



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:

Obra:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Documento:

SEPARATA AYUNTAMIENTO MEQUINENZA

Titular:



Autor:



Agosto de 2022



SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV
"ALMENDRA PROMOTORES"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

AGOSTO 2022



ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO 1. MEMORIA

DOCUMENTO 2. PRESUPUESTO

DOCUMENTO 3. PLANOS

Zaragoza, Agosto de 2022

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.



DOCUMENTO Nº1

MEMORIA



SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV
"ALMENDRA PROMOTORES"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

AGOSTO 2022



ÍNDICE DOCUMENTO Nº 1

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO Y ALCANCE.....	2
3. PETICIONARIO Y PROMOTOR	4
4. EMPLAZAMIENTO.....	5
5. NORMATIVA LEGAL	6
6. OBRAS E INSTALACIONES QUE SE PROYECTAN.....	8
6.1 INTRODUCCIÓN.....	8
6.2 ESQUEMAS UNIFILARES	9
6.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES	10
6.3.1 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	10
6.4 SISTEMA DE 400KV	10
6.5 EMBARRADOS.....	11
6.5.1 GENERALIDADES.....	11
6.5.2 EMBARRADO DE 400 KV	11
6.6 SERVICIOS AUXILIARES	12
6.6.1 ALIMENTACIÓN EXTERNA.....	12
6.6.2 SISTEMA DE BAJA TENSIÓN, CORRIENTE ALTERNA	12
6.6.3 SISTEMA DE BAJA TENSIÓN, CORRIENTE CONTINUA	12
6.7 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	13
6.7.1 RED DE TIERRA INFERIORES.....	13
6.7.2 RED DE TIERRA AÉREA	13
6.8 CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES.....	13
6.9 SISTEMAS COMPLEMENTARIOS	14
6.10 GRUPO ELECTRÓGENO.....	14
6.11 OBRA CIVIL.....	14
6.11.1 OBRA CIVIL INTEMPERIE	14
6.11.1.1 Descripción.....	14
6.11.1.2 Movimiento de tierras	15
6.11.1.3 Sistema de tierras	16
6.11.1.4 Saneamiento	16
6.11.1.5 Accesos y viales.....	16
6.11.1.6 Estructuras metálicas	16
6.11.1.7 Canalizaciones eléctricas.....	17

6.11.1.8	Cierre de la subestación	17
6.11.1.9	Elementos auxiliares de seguridad.....	17
6.11.2	OBRA CIVIL EDIFICIOS	17
6.11.2.1	Movimiento de tierras	18
6.11.2.2	Cimentación	18
6.11.2.3	Red enterrada de saneamiento	18
6.11.2.4	Solera	18
6.11.2.5	Estructura.....	18
6.11.2.6	Cubiertas	19
6.11.2.7	Albañilería	19
6.11.2.8	Solados y alicatados	19
6.11.2.9	Carpintería	19
6.11.2.10	Cerrajería.....	19
6.11.2.11	Instalaciones	19
6.11.2.12	Vidriería.....	20
6.11.2.13	Pintura.....	20
6.12	ESTRUCTURA METÁLICA	20
6.13	NORMATIVA PREVENCIÓN DE INCENDIOS	20
6.13.1	PARQUE INTEMPERIE	20
6.13.2	EDIFICIO DE MANDO Y CONTROL.....	20
6.14	DESMANTELAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN	21
6.14.1	INTRODUCCIÓN	21
6.14.2	OBRAS DE DESMANTELAMIENTO	21
6.14.3	MEDIDAS CORRECTORAS Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA.....	21
7.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	22
8.	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	23
9.	CONCLUSIÓN	24

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: right;">AGOSTO 2022</p>
---	--	---

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO

VISADO Nº. : VD03557-22A
FECHA : 3/10/22

E-VISADO

1. ANTECEDENTES

Las sociedades Jorge Energy IV S.L., Libienergy del Este S.L., Libienergy Ex Solar S.L., Libienergy Aragonesa S.L.U. y Green Capital Power S.L., tienen proyectada la instalación de la subestación “Almendra Promotores” en el término municipal de Mequinenza, en la provincia de Zaragoza.

A esta subestación llegarán dos líneas de AT con una tensión de 400 kV, procedentes de dos subestaciones ubicadas en parajes cercanos a la subestación de estudio.

Concretamente, estas líneas comentadas anteriormente proceden de:

- Subestación eléctrica “Libienergy”, aportando una potencia de 365 MW, procedente de las siguientes instalaciones

PROMOTOR	INSTALACIÓN	CAPACIDAD ACCESO (MW)
JORGE ENERGY IV, S.L.	FV Hiberus solar	250
LIBIENERGY DEL ESTE, S.L.	FV Libienergy Peñalba 1	40
LIBIENERGY EX SOLAR, S.L.	FV Libienergy Peñalba 2	40
LIBIENERGY ARAGONESA, S.L.	FV Libienergy Aragonesa	35

- Subestación eléctrica “Las Mareas”, aportando una potencia de 100 MW, procedente de las siguientes instalaciones

PROMOTOR	INSTALACIÓN	CAPACIDAD ACCESO (MW)
GREEN CAPITAL POWER, S.L.	PE Las Mareas I	50
GREEN CAPITAL POWER, S.L.	PE Las Mareas II	50

Las citadas instalaciones disponen de acceso a la red de transporte en la subestación “Almendrales 400” (anteriormente denominada “Nueva Mequinenza 400 kV” o “Almendra 400 kV”), propiedad de REE, con la cual se conecta desde la subestación “Almendra Promotores” a través de una línea aérea de alta tensión de 400 kV denominada “SE Almendra Promotores – SE Almendrales 400”, la cual es objeto de otro proyecto

El 12 de noviembre del 2020 se visó en el colegio de Ingenieros Industriales de Aragón y Rioja, con número de visado VD03707-20A, el Proyecto de la Subestación Eléctrica 400 kV “Almendra Promotores”.

La reubicación de dicha subestación en una nueva parcela (aproximadamente 250-300 m al oeste de su ubicación inicialmente planteada), objeto del presente proyecto modificado, supone cambios en la RBDA presentada.



SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV
"ALMENDRA PROMOTORES"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

AGOSTO 2022



2. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente proyecto modificado Subestación 400 kV "Almendra Promotores", ubicada en el término municipal de Mequinenza (provincia de Zaragoza), es redefinir la ubicación de la Subestación Electrica 400 kV "Almendra Promotores" que permitirá la evacuación de la energía generada en las instalaciones renovables FV Hiberus solar, FV Libienergy Peñalba 1, FV Libienergy Peñalba 2, FV Libienergy Aragonesa, Las Mareas I y Las Mareas II.

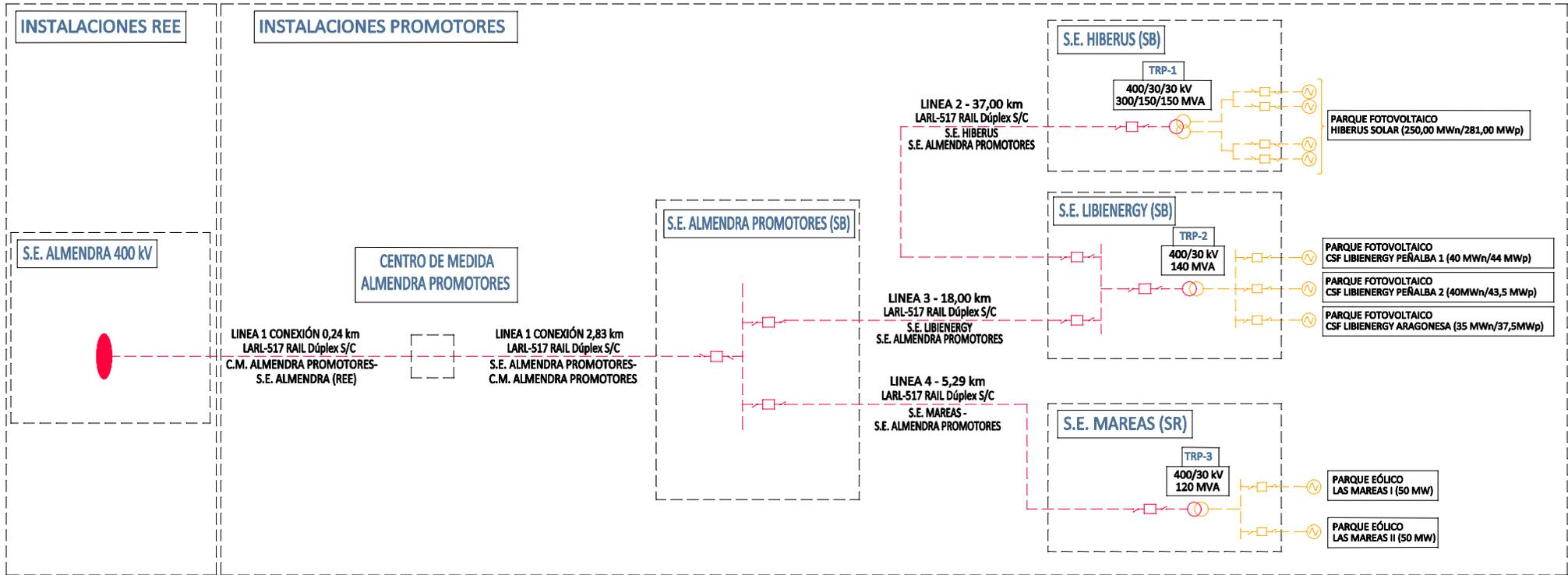
Toda la energía recibida en la Subestación "Almendra Promotores" se evacuará a través de una línea aérea de Alta Tensión 400kV, objeto de otro proyecto, a la Subestación "Almendrales 400" (anteriormente denominada "Nueva Mequinenza 400 kV" o "Almendra 400 kV"), propiedad de REE.

El nivel de tensión de la subestación es 400 kV (tres posiciones de línea). En el proyecto de la subestación se incluyen las instalaciones y servicios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento.

De forma adicional, se proyecta un edificio de control en donde se instalará el control de las instalaciones comunes, así como otras instalaciones.

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular el 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.

En la siguiente imagen, puede verse en mayor detalle el esquema global de las Instalaciones Eléctricas implicadas:



	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">VISADO Nº. : VD03557-22A FECHA : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	--

3. PETICIONARIO Y PROMOTOR

SATEL redacta este documento a petición de la sociedad “ALMENDRA RENOVABLES 400kV, S.L.”, constituida por las mercantiles que promueven las instalaciones de generación, y cuyo objeto es la tramitación, construcción y explotación de la infraestructura común de evacuación de los mismos

- **ALMENDRA RENOVABLES 400kV, S.L.**
- CIF: B06792170
- Avenida de la Academia General Militar, nº 52
- 50015 Zaragoza (España)

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">VISADO Nº. : VD03557-22A FECHA : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	---

4. EMPLAZAMIENTO

Como ya se ha citado anteriormente, la Subestación “Almendra Promotores” está situada en el paraje denominado “Pla de Ánfora”, en el Término Municipal de Mequinenza, provincia de Zaragoza, a unos 7,3 km al suroeste de la población de Mequinenza (Zaragoza).

El acceso a la misma se realizará por un camino, a la altura de las proximidades de la población de Mequinenza. Dicho camino, se comunica con la carretera N-211 concretamente en las coordenadas (X: 41º20'46.0"N ; Y: 0º14'52.7"E).

La Subestación se encuentra a unos 363,50 m.s.n.m. La climatología de la zona es de tipo Estepa Local, con inviernos moderados y veranos no demasiado calurosos.

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">VISADO Nº : VD03557-22A FECHA : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	--

5. NORMATIVA LEGAL

En la redacción de la presente documentación se han tenido en cuenta las Normas y Reglamentos que a continuación se indican.

