



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:



SUBESTACIÓN AMANTES 400/132 kV
SEPARATA EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CELADAS

Término municipal de Celadas
Provincia de Teruel

Abril 2024

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

ANEXOS A LA MEMORIA:

- ANEXO Nº 1 Relación de Bienes y Derechos Afectados

DOCUMENTO Nº 2. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 3. PLANOS

Número	Título
PZ000101	Situación y Emplazamiento
PZ000201	Planta sobre Ortofoto y Catastro
PZ000501	Planta General SE Amantes
PZ000601	Sección A-A. Posición de transformador
PZ000701	Sección B-B. Posición de línea
PZ000801	Sección C-C. Posición de unión de barras
PZ000901	Planta Relación Bienes y Derechos Afectados
PZ001001	Afección a Camino. Vías Pecuarias

Zaragoza, Abril de 2024

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

DOCUMENTO Nº 1
MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	2
2. EMPLAZAMIENTO	3
3. ENTIDAD PETICIONARIA	4
4. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	5
5. ALCANCE DE LAS INSTALACIONES	6
5.1 CONFIGURACIÓN.....	6
5.1.1 Transformación 400/132 kV	6
5.1.2 Parque exterior de 132 kV.....	6
5.1.3 Edificio de Control	6
5.1.4 Sistema de Control y Protecciones	7
5.1.5 Sistema de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	7
5.1.6 Sistemas de puesta a tierra.....	7
5.1.7 Sistemas de seguridad.....	7
5.1.8 Sistemas de teleprotecciones y comunicaciones.....	7
5.2 ESTRUCTURAS METÁLICAS, OBRA CÍVIL Y EDIFICIOS.....	8
5.2.1 Estructura metálica.....	8
5.2.2 Obra Civil parque intemperie.....	9
5.2.3 Edificio de control, protecciones y SSAA	12
6. TRANSFORMACIÓN 400/132-110/26,4 kV	13
7. PARQUE DE 132 kV	14
7.1 DESCRIPCIÓN	14
8. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	16
8.1 RED DE TIERRA INFERIOR.....	16
8.2 RED DE TIERRA AÉREA	17
9. NORMATIVA DE APLICACIÓN	18
10. PLAZO DE EJECUCIÓN	19
11. CONCLUSIONES	20

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. promueve la construcción de la S.E. Amantes 400/132 kV, en el término municipal de Teruel, con el objetivo de reforzar la red de distribución de 132 kV para incrementar la capacidad de integración de generación renovable en la provincia de Teruel, así como atender el crecimiento futuro del mercado en el entorno de Platea y Teruel.

La actuación tiene como objeto la construcción de un parque interperie compuesto por:

- Parque de 132 kV, doble barra, compuesto por dos posiciones híbridas de línea, una posición de transformador de potencia, una posición de acoplamiento transversal de barras y una posición de medida en barras.
- Transformación 400/132 kV, compuesta por un transformador de potencia 315/315/80 MV.
- Parque de 400 kV, compuesto por transformadores de tensión, transformadores de intensidad y autoválvulas que permiten evacuar la potencia del transformador.
- Por otra parte, se construirá un edificio de control donde se instalarán los armarios de control y comunicaciones.

Se redacta el presente proyecto en conformidad con la Ley 24/2013, de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico; el R.D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y de acuerdo con el R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, con el objeto de obtener el permiso de ocupación temporal por parte del Excmo. Ayuntamiento de Celadas.

Esta actuación se encuentra incluida en la Planificación de la red de Transporte H2026, que tiene carácter vinculante y fue aprobada en Consejo de Ministros el 22 de marzo del 2022.

2. EMPLAZAMIENTO

La nueva subestación, de superficie construida 9.016,15 m², se ubicará en la parcela situada en el término municipal de Teruel, de la provincia de Teruel, según se indica en el plano de Planta sobre Ortofoto y Catastro.

Las referencias catastrales de las parcelas afectadas son:

Afección	Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Término Municipal
Subestación	44900A80200009	802	9	Teruel
Camino de acceso	44075A01509001	15	9001	Celadas

Las Posiciones de las esquinas que conforman el vallado de la Subestación Amantes en coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30) son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
VA	659.490,77	4.478.597,71
VB	659.529,85	4.478.576,74
VC	659.547,23	4.478.609,13
VD	659.557,03	4.478.612,08
VE	659.587,22	4.478.595,88
VF	659.622,59	4.478.661,79
VG	659.546,95	4.478.702,39

Coordenadas indicadas en plano PZ000901 Planta Relación Bienes y Derechos Afectados.

3. ENTIDAD PETICIONARIA

Corresponde a EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U. y NIF - B-82846817, que actúa como titular de la propiedad.

La empresa EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U., está dedicada a la distribución de energía eléctrica. Tiene su domicilio social en la calle Ribera de Loira, nº 60, C.P. 28042 (Madrid).

A efecto de notificaciones será EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U. Unipersonal en Aragón. Tiene su domicilio social en la calle Doctor Aznar Molina, nº 2, C.P. 50002 (Zaragoza).

4. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

La construcción del nuevo vial de acceso a la subestación afecta en una zona de la Vereda de la Ceja a las Cañadas, específicamente a la parcela 9001 del polígono 15 del Término Municipal de Celadas (44075A01509001), que linda con la parcela 9 del polígono 802 Término Municipal de Teruel (44900A80200009).

A continuación, se indican las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30) de los puntos en los que se afecta a la Vereda de la Ceja a las Cañadas (Consultar plano PZ001001 Afección a Camino. Vías Pecuarias)

VÉRTICE	COORDENADAS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	659.479,10	4.478.662,42
2	659.484,41	4.478.674,36
3	659.490,54	4.478.687,57
4	659.502,24	4.478.704,80
5	659.517,06	4.478.721,58
6	659.520,57	4.478.718,16
7	659.509,65	4.478.707,51
8	659.495,28	4.478.683,89
9	659.483,15	4.478.660,44

Las obras a realizar vienen descritas en los documentos y planos que forman parte de la presente Separata.

5. ALCANCE DE LAS INSTALACIONES

5.1 CONFIGURACIÓN

La Subestación estará constituida por:

- Transformación 400/132V
- Parque exterior de 132 kV
- Edificio de control
- Sistema de Control y Protecciones
- Sistema de Servicios Auxiliares (SS.AA.)
- Sistema de puesta a tierra
- Sistemas de seguridad
- Sistema teleprotecciones y comunicaciones

5.1.1 Transformación 400/132 kV

Estará constituida por:

- Un (1) transformador trifásico 400/132-110/26,4 kV de 315/315/80 MVA, con regulación en carga.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos 400 kV para RPM y medida.
- Tres (3) transformadores de intensidad 400 kV para RPM y medida.
- Tres (3) autoválvulas de 400 kV.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos 132 kV para RPM, medida y protección.
- Tres (3) transformadores de intensidad 132 kV para RPM, medida y protección.
- Tres (3) autoválvulas de 132 kV.

5.1.2 Parque exterior de 132 kV

Tipo: Exterior Híbrido

Esquema: Doble barra

- Dos (2) embarrados de 132 kV.
- Dos (2) posiciones de línea.
- Una (1) posición de transformador de potencia.
- Una (1) posición de acoplamiento transversal de barras.
- Dos (2) posiciones de medida de barras y servicios auxiliares.

5.1.3 Edificio de Control

El edificio de nueva construcción dispone de una planta baja con unas dimensiones exteriores de 9,6x8,0m. con unas necesidades de altura interior libre de 3 m. Estará formado por una única sala en la que irán instaladas los armarios de control y los cuadros eléctricos necesarios para dar soporte a la subestación.

5.1.4 Sistema de Control y Protecciones

La subestación será telemandada y se instalará un sistema integrado de control (SICOP) que integrará las funciones de control local, protecciones y telecontrol.

5.1.5 Sistema de Servicios Auxiliares (SS.AA.)

Estará constituido por:

- Seis (6) Transformadores de tensión para servicios auxiliares de 50 kVA. 132/0,420 kV cada uno, tres en cada barra de 132 kV.
- Tres (3) equipos rectificadores + batería como batería 1 110 Vcc.
- Dos (2) equipos rectificadores + batería como batería 2 110 Vcc.
- Dos (2) equipos rectificadores + batería 48 Vcc.

5.1.6 Sistemas de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra de los niveles de tensión de 132 kV y 400 kV de la zona serán con el neutro conectado rígidamente a tierra.

5.1.7 Sistemas de seguridad

Formado por protección contra incendios y antiintrusismo

- Sistema de antiintrusismo: Sistema de seguridad perimetral con infrarrojos conectado a un centro de control de seguridad.
- Sistema contra incendios: Se instalará por el riesgo intrínseco de la instalación, según la legislación vigente (RD 2267/2004). Se indicarán las medidas a instalar según las necesidades derivadas por la legislación según se indica en el anexo N°3 del presente documento.

