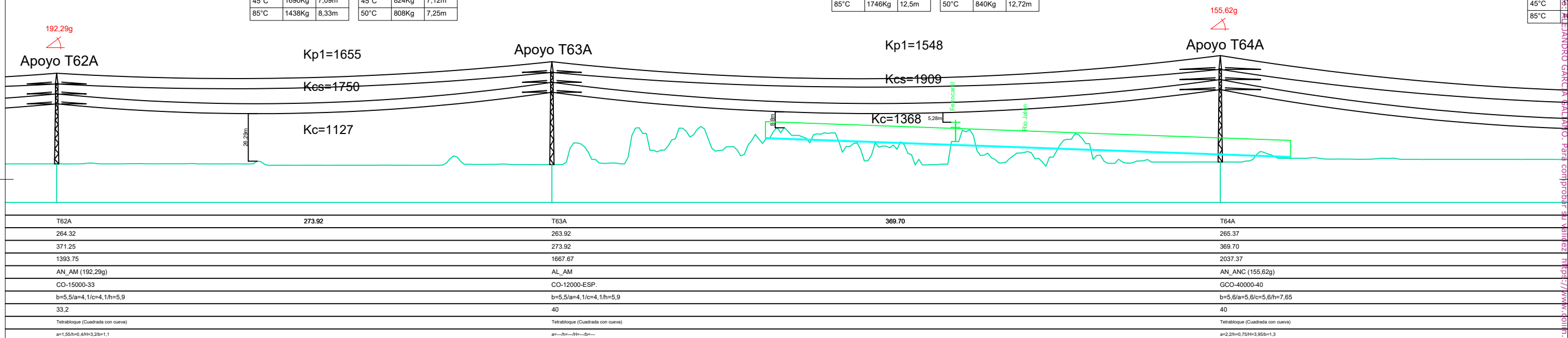
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW-48		
337-AL14-44-ST1A					
Apoyo T59A - Apoyo T60A			Apoyo T59A - Apoyo T60A		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	2263Kg	4,73m	-5°C	1048Kg	4,99m
0°C	2183Kg	4,9m	0°C	1018Kg	5,14m
5°C	2110Kg	5,07m	5°C	989Kg	5,29m
10°C	2041Kg	5,24m	10°C	963Kg	5,43m
15°C	1977Kg	5,41m	15°C	938Kg	5,58m
20°C	1918Kg	5,58m	20°C	915Kg	5,72m
25°C	1863Kg	5,75m	25°C	893Kg	5,86m
30°C	1811Kg	5,91m	30°C	873Kg	6m
35°C	1763Kg	6,07m	35°C	854Kg	6,13m
40°C	1717Kg	6,23m	40°C	836Kg	6,24m
45°C	1675Kg	6,39m	45°C	818Kg	6,4m
85°C	1411Kg	7,59m	50°C	802Kg	6,53m

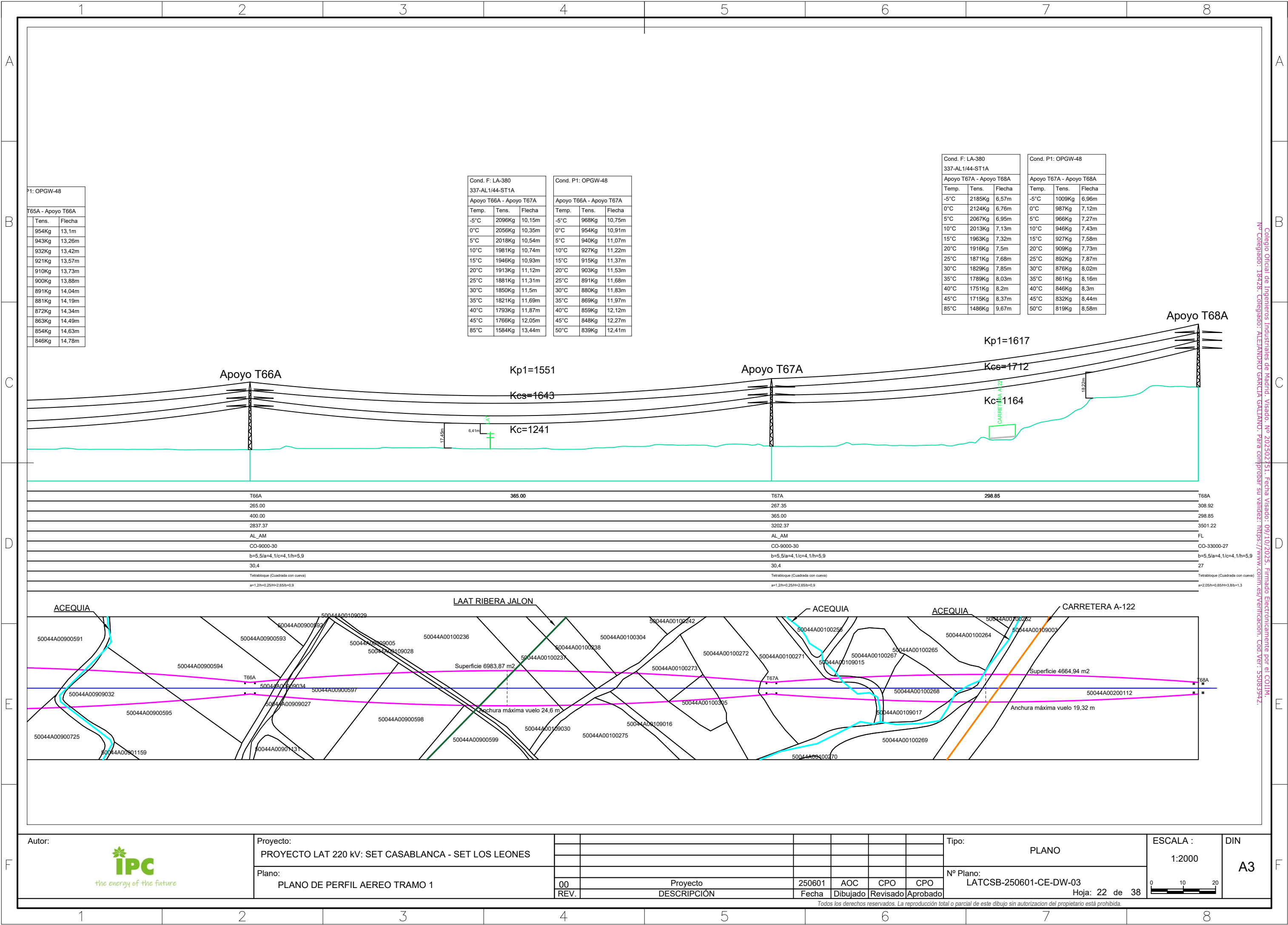
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW-48		
337-AL144-ST181			Apoyo T61A - Apoyo T62A		
Apoyo T61A - Apoyo T62A			Apoyo T61A - Apoyo T62A		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	2435Kg	9,04m	-5°C	965Kg	11,16m
0°C	2379Kg	9,26m	0°C	952Kg	11,32m
5°C	2325Kg	9,47m	5°C	939Kg	11,48m
10°C	2275Kg	9,68m	10°C	926Kg	11,64m
15°C	2227Kg	9,89m	15°C	914Kg	11,79m
20°C	2181Kg	10,1m	20°C	902Kg	11,94m
25°C	2138Kg	10,3m	25°C	891Kg	12,09m
30°C	2097Kg	10,5m	30°C	880Kg	12,24m
35°C	2058Kg	10,7m	35°C	870Kg	12,39m
40°C	2020Kg	10,9m	40°C	859Kg	12,54m
45°C	1985Kg	11,1m	45°C	850Kg	12,68m
85°C	1749Kg	12,6m	50°C	840Kg	12,83m

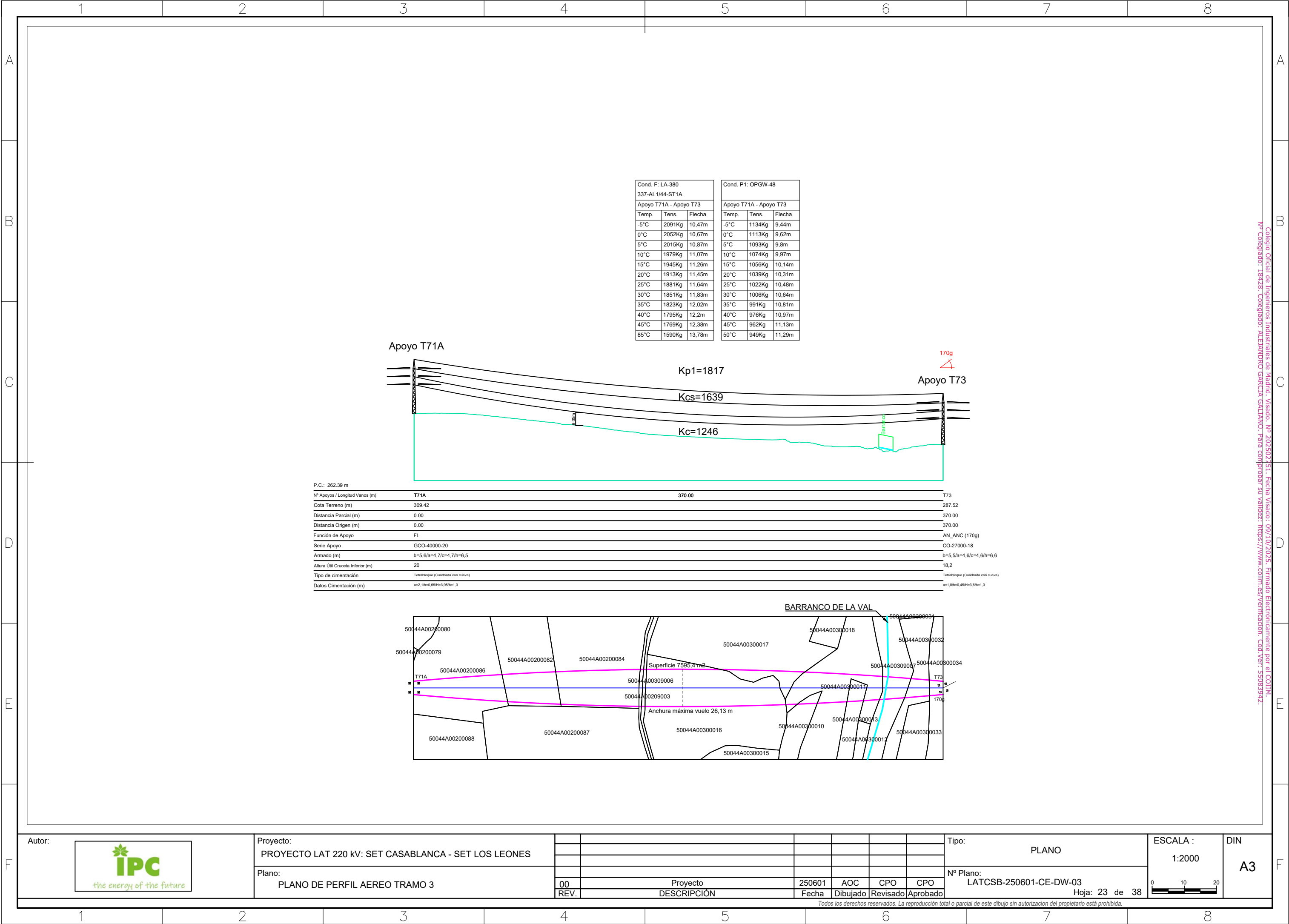


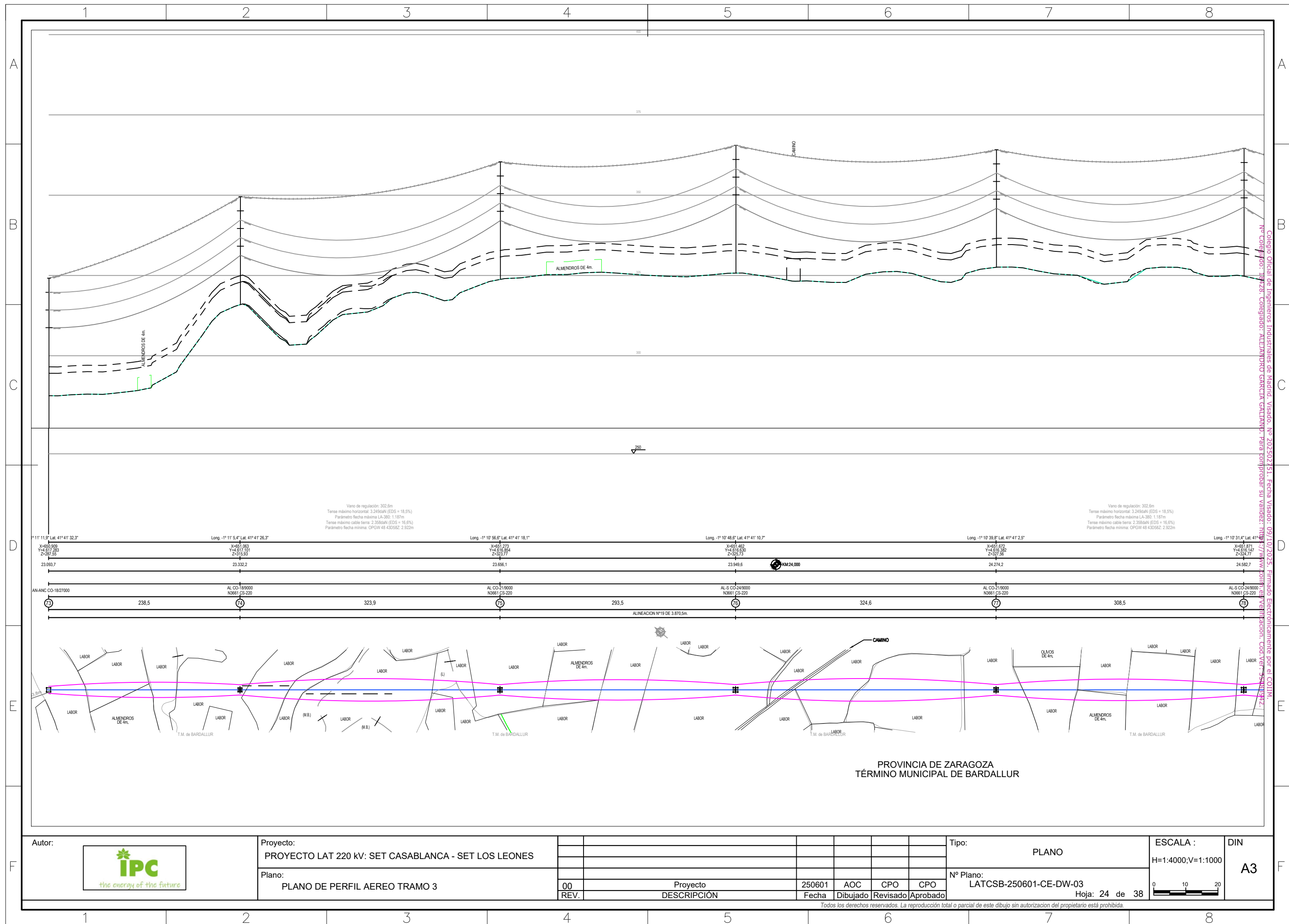
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW-48		
337-AL-144/STA-1					
Apoyo T62A - Apoyo T63A			Apoyo T62A - Apoyo T63A		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	2233Kg	5,36m	-5°C	1033Kg	5,67m
0°C	2161Kg	5,54m	0°C	1006Kg	5,83m
5°C	2093Kg	5,72m	5°C	980Kg	5,98m
10°C	2031Kg	5,9m	10°C	956Kg	6,13m
15°C	1972Kg	6,08m	15°C	934Kg	6,27m
20°C	1917Kg	6,25m	20°C	913Kg	6,42m
25°C	1866Kg	6,42m	25°C	893Kg	6,56m
30°C	1818Kg	6,59m	30°C	874Kg	6,7m
35°C	1772Kg	6,76m	35°C	856Kg	6,84m
40°C	1730Kg	6,93m	40°C	840Kg	6,98m
45°C	1690Kg	7,09m	45°C	824Kg	7,12m
85°C	1438Kg	8,33m	50°C	808Kg	7,25m