•Obra civil y estructuras

- ✓ Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ✓ Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

•Instalaciones eléctricas

- ✓ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01a 09.
- ✓ Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- ✓ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT.
- ✓ Real Decreto 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.
- ✓ Real Decreto 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).
- ✓ Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- ✓ 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.
- ✓ Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- ✓ Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- ✓ Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- ✓ Ley 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico.
- ✓ P.O. 12.1 Solicitudes de acceso para la conexión de nuevas instalaciones a la red de transporte (Recogido en la resolución de 11-02-2005, BOE 01/03/05).



SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV
"ALMENDRA PROMOTORES"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

AGOSTO 2022



- ✓ P.O. 12.2 Instalaciones conectadas a la red de transporte: requisitos mínimos de diseño, equipamiento, funcionamiento y seguridad y puesta en servicio (Recogido en la resolución de 11-02-2005, BOE 01/03/05).
- ✓ Normas Particulares de la Compañía Eléctrica de la zona.
- ✓ Normas UNE y CEI aplicables.
- ✓ Recomendaciones UNESA aplicables.

•**Seguridad y Salud**

- ✓ Ley 54/2003, de 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

•**Normativa ambiental**

- ✓ Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- ✓ Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- ✓ Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

6. OBRAS E INSTALACIONES QUE SE PROYECTAN

6.1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto modificado Subestación 400 kV "Almendra Promotores", ubicada en el término municipal de Mequinenza (provincia de Zaragoza), es definir la infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de la energía generada por las subestaciones: "Las Mareas" y "Libienergy".

Toda la energía recibida en la Subestación "Almendra Promotores" se evacuará a través de una línea aérea de Alta Tensión 400kV, objeto de otro proyecto, a la Subestación "Almendra", propiedad de REE.

Las posiciones de las esquinas que conforman el vallado de la Subestación "Almendra Promotores" en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS (HUSO 31 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A	266.857,77	4.581.870,49
B	266.817,08	4.581.950,32
C	266.898,90	4.581.992,00
D	266.939,57	4.581.912,16

Las posiciones de las esquinas que conforman la explanada de la Subestación "Almendra Promotores" en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS (HUSO 31 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	266.857,11	4.581.868,47
2	266.815,07	4.581.950,97
3	266.899,55	4.581.994,01
4	266.941,58	4.581.911,50

Las características principales de la nueva Subestación 400 kV "Almendra Promotores" se resumen en el cuadro siguiente:

Número de niveles de Tensión	1
Tensión	400 kV
Ejecución 400 kV	Intemperie

	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	AGOSTO 2022	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA N.º Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO VISADO N.º : VD03557-22A FECHA : 3/10/22 E-VISADO </div>
---	---	-------------	---

Todos los elementos de la Subestación se ubicarán en un recinto vallado de dimensiones máximas de 91,80 por 89,60 metros, en el que se situarán, además de los sistemas de 400 kV y el edificio que alojará los cuadros de control, SSAA y otras instalaciones necesarias.

La ubicación concreta de la subestación puede consultarse en los planos adjuntos en el documento 3 del presente anexo de proyecto.

6.2 ESQUEMAS UNIFILARES

La subestación eléctrica será de tipo intemperie y posee la siguiente configuración:

- ✓ Tres (3) posiciones de línea de 400kV.
- ✓ Una (1) posición de barras 400kV.
- ✓ Sistema integrado de control y protección (SICOP).
- ✓ Sistema de Servicios Auxiliares formado por dos transformadores de MT/BT y baterías de corriente continua de 125Vcc.
- ✓ Transformador de tensión para el suministro de los SSAA de la subestación (250 kVAs).
- ✓ Alimentación externa, mediante un centro de transformación compuesto por un transformador de 160kVAs, dos celdas de línea y una celda de protección de transformador.
- ✓ Grupo electrógeno de 100 kVAs para el suministro alternativo de los SSAA de la subestación.
- ✓ Sistema de comunicaciones en tiempo real mediante fibra óptica, para el telemando y las protecciones comunicadas.
- ✓ Sistemas de protección contra incendios y de detección de intrusos.

En el plano 03 ESQUEMA UNIFILAR se representa el esquema unifilar del sistema de 400 kV de la subestación y quedan reflejados todos los circuitos principales que componen el conjunto de la instalación.

En el documento 3 de planos, figuran los de disposición general de la instalación en planta y secciones, así como los del edificio de interconexión y control, etc...

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>
---	--	--

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO

VISADO Nº. : VD03557-22A
FECHA : 3/10/22

E-VISADO

6.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

6.3.1 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Las características eléctricas de la apartamentada serán:

Nivel de tensión del parque	400 kV
Tensión nominal	400 kVef
Tensión más elevada para el material	420 kVef
Frecuencia nominal	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia industrial	-
Tensión soportada bajo impulso tipo rayo	1.425 kVcr
Conexión del neutro	Rígido a tierra
Intensidad nominal del embarrado	3.150 A
Intensidad nominal posición de línea	3.150 A
Intensidad máxima de defecto trifásico	50 kA
Duración máxima del defecto trifásico	0,5 s

6.4 SISTEMA DE 400KV

La parte de la subestación con nivel de tensión de 400 kV se encontrará ubicada en un recinto vallado en el que se instalará el embarrado, las tres posiciones de línea y la apartamentada en dicho nivel de tensión (interruptores, seccionadores con puesta a tierra, seccionadores de barras, transformadores de intensidad, transformadores de tensión y autoválvulas), así como sus correspondientes estructuras metálicas de soporte.

Existen dos líneas de 400kV, que evacúan la energía de las siguientes subestaciones: “Las Mareas” y “Libienergy”, la suma de esta energía será evacuada mediante una línea de 400 kV, que enlazará con la subestación “Almendra (REE)”. Se dispondrá por lo tanto de tres posiciones de línea, con sus correspondientes equipos de medida y facturación. En el Documento 3, “Planos” se incluyen los esquemas unifilares y la disposición en planta de la apartamentada que se va a describir a continuación. La topología en el parque de 400 kV será de simple barra, formada por una posición de barras y tres posiciones de líneas. El nivel de 400kV estará constituido por:

Cada una de las tres posiciones de línea estarán constituidas por:

- ✓ Un (1) pórtico de línea formado por un juego de tres (3) cadenas de aisladores de 420 kV.
- ✓ Un juego de tres (3) pararrayos autoválvula de óxido metálico, con contador de descargas en zona salida línea.
- ✓ Un juego de tres (3) transformadores de tensión tipo inductivo para medida y protección.
- ✓ Un (1) conjunto de tres (3) seccionadores unipolares, con puesta a tierra, para salida de línea de 420 kV.