5.1.8 Sistemas de teleprotecciones y comunicaciones

Se prevé la instalación de los equipos de telecomunicaciones necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la subestación a través de telemando, y para las comunicaciones necesarias en los sistemas de protección y telegestión de la instalación.

5.2 ESTRUCTURAS METÁLICAS, OBRA CÍVIL Y EDIFICIOS

5.2.1 Estructura metálica

Tanto para el amarre de las líneas como para soportes de aparatos se utilizarán estructuras metálicas formadas por perfiles angulares de la serie de fabricación normal en este país, con acero S-275JR (s/Norma DB SE-A Seguridad Estructural: Acero, vigente) exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada ejecutada de acuerdo con la norma EN/ISO 1461, siendo su peso en zinc de 5 grs. por dm² de superficie galvanizada.

Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:

- Peso propio
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparellaje de maniobra
- Acción de un viento de 120 Km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.

En general todos los elementos sometidos a las acciones anteriormente citadas estarán dimensionados para no sobrepasar los 275 N/mm².

5.2.2 Obra Civil parque intemperie

Movimiento de tierras

La parcela afectada por la nueva subestación está situada en la parcela 9 del polígono 802, del Término Municipal de Teruel.

Se propone el aporte de tierra al terreno para realizar una explanación para la construcción de la posterior cimentación de la subestación.

De acuerdo con el cálculo de volúmenes se tiene:

Cuadro de volúmenes explanada SE

• Volumen de Desmonte (1/1).....	0 m ³
• Volumen de Terraplén (3/2).....	12.106,969 m ³
• Diferencia (Desmonte -Terraplén)	-12.106,969 m ³
• Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m).....	2.483,203 m ³
• Cota de explanada mín.	1.203,55 m.s.n.m.
• Cota de explanada max.....	1.204,00 m.s.n.m.

Cuadro de volúmenes vial de acceso (Eje Sur)

• Volumen de Desmonte (1/1).....	7,414 m ³
• Volumen de Terraplén (3/2).....	254,353 m ³
• Diferencia (Desmonte -Terraplén)	-246,939 m ³
• Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m).....	152,238 m ³
• Superficie desbroce.....	608,951 m ²
• Volumen de firme (espesor 0,4 m).....	191,546 m ³
• Longitud total.....	61,313 m

Cuadro de volúmenes vial de acceso (Eje Enlace)

• Volumen de Desmonte (1/1).....	14,453 m ³
• Volumen de Terraplén (3/2).....	118,280 m ³
• Diferencia (Desmonte -Terraplén)	-103,827 m ³
• Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m).....	141,700 m ³
• Superficie desbroce.....	566,799 m ²
• Volumen de firme (espesor 0,4 m).....	187,533 m ³
• Longitud total.....	52,036 m

Cuadro de volúmenes vial de acceso (Eje Norte)

• Volumen de Desmonte (1/1).....	30,022 m ³
• Volumen de Terraplén (3/2).....	213,075 m ³
• Diferencia (Desmonte -Terraplén)	-183,053 m ³
• Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m).....	147,364 m ³
• Superficie desbroce.....	589,457 m ²
• Volumen de firme (espesor 0,4 m).....	176,676 m ³
• Longitud total.....	56,673 m

Cuadro de superficies Construidas

• Parque intemperie	8.939,35 m ²
• Edificio de control	76,80 m ²
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA.....	9.016,15 m²

Cuadro de superficies Ocupadas

• Explanada Subestación.....	9.840,50 m ²
• Vial de Acceso	1.171,09 m ²
SUPERFICIE TOTAL OCUPACIÓN.....	11.011,59 m²

Cimentaciones para soportes metálicos y pórticos

Las cimentaciones de la parte correspondiente al parque, es decir, cimentaciones para soportes de apartamento de intemperie y pórticos serán de tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (salvo armaduras para retracciones del hormigón) y llevarán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado).

Las cimentaciones se proyectarán de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado será el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno.

No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.

El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

Saneamientos y drenajes

El drenaje de la Subestación se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado.

En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables.

Los colectores colocados en las zanjas de gravas evacuaran las aguas hacia una arqueta general de desagües que se conectará con la red de saneamiento de la zona

El desagüe general exterior estará protegido contra la entrada de animales por medio de una malla metálica

La conexión de los bajantes de los edificios se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada.

Se incorporará una cuneta entre el borde del camino de acceso a la Subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona.

Vallado perimetral

Se ha previsto un cierre perimetral de la subestación, mediante valla con la altura total marcada por el Reglamento de Alta Tensión (mínimo 2,20 metros).

Conducciones de cables de control y potencia

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá una red de canales para cables prefabricados y zanjas enterradas, respectivamente.

En los cruces con los viales se utilizarán pasatubos reforzados.

El conjunto de los canales de cables de control será de hormigón armado o prefabricados tipo BREINCO o AVE.

Cimentación para transformador y sistema de recuperación y recogida de aceite

Para la cimentación y movimiento de los transformadores se realizarán unas bancadas de raíles para facilitar su desplazamiento.

Estas bancadas realizarán también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador. La capacidad corresponderá al volumen de dieléctrico del transformador, mayorada en previsión de entrada de agua.

La bancada de los transformadores se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la cimentación con una acción 1,25 veces el peso del transformador más el peso propio.

Urbanizado de la zona y viales

Los viales interiores serán bien asfaltados o bien de firme rígido de 15 cm de hormigón HA-200 sobre una base de zahorra compactada. Los materiales a utilizar cumplirán las Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.2.3 Edificio de control, protecciones y SSAA

El edificio de nueva construcción y de tipo in situ estará formado por una única planta destinada a albergar los armarios de control y cuadros eléctricos de la subestación.

La cubierta estará formada de placas de hormigón armado armadas con mallas electrosoldadas rematadas en su parte superior mediante impermeabilización y en su interior el aislante a base de poliuretano.

Los espesores y armados están considerados para soportar una sobrecarga de 120kg/m² y la acción debida al empuje del viento de 120 km/h (192,2 kg/m²)

El edificio dispondrá de un suelo técnico para favorecer la distribución de cables de control.

El edificio estará dotado de un sistema de climatización por bomba de calor con termostato situado en la zona de control del edificio que permitirá conservar unas condiciones uniformes de temperatura en el interior del edificio.

También estará dotado de un sistema de detección de incendios a base de detectores termo-velocimétricos y ópticos, y en un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección. El edificio también estará dotado de sistema de anti-intrusismo con alarma.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección. Esta central de alarmas será común a ambos sistemas (antiincendios y anti-intrusismo), tendrá un número de zonas suficiente para cubrir las necesidades de ambos, y de ella partirá una señal para la señalización local y otra hacia el sistema de comunicaciones.

El sistema de extinción consistirá en un sistema de extintores móviles de 5 Kg de capacidad de CO₂ en el interior del edificio.

Se ha previsto dotar al edificio de los sistemas de alumbrado adecuados con los niveles luminosos reglamentarios.

El alumbrado normal se llevará cabo mediante armaduras semiestancas equipadas con equipos de fluorescencia en alto factor. Su distribución será empotrada en falso techo en la zona de control, y de forma uniforme evitándose sombras y zonas de baja luminosidad que dificulten las labores de control y de explotación.

En los puntos que así se requiera se dispondrá de un alumbrado localizado que refuerce al general de la instalación.

Los circuitos de alumbrado se alimentarán desde el cuadro de Servicios Auxiliares donde se dispondrán los interruptores magnetotérmicos de protección de los diferentes circuitos, así como los dispositivos de protección diferencial de los mismos.

El edificio estará dotado de los sistemas de alumbrado de emergencia necesarios de arranque instantáneo ante la ausencia de la tensión principal. Los equipos serán autónomos, de la potencia y rendimiento reglamentario. Además de las funciones propias de alumbrado en emergencia, cumplirán también las de señalización de los diferentes puntos de salida y evacuación del personal.