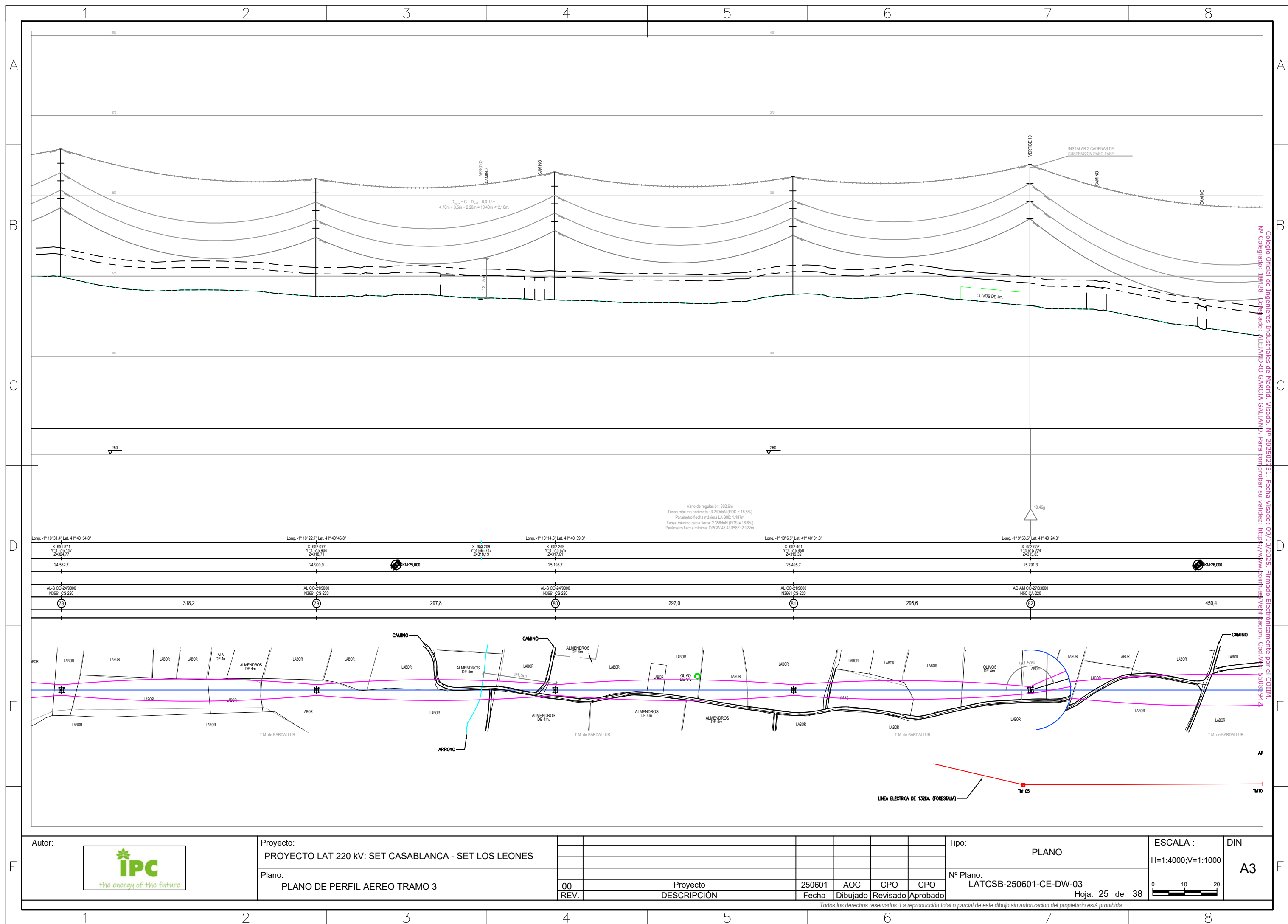
Cond. F: LA	
337-AL1/44	
Apoyo T64A	
Temp.	T
-5°C	2
0°C	2
5°C	2
10°C	1
15°C	1
20°C	1
25°C	1
30°C	1
35°C	1
40°C	1
45°C	1
85°C	1

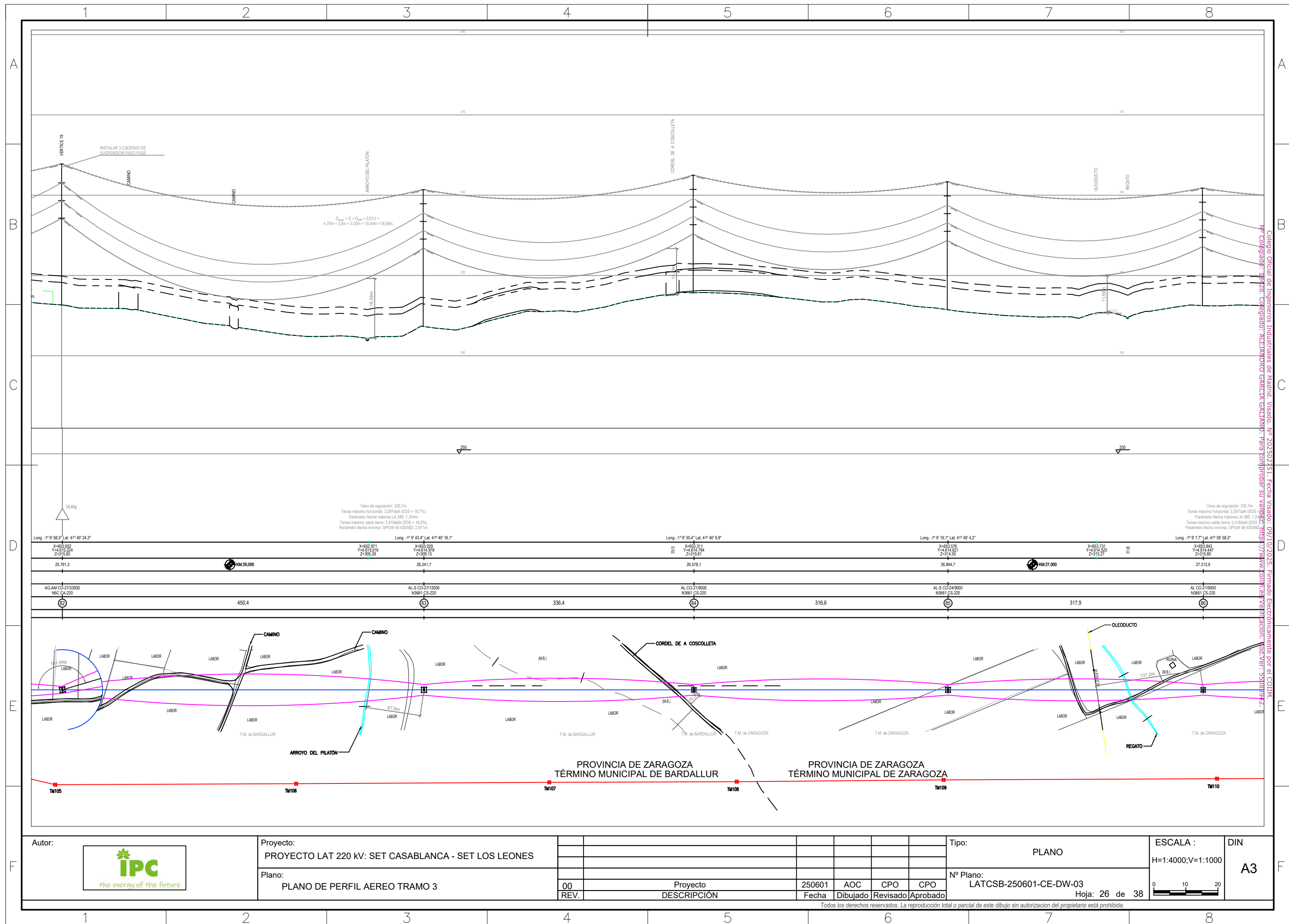


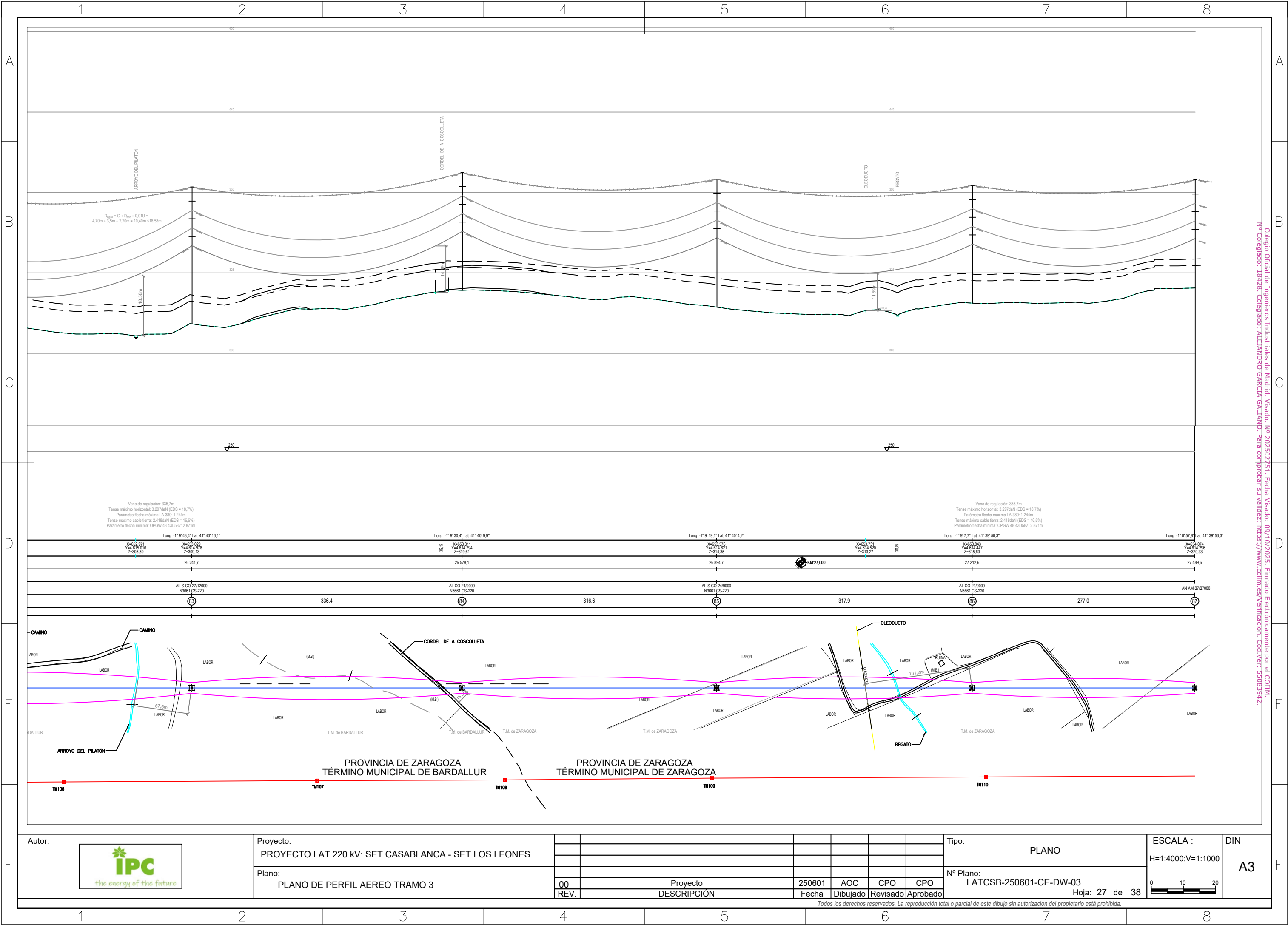












Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202302751. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 19428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/verificacion>. Cod.Ver.: 55083942.



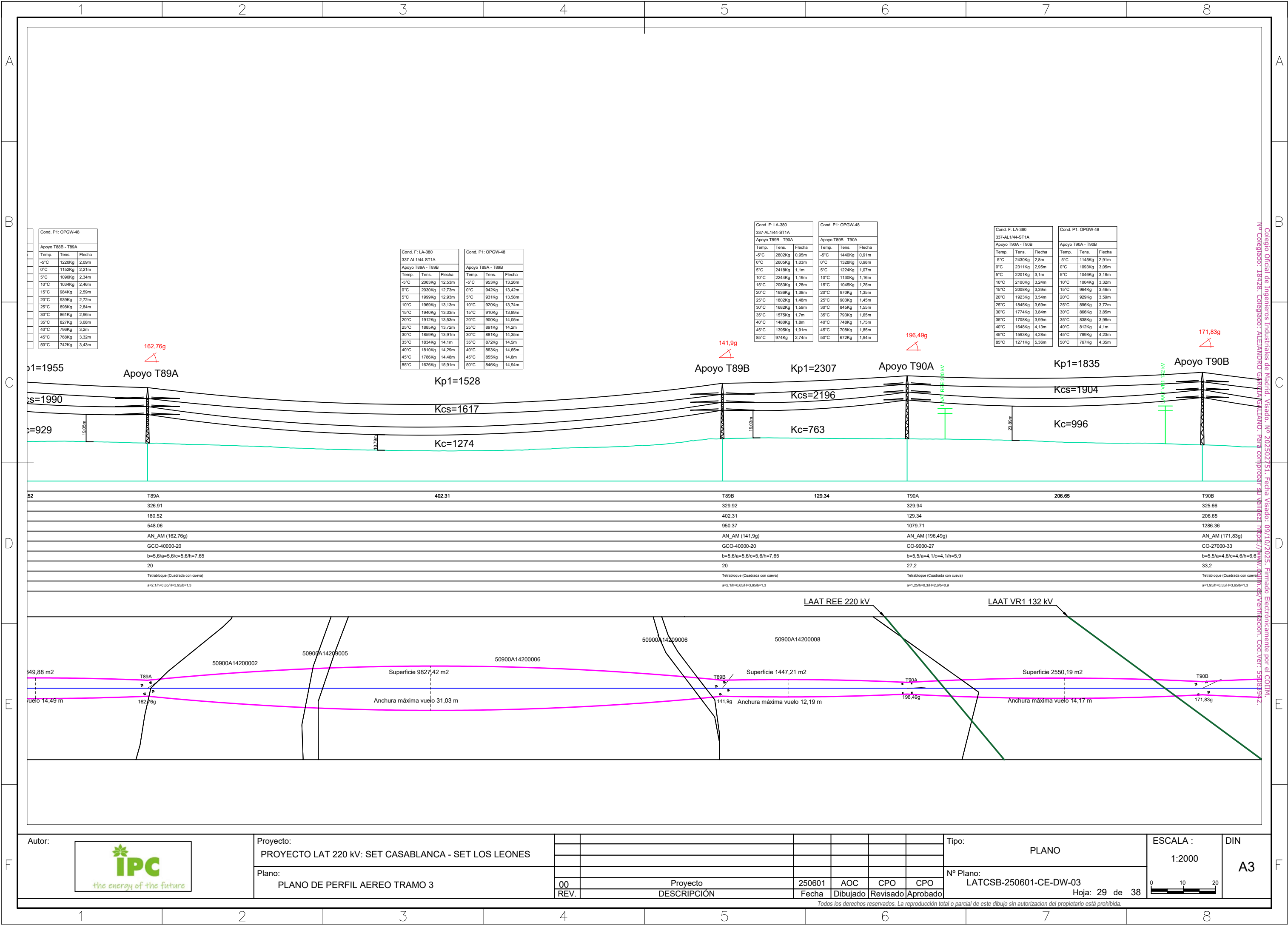
Proyecto:
PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES
Plano:
PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 3

00	Proyecto	250601	AOC	CPO	CPO		
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado		

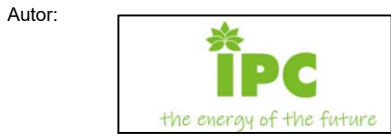
Tipo:
PLANO
Nº Plano:
LATCSB-250601-CE-DW-03
Hoja: 27 de 38

ESCALA :
H=1:4000;V=1:1000
0 10 20

DIN
A3



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202302351. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: <https://www.colegiado.es/verificacion>. Cod.Ver: 55185942.



Proyecto:
PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:
PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 3

00	Proyecto	250601	AOC	CPO	CPO		
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado		

Tipo:
PLANO

Nº Plano:
LATCSB-250601-CE-DW-03

Hoja: 29 de 38

ESCALA :
1:2000

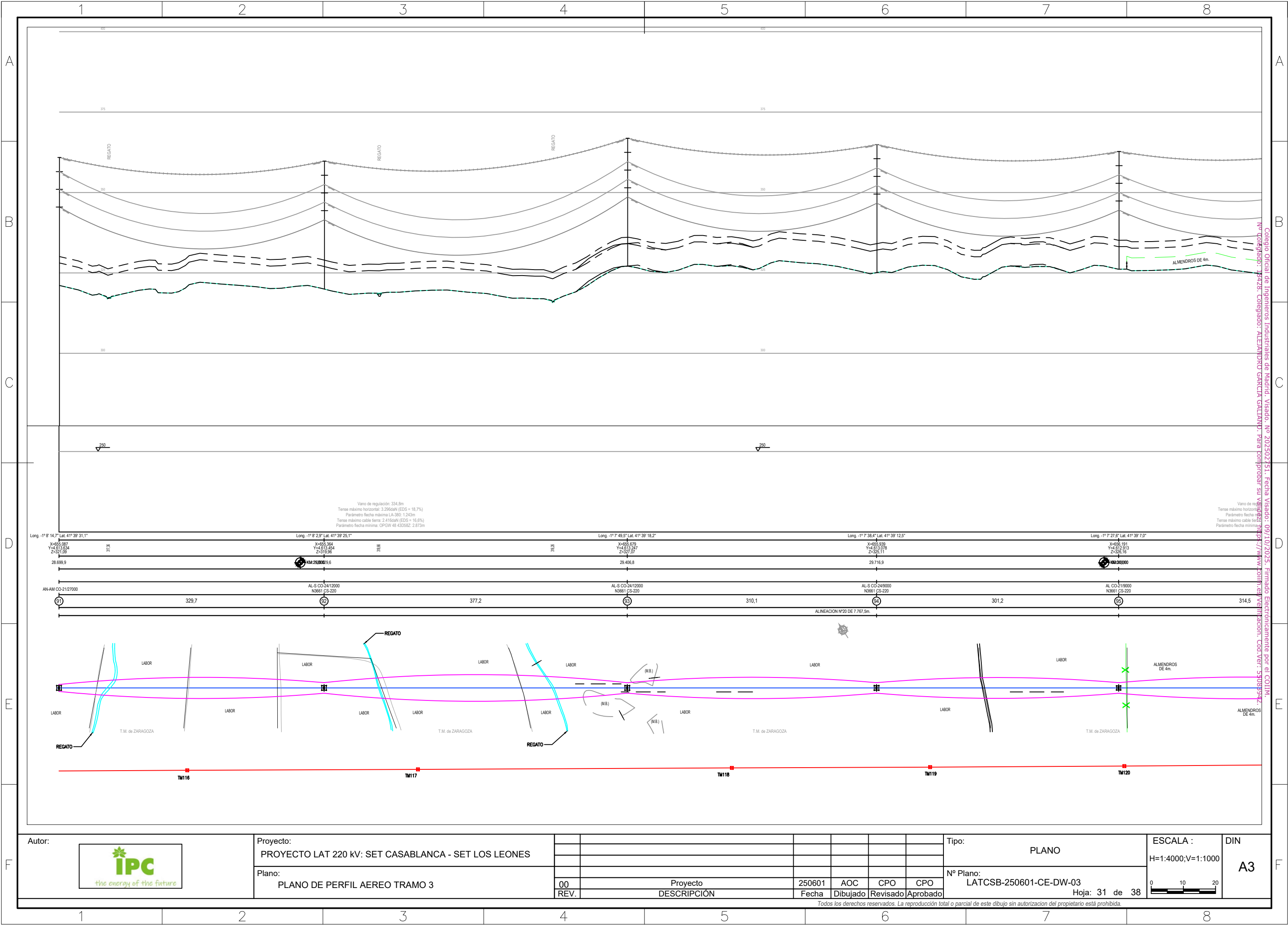
DIN
A3

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

A
B
C
D
E
F

BBBD

F



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302151. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 19428. Colegiado: ALERANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>. Cod.Ver.: 55085942.