- ✓ Un (1) conjunto de tres (3) seccionadores unipolares, tipo pantógrafo, para conexión a barras de 420 kV.
- ✓ Un (1) conjunto de tres (3) interruptores monofásicos automáticos de 420 kV de corte en SF6.
- ✓ Un juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.
- ✓ Un (1) aislador de 420 kV.

La posición de barras estará constituida por:

- ✓ Un juego de tres (3) transformadores de tensión tipo inductivo para medida y protección.

Las líneas de 400 kV estarán protegidas mediante una protección direccional de neutro (67N), una protección de distancia (21) y otra protección diferencial longitudinal (87L).

En las posiciones de línea, se dispondrá de la medida de tensión de las mismas.

Los circuitos de intensidad y tensión de los equipos de medida y protección, estarán alimentados de los transformadores de intensidad y tensión correspondientes.

6.5 EMBARRADOS

6.5.1 GENERALIDADES

Los embarrados principales y auxiliares se elegirán de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40 °C sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

A continuación, se reflejan las intensidades nominales y de diseño, tanto en régimen permanente como en condiciones de cortocircuito, apreciándose que se han elegido unos valores para el diseño de embarrados superiores a los nominales con un margen de seguridad suficiente:

Sistema de 400 kV:

Posición línea a S.E. Libienergy

- ✓ Intensidad nominal de la instalación635,085 A
- ✓ Intensidad de cortocircuito soportada: 50 kA

Posición línea a S.E. Almendra (REE)

- ✓ Intensidad nominal de la instalación 808,29 A
- ✓ Intensidad de cortocircuito soportada: 50 kA

Posición línea a S.E. Las Mareas

- ✓ Intensidad nominal de la instalación173,21 A
- ✓ Intensidad de cortocircuito soportada: 50 kA

6.5.2 EMBARRADO DE 400 KV

El embarrado de 400kV estará constituido por tubo de Aluminio de diámetro int./ext. 150/134 mm (sección 3.567 mm²), que admite un paso de corriente permanente de 3.400 A, montado sobre aisladores cerámicos.



SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV
"ALMENDRA PROMOTORES"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

AGOSTO 2022



La conexión de la aparatada de alta tensión se realizará mediante cable dúplex de aluminio – acero LARL-517, RAIL, cuyas características son:

- ✓ Sección total 516,80 mm²
- ✓ Composición: 45+7 hilos de aluminio y acero respectivamente
- ✓ Diámetro: 29,59 mm
- ✓ Peso: 1.600 kg/km
- ✓ Resistencia eléctrica (a 20º C):..... 0,0584 Ω/km
- ✓ Corriente admisible (sin sol y sin viento): 889,70 A (Por conductor)

Las conexiones entre el conductor citado anteriormente y los diferentes elementos se realizará a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, de diseño circular y equipados con tornillería de acero inoxidable.

Se emplearán conectores bimetálicos en caso de unión de metales de electronegatividades diferentes (cobre-aluminio).

6.6 SERVICIOS AUXILIARES

Para el suministro de energía en baja tensión a los distintos sistemas de maniobra y control se dispondrá de energía procedente de un transformador de tensión para SSAA (250kVAs) de relación 400.000/420 V, que será instalado en el parque intemperie, concretamente en el embarrado de 400kV.

6.6.1 ALIMENTACIÓN EXTERNA

Además, se instalará un centro de transformación de 160kVAs, dentro del edificio, alimentado por la red de distribución de MT cercana. Estará compuesto por dos celdas de línea, una de protección del transformador y transformadores de tensión e intensidad para la medida. El centro de transformación y sus instalaciones complementarias se ubicarán en un recinto independiente, convenientemente aislado, dentro del edificio.

6.6.2 SISTEMA DE BAJA TENSIÓN, CORRIENTE ALTERNA

Los cuadros de servicios auxiliares, de corriente alterna a 400 V, tomarán la energía de los citados transformadores.

Estos cuadros suministrarán energía a todos aquellos receptores que precisen de alimentación con corriente alterna, tales como los rectificadores de corriente continua, los equipos de control de la Subestación y la alimentación de los circuitos de fuerza y alumbrado de todo el edificio.

6.6.3 SISTEMA DE BAJA TENSIÓN, CORRIENTE CONTINUA

Con el fin de suministrar corriente continua a los dispositivos que lo precisan se instalarán dos equipos constituidos por baterías de NiCd de 125 Vcc y sus correspondientes equipos rectificadores, con alimentación de corriente alterna independiente para cada uno de ellos.

La alimentación de los equipos de protección y control de cada posición se repartirá entre dos circuitos independientes. Cada uno de estos circuitos estará conectado a uno de los sistemas de baterías.



SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV
"ALMENDRA PROMOTORES"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

AGOSTO 2022



Los equipos de comunicaciones serán alimentados a 48 Vcc. Para esto se emplearán convertidores Vcc/Vcc de 125 Vcc/48Vcc, instalados en los mismos armarios que los equipos de comunicación.

6.7 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

6.7.1 RED DE TIERRA INFERIORES

La instalación constará de una malla de retícula cuadrada, para la puesta a tierra, formada por conductores de cobre y picas, enterrados a una profundidad mínima de 0,8 metros, en zanjas rellenas de tierra vegetal para facilitar la disipación de la corriente.

La sección a emplear, atendiendo a la conservación de los conductores, a la máxima corriente de falta, así como a la distribución de potenciales, será de 120 mm² en cobre.

Las uniones de la malla de los conductores y de las derivaciones de las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas de alto punto de fusión tipo Cadweld.

Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 °C en las uniones y que aseguren su continuidad.

Según especificación de la ITC-RAT 13, a esta malla se conectarán las tierras de protección (herrajes metálicos, armaduras, puertas, bastidores, etc.) con el fin de aumentar la seguridad del personal que transite por la subestación y las de servicio, como son los neutros de los transformadores de potencia, los neutros de los transformadores de tensión e intensidad, los de las reactancias o resistencias, y las puestas a tierra de las protecciones contra sobretensiones.

En aplicación del reglamento de alta tensión, una vez efectuada la instalación de puesta a tierra se medirán las tensiones de paso y de contacto, asegurándose de que los valores obtenidos están dentro de los márgenes que garantizan la seguridad de las personas.

6.7.2 RED DE TIERRA AÉREA

Se instalarán seis pararrayos tipo punta Franklin, con el fin de proteger la instalación frente a descargas atmosféricas. Uno de los pararrayos se situará cercano al extremo del embarrado de 400kV donde se encuentra TT-SSAA, dos de ellos se situarán sobre el pórtico asociado a la línea que va hacia S.E. "Las Mareas", otro sobre el pórtico asociado a la línea que va hacia S.E. "Almendra (REE)", otro sobre el pórtico asociado a la línea que va hacia S.E. "Libienergy" y otro estará situado junto al almacén de residuos.

6.8 CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES

La Subestación contará con un Sistema Integrado de Control (SIC). El SIC estará diseñado para recoger en tiempo real toda la información de la subestación eléctrica, para su envío al sistema de telecontrol superior y almacenamiento local para la gestión a través del HMI, permitiendo la ejecución de órdenes remotas sobre los elementos de campo. Asimismo, permite el acceso a las protecciones para la visualización y configuración de las mismas.

Esta información se gestionará desde dos puntos: localmente (consola local de control y protección) y desde el Despacho de explotación.

El SIC estará formado básicamente por los siguientes elementos:

- ✓ Unidades de control y protección para cada posición (UCP)

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">VISADO Nº : VD03557-22A FECHA : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	--

- ✓ Unidad concentradora de todas las posiciones (UCS)
- ✓ Consola local de control (tipo PC)
- ✓ Sistema de comunicaciones para interconexión de la UCS con las UCPs
- ✓ Armario para alojamiento físico de los componentes

La comunicación interna entre los distintos componentes del SIC será por medio de cables de fibra óptica con protección contra roedores, en los canales de cables del edificio.

La configuración de comunicaciones ha de ser en estrella, de manera que sin pasar por la UCS siempre se permita la conexión directa entre UCPs de distintas posiciones para garantizar el funcionamiento correcto de posibles enclavamientos eléctricos entre ellas.

El protocolo de comunicación a emplear entre UCP y UCS debe responder a la configuración propuesta.

El protocolo de comunicaciones previsto para la conexión con telecontrol será del tipo normalizado IEC 60870-5-104.

6.9 SISTEMAS COMPLEMENTARIOS

La subestación contará con una serie de sistemas que complementan la operatividad de la misma garantizando la seguridad en condiciones de riesgo o simplemente manteniendo las condiciones ambientales suficientes.

- ✓ Alumbrado y Fuerza
- ✓ Sistema contra-incendios
- ✓ Sistema anti-intrusismo
- ✓ Climatización dependencias del edificio
- ✓ Instalaciones suministro agua
- ✓ Instalaciones saneamiento
- ✓ Materiales de protección, seguridad y señalización

6.10 GRUPO ELECTRÓGENO

Se instalará un grupo electrógeno de 100 kVA para poder hacer frente a posibles interrupciones en el suministro eléctrico. El grupo electrógeno de emergencia y sus instalaciones complementarias se ubicarán en un recinto independiente, convenientemente aislado, dentro del edificio.

6.11 OBRA CIVIL

6.11.1 OBRA CIVIL INTEMPERIE

6.11.1.1 Descripción

La subestación se aloja en un recinto vallado en el que habrá que desarrollar diversas obras civiles, para que pueda cumplir las funciones previstas, entre las que destacan las siguientes:

- ✓ Explanación y nivelación del terreno.
- ✓ Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- ✓ Excavación y hormigonado de anclajes de aparamenta.

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0002207 <small>DAVID GAVÍN ASSO</small></p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">VISADO Nº : VD03557-22A AGOSTO 2022 : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: x-large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--

- ✓ Realización de las zanjas para la red de tierras.
- ✓ Realización de las atarjeas exteriores para el paso de cableado de control y potencia con tapas de hormigón.
- ✓ Realización del vallado perimetral con malla de simple torsión y alambre de espino.
- ✓ Extendido de capa de gravilla de remate.

6.11.1.2 Movimiento de tierras

Se efectuarán los correspondientes movimientos de tierras a fin de conseguir las explanaciones necesarias para el acceso a la subestación desde el camino de acceso y para su construcción. El acabado será consonante con la vegetación de la zona.

De acuerdo con el cálculo de volúmenes se tiene:

6.11.1.2.1 Cuadro de volúmenes explanada SET

- Volumen de Desmote (1/1).....2.683,73 m³
- Volumen de Terraplén (3/2).....2.676,98 m³
- Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m)2.914,26 m³
- Cota de explanada 359,87 m

6.11.1.2.2 Cuadro de volúmenes vial de acceso

- Volumen de Desmote (1/1).....436,50 m³
- Volumen de Terraplén (3/2).....476,70 m³
- Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m)1.092,00 m³
- Volumen de firme (0,30 m)519,2 m³
- Longitud total 477,54 m

6.11.1.2.3 Cuadro de superficies Construidas

- Parque intemperie.....7.984,28 m²
- Edificio de control.....220,000 m²
- Almacén de residuos21,000 m²

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA..... 8.225,28 m²

6.11.1.2.4 Cuadro de superficies Ocupadas (Pleno Dominio)

- Explanada Subestación.....9.746,41 m²
- Vial de Acceso3.768,53 m²

SUPERFICIE TOTAL OCUPACIÓN (PLENO DOMINIO) 13.514,94 m²

6.11.1.2.5 Cuadro de superficies Ocupadas (Ocupación Temporal)

- Explanada Subestación..... 1.182,66m²

SUPERFICIE TOTAL OCUPACIÓN (OCUPACIÓN TEMPORAL) 1.182,66 m²

6.11.1.3 Sistema de tierras

Se realizarán las excavaciones necesarias para el enterramiento del mallado de cable de cobre que forma la red de tierras de la subestación siendo la profundidad de 0,8 m. Además, se enterrarán dos tierras perimetrales, uno exterior a la valla del recinto más otro interior, junto con otro en el exterior del edificio de control.