6. TRANSFORMACIÓN 400/132-110/26,4 KV

Estará constituida por un (1) transformador trifásico de 400/132-110/26,4 kV de 315/315/80 MVA, con regulación en carga, de las siguientes características:

Características del transformador de Potencia (TR1)

Tensiones nominales		
AT1 (Tensión del primario)	kV	400
AT2 (Tensión del secundario)	kV	132-110
AT3 (Tensión del terciario)	kV	26,4
Potencias nominales	MVA	315/315/80
Grupo de conexión		YNyn0+d
Sistema de refrigeración		OFAF

Además, la aparamenta del nivel de 400 kV asociada a la posición de transformador TR1 estará compuesta por:

- Tres (3) autoválvulas de 400 kV
- Tres (3) transformadores de intensidad de 400 kV
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos de 400 kV

Las conexiones entre aparatos en la posición de transformador TR1 en el nivel de 400 kV se realizarán con conductor tipo triplex de las siguientes características:

Características asignadas

Naturaleza del conductor		Al-Ac
Denominación		LA-455 (Condor)
Sección real	mm ²	454,5
Diámetro aparente del cable	mm	27,72
Intensidad admisible AT=40º	A	806,66
Nº de conductores por fase		3
Peso	Kg/m	1,521

7. PARQUE DE 132 KV

7.1 DESCRIPCIÓN

El parque de 132 kV será intemperie de doble barra y estará formado por:

- Dos (2) posiciones de línea compuestas cada una por:
 - Dos (2) seccionadores tripolares a barras de 132 kV
 - Un (1) interruptor tripolar automático de 132 kV
 - Tres (3) transformadores de intensidad de 132 kV
 - Un (1) seccionador tripolar para puesta a tierra de 132 kV
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos de 132 kV
 - Tres (3) autoválvulas de 132 kV
- Una (1) posición de transformador TR1 compuesta por:
 - Tres (3) autoválvulas de 132 kV
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos de 132 kV
 - Tres (3) transformadores de intensidad de 132 kV
 - Un (1) interruptor tripolar automático de 132 kV
 - Dos (2) seccionadores tripolares a barras de 132 kV
- Una (1) posición de acoplamiento de barras compuesta por:
 - Dos (2) seccionadores tripolares a barras de 132 kV
 - Tres (3) transformadores de intensidad de 132 kV
 - Un (1) interruptor tripolar automático de 132 kV

Además, el parque 132 kV incorpora un (1) Transformador de tensión inductivo conectado a la fase central de cada uno de los embarrados que estarán formados por tubos de aluminio 120/100 mm.

También, el parque 132 kV incorpora dos (2) juegos de tres (3) Transformadores de tensión para servicios auxiliares conectados a cada uno de los embarrados.

A continuación se definen las características principales de los embarrados de 132 kV:

Características asignadas

Conductor		Tubo Al
Diámetro exterior /interior	mm	120/100
Sección	mm ²	3.456
Intensidad admisible	A	3.700

Las conexiones entre aparata en las posiciones de línea se realizarán con conductor de las siguientes características:

Características asignadas

Naturaleza del conductor		Al-Ac
Denominación		LA-455 (Condor)
Sección real	mm ²	454,5
Diámetro aparente del cable	mm	27,72
Intensidad admisible AT=40º	A	806,66
Nº de conductores por fase		1
Peso	Kg/m	1,521

Las conexiones entre aparata en la posición de transformador TR1 al nivel de 132kV se realizarán con conductor tipo dúplex de las siguientes características:

Características asignadas

Naturaleza del conductor		Al-Ac
Denominación		LA-455 (Condor)
Sección real	mm ²	454,5
Diámetro aparente del cable	mm	27,72
Intensidad admisible AT=40°	A	806,66
Nº de conductores por fase		2
Peso	Kg/m	1,521

Las conexiones entre aparata en la posición de unión de barras al nivel de 132kV se realizarán con conductor tipo triplex de las siguientes características:

Características asignadas

Naturaleza del conductor		Al-Ac
Denominación		LA-455 (Condor)
Sección real	mm ²	454,5
Diámetro aparente del cable	mm	27,72
Intensidad admisible AT=40°	A	806,66
Nº de conductores por fase		3
Peso	Kg/m	1,521

8. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

8.1 RED DE TIERRA INFERIOR

La instalación general de puesta a tierra inferior cumplirá las siguientes funciones:

- Proteger al personal y equipo contra potenciales peligrosos.
- Proporcionar un camino a tierra para las intensidades originadas por descargas atmosféricas, por acumulación de descargas estáticas o por defectos eléctricos.
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra.
- Facilitar a los elementos de protección el despeje de falta a tierra.

Características del sistema:

El sistema de puesta a tierra estará formado por:

- Electrodo de puesta a tierra que será una malla enterrada de cable de cobre de 95 mm². Los conductores en el terreno se tenderán formando una retícula, estando dimensionado de manera que al dispersar la máxima corriente de fallo las tensiones de paso y de contacto estén dentro de los límites admisibles según la ITC-RAT-13.
- Líneas de tierra que serán conductores de cobre desnudo de 95 mm². o pletina de cobre de 25x3 que conectarán los elementos que deban ponerse a tierra al electrodo de acuerdo a las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.

Instrucciones generales de puesta a tierra

Puesta a tierra de protección

Se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones.

Se conectarán a las tierras de protección, salvo las excepciones señaladas en los apartados que se citan, entre otros, los siguientes elementos:

- a) Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- b) Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- c) Las puertas metálicas de los locales.
- d) Las vallas y las cercas metálicas.
- e) Los soportes, etc.
- f) Las estructuras y armaduras metálicas del edificio que contendrá la instalación de alta tensión.
- g) Los blindajes metálicos de los cables.
- h) Las tuberías y conductos metálicos.
- i) Las carcasas de los transformadores.

Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a las tierras de servicio los elementos de la instalación, y entre ellos:

- a) Los neutros de los transformadores de potencia y los neutros de B.T. de los transformadores de S.A.
- b) Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- c) Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

Interconexión de las instalaciones de tierra

Las puestas a tierra de protección y de servicio de una instalación deberán conectarse entre sí, constituyendo una instalación de tierra general.

8.2 RED DE TIERRA AÉREA

Para la protección de la subestación frente a descargas atmosféricas (frente de onda escarpado tipo rayo), se instalará una red de protección aérea basada en la colocación sobre los pórticos de amarre de las líneas y sobre estructuras metálicas aisladas, pararrayos normalizado tipo Punta Franklin según Norma UNE 62305 y también se instalarán cables de guarda.

9. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 17/2007, Adaptación del SECTOR ELÉCTRICO a la Directiva 2003/54/CE (26/06/2003). "Normas comunes para el mercado interior de la electricidad"
- R.D. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (excepto los Capítulos II, IV, V y el anexo I derogados por el R.D. 123/2017).
- R. D. 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- R. D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Normas Básicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Normas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo, Construcción y Protección contra incendios en las instalaciones eléctricas de Alta y Baja Tensión.
- Normas UNE que sean de aplicación.
- Normas CEI que sean de aplicación.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas particulares de Grupo EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
- Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN

La duración de las obras contempladas en el presente proyecto será de 15 meses.

11. CONCLUSIONES

Los datos expresados en la presente Memoria en unión de los documentos que se acompañan, entendemos serán elementos suficientes para conocer la instalación proyectada y servir para obtener el permiso de ocupación temporal por parte del Excmo. Ayuntamiento de Celadas.

Zaragoza, Abril de 2024
El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

ANEXO Nº 4
RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

El presente documento describe la Relación de Bienes y Derechos Afectados por la ejecución de las instalaciones del Proyecto de la Subestación 400/132 kV “Amantes”, en los Términos Municipales de Teruel y Celadas, en la provincia de Teruel, cuyas características se definen en el resto de documentos del Proyecto.

La tabla que se presenta a continuación detalla las parcelas afectadas por el presente proyecto, indicando los propietarios de las mismas. Además, se incluyen las superficies de ocupación relacionadas con la plataforma de la subestación y los accesos a la misma.

PARCELAS AFECTADAS

Parcela Proyecto	Termino Municipal	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Superficie parcela (m ²)	Ocupación pleno dominio Subestación (m ²)	Ocupación pleno dominio Acceso (m ²)	Ocupación temporal Subestación (m ²)	Ocupación temporal Acceso (m ²)	Naturaleza del Terreno
1	Teruel	44900A80200009	802	9	256.628	9.841	822	4.699	-	Labor, Labor Secano, Pastos
2	Celadas	44075A01509001	15	9001	9.292	-	-	-	359	Paso de ganado

DOCUMENTO Nº 2
PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. PRESUPUESTOS PARCIALES.....	2
2. RESUPUESTO GENERAL.....	3

1. PRESUPUESTOS PARCIALES

Capítulo I.	
OBRA CIVIL	9.719
Retirada terreno vegetal y decuación del terreno para acceso/ocupación temporal.	9.719
Capítulo II.	
GESTIÓN DE RESIDUOS	475
Gestión de Residuos	475
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	10.194
Capítulo III.	
SEGURIDAD Y SALUD	835
Presupuesto del Estudio de seguridad y Salud	835
TOTAL PRESUPUESTO	11.029

2. RESUPUESTO GENERAL

Capítulo I. Obra Civil	9.719,00 €
Capítulo II. Gestión de Residuos	475,00 €
Total Presupuesto Ejecución Material	10.194,00 €
Capítulo III. Seguridad y Salud	835,00 €
Total Presupuesto	11.029,00 €

Asciende el presupuesto de la parte afectada de dominio público de ejecución de la "S.E. AMANTES 400/132 kV" en el término municipal de Celadas, provincia de Teruel, a la cantidad de **ONCE MIL VEINTINUEVE EUROS (11.029,00 €)**.