Proyecto:
PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:
PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 3

00	Proyecto	250601	AOC	CPO	CPO
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Tipo:
PLANO

Nº Plano:
LATCSB-250601-CE-DW-03

Hoja: 31 de 38

ESCALA :
H=1:4000;V=1:1000

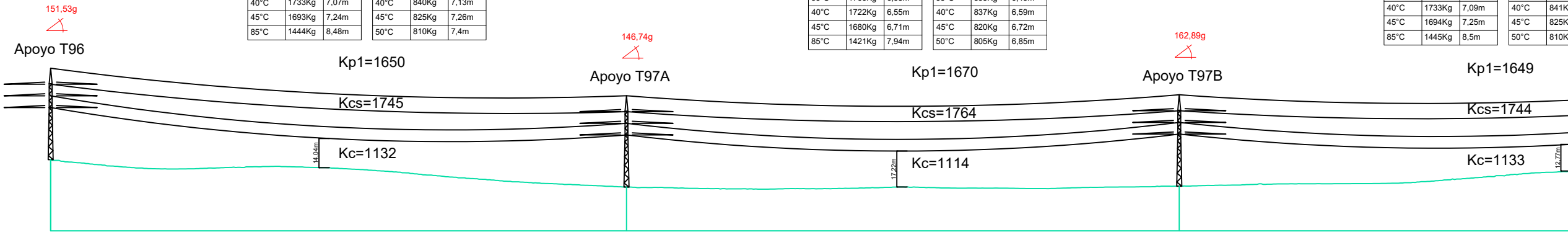
0 10 20

DIN
A3

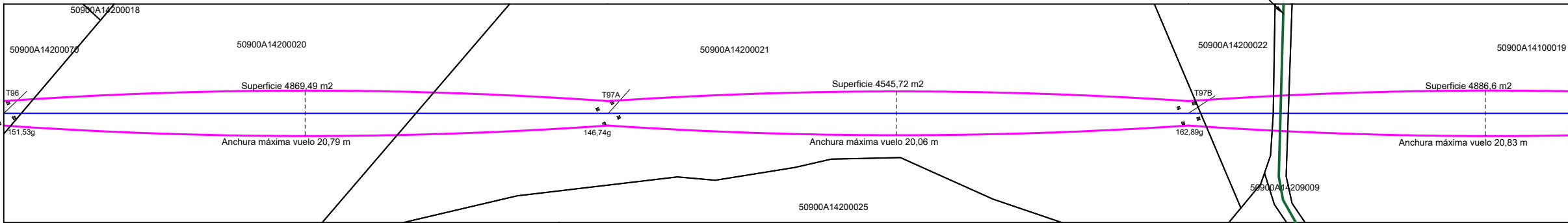
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW-48		
337-AL/144-ST1A					
Apoyo T96 - Apoyo T97A			Apoyo T96 - Apoyo T97A		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	2227Kg	5,5m	-5°C	1030Kg	5,82m
0°C	2156Kg	5,68m	0°C	1003Kg	5,97m
5°C	2090Kg	5,86m	5°C	978Kg	6,12m
10°C	2028Kg	6,04m	10°C	955Kg	6,27m
15°C	1971Kg	6,21m	15°C	933Kg	6,42m
20°C	1917Kg	6,39m	20°C	912Kg	6,56m
25°C	1866Kg	6,56m	25°C	893Kg	6,71m
30°C	1819Kg	6,73m	30°C	874Kg	6,85m
35°C	1774Kg	6,9m	35°C	857Kg	6,99m
40°C	1733Kg	7,07m	40°C	840Kg	7,13m
45°C	1693Kg	7,24m	45°C	825Kg	7,26m
85°C	1444Kg	8,48m	50°C	810Kg	7,4m

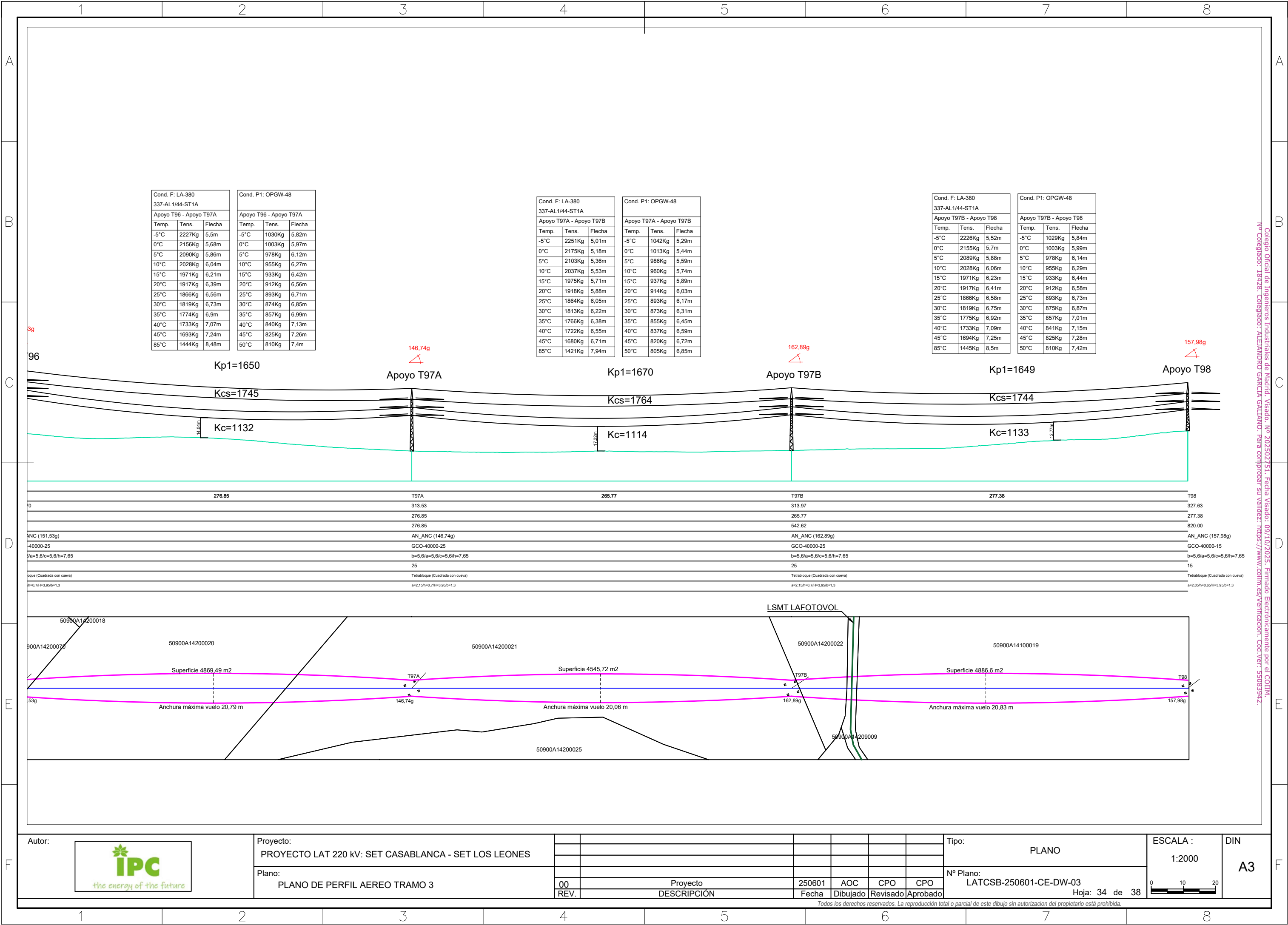
Cond. F1: 4A-380			Cond. P1: OPGW-48		
337-AL/14A-ST1A					
Apoyo T97A - Apoyo T97B			Apoyo T97A - Apoyo T97B		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	2251Kg	5,01m	-5°C	1042Kg	5,29m
0°C	2175Kg	5,18m	0°C	1013Kg	5,44m
5°C	2103Kg	5,36m	5°C	986Kg	5,59m
10°C	2037Kg	5,53m	10°C	960Kg	5,74m
15°C	1975Kg	5,71m	15°C	937Kg	5,89m
20°C	1916Kg	5,88m	20°C	914Kg	6,03m
25°C	1864Kg	6,05m	25°C	893Kg	6,17m
30°C	1813Kg	6,22m	30°C	873Kg	6,31m
35°C	1766Kg	6,38m	35°C	855Kg	6,45m
40°C	1722Kg	6,55m	40°C	837Kg	6,59m
45°C	1680Kg	6,71m	45°C	820Kg	6,72m
85°C	1421Kg	7,94m	50°C	805Kg	6,85m

Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGW-48		
337-LA/144-ST1A					
Apoyo T97B - Apoyo T98			Apoyo T97B - Apoyo T98		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	2226Kg	5,52m	-5°C	1029Kg	5,84m
0°C	2156Kg	5,7m	0°C	1003Kg	5,99m
5°C	2089Kg	5,88m	5°C	978Kg	6,14m
10°C	2028Kg	6,06m	10°C	955Kg	6,29m
15°C	1971Kg	6,23m	15°C	933Kg	6,44m
20°C	1917Kg	6,41m	20°C	912Kg	6,58m
25°C	1866Kg	6,58m	25°C	893Kg	6,73m
30°C	1819Kg	6,75m	30°C	875Kg	6,87m
35°C	1775Kg	6,92m	35°C	857Kg	7,01m
40°C	1733Kg	7,09m	40°C	841Kg	7,15m
45°C	1694Kg	7,25m	45°C	825Kg	7,28m
85°C	1445Kg	8,5m	50°C	810Kg	7,42m



P.C.: 292.54 m						
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	T96	276.85	T97A	265.77	T97B	277.38
Cota Terreno (m)	326.70		313.53		313.97	
Distancia Parcial (m)	0.00		276.85		265.77	
Distancia Origen (m)	0.00		276.85		542.62	
Función de Apoyo	AN_ANC (151,53g)		AN_ANC (146,74g)		AN_ANC (162,89g)	
Serie Apoyo	GCO-40000-25		GCO-40000-25		GCO-40000-25	
Armado (m)	b=5,6/a=5,6/c=5,6/h=7,65		b=5,6/a=5,6/c=5,6/h=7,65		b=5,6/a=5,6/c=5,6/h=7,65	
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	25		25		25	
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Cuadrada con curva)		Tetrabloque (Cuadrada con curva)		Tetrabloque (Cuadrada con curva)	
Datos Cimentación (m)	a=2,15/h=0,7/H=3,95/b=1,3		a=2,15/h=0,7/H=3,95/b=1,3		a=2,15/h=0,7/H=3,95/b=1,3	





Cond. P1: OPGW-48

Apoyo T97B - Apoyo T98

96

3g

Kp1=1650

Kcs=1745

Kc=1132

14,93m

276.85

T97A

313.53

276.85

276.85

ANC (151,53g)

40000-25

b/a=5,6/c=5,6/h=7,65

loque (Cuadrada con curva)

b=0,77h=3,95b=1,3

146,74g

Apoyo T97A

Kp1=1670

Kcs=1764

Kc=1114

17,22m

265.77

T97B

313.97

265.77

542.62

AN_ANC (146,74g)

GCO-40000-25

b=5,6/a=5,6/c=5,6/h=7,65

25

Tetraloque (Cuadrada con curva)

a=2,15h=0,77h=3,95b=1,3

162,89g

Apoyo T97B

Kp1=1649

Kcs=1744

Kc=1133

12,77m

277.38

T98

327.63

277.38

820.00

AN_ANC (162,89g)

GCO-40000-25

b=5,6/a=5,6/c=5,6/h=7,65

25

Tetraloque (Cuadrada con curva)

a=2,15h=0,77h=3,95b=1,3

157,98g

Apoyo T98

LSMT LAFOTOVOL

50900A14200018

900A14200070

50900A14200020

50900A14200021

50900A14200022

50900A14100019

50900A14209009

Superficie 4869,49 m2

Superficie 4545,72 m2

Superficie 4886,6 m2

53g

146,74g

162,89g

157,98g

Anchura máxima vuelo 20,79 m

Anchura máxima vuelo 20,06 m

Anchura máxima vuelo 20,83 m

Autor:



Proyecto:

PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:

PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 3

00	Proyecto	250601	AOC	CPO	CPO
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Tipo:

PLANO

Nº Plano:

LATCSB-250601-CE-DW-03

Hoja:

34 de 38

ESCALA :

1:2000

DIN

A3

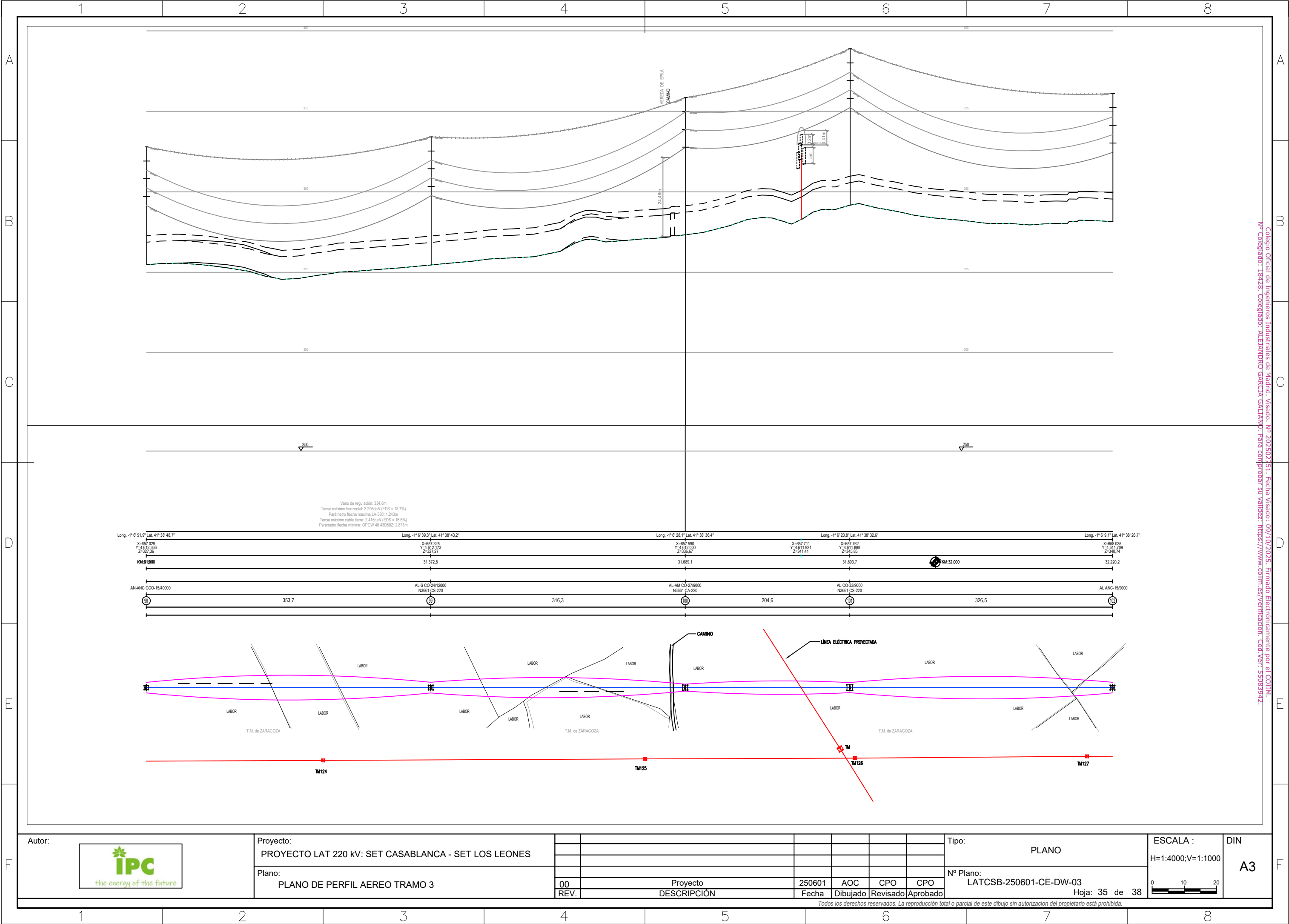
0

10

20

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

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202502151. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: <https://www.coitm.es/verificacion>. Cod.Ver: 55083942.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302151. Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 19428. Colegiado: ALE/ANDRKO GARCIA GALIANI. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>. Cod.Ver.: 55083942.