A esta malla se conectarán el cable de cobre y las pantallas de los cables de las líneas subterráneas, las tierras de protección y las tierras de servicio. Con esta configuración de electrodo se reducen casi completamente las tensiones de paso y contacto, anulándose el peligro de electrocución del personal de la instalación.

Todas las conexiones enterradas se realizarán por medio de soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión tipo Cadwell, y los cables de tierra se fijarán a los soportes metálicos de la aparamenta de la subestación con piezas de conexión a compresión adecuadas.

6.11.1.4 Saneamiento

La recogida de aguas pluviales, se efectuará por medio de colectores formados por cunetas y tuberías de cemento de distintos diámetros.

A los colectores se conducirán todas las aguas pluviales, así como las procedentes de las canalizaciones de cables.

6.11.1.5 Accesos y viales

Los viales en el interior de la subestación tendrán 4,0 m de ancho de calzada como mínimo.

El eje de acceso que da entrada a la subestación tendrá 5,0 m de ancho de calzada como mínimo y cumplirá con los siguientes requerimientos:

- ✓ Capacidad portante para un vehículo de 15.000 kg con ejes separados 4,5m, y actuando 5.000 kg sobre el eje delantero y 10.000 kg, sobre el eje posterior, con una sobrecarga de uso de 2.000kg.
- ✓ En los tramos curvos el carril de rodamiento ha de quedar delimitado por el trazado de una corona circular, los radios de los cuales serán de 5,30 m, y 12,50 m, con una anchura libre para la circulación de 7,20 m.
- ✓ Altura libre que permita el paso de un vehículo de 3,50 m, de altura, con un margen de seguridad de 0,20 m.
- ✓ Pendiente inferior al 15%.

6.11.1.6 Estructuras metálicas

La obra a realizar consiste en construir los cimientos soporte de la estructura metálica del sistema de 400 kV.

Para los bastidores encargados de soportar los conductores de alta tensión conectados al transformador de potencia, así como la aparamenta de medida y protección, se utilizarán cimentaciones del tipo “zapata aislada”. Serán de hormigón en masa (excepto armaduras para retracción del hormigón) y traerán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado).

Se preverán en las cimentaciones la canalización que permita facilitar el trazado de los cables de la red de tierras y de los conductores de control hasta la sala de armarios de control.

6.11.1.7 Canalizaciones eléctricas

Para el tendido de cables desde los aparatos eléctricos hasta los paneles de control de la Subestación, se ha previsto una red de canalizaciones de cables con sus correspondientes tapas de registro.

Las zanjas de cables son del tipo normalizado, con una anchura de 0,45 m interior, con tapas de hormigón prefabricado de 0,54 m.

El cruce de viales dentro de la Subestación se realizará con tubos hormigonados.

6.11.1.8 Cierre de la subestación

Todo el recinto de la Subestación estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio. En los planos correspondientes puede apreciarse la disposición adoptada.

La altura del cierre será como mínimo de 2,20 m de acuerdo a lo especificado en el punto 3.1 de la ITC-RAT 15, del Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos.

6.11.1.9 Elementos auxiliares de seguridad

En el edificio de la Subestación se ha dispuesto de equipos de detención y extinción de incendios.

Los equipos de detención constarán de una serie de elementos detectores, instalados en lugares apropiados, que ante la presencia de humos unos y calor otros actuarán como alarmas.

Los detectores irán adosados al techo de cada dependencia.

Los equipos de extinción de incendios constarán de extintores portátiles de espuma carbónica, nieve carbónica y polvo de granito de diversos tamaños.

Se colocarán los materiales de seguridad para la tensión de 400 kV, tales como banquetas, detectores de tensión, pértigas, guantes aislantes, etc. así como los carteles indicaciones con las 5 reglas de oro, límite de zona de trabajo y requisitos previos.

6.11.2 OBRA CIVIL EDIFICIOS

Se construirá un edificio con las instalaciones necesarias, contando con las siguientes dimensiones exteriores de 22 metros de largo por 10 metros de ancho, contando con las siguientes salas:

✓ Centro de transformación.....	14,68 m ²
✓ Grupo Electrónico.....	14,68 m ²
✓ Aseo-Vestuario Femenino	6,84 m ²
✓ Aseo-Vestuario Masculino	10,45 m ²
✓ Sala de SSAA.....	41,40 m ²
✓ Sala de Control.....	40,42 m ²
✓ Oficina	25,58 m ²
✓ Almacén	42,30 m ²

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">VISADO Nº. : VD03557-22A AGOSTO 2022 : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	---

También se construirá un almacén de residuos en el parque intemperie, con unas dimensiones de 7,00 por 3,00 metros.

6.11.2.1 Movimiento de tierras

Previo limpieza y desbroce del solar y en presencia de la dirección facultativa de la obra, se efectuará el replanteo de acuerdo con el plano de planta, para proceder a la excavación de las zapatas y zanjas de cimentación, debiendo en cualquier caso llegar con los pozos de las zapatas hasta encontrar el terreno resistente de acuerdo con los datos del terreno.

En cualquier caso, se extremarán durante la excavación las medidas de seguridad, procediendo a realizar las entibaciones necesarias.

6.11.2.2 Cimentación

Se plantean cimentaciones con zapatas aisladas, atadas entre sí para el edificio, dadas las características y resistencias del terreno sobre el que se sustentará el mismo.