Zaragoza, Abril de 2024

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

DOCUMENTO N° 3
PLANOS

ÍNDICE

Número	Título
PZ000101	Situación y Emplazamiento
PZ000201	Planta sobre Ortofoto y Catastro
PZ000501	Planta General SE Amantes
PZ000601	Sección A-A. Posición de transformador
PZ000701	Sección B-B. Posición de línea
PZ000801	Sección C-C. Posición de unión de barras
PZ000901	Planta Relación Bienes y Derechos Afectados
PZ001001	Afección a Camino. Vías Pecuarias

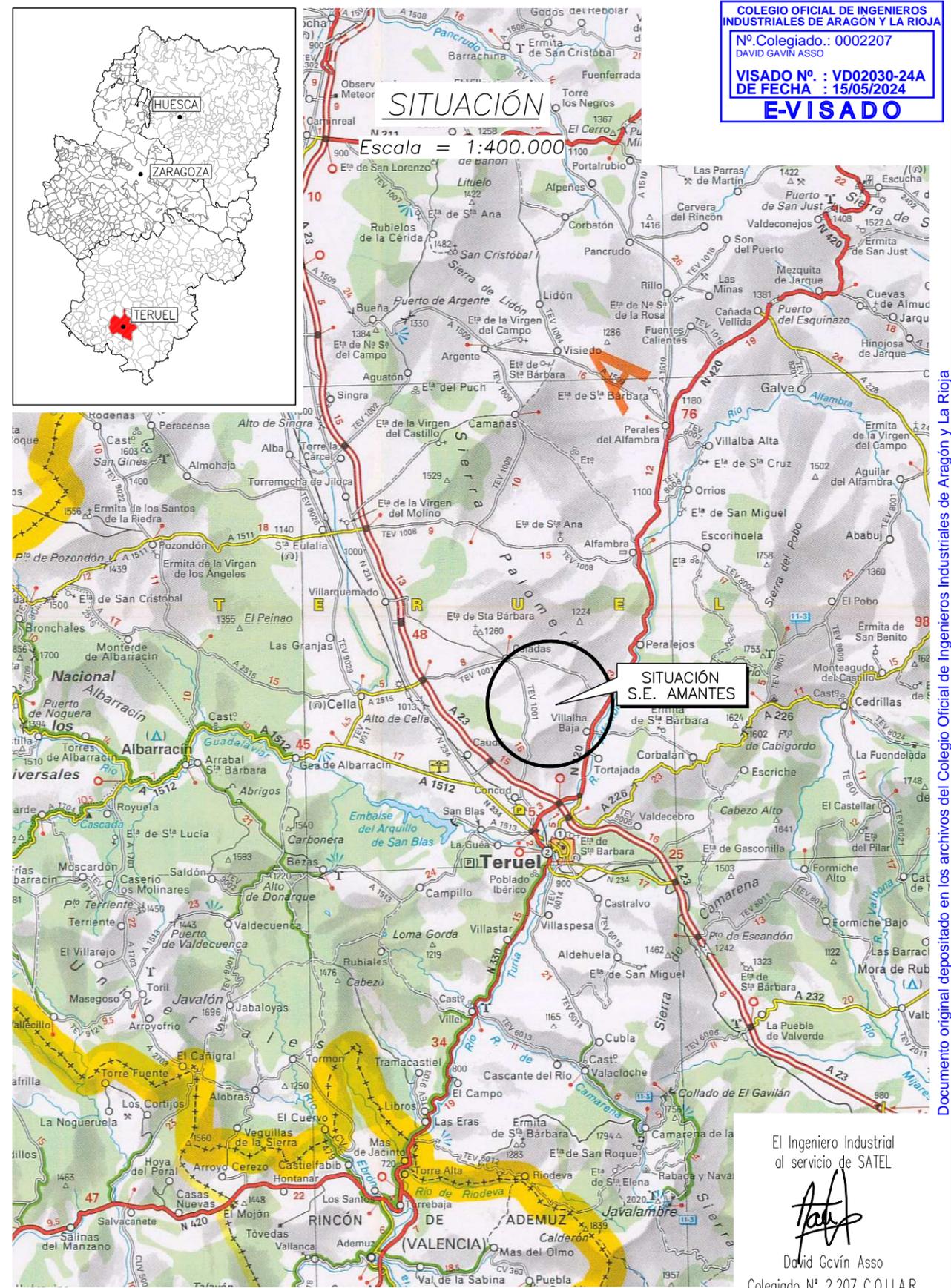
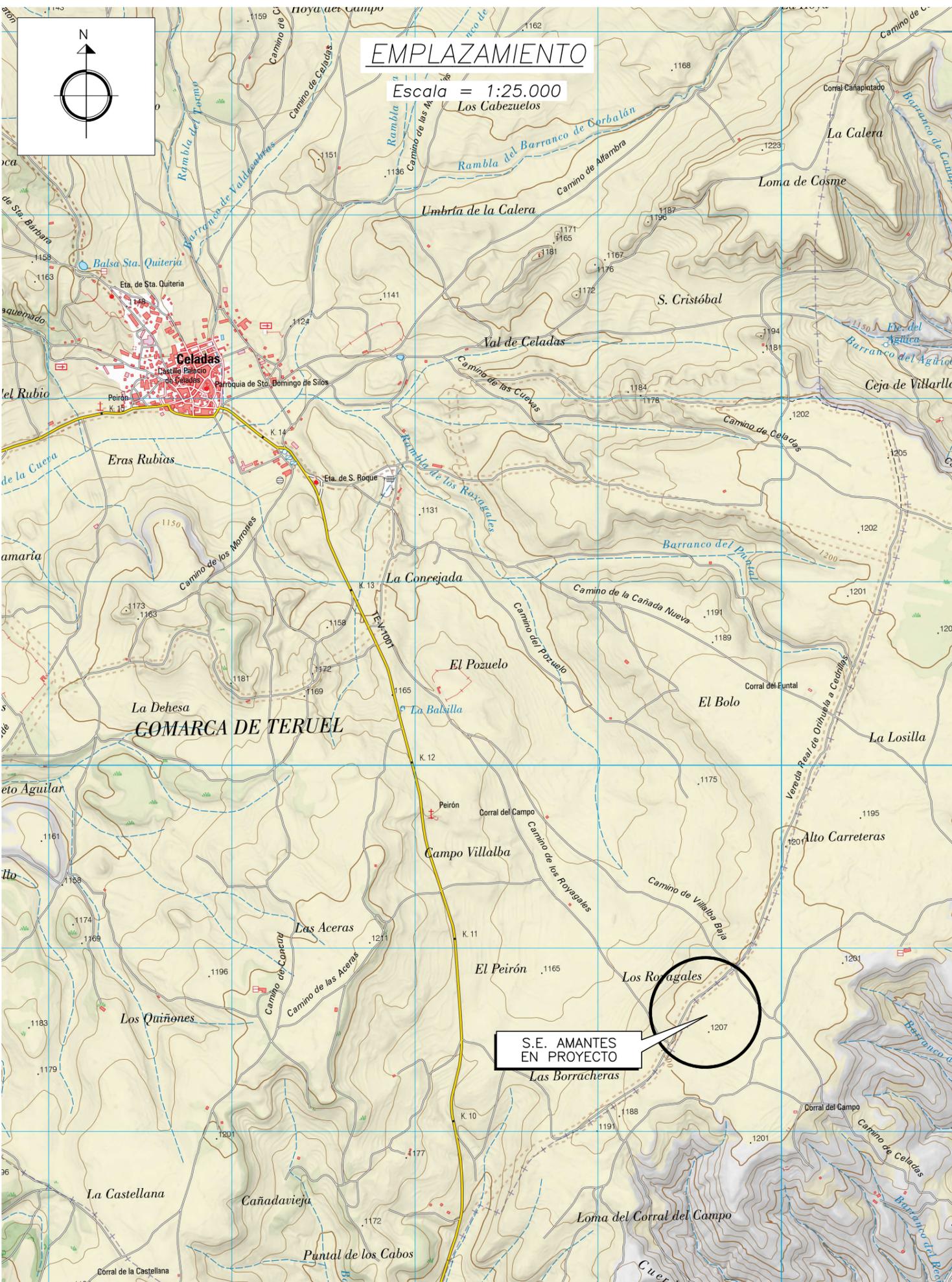
Zaragoza, Abril de 2024

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

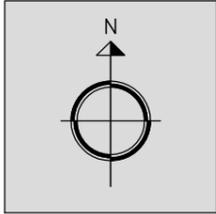


PROYECTO OFICIAL	
MODIFICACION	
P.F.L.	ENDESA
D.G.A.	V B*
F.M.C.	REALIZADO
04/24	FECHA
00	REV.

El Ingeniero Industrial
 al servicio de SATEL

 David Gavín Asso
 Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.