Proyecto:
PROYECTO LAT 220 kV: SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:
PLANO DE PERFIL AEREO TRAMO 3

00	Proyecto	250601	AOC	CPO	CPO
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

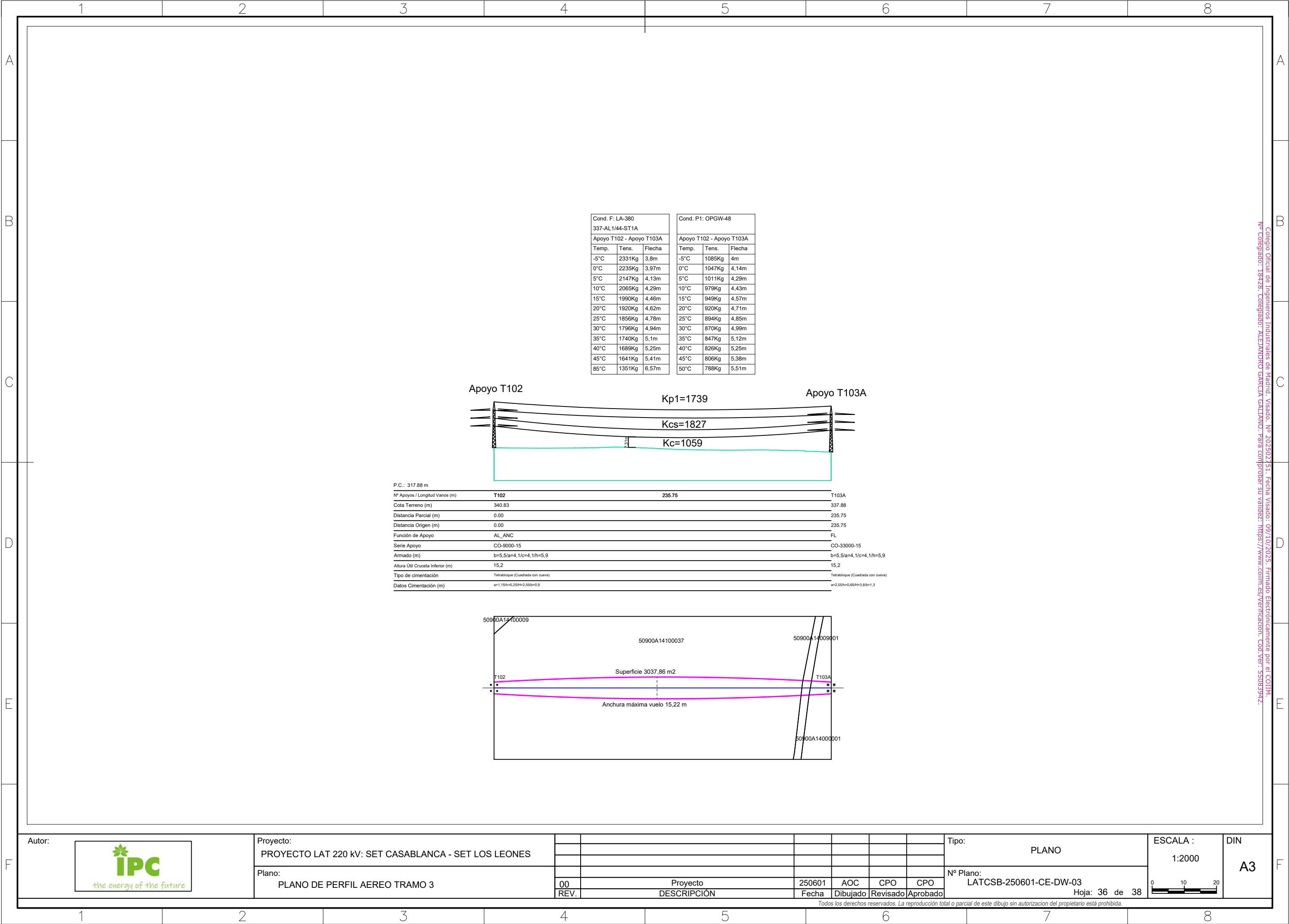
Tipo: PLANO

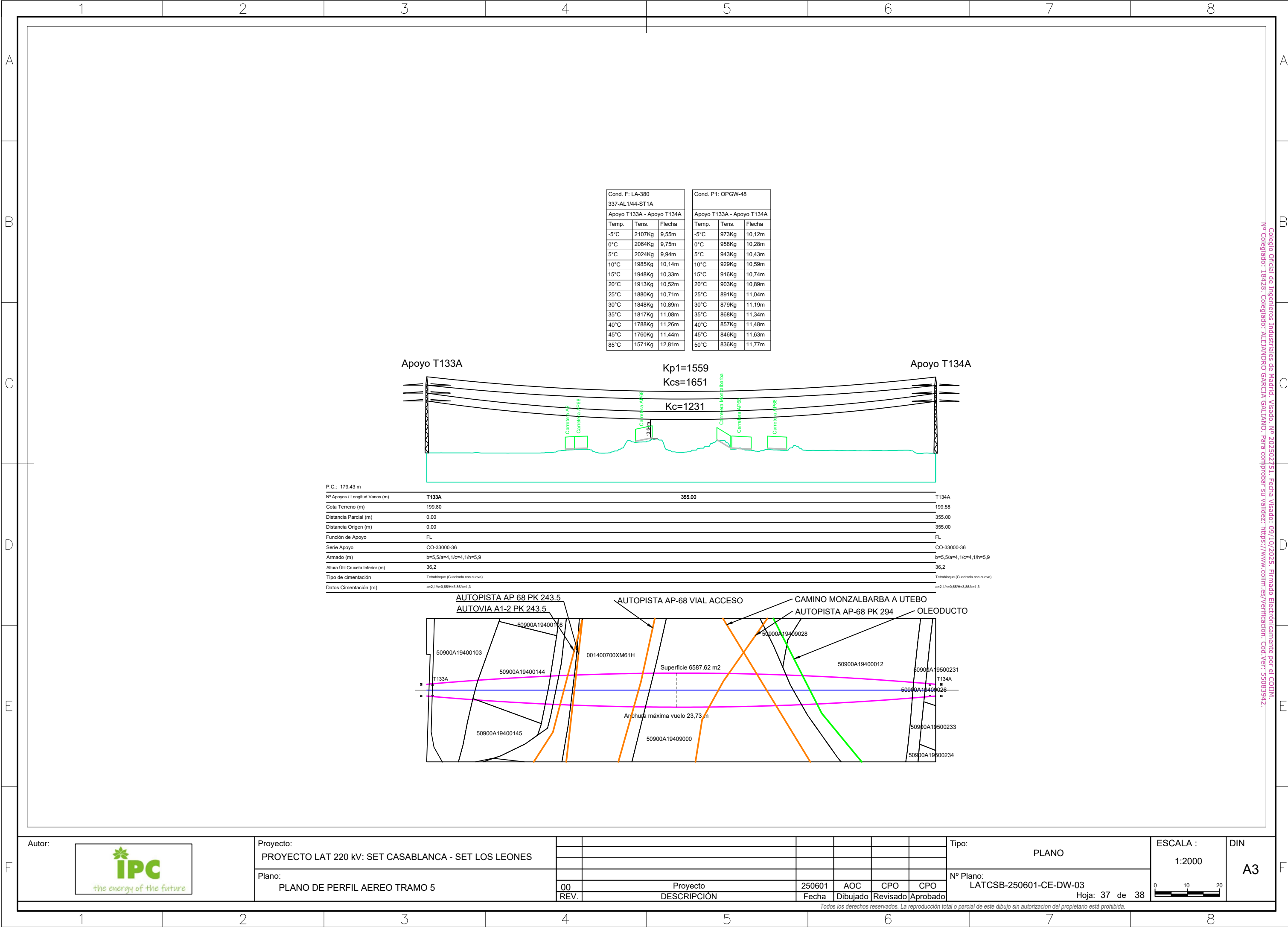
Nº Plano: LATCSB-250601-CE-DW-03

Hoja: 35 de 38

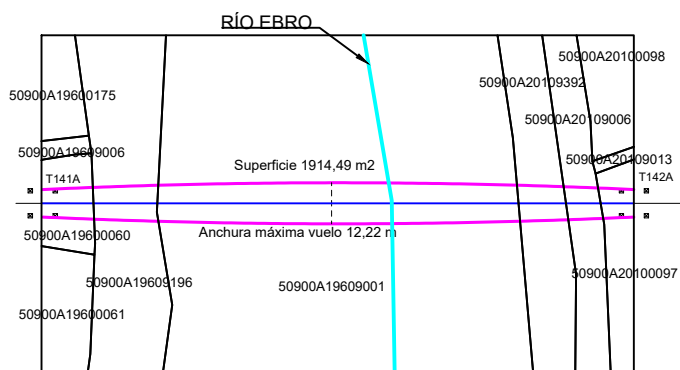
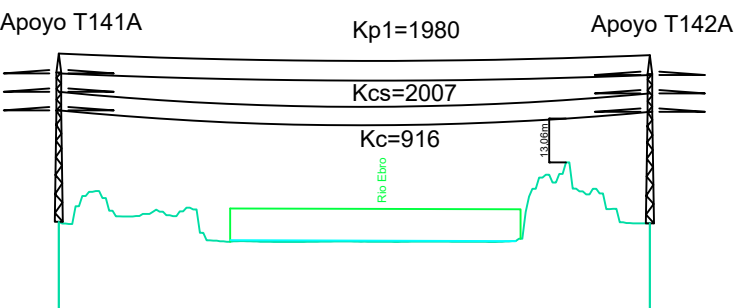
ESCALA :
H=1:4000;V=1:1000

DIN
A3





Cond. F: LA-380 337-AL1/44-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Apoyo T141A - Apoyo T142A			Apoyo T141A - Apoyo T142A		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	2561Kg	1,93m	-5°C	1235Kg	1,96m
0°C	2412Kg	2,05m	0°C	1164Kg	2,08m
5°C	2274Kg	2,17m	5°C	1099Kg	2,2m
10°C	2148Kg	2,3m	10°C	1041Kg	2,32m
15°C	2032Kg	2,43m	15°C	988Kg	2,45m
20°C	1927Kg	2,56m	20°C	941Kg	2,57m
25°C	1831Kg	2,7m	25°C	898Kg	2,69m
30°C	1745Kg	2,83m	30°C	860Kg	2,81m
35°C	1666Kg	2,97m	35°C	825Kg	2,93m
40°C	1594Kg	3,1m	40°C	793Kg	3,05m
45°C	1529Kg	3,23m	45°C	764Kg	3,16m
85°C	1169Kg	4,23m	50°C	738Kg	3,28m



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





Proyecto:

PROYECTO LAT 220KV
SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:

PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 2.

00	Proyecto	250513	AHA	GPO	CPO
REV	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Nº Plano:

LATCSB-250513-DT-DW-06

Escala:

V:1/500
H:1/1000

Hoja:

01 de 39

DIN

A1

Código Oficial de Propietarios Industriales de Madrid, Visado, Nº 202302731, Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COLPIA.
Nº Colegiado: 3245, Colegiado: ALFONSO GARCÍA GALLIANO. Para consultar su validez: <https://www.colpia.es/verificacion>. Cód. Ver: 55083942.

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



Proyecto: PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano: PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.

00

REV

Proyecto

250513

AHA

GPO

CPO

Fecha

Dibujado

Revisado

Aprobado

Tipo: PLANO

Nº Plano: LATCSB-250513-DT-DW-06

Hoja: 03 de 39

Escala: V:1/500 H:1/1000

DIN

A1

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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

G

G

H

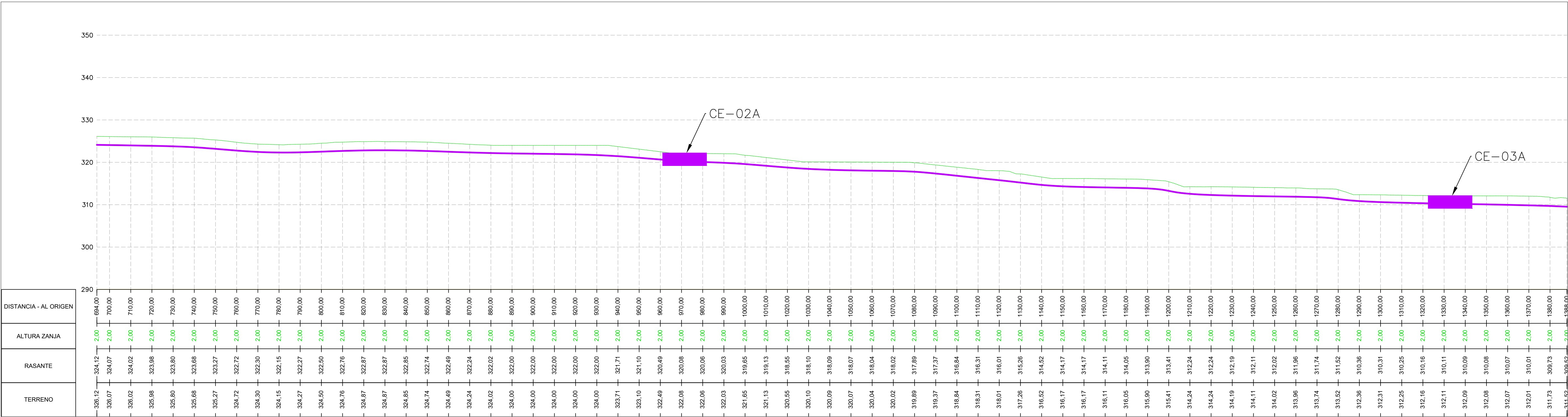
H

I

I

J

J



CE-02A

CE-03A

 the energy of the future	Proyecto:		PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES					Tipo:		Escala:	
	Plano:		PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.					Nº Plano:		V:1/500 H:1/1000	
	00	Proyecto		250513	AHA	CPO	CPO	LATCSB-250513-DT-DW-06		DIN	
	REV	DESCRIPCIÓN		Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 04 de 39		A1	

123456789101112131415

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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

G

G

H

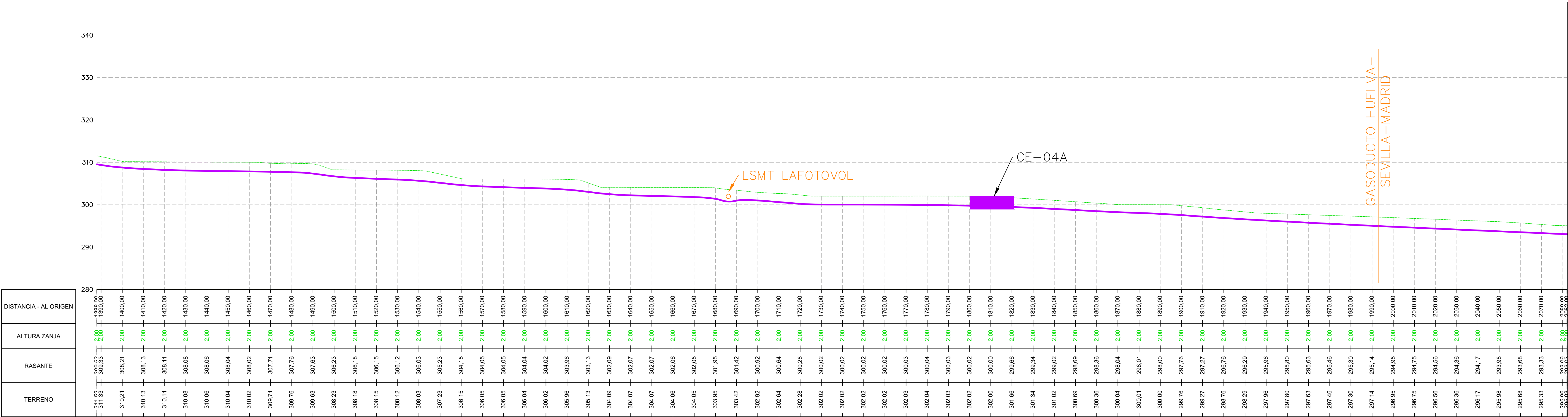
H

I

I

J

J



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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

A

B

C

D

E

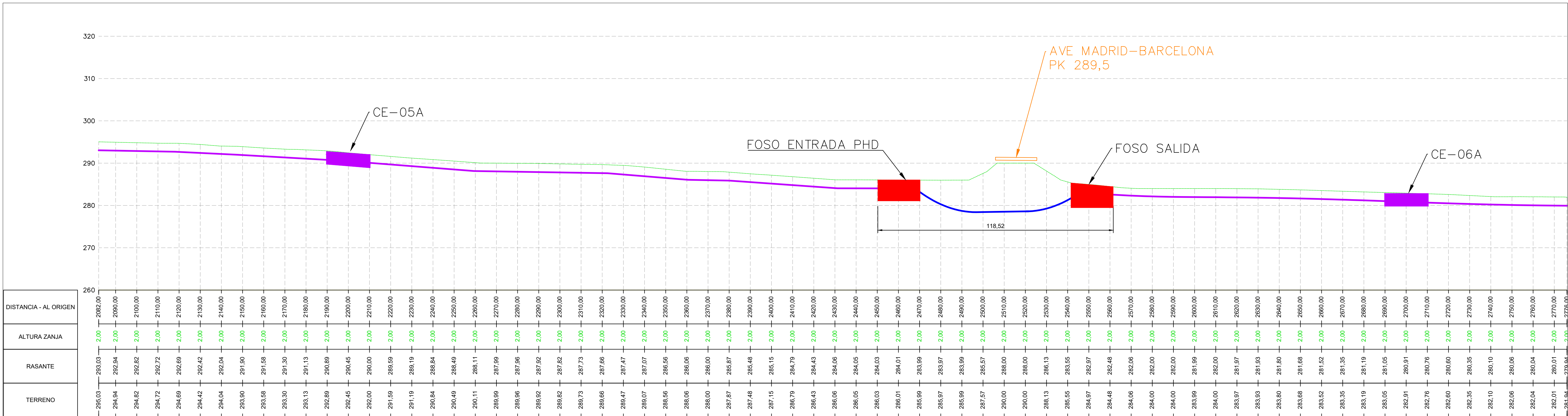
F

G

H

I

J





IPC
the energy of the future

Proyecto:
SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:
PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.