Los cimientos se llenarán de hormigón de la resistencia característica adecuada, habiéndose limpiado previamente todas las tierras caídas durante la excavación.

Antes de proceder al hormigonado se colocarán los anclajes de pilares y muros, así como las armaduras de zapatas.

Los muros de cimentación, así mismo, se ajustarán a las especificaciones contenidas en los planos y demás documentos del presente proyecto.

6.11.2.3 Red enterrada de saneamiento

La red de saneamiento irá enterrada en zanja sobre lecho de arena siendo la tubería de PVC. La parte de la misma que deba quedar enterrada por la cimentación o la solera se ejecutará de la manera más esmerada.

Los pasos de muros se ejecutarán mediante la colocación de un contratubo de plástico flexible que permita una libre dilatación sin fractura del propio tubo, quedando sellado el espacio entre las dos tuberías.

6.11.2.4 Solera

La solera se ejecutará sobre un relleno de tierras compactadas al 95% del Proctor modificado, con hormigón de resistencia característica adecuada, con juntas de construcción distribuidas con una interdistancia máxima de 8,00 m.

La solera se ejecutará con una pendiente hacia los sumideros.

La terminación de las soleras que deban de quedar vistas sin revestimiento de solado posterior, se ejecutará mediante fratasado mecánico con acabado en cuarzo.

6.11.2.5 Estructura

Se plantea una estructura a base de pilares metálicos, sobre los que se asientan las cerchas de formación de pendiente y las correas necesarias para la realización de los faldones de la cubierta.

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Nº Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">VISADO Nº : VD03557-22A FECHA : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	--

6.11.2.6 Cubiertas

La cubierta del edificio será a dos aguas, con pendientes descendentes del 30% y realizadas de teja cerámica curva colocada sobre faldones contruidos con placas cerámicas autoportantes tipo ITECE.

6.11.2.7 Albañilería

La fachada exterior se resolverá a base de bloques vistos tipo Split de mortero de cemento en color paja, jaharrado interior de mortero de cemento, cámara con aislamiento, tabique de hueco doble y lucido interior de yeso, remarcando los cabeceros y vierteaguas de las ventanas, con piezas de bloque visto tipo liso de manera que queden realzados los citados huecos.

Las distribuciones interiores se realizarán con tabique hueco doble lucido de yeso por ambas caras, excepto en las divisiones de los aseos que estarán jaharradas con mortero de cemento y posteriormente alicatadas.

Las estancias correspondientes a la sala de control, contarán con falso techo registrable a base de placas de escayola.

6.11.2.8 Solados y alicatados

Todos los solados del edificio se ejecutarán de terrazo microgramo gris.

Los alicatados en los aseos se ejecutarán con azulejos de 20 x 10 en color blanco.

El pavimento exterior se resolverá a base de piezas de terrazo para exteriores antideslizantes, con dimensiones de 30x30, rematadas por un bordillo de remate.

6.11.2.9 Carpintería

La carpintería interior se ejecutará en madera para barnizar.

La carpintería exterior se ejecutará de aluminio anodizado en color, en las ventanas correspondientes a la sala de control y despacho, siendo de piezas prefabricadas de hormigón el resto de las ventanas, en las que dos de las piezas de cada hueco serán practicables mediante bastidores de acero galvanizado.

6.11.2.10 Cerrajería

Las puertas exteriores del edificio, así como las posibles rejas de protección de las ventanas, se ejecutarán con perfilera metálica en acero galvanizado.

6.11.2.11 Instalaciones

Se ejecutarán según diseño y dimensionado de los planos correspondientes de instalaciones, teniendo en cuenta que la instalación de fontanería y la instalación de calefacción se realizará de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, que las instalaciones de electricidad con el reglamento electrotécnico para baja tensión y normas de la compañía suministradora.

El abastecimiento de agua se realizará a través de un depósito de agua potable ubicado en el exterior del edificio y provisto de un pequeño grupo de presión, la producción de agua caliente se realizará mediante un termo eléctrico.

Para el saneamiento se construirá en el exterior del edificio un depósito estanco que sirva para recoger y tratar la pequeña cantidad de aguas residuales que se produzcan.



SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV
"ALMENDRA PROMOTORES"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

AGOSTO 2022



6.11.2.12 Vidriería

La carpintería exterior ira dotada con vidrio "Climalit" tipo 4+6+4.

6.11.2.13 Pintura

La pintura será al plástico picado en paredes y al plástico liso en techos.

6.12 ESTRUCTURA METÁLICA

Los soportes para la aparamenta del parque intemperie estarán constituidos por perfiles metálicos normalizados y galvanizados. De la misma manera se construirán las estructuras de soporte del pórtico de salida de la línea de evacuación. Estas estructuras estarán dimensionadas para soportar los esfuerzos ejercidos por los conductores, así como efectos atmosféricos adversos.

6.13 NORMATIVA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

De acuerdo con el RD 2267/04, respecto a su configuración y ubicación, la Subestación presenta dos tipos de establecimiento, tipo E la parte ocupada por el parque intemperie, puesto que ocupa un espacio abierto con una cobertura no mayor del 50% de la superficie ocupada, y tipo C el edificio de control, como establecimientos industriales que ocupan totalmente un edificio y se encuentran a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

Para una estación transformadora se considera una densidad de carga fuego media de 300 MJ/mm², con riesgo de activación medio (tabla 2.1 apéndice 1). Según estos datos el nivel de riesgo intrínseco de la instalación es bajo (tabla 1.3 apéndice 1), lo que justifica que sean suficientes las prescripciones del ITC-RAT 13 para prevención de incendios en la S.E.T.

En el Anexo II se adjunta la documentación referente a la Normativa de Prevención de Incendios.

6.13.1 PARQUE INTEMPERIE

En aplicación de las prescripciones del apartado 6.1 de la ITC-RAT 15 se utilizarán materiales que prevengan y eviten la aparición de fuego y su propagación a otros puntos de la instalación a la exterior.

La superficie del parque de la subestación estará recubierta de una capa de grava a la que se tratará con herbicidas para evitar el crecimiento de hierbas que supongan al secarse riesgo de incendio.