	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		DISTRIBUCION Eyp	
	S.E. AMANTES		RE-XXXXXX-PZ-0001	
FECHA: 04/24	ESCALA: INDIC.	PZ000101 .DWG	NºHOJAS 01	NºHOJA 01



TERMINO MUNICIPAL DE TERUEL

4075A01500030

44075A01500028

44075A01500027

44075A01500026

44075A01500023

44075A01509001

509002

44900A80200009

44900A80300019

44900A80300020

44900A80300017

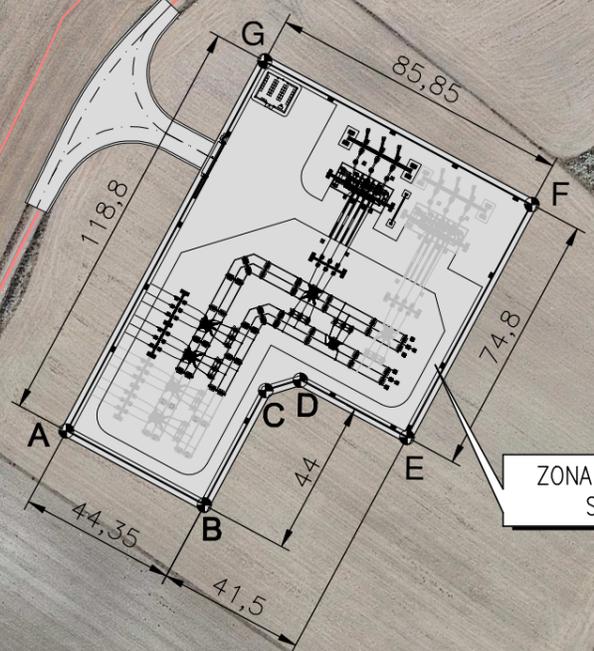
44900A80200001

44900A80200002

S.E. PLATEA REE
(OBJETO OTRO PROYECTO)

44900A80200005

44900A80200003



ZONA DE ACTUACIÓN S.E. AMANTES

COORDENADAS VALLADO SE AMANTES		
ETRS89 UTM 30N		
Vértice	X (m)	Y (m)
VA	659.490,77	4.478.597,71
Vb	659.529,85	4.478.576,74
Vc	659.547,23	4.478.609,13
Vd	659.557,03	4.478.612,08
Ve	659.587,22	4.478.595,88
Vf	659.622,59	4.478.661,79
Vg	659.546,95	4.478.702,39

00	04/24	F.M.C.	D.G.A.	P.F.L.	PROYECTO OFICIAL
REV.	FECHA	REALIZADO	V° B°	ENDESA	MODIFICACION



	PLANTA SOBRE ORTOFOTO Y CATASTRO	DISTRIBUCION EyP	
		S.E. AMANTES	
FECHA: 04/24	ESCALA: 1/2.000	RE-XXXXXX-PZ-0002	00
		PZ000201 .DWG	N°HOJAS 01 N°HOJA 01

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

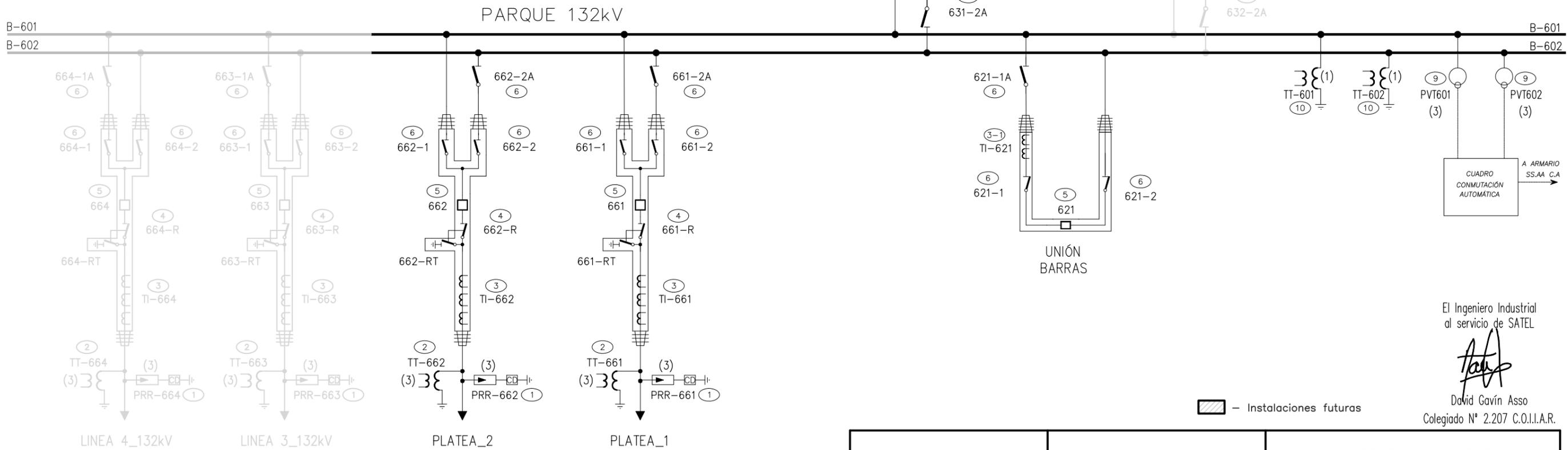
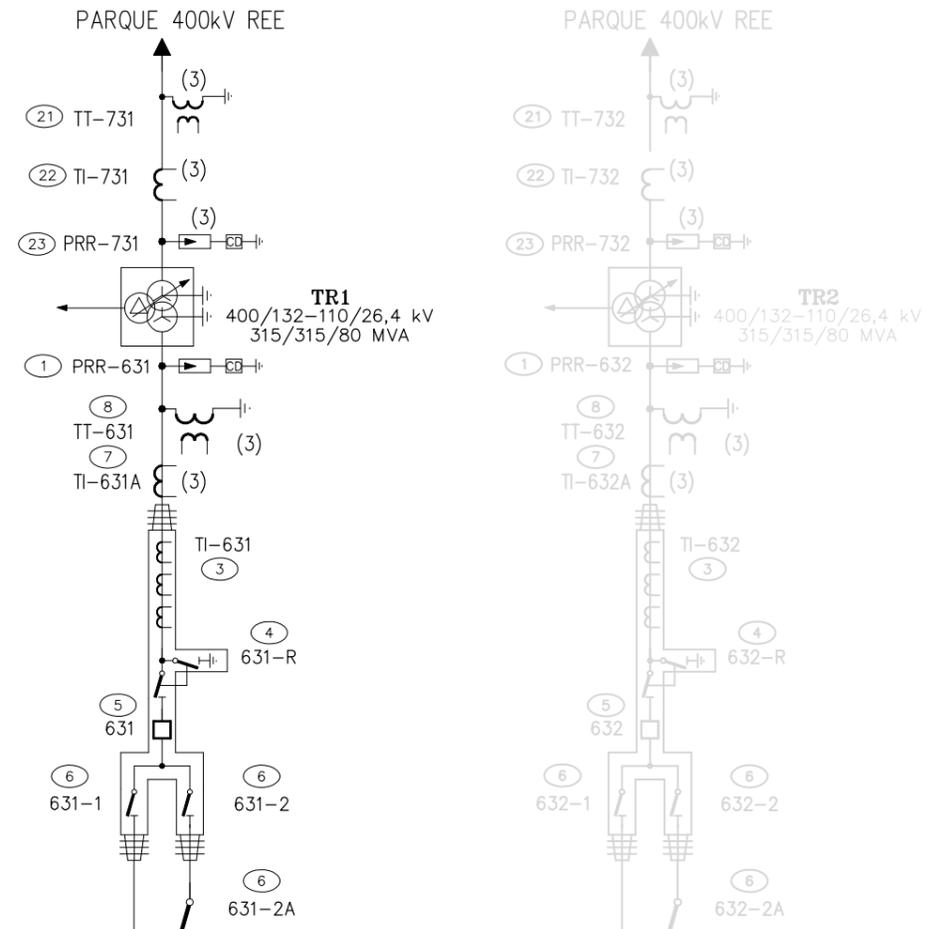
 David Gavín Asso
 Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.