00	Proyecto	250513	AHA	GPO	CPO
REV	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Tipo:
PLANO

Nº Plano:
LATCSB-250513-DT-DW-06

Escala:
V:1/500
H:1/1000

Hoja: 06 de 39

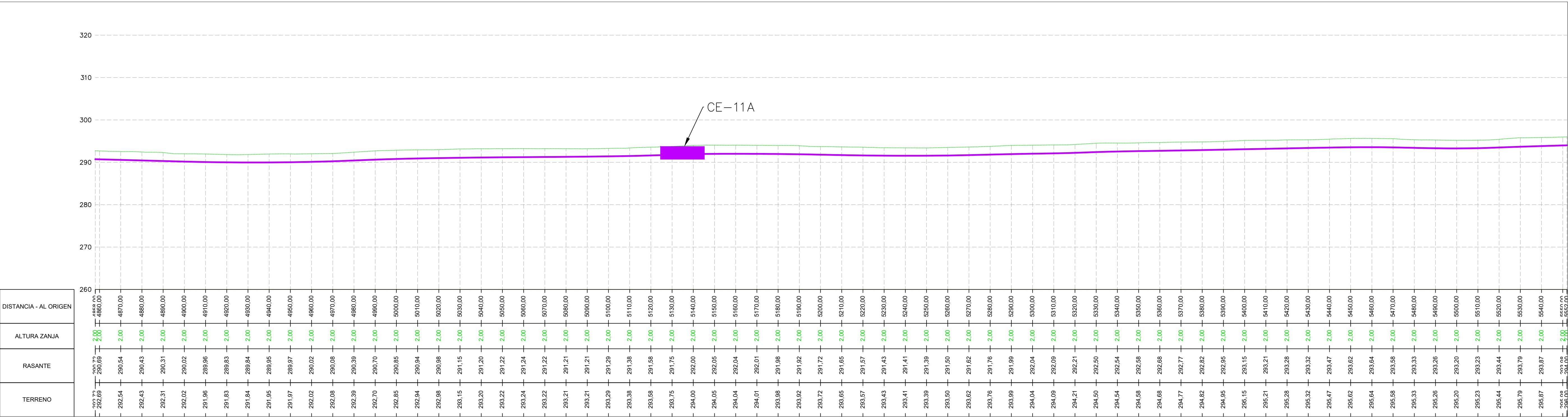
A1

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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

Código Oficial de Ingeniería Industrial de Madrid, Visado, Nº 202302731, Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COPII.
Nº Colegiado: 3426, Colegiado: ALFONSO GARCÍA GALLARDO. Para consultar su estado: <https://www.copi.com.es/verificacion>. Cód. Ver: 55083542.



123456789101112131415



the energy of the future

Proyecto:

PROYECTO LAT 220KV
SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:

PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.

00
REV

Proyecto
DESCRIPCIÓN

250513
Fecha

AHA
Dibujado

GPO
Revisado

CPO
Aprobado

Tipo:

PLANO

Nº Plano:

LATCSB-250513-DT-DW-06

Hoja: 10 de 39

Escala:

V:1/500
H:1/1000

DIN

A1

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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

G

G

H

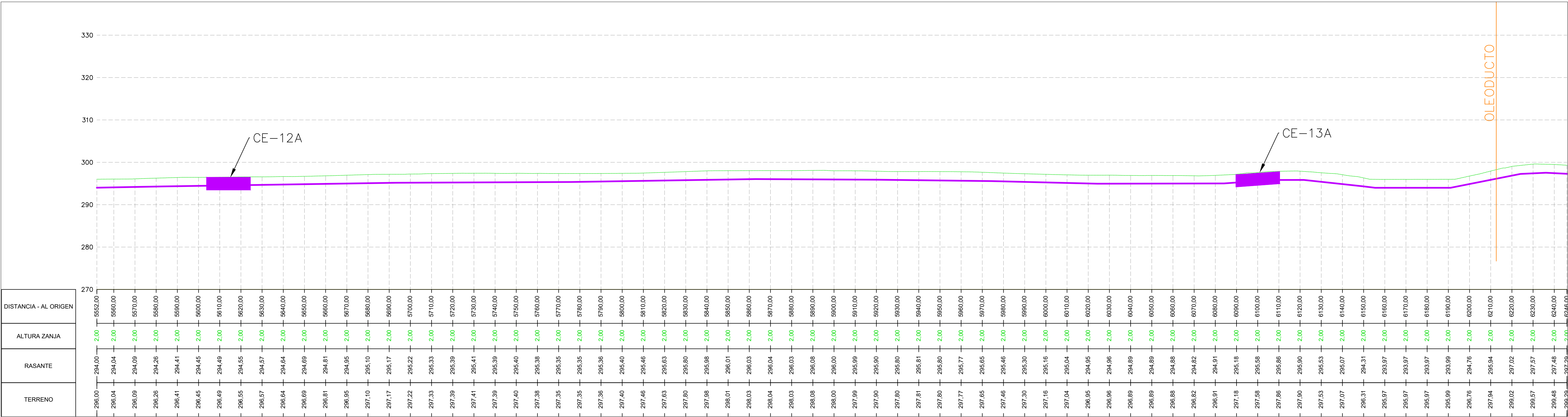
H

I

I

J

J



OLEODUCTO

CE-12A

CE-13A

 the energy of the future	Proyecto:		PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES					Tipo:		Escala: V:1/500 H:1/1000	
	Plano:		PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.					N° Plano:		DIN	
	00 REV	Proyecto	250513	AHA	CPO	CPO	LATCSB-250513-DT-DW-06				
	DESCRIPCIÓN		Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 11 de 39				

A1

A1

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

123456789101112131415

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

A

B

C

D

E

F

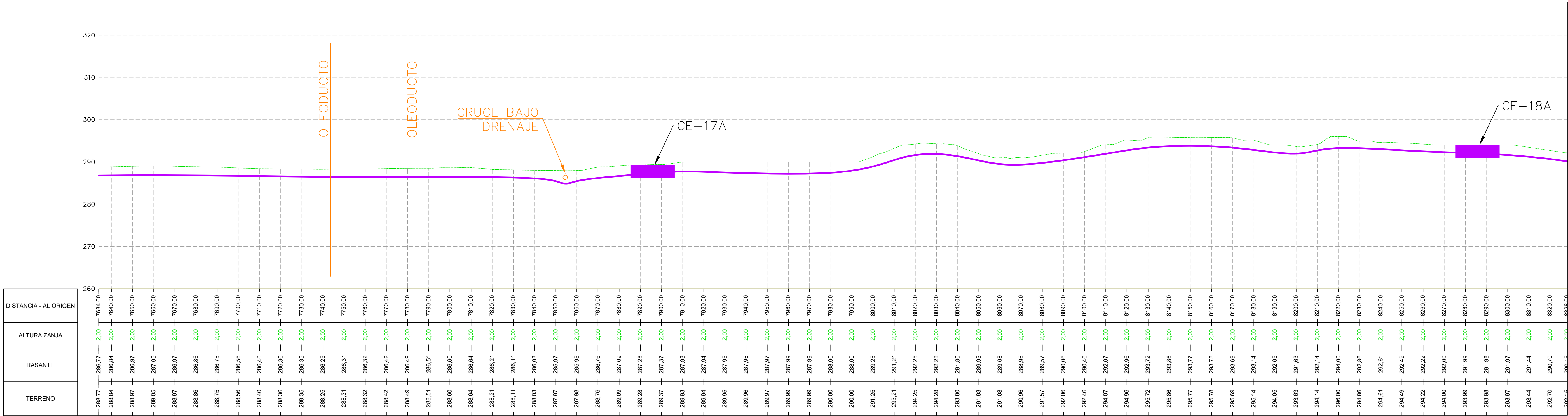
G

H

I

J

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD



Código Oficial de Ingeniería Industrial de Madrid, Visado, Nº 202302031, Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COPII.
Nº Colegiado: 3426, Colegiado: ALVARO GARCIA GALLARDO. Para consultar su estado: <https://www.copi.com.es/verificacion>. Cód. Ver: 55083942.



Proyecto:

PROYECTO LAT 220KV
SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:

PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.

00	Proyecto	250513	AHA	GPO	CPO
REV	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Tipo:

PLANO

Nº Plano:

LATCSB-250513-DT-DW-06

Escala:

V:1/500
H:1/1000

Hoja:

14 de 39

DIN

A1

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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

A

B

C

D

E

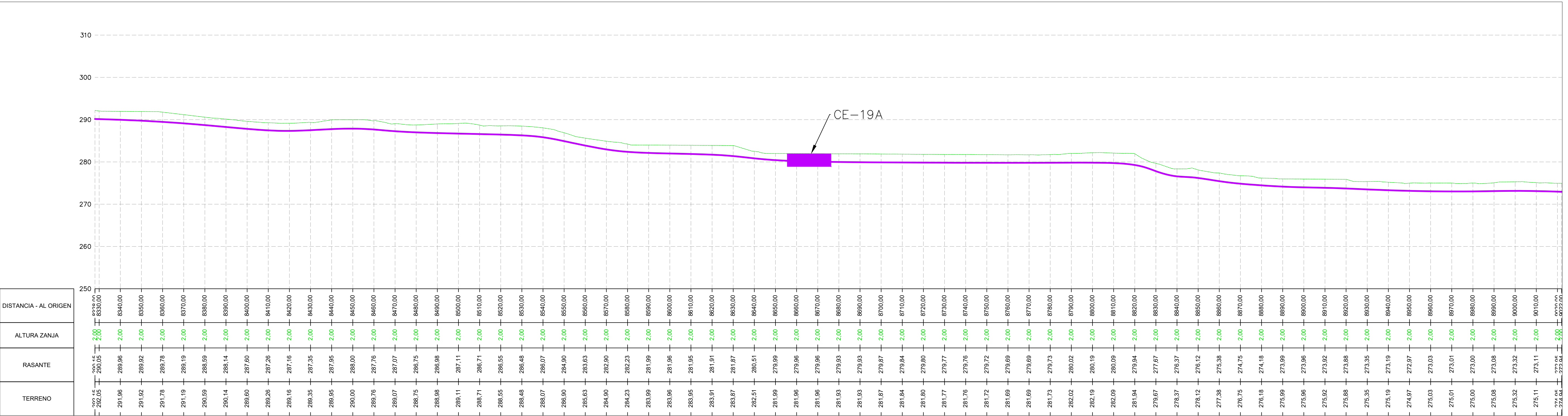
F

G

H

I

J



123456789101112131415



the energy of the future

Proyecto:

PROYECTO LAT 220KV
SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:

PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 2.

00
REV

Proyecto
DESCRIPCIÓN

250513
Fecha

AHA
Dibujado

GPO
Revisado

CPO
Aprobado

Tipo:

PLANO

Nº Plano:

LATCSB-250513-DT-DW-06

Hoja:

15 de 39

Escala:

V:1/500
H:1/1000

DIN

A1

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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

G

G

H

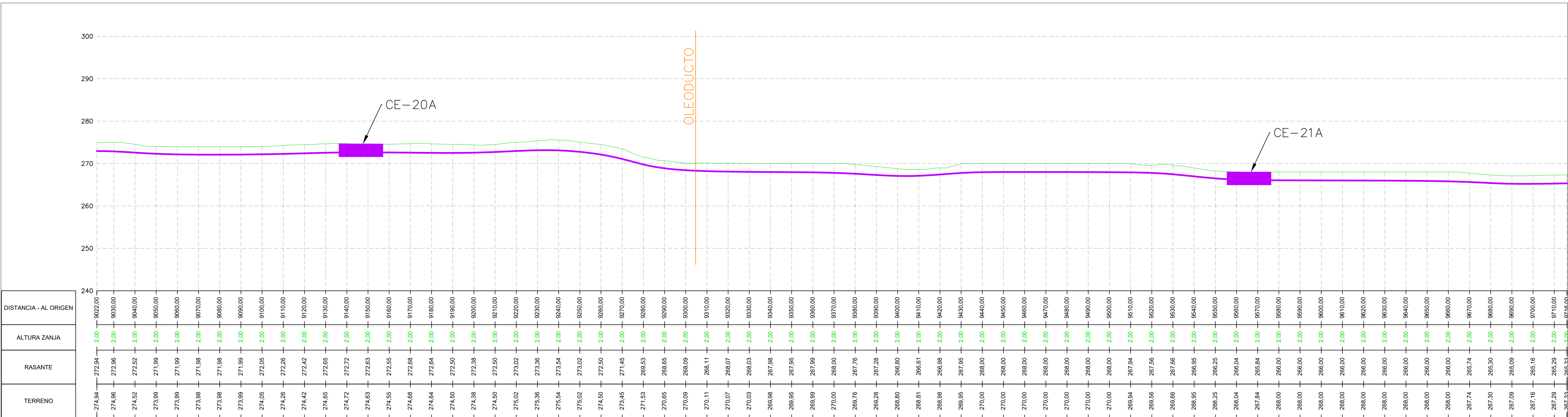
H

I

I

J

J



123456789101112131415

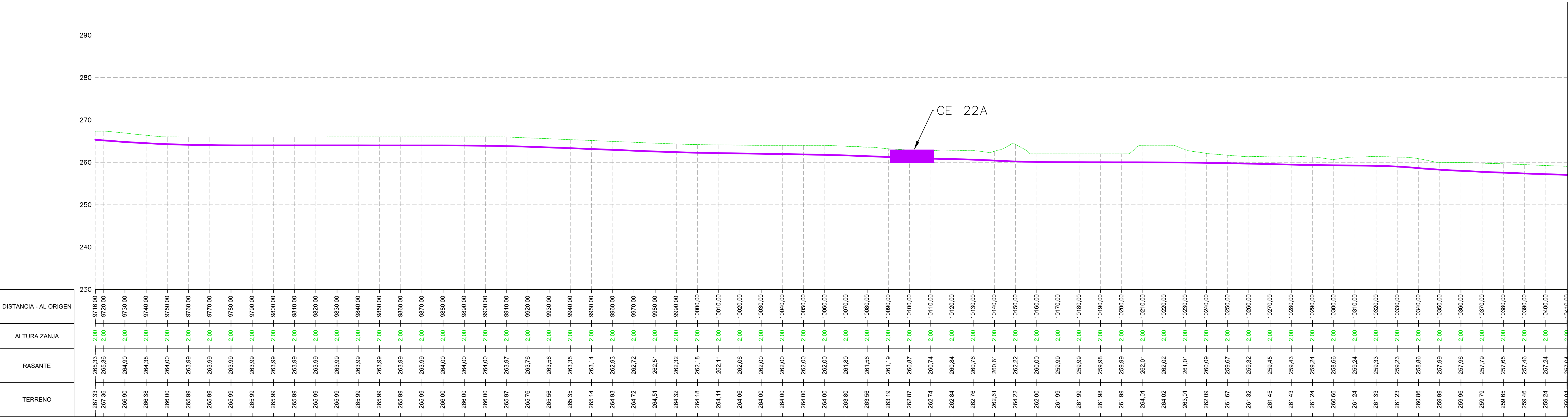
	Proyecto:	PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES				Tipo:				Escala:	
	Plano:	PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.				Nº Plano:				DIN	
	00 REV	Proyecto	250513	AHA	GPO	CPO	LATCSB-250513-DT-DW-06				A1
DESCRIPCIÓN			Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hojas: 16 de 39				

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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

Código Oficial de Propietarios Industriales de Madrid, Visado, Nº 202302731, Fecha Visado: 09/10/2025. Firmado Electrónicamente por el COLPIA.
Nº Carpeta: J245, Carpeta: ALZARDO SUECIA S.L. (SUECIA). Para consultar la validez: <https://www.cmi.es/verificacion>. Cód. Ver: 55083542.