LEYENDA - NIVEL 132 kV

- 1 3xPARARRAYOS 120kV 10kA CLASE 3
- 2 3xT.T. INDUCTIVOS 132.000:√3/110:√3-110:√3, 25VA CI. 0.5-3P, 25VA CI. 0.5-3P
- 3 3xT.I. 1000-2000/5-5-5A, 30VA CI. 0.5-5P20, 30VA CI. 5P20, 30VA CI. 5P20
- 3-1 3xT.I. 1000-2000/5-5A, 30VA CI. 5P20, 30VA CI. 5P20
- 4 SECCIONADOR 145kV 2000A CON P.αT.
- 5 INTERRUPTOR 145kV 2000A 40kA
- 6 SECCIONADOR 145kV 2000A
- 7 3xT.I. 1000-2000/5-5-5A, 10VA CI. 0.2S, 20VA CI. 0.5, 30VA CI. 5P30, 30VA CI. 5P30
- 8 1xT.T. INDUCTIVO 132.000:√3/110:√3-110:√3-110:√3, 25VA CI. 0,2S, 25VA CI. 0.5-3P, 25VA CI. 0.5-3P
- 9 3 x PVT SS.AA 132.000:√3 / 420:√3 (3x50=150kVA)
- 10 1xT.T. INDUCTIVO 132.000:√3/110:√3-110:√3, 25VA CI. 0.5-3P, 25VA CI. 0.5-3P

LEYENDA - NIVEL 400 kV

- 21 3xT.T. INDUCTIVOS 400.000:√3/110:√3-110:√3-110:3, 25VA CI. 0.2, 25VA CI. 0.5-3P, 10VA CL.6P
- 22 3xT.I. 200-400-800/5-5-5A, 10VA CI. 0,2s, 20VA CI. 0,5, 30VA CI. 5P30, 30VA CI. 5P30
- 23 3xPARARRAYOS 420kV 20kA CLASE 4



▨ - Instalaciones futuras

El Ingeniero Industrial
 al servicio de SATEL

 David Gavín Asso
 Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.

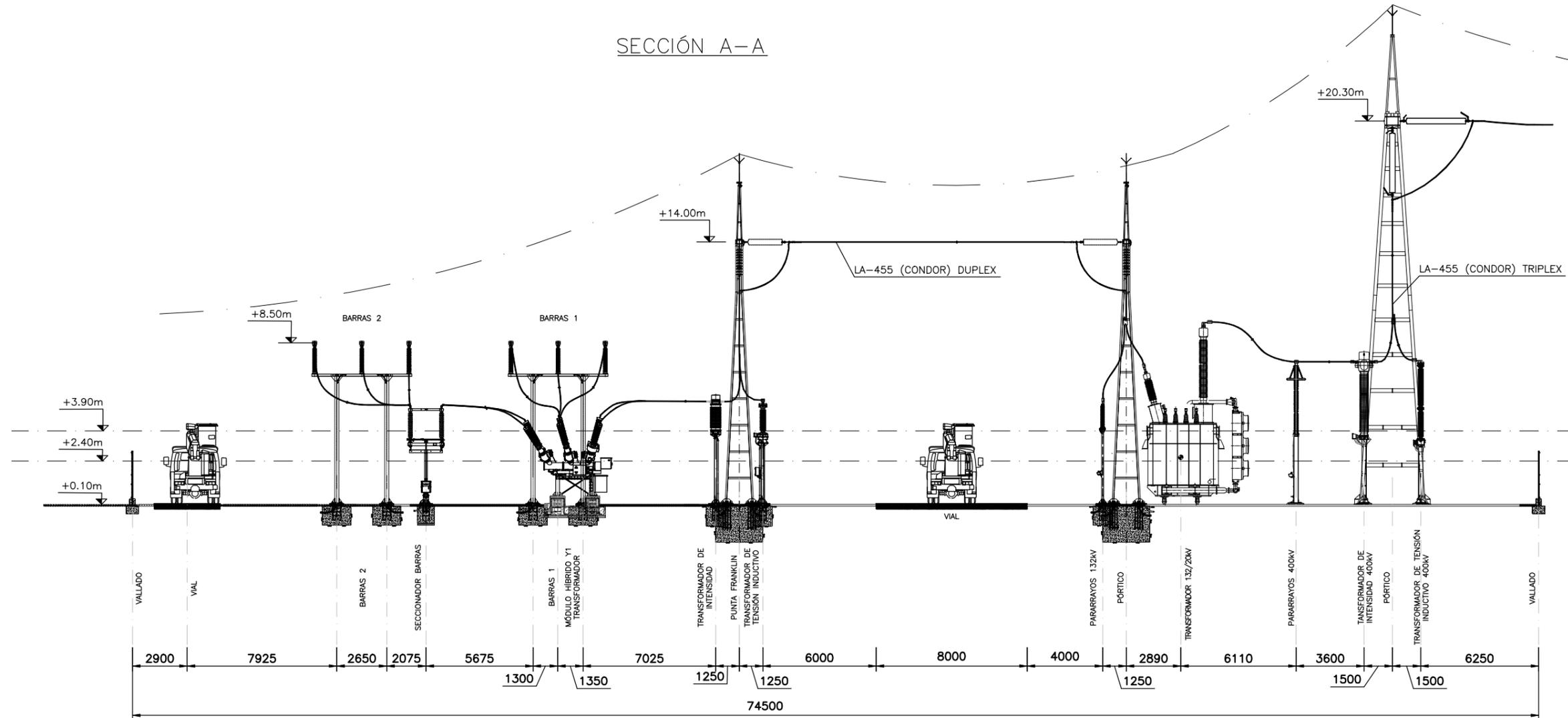
00	04/24	F.M.C.	D.G.A.	P.F.L.	PROYECTO OFICIAL
REV.	FECHA	REALIZADO	V° B°	ENDESA	MODIFICACION



	ESQUEMA UNIFILAR	DISTRIBUCION EyP	
		S.E. AMANTES	
FECHA: 04/24	ESCALA: INDIC.	RE-XXXXXX-PZ-0003	00
		PZ000301 .DWG	N°HOJAS 01 N°HOJA 01

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02442-24 y VISADO electrónico VD02030-24A de 15/05/2024. CSV = FV4YPFINLBOGHTBT verificable en https://coliar.e-geston.es

SECCIÓN A-A



00	04/24	F.M.C.	D.G.A.	P.F.L.	PROYECTO OFICIAL
REV.	FECHA	REALIZADO	V° B°	ENDESA	MODIFICACION

NOTAS:

1.- COTAS EXPRESADAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.

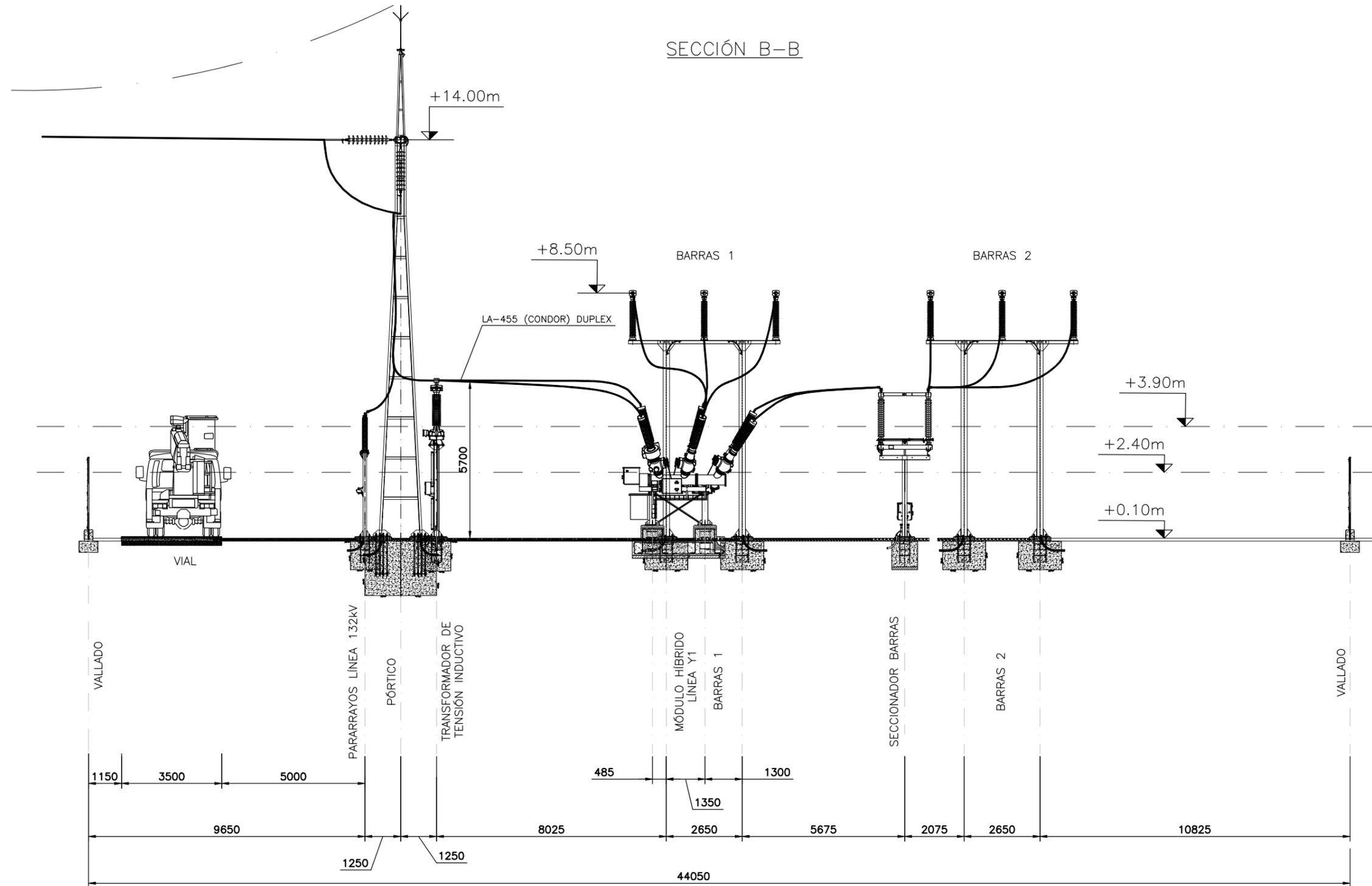
El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso
 Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.

	SECCIÓN A-A POSICIÓN DE TRANSFORMADOR	DISTRIBUCION EyP	
		S.E. AMANTES	
FECHA: 04/24	ESCALA: 1/250	RE-XXXXXX-PZ-0006	00
		PZ000601 .DWG	N°HOJAS 05 N°HOJA 01

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02442-24 y VISADO electrónico VD02030-24A de 15/05/2024. CSV = FV4YPFINLBOGHTBT verificable en https://coliar.e-gestion.es

SECCIÓN B-B



00	04/24	F.M.C.	D.G.A.	P.F.L.	PROYECTO OFICIAL
REV.	FECHA	REALIZADO	V° B°	ENDESA	MODIFICACION

NOTAS:

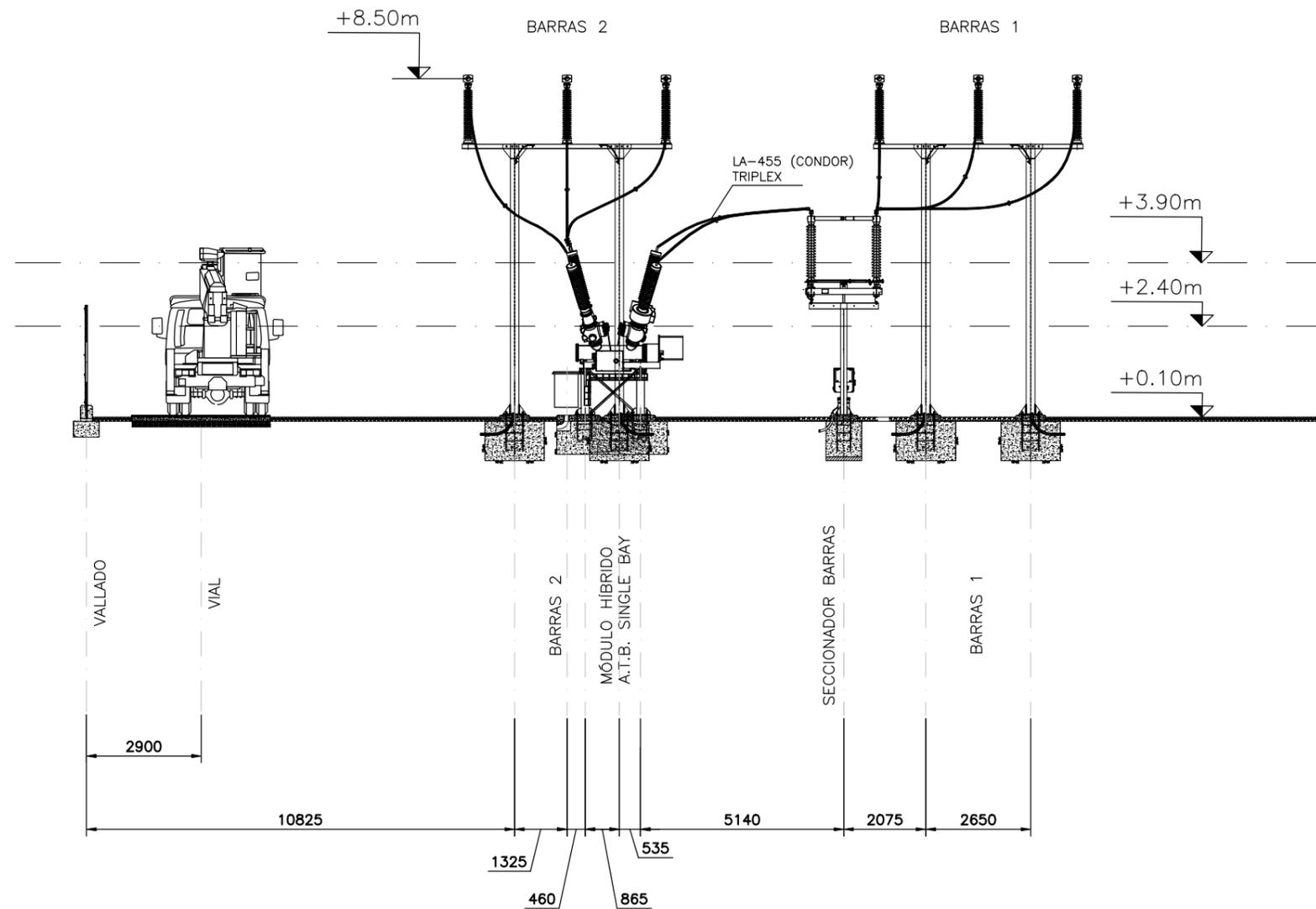
1.- COTAS EXPRESADAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.

El Ingeniero Industrial
 al servicio de SATEL

David Gavín Asso
 Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.

	SECCIÓN B-B POSICIÓN DE LINEA	DISTRIBUCION EyP	
		S.E. AMANTES	
FECHA: 04/24	ESCALA: 1/150	RE-XXXXXX-PZ-0006	00
		PZ000602 .DWG	N°HOJAS 05 N°HOJA 02

SECCIÓN C-C



00	04/24	F.M.C.	D.G.A.	P.F.L.	PROYECTO OFICIAL
REV.	FECHA	REALIZADO	V° B°	ENDESA	MODIFICACION

NOTAS:

1.- COTAS EXPRESADAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.

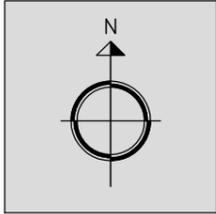
El Ingeniero Industrial
 al servicio de SATEL

David Gavín Asso
 Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.

	SECCIÓN C-C POSICIÓN DE ACOPLAMIENTO TRANS. BARRAS	DISTRIBUCION EYP	
		S.E. AMANTES	
FECHA: 04/24 ESCALA: 1/150	RE-XXXXXX-PZ-0006 00	PZ000603 .DWG	N°HOJAS 05 N°HOJA 03



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
 con Reg. Entrada nº RG02442-24 y VISADO electrónico VD02030-24A de 15/05/2024. CSV = FV4YPFINLBOGHTBT verificable en https://coliar.e-gestion.es