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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

G

G

H

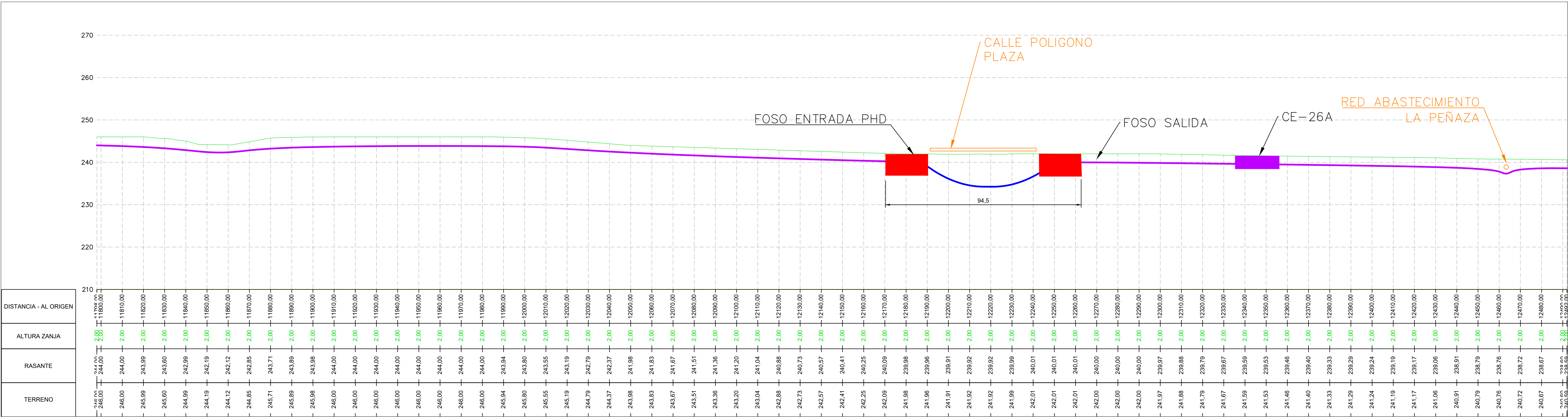
H

I

I

J

J





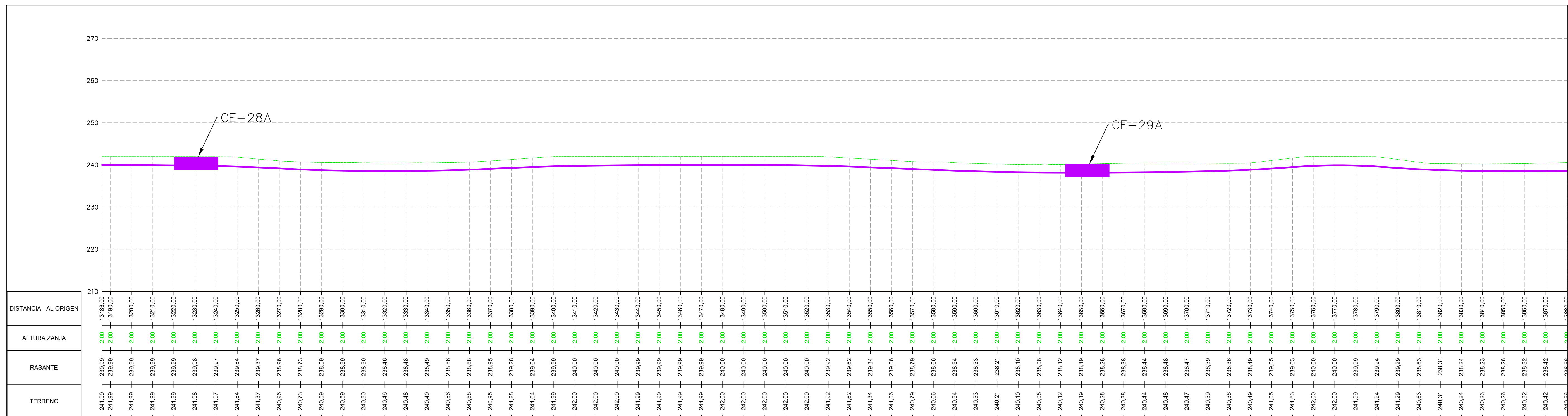
Proyecto:

PROYECTO LAT 220KV
SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:

PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.

00	Proyecto	250513	AHA	GPO	CPO	Nº Plano:	LATCSB-250513-DT-DW-06	Escala:	V:1/500 H:1/1000
REV	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja:	20 de 39	DIN	A1



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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

G

G

H

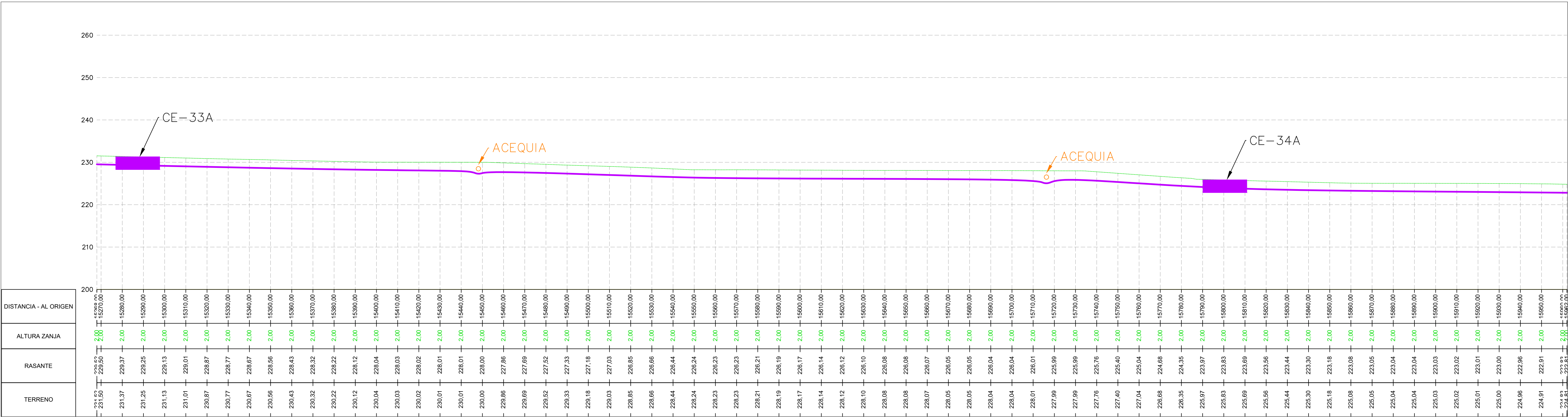
H

I

I

J

J



123456789101112131415

 the energy of the future	Proyecto:		PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES				Tipo:		PLANO		Escala: V:1/500 H:1/1000	
	Plano:		PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.				Nº Plano:		LATCSB-250513-DT-DW-06		DIN	
	00	Proyecto				250513	AHA	CPO	CPO	Hoja: 25 de 39		
	REV	DESCRIPCIÓN				Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

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

123456789101112131415

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

A

B

C

D

E

F

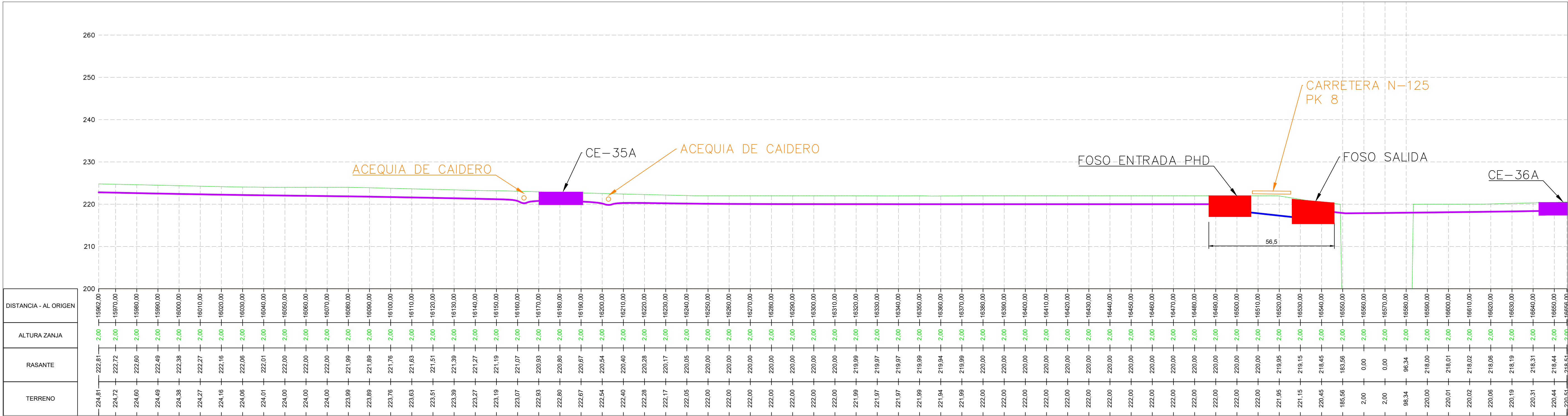
G

H

I

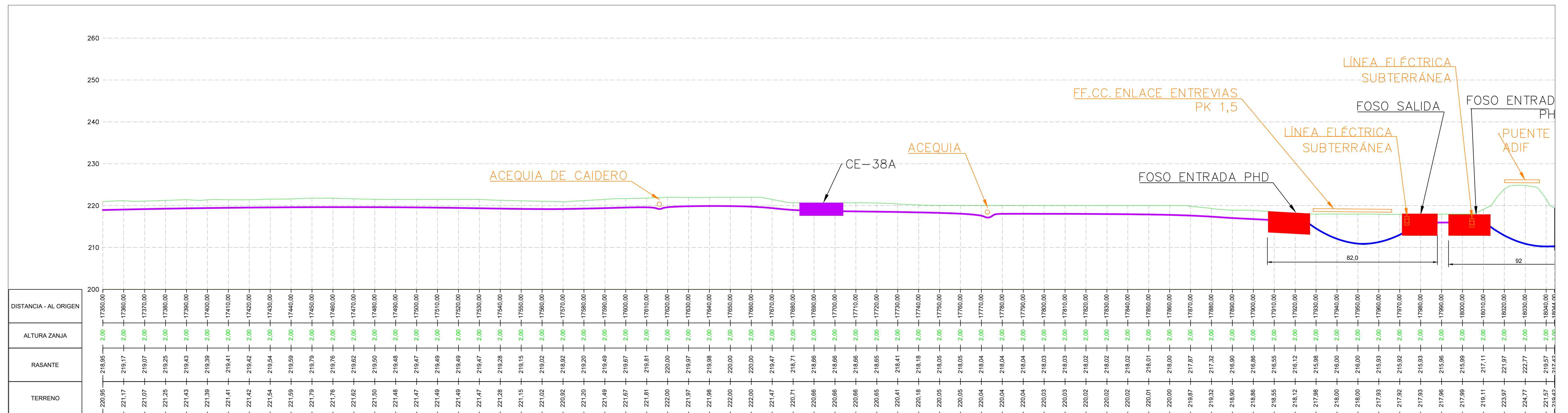
J

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD



 the energy of the future	Proyecto:		PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES						Tipo:		Escala: V:1/500 H:1/1000	
	Plano:		PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.						Nº Plano:		DIN	
	00 REV		Proyecto DESCRIPCIÓN		250513 Fecha		AHA Dibujado		CPO Revisado		CPO Aprobado	
										LATCSB-250513-DT-DW-06 Hoja: 26 de 39		A

123456789101112131415



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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

G

G

H

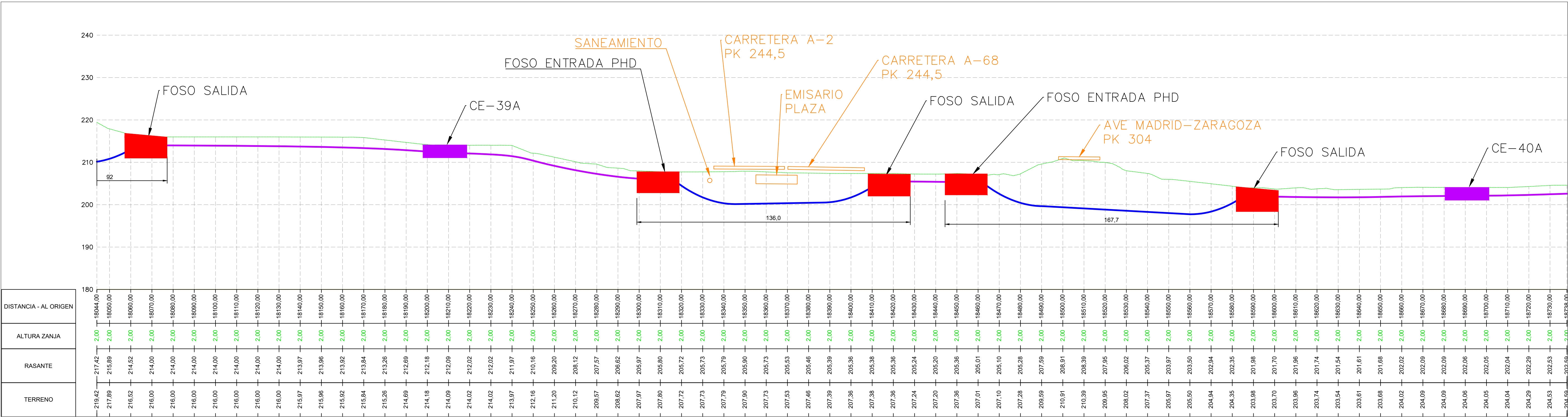
H

I

I

J

J





Proyecto:

PROYECTO LAT 220KV
SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano:

PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.

00	Proyecto	250513	AHA	GPO	CPO
REV	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Tipo:

PLANO

Nº Plano:

LATCSB-250513-DT-DW-06

Escala:

V:1/500
H:1/1000

Hoja:

29 de 39

DIN

A1

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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

G

G

H

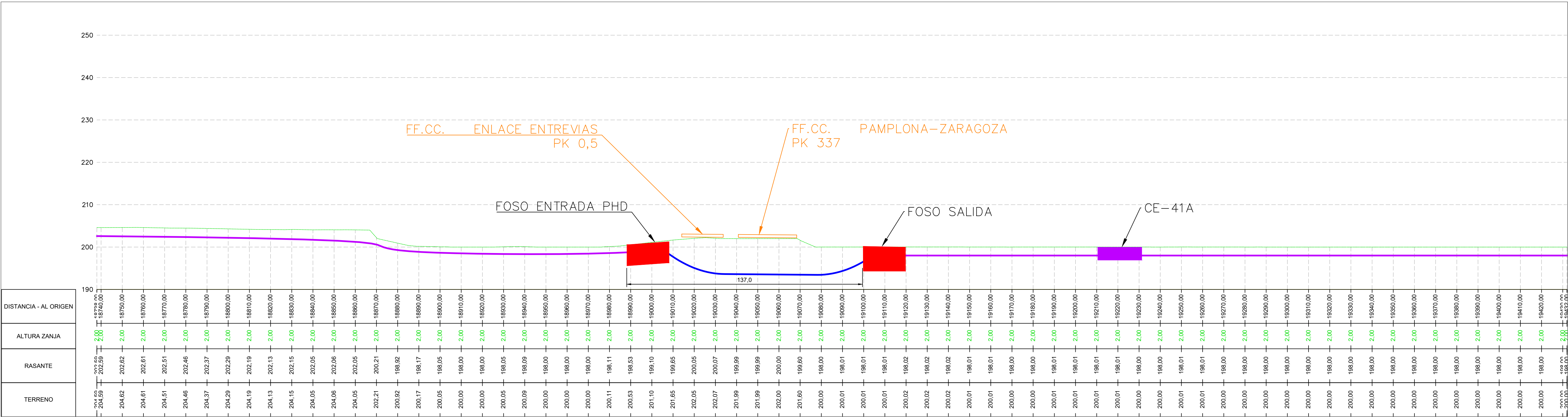
H

I

I

J

J





Proyecto:

PROYECTO LAT 220KV
SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

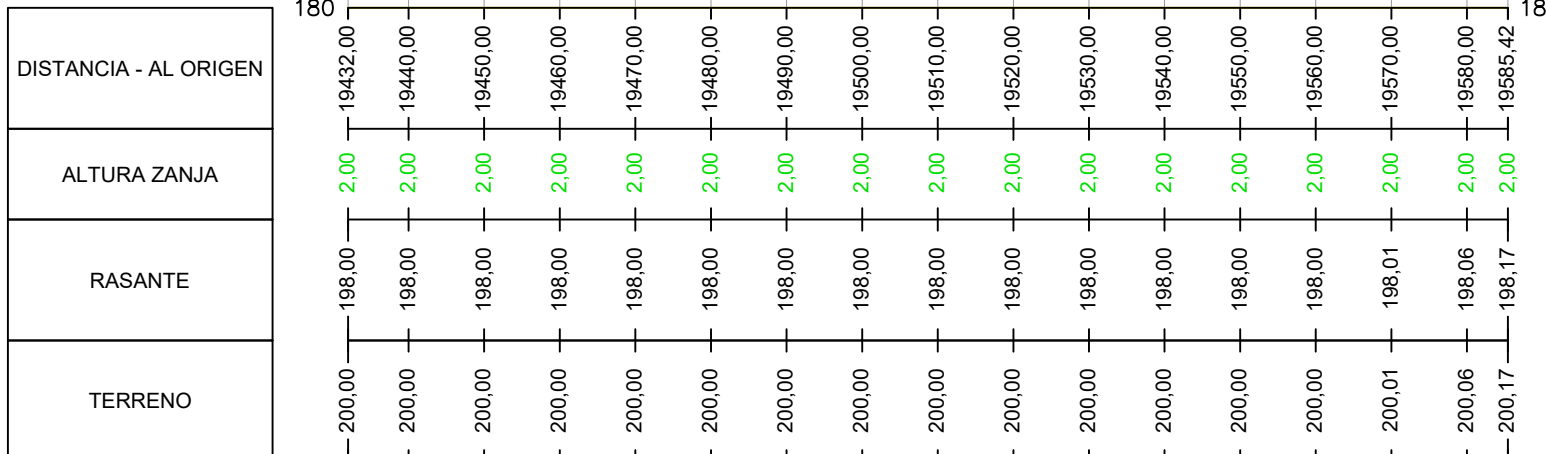
Plano:

PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.