128

TERMINO MUNICIPAL DE TERUEL

44900A80200009

44075A01500023

44900A80200001

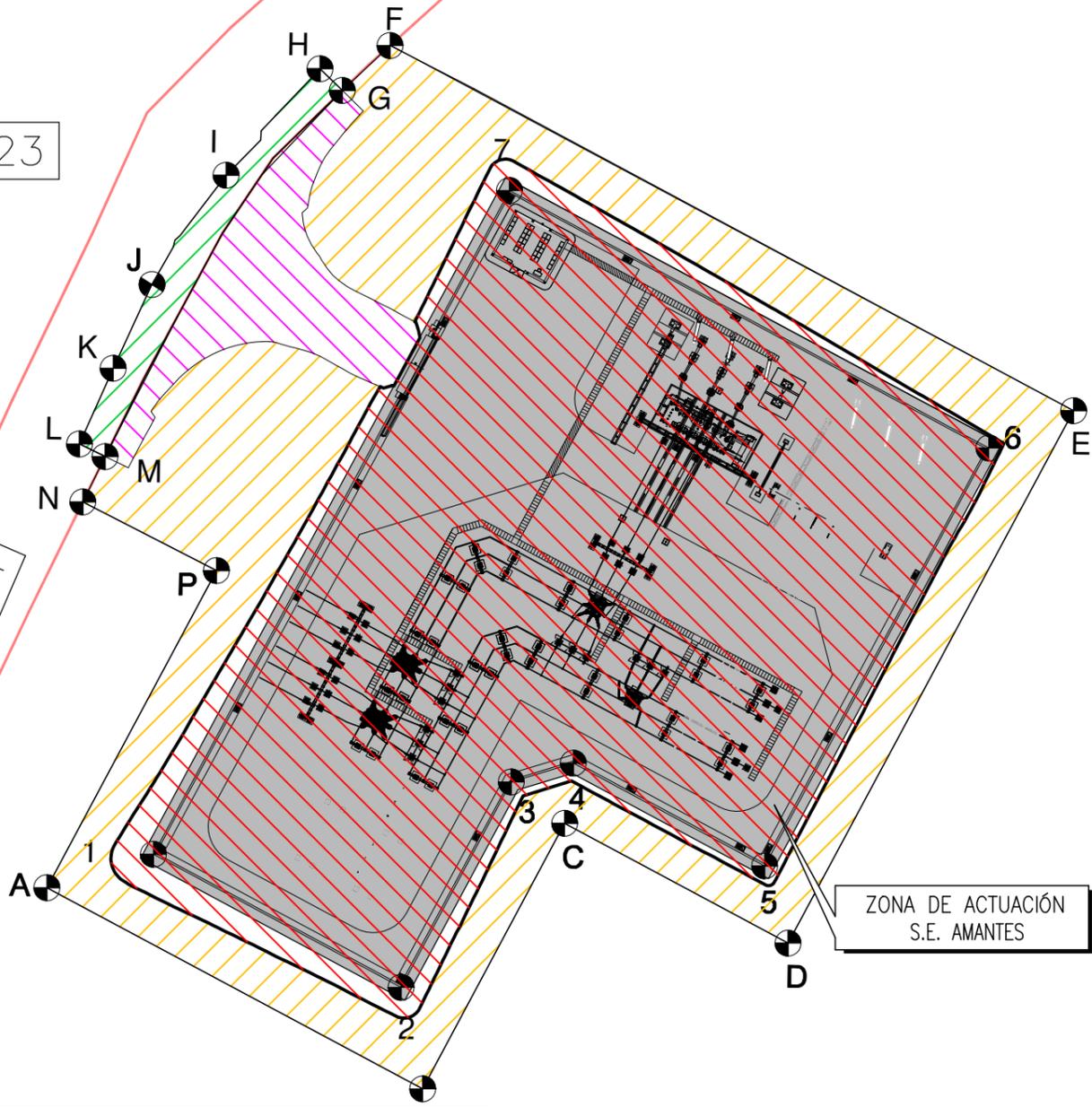
44900A80200001

COORDENADAS OCUPACIÓN ETRS89 UTM 30N		
Vértice	X (m)	Y (m)
VA	659.473,96	4.478.592,45
VB	659.533,25	4.478.560,74
Vc	659.555,65	4.478.602,61
Vd	659.590,89	4.478.583,70
VE	659.635,96	4.478.667,67
VF	659.528,10	4.478.725,24
VG	659.520,57	4.478.718,16
VH	659.517,06	4.478.721,58
VI	659.502,24	4.478.704,80
VJ	659.490,54	4.478.687,57
Vk	659.484,41	4.478.674,36
VL	659.479,10	4.478.662,42
Vm	659.473,15	4.478.660,44
VN	659.479,63	4.478.653,28
VP	659.500,71	4.478.642,45

COORDENADAS EXPLANADA SE AMANTES ETRS89 UTM 30N		
Vértice	X (m)	Y (m)
V1	659.490,77	4.478.597,71
V2	659.529,85	4.478.576,74
V3	659.547,23	4.478.609,13
V4	659.557,03	4.478.612,08
V5	659.587,22	4.478.595,88
V6	659.622,59	4.478.661,79
V7	659.546,95	4.478.702,39

LEYENDA:

- LÍMITE DE PARCELA
- OCUPACIÓN PLENO DOMINIO SUBESTACIÓN
- OCUPACIÓN TEMPORAL SUBESTACIÓN
- OCUPACIÓN PLENO DOMINIO ACCESO
- OCUPACIÓN TEMPORAL ACCESO



ZONA DE ACTUACIÓN S.E. AMANTES

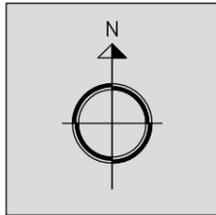
00	04/24	F.M.C.	D.G.A.	P.F.L.	PROYECTO OFICIAL
REV.	FECHA	REALIZADO	Vº Bº	ENDESA	MODIFICACION

Parcela Proyecto	Termino Municipal	Referencia Catastral	Pólígono	Parcela	Superficie parcela (m²)	Ocupación pleno dominio Subestación (m²)	Ocupación pleno dominio Acceso (m²)	Ocupación temporal Subestación (m²)	Ocupación temporal Acceso (m²)	Naturaleza del Terreno
1	Teruel	44900A80200009	802	9	256.628	9.841	822	4.699	-	Labor, Labor Secano, Pastos
2	Celadas	44075A01509001	15	9001	9.292	-	-	-	359	Paso de ganado

	PLANTA RELACIÓN BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	DISTRIBUCION Eyp	
		S.E. AMANTES	
FECHA: 04/24	ESCALA: 1/1.000	RE-XXXXXX-PZ-0009	00
PZ000901 .DWG	NºHOJAS 01	NºHOJA 01	

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

 David Gavín Asso
 Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.



TERMINO MUNICIPAL DE TERUEL

028

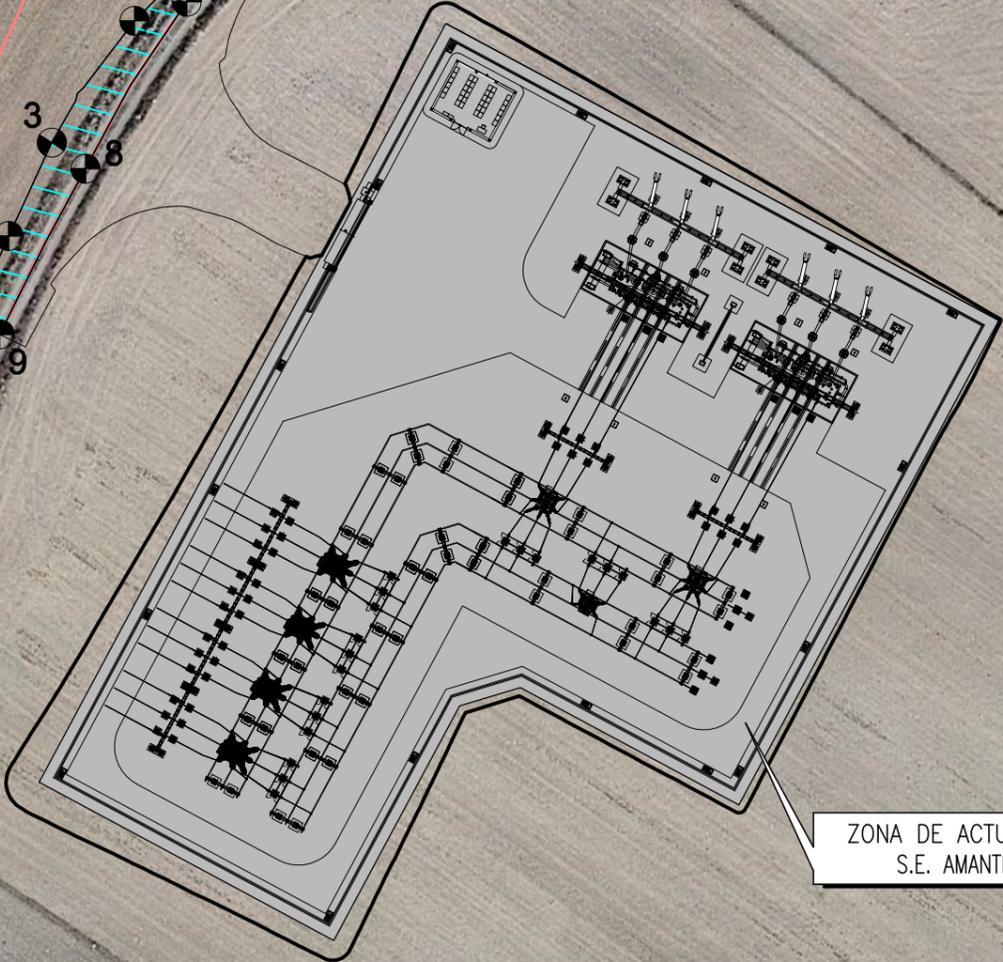
44900A80200009

44075A01500023

44900A80200001

44075A01509001

44900A80



ZONA DE ACTUACIÓN S.E. AMANTES

— Zona de Afección a Vereda de la Ceja a las Cañadas

COORDENADAS AFECCIÓN A CAMINO ETRS89 UTM 30N

Vértice	X (m)	Y (m)
V1	659.479,10	4.478.662,42
V2	659.484,41	4.478.674,36
V3	659.490,54	4.478.687,57
V4	659.502,24	4.478.704,80
V5	659.517,06	4.478.721,58
V6	659.520,57	4.478.718,16
V7	659.509,65	4.478.707,51
V8	659.495,28	4.478.683,89
V9	659.483,15	4.478.660,44

00	02/24	F.M.C. REALIZADO	D.G.A. V° B°	P.F.L. ENDESA	PROYECTO OFICIAL MODIFICACION
REV.	FECHA				



El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso
 Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.

	AFECCIÓN A CAMINO VIAS PECUARIAS	DISTRIBUCION Eyp	
		S.E. AMANTES	
FECHA: 02/24	ESCALA: 1/1.000	RE-XXXXXX-PZ-0011	00
PZ001001 .DWG	N*HOJAS 01	N*HOJA 01	