00	REV	Proyecto	250513	AHA	GPO	CPO	Nº Plano:	LATCSB-250513-DT-DW-06	Escala:	V:1/500 H:1/1000
		DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado				

Hoja: 30 de 39

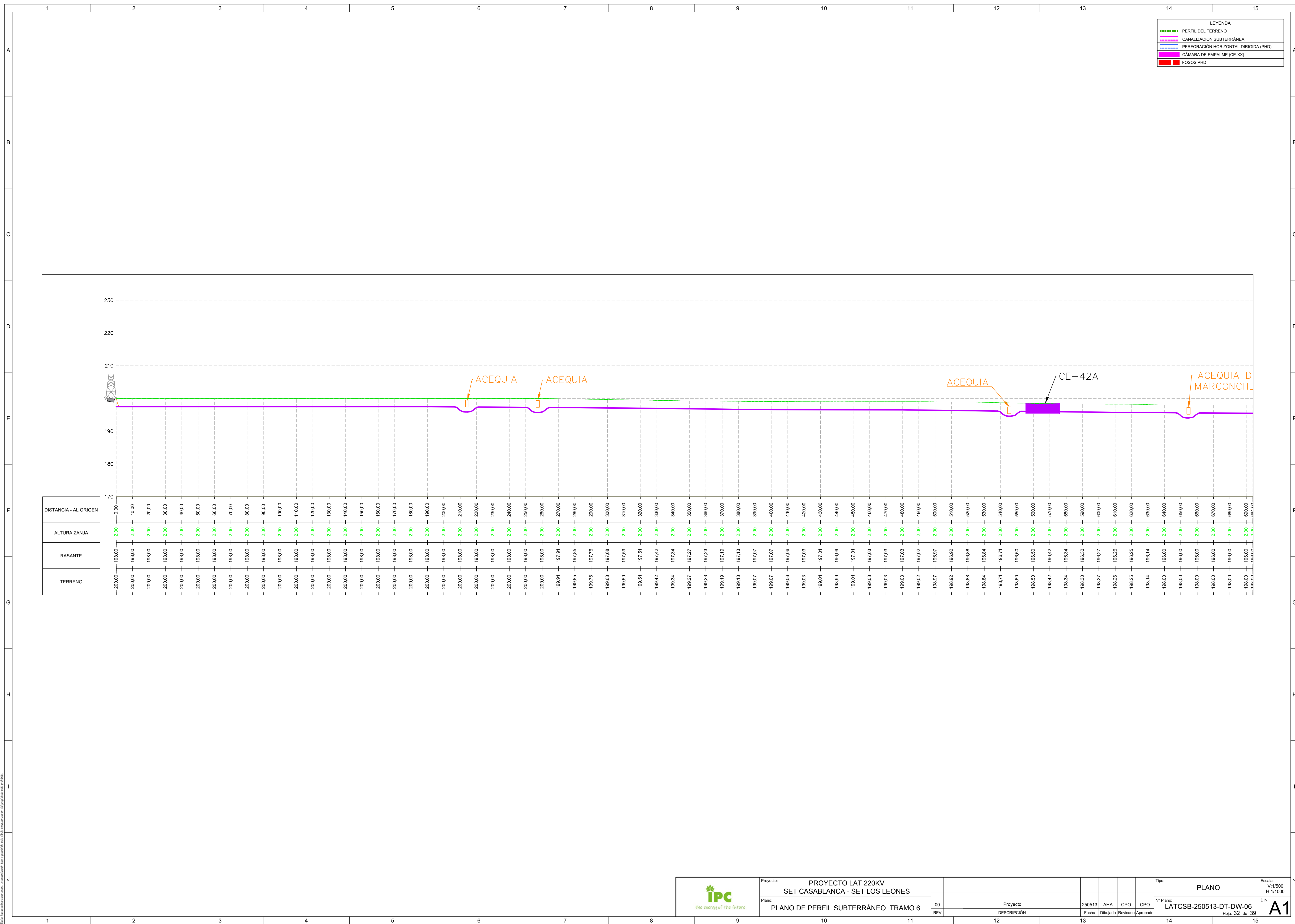
A1



DISTANCIA - AL ORIGEN
ALTURA ZANJA
RASANTE
TERRENO

 IPC <i>the energy of the future</i>	Proyecto: PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES										Tipo: PLANO				Escala: V:1/500 H:1/1000	
	Plano: PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 4.										N° Plano: LATCSB-250513-DT-DW-06				DIN	
	00 REV	Proyecto DESCRIPCIÓN				250513 Fecha	AHA Dibujado	CPO Revisado	CPO Aprobado	LATCSB-250513-DT-DW-06 Hoja: 31 de 39		A1				

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



Proyecto: PROYECTO LAT 220KV
SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano: PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 6.

00
REV

Proyecto
DESCRIPCIÓN

250513
Fecha

AHA
Dibujado

GPO
Revisado

CPO
Aprobado

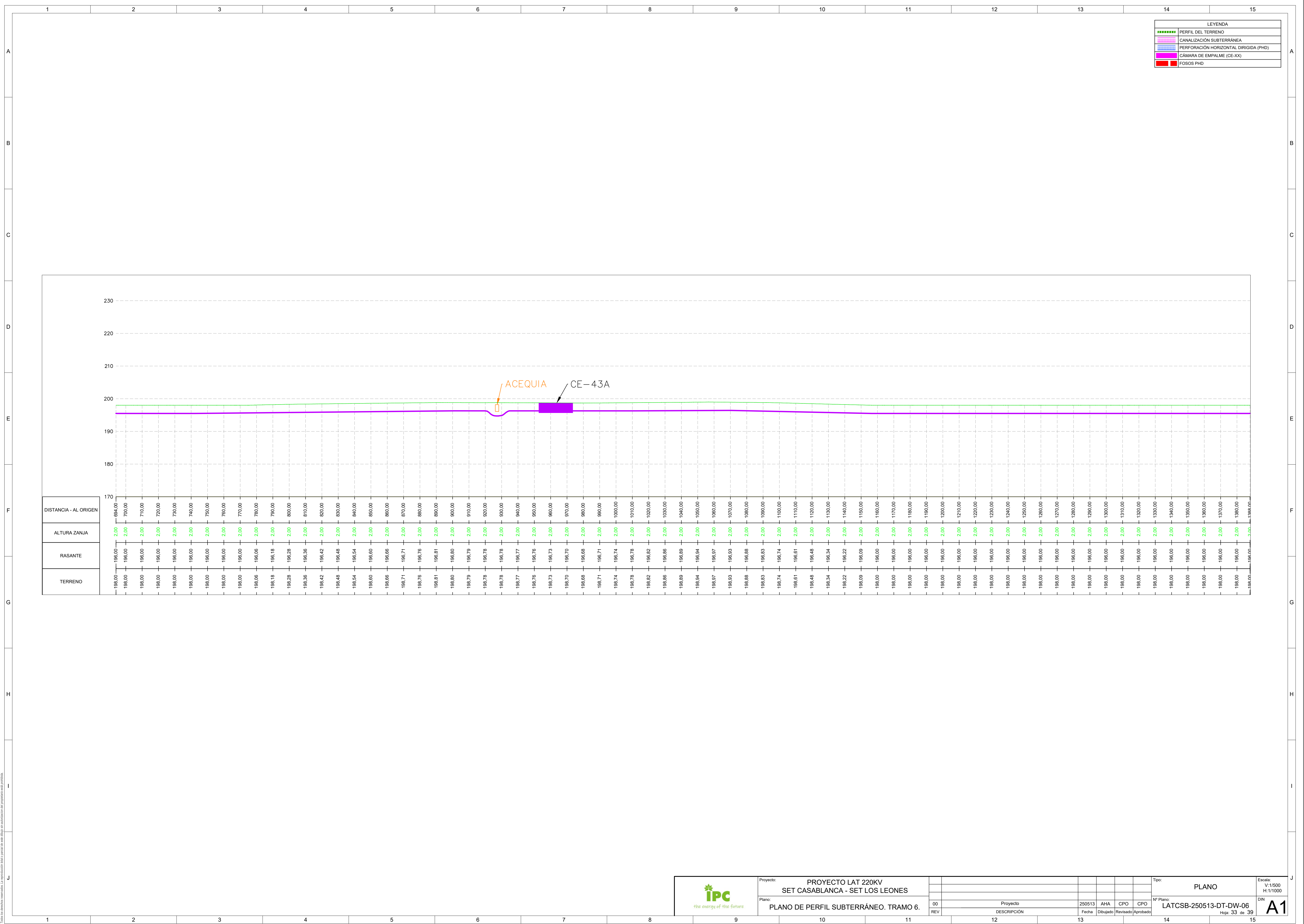
Tipo: PLANO

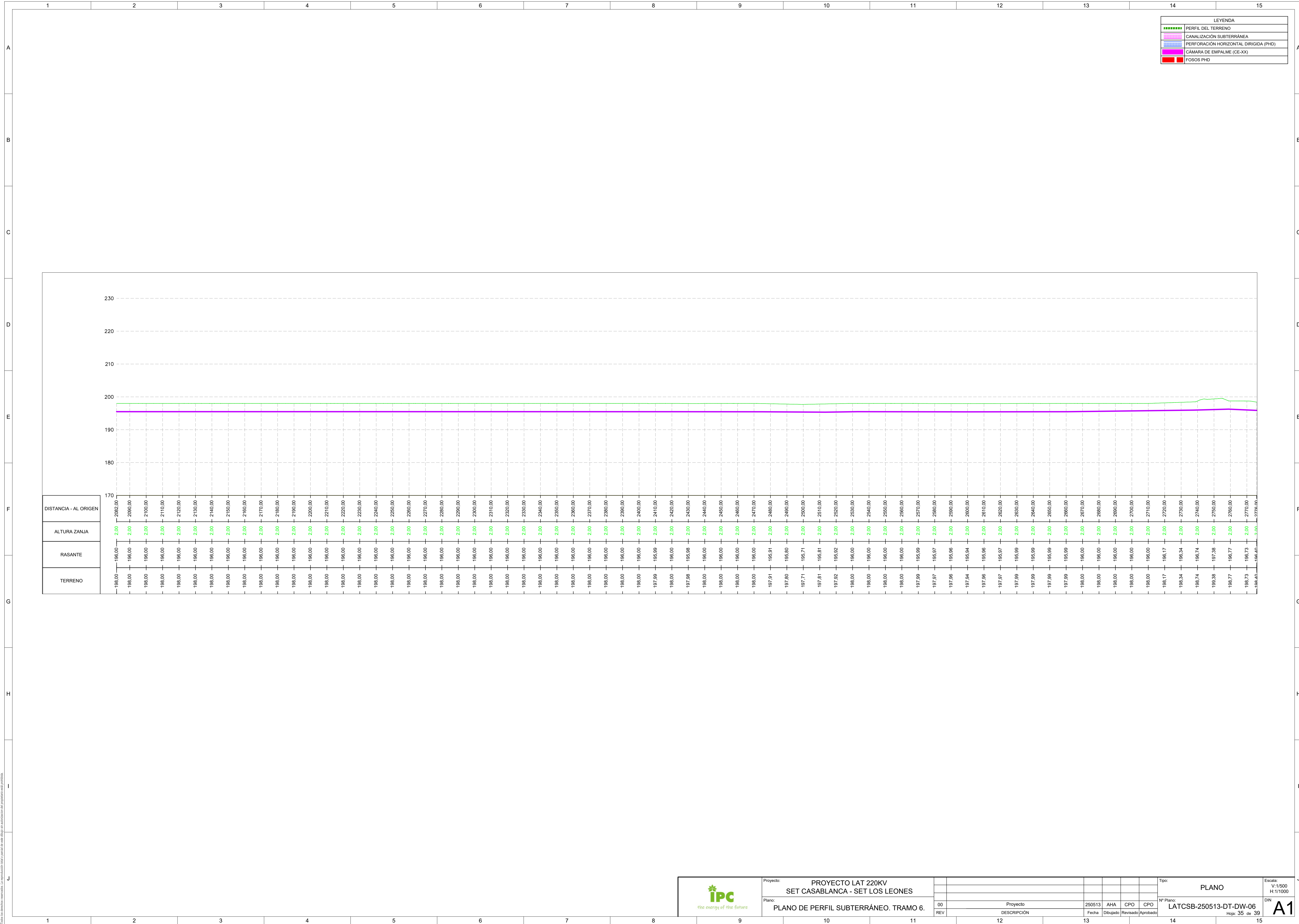
Nº Plano: LATCSB-250513-DT-DW-06

Escala: V:1/500
H:1/1000

Hoja: 32 de 39

A1





Proyecto: PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES

Plano: PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 6.

00 REV

Proyecto

250513 Fecha

AHA Dibuja

GPO Revisado

CPO Aprobado

Tipo: PLANO

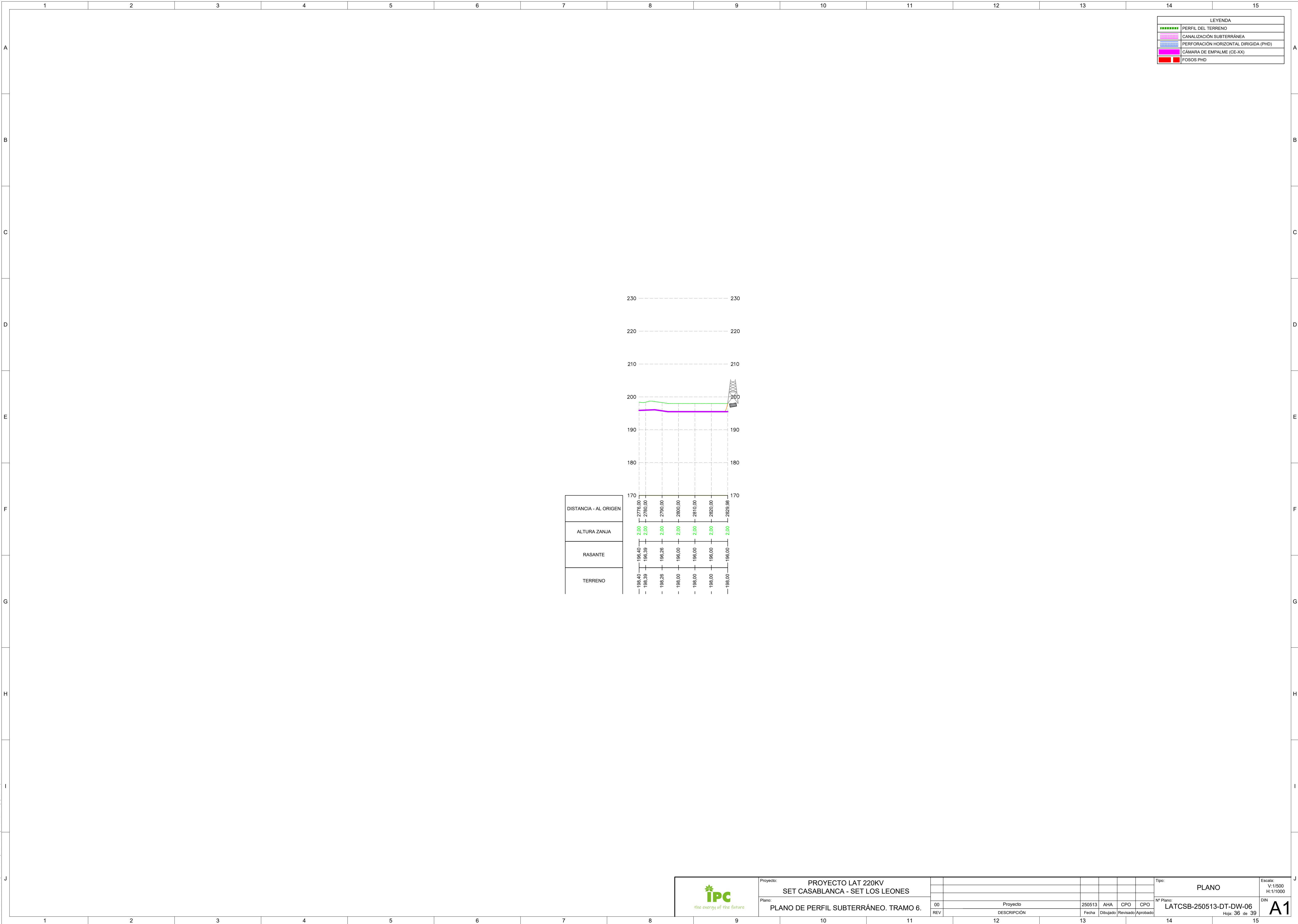
Nº Plano: LATCSB-250513-DT-DW-06

Escala: V:1/500 H:1/1000

Hoja: 35 de 39

A1

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



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

123456789101112131415

LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
	CÁMARA DE EMPALME (CE-XX)
	FOSOS PHD

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

G

G

H

H

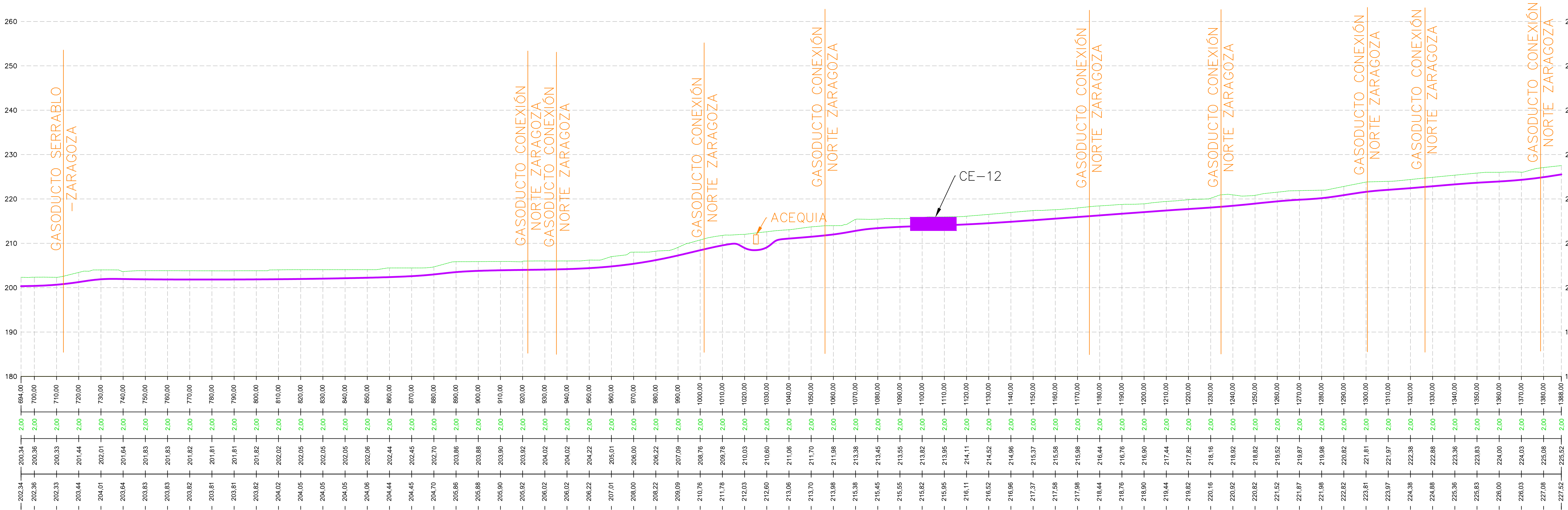
I

I

J

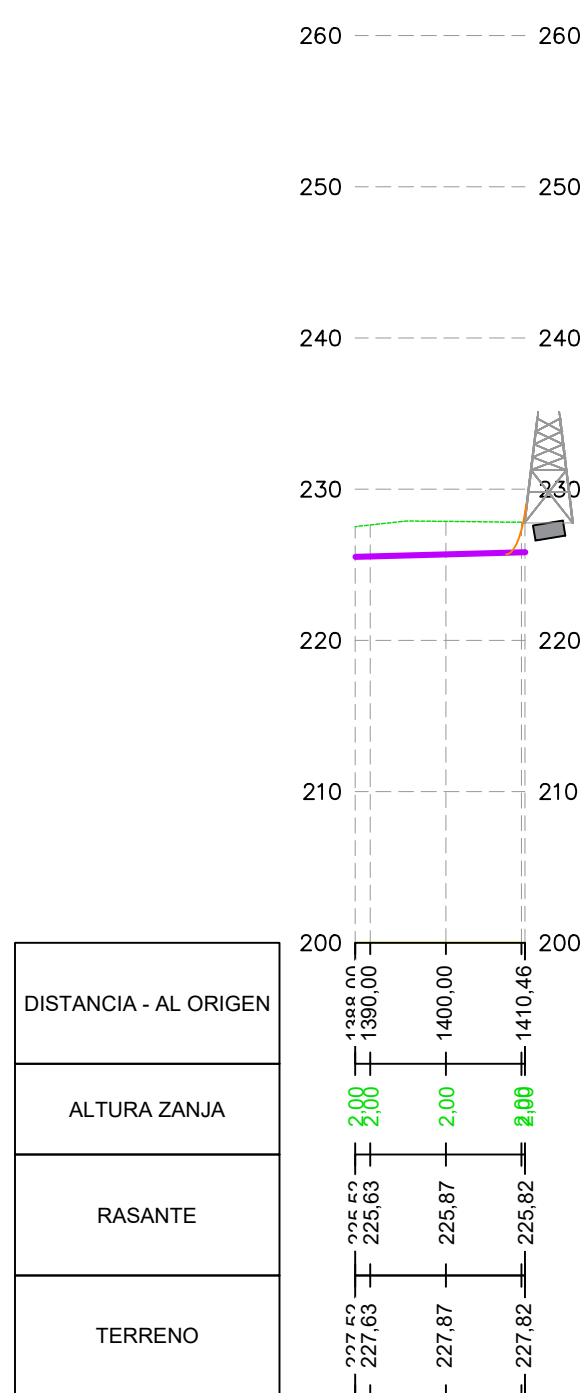
J

DISTANCIA - AL ORIGEN
ALTURA ZANJA
RASANTE
TERRENO



 IPC the energy of the future		Proyecto:		PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES												Tipo:		PLANO		Escala: V:1/500 H:1/1000			
		Plano:		PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 8.				00		Proyecto		250513		AHA		CPO		CPO		Nº Plano: LATCSB-250513-DT-DW-06		DIN	
		REV		DESCRIPCIÓN						Fecha		Dibujado		Revisado		Aprobado				Hoja: 38 de 39		A1	
9		10		11		12		13		14		15											

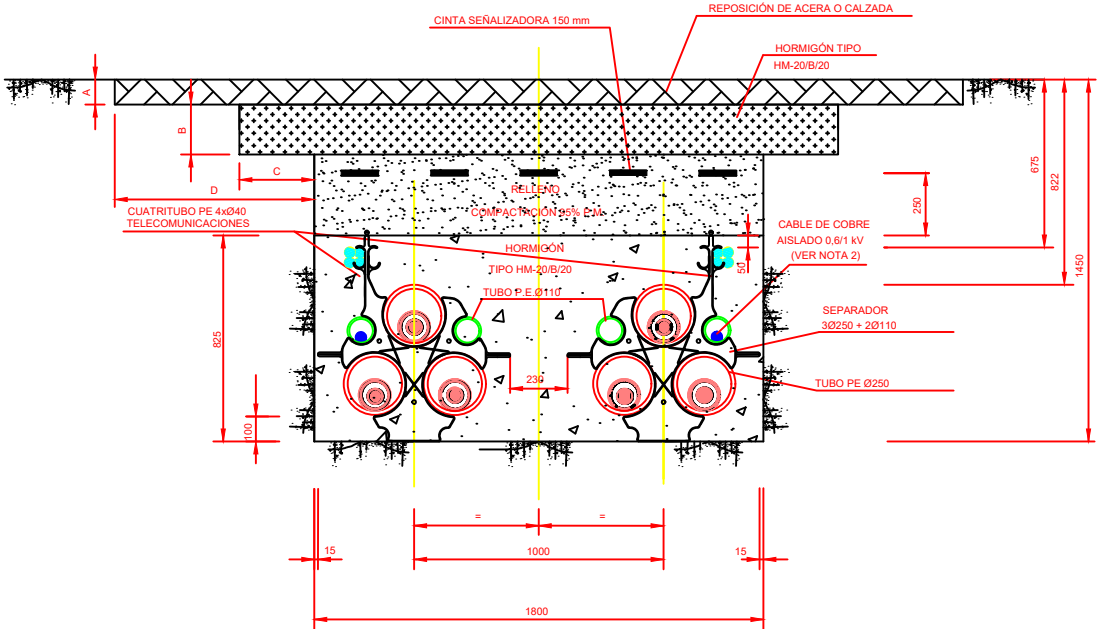
123456789101112131415



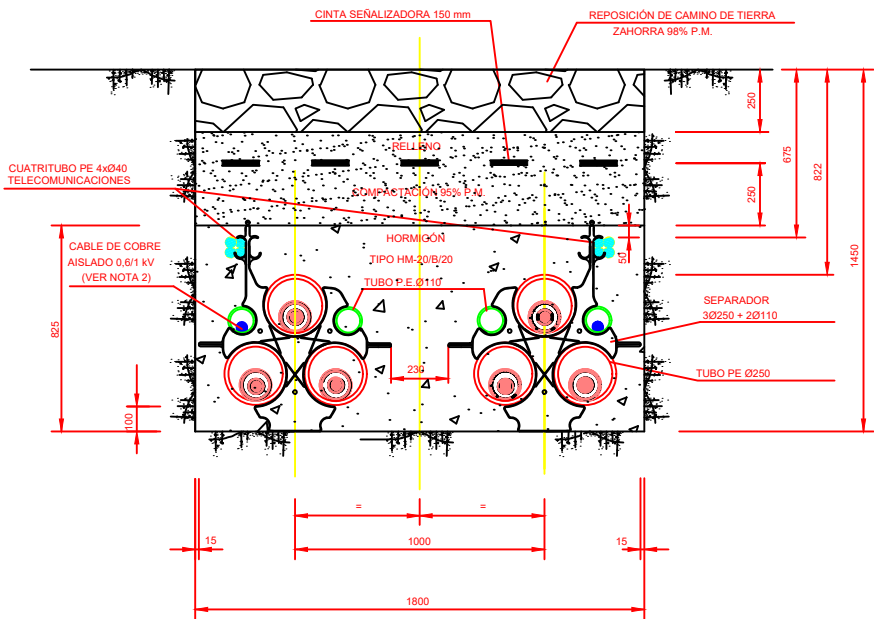
 IPC <i>the energy of the future</i>	Proyecto: PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES							Tipo: PLANO				Escala: V:1/500 H:1/1000	
	Plano: PLANO DE PERFIL SUBTERRÁNEO. TRAMO 8.							N° Plano: LATCSB-250513-DT-DW-06				DIN A1	
								Hoja: 39 de 39					
	00	Proyecto		250513	AHA	CPO	CPO						
	REV	DESCRIPCIÓN		Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado						

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E								
F	Ciente :  the energy of the future	Autor :	Proyecto: PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES Plano: CANALIZACIÓN TIPO EN ZANJA SEPARATA TELEFONICA DE ESPAÑA SAU	00 Emisión inicial 06/25 AOC CPO CPO		Tipo: PLANO Nº Plano: LATCSB-250602-DT-DW-15 Hoja: 1 de 2	ESCALA : S/E	DIN A3
	1	2	3	4	5	6	7	8

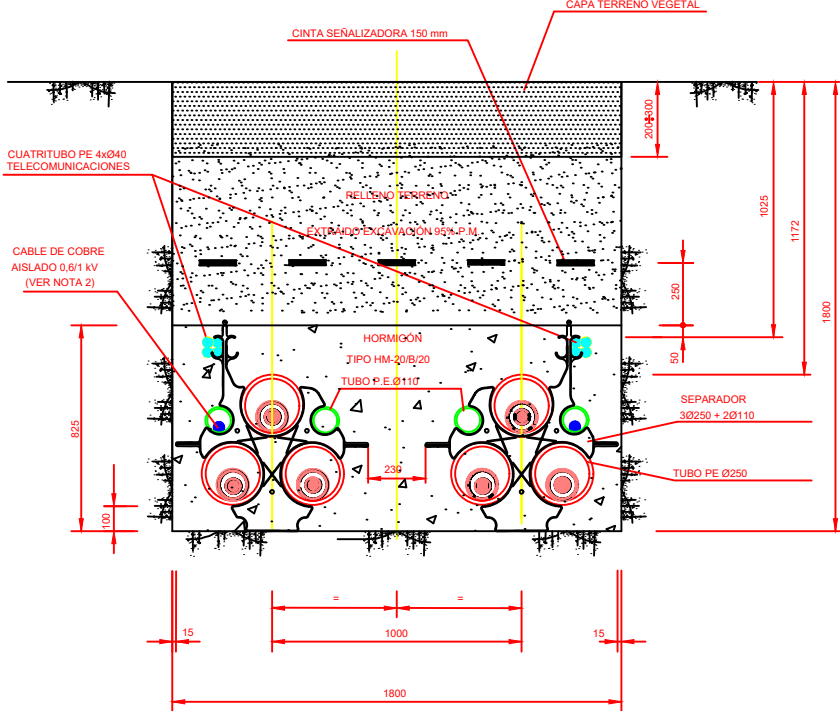
CANALIZACIÓN EN CALZADA Ó ACERA



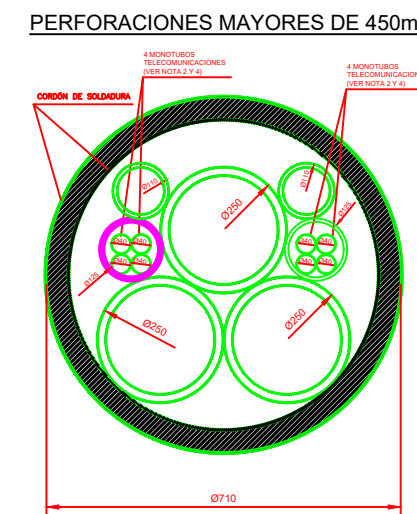
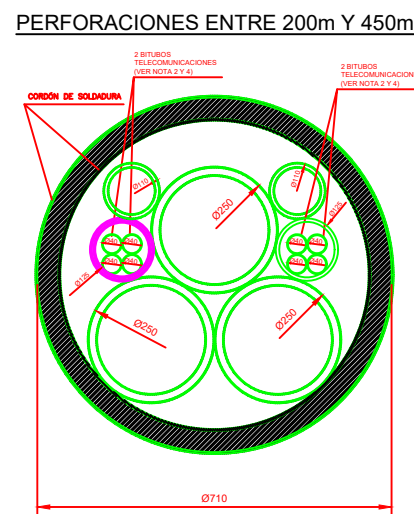
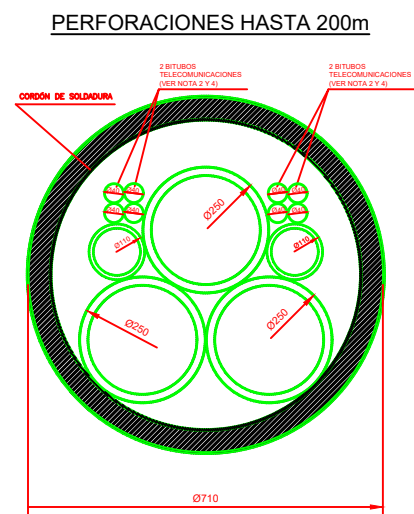
CANALIZACIÓN EN CAMINO DE TIERRA



CANALIZACIÓN EN TERRENO DE CULTIVO



- NOTAS:
- La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demás organismos afectados definiéndose las cotas "A", "B", "C" y "D"
 - En todos los tipos de conexionado de pantallas se realizará la transposición de los dos tubos de acompañamiento Ø110 mm por encima del tubo de Ø250 mm en una longitud de 6 m en el 50% del recorrido de cada tramo entre accesorios.
 - Los tubos corrugados PE Ø250 mm serán de color exterior rojo según ET140.
 - Los tubos corrugados PE Ø110 mm serán de color exterior verde según ET140.
 - El bitubo de telecomunicaciones 2xØ40 será de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm y presión nominal 10 bar según ET203
 - Radio de curvatura mínimo de la canalización 12,5 m.
 - El separador de los tubos se instalará cada 1 m.
 - En el interior de cada tubo de los cables de potencia o cables de acompañamiento se instalará una cuerda guía de Ø≥10 mm y carga de rotura ≥1850 kg.
 - En todas las arquetas de telecomunicaciones, tanto sencillas como dobles, los tubos de telecomunicaciones quedarán en paso. Cuando sea estrictamente necesario los tubos de telecomunicaciones se podrán cortar en el interior de las arquetas, estando prohibido su corte en puntos intermedios entre arquetas, salvo autorización expresa de Red Eléctrica. En aquellas arquetas en las que sea necesario realizar el corte de los tubos de telecomunicaciones se realizará a 30 cm de la pared interior de la arqueta y se realizará su unión mediante los correspondientes manguitos o empalmes de unión normalizados que sean capaces de asegurar su estanqueidad.
 - No será necesario dejar cuerda guía en el interior de los tubos de telecomunicaciones excepto en los tramos con perforaciones dirigidas en los que se deberá instalar cuerda guía de ø≥6 mm y carga de rotura ≥500 kg entre las arquetas dobles de telecomunicaciones situadas al inicio y al final de la perforación dirigida.



NOTAS:

- 1.- La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demás organismos afectados definiéndose las cotas "A", "B", "C" y "D"
- 2.- En el caso de conexión a tierra de las pantallas "Single-Point" se realizará la transposición de los dos tubos Ø110 mm en el 50% del recorrido, por encima del tubo de Ø250 mm en una longitud de 6 m.
- 3.- Radio de curvatura mínimo de la canalización 12,5 m.
- 4.- En el interior de cada tubo se instalará una cuerda de nylon de Ø10 mm. y carga de rotura >10 kN. En cada tubo del cuatritubo de telecomunicaciones la cuerda de nylon será de Ø6 mm. y carga de rotura > 7,5 kN.
- 5.- El separador de los conductores de fase se instalará cada 1 m.
- 6.- El cuatritubo de telecomunicaciones será de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm, presión nominal 10 bar y coeficiente rozamiento menor 0,08.
- 7.- El cuatritubo de telecomunicaciones se instalará en una única pieza (sin empalmes) entre las arquetas dobles de telecomunicaciones, siendo pasante en las arquetas sencillas.
- 8.- El corte del cuatritubo de telecomunicaciones en el interior de las arquetas dobles de telecomunicaciones se realizará a 30 cm. de la pared interior.

Cliente :  the energy of the future	Autor :	Proyecto: PROYECTO LAT 220KV SET CASABLANCA - SET LOS LEONES							Tipo: PLANO	ESCALA : S/E	DIN A3
		Plano: CANALIZACIÓN TIPO PHD SEPARATA TELEFONICA DE ESPAÑA SAU	00	Emisión inicial	06/25	AOC	CPO	CPO	N° Plano: LATCSB-250602-DT-DW-15 Hoja: 2 de 2		
			REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			