Los transformadores y reactancias cuentan con dispositivos de protección (Interruptores automáticos de corte en SF₆) que los desconectan del resto de la red ante situaciones en las que se pudiera dar peligro de incendio como cortocircuitos, sobrecargas y otras causas que puedan suponer calentamientos excesivos.

También se ha previsto un sistema de recogida de aceite que se ha descrito anteriormente.

6.13.2 EDIFICIO DE MANDO Y CONTROL

Se aplicará las prescripciones del apartado 5.1 de la ITC-RAT 14 para prevención de incendios en el edificio de la subestación con lo que no será necesaria la instalación de un equipo fijo de extinción de incendios.

Para la determinación de las protecciones contra incendios a que puedan dar lugar las instalaciones eléctricas de alta tensión, además de otras disposiciones específicas en vigor, tal y como se indica en la ITC-RAT 14, se tendrá en cuenta:

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0002207 <small>DAVID GAVÍN ASSO</small></p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">VISADO Nº : VD03557-22A</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">FECHA : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	---

- ✓ La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- ✓ La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.
- ✓ La presencia o ausencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- ✓ La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura del edificio y de sus cubiertas.
- ✓ La disponibilidad de medios públicos de lucha contra incendios.

Con carácter general se aplicará lo indicado por el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico – Seguridad en caso de Incendio (CTE-DB-SI), en lo que respecta a las características de los materiales de construcción, resistencia al fuego de las estructuras, compartimentación, evacuación, y en particular, sobre aquellos aspectos que no hayan sido recogidos en este Reglamento y afecten a la edificación.

Tal y como indica la ITC-RAT 14 se colocará un extintor (como mínimo) de eficacia 89B en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma.

Si existe personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, dos extintores de eficacia 89B, no siendo precisa en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

6.14 DESMANTELAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN

6.14.1 INTRODUCCIÓN

El desmantelamiento se realizará una vez cese la actividad de la Subestación por finalización de la vida útil de las plantas fotovoltaicas y eólicas que evacuan en ella. Por las características propias de la instalación, ésta puede integrarse en la red de transporte o distribución, por lo que la vida útil de la misma puede estar indexada a las propias necesidades del transporte o distribución.

No obstante, a efectos de este proyecto se indexa la vida útil a periodo previsto para las plantas de generación, esto es, 35 años desde su puesta en servicio, sin perjuicio de reconversiones tecnológicas de las plantas fotovoltaicas y eólicos que alarguen su vida útil.

6.14.2 OBRAS DE DESMANTELAMIENTO

Al cese total de la actividad se procederá al desmantelamiento y/o demolición de la Subestación “Almendra Promotores”, conforme a lo indicado a continuación., El plazo de ejecución de las actuaciones previstas en el Plan será de seis meses.

Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

6.14.3 MEDIDAS CORRECTORAS Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Se tomarán medidas correctoras enfocadas a lograr alguno/s de los siguientes aspectos:

- ✓ Reducir o eliminar las alteraciones que el medioambiente de la zona pueda haber sufrido por las instalaciones de la subestación.

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 <small>DAVID GAVÍN ASSO</small></p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">VISADO Nº. : VD03557-22A FECHA : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: x-large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	--

- ✓ Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que se ha provocado.
- ✓ Llevar a cabo medidas de restauración de modo que se consiga el efecto contrario a la acción provocada.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto es de 9 meses.

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">VISADO Nº : VD03557-22A</p> <p style="text-align: center;">FECHA : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	---

8. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

De acuerdo a lo indicado en los puntos anteriores, el Término Municipal de Mequinenza (Provincia de Zaragoza) se ve afectado por la construcción de la infraestructura de la Subestación Eléctrica a desarrollar.

La subestación “Almendra Promotores” está ubicada en la parcela catastral Nº812 del polígono Nº1 en el paraje “Pla de Ánfora”, del Término Municipal de Mequinenza, en la provincia de Zaragoza.

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

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">VISADO Nº. : VD03557-22A FECHA : 3/10/22</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	--

9. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto anteriormente en la presente memoria, cálculos justificativos, presupuesto, planos y demás documentos adjuntos, se consideran suficientemente descritos los elementos constitutivos y las actuaciones constructivas derivadas del presente proyecto modificado Subestación 400 kV “Almendra Promotores”, solicitándose la Autorización Administrativa Previa y la Autorización Administrativa de Construcción.

Zaragoza, Agosto de 2022

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL
David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.



DOCUMENTO Nº2

PRESUPUESTO

ÍNDICE DOCUMENTO Nº 2

1.	PRESUPUESTOS PARCIALES.....	1
1.1	APARAMENTA 400 KV	1
1.2	EMBARRADOS Y CABLEADOS	1
1.3	SOPORTES Y ESTRUCTURAS	1
1.4	RED DE TIERRAS	1
1.5	SERVICIOS AUXILIARES	2
1.6	CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDIDA	2
1.7	ALIMENTACIÓN EXTERNA, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	2
1.8	VARIOS	2
1.9	OBRA CIVIL.....	2
1.10	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO.....	3
1.11	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	3
1.12	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	3
1.13	PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3
1.14	DESMANTELAMIENTO DE LA SE	3
2.	PRESUPUESTO GENERAL.....	4

1. PRESUPUESTOS PARCIALES

1.1 APARAMENTA 400 KV

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
1.1.	Interruptor unipolar, corte en SF ₆ , 420 kV, 4000 A, poder de corte de 50kA. Motorizado.	9,00	16.250,00	146.250,00
1.2.	Seccionador unipolar de línea giratorio de tres columnas, 420 kV de 3150 A de intensidad nominal, poder de corte 50kA, con cuchillas de p.a.t. Motorizado.	9,00	12.500,00	112.500,00
1.3.	Autoválvula 330 kV de tensión asignada y 20 kA de corriente de descarga, clase 4.	9,00	5.750,00	51.750,00
1.4.	Transformador de tensión 420 kV tipo exterior inductivo 400.000:1,732/110:1,732-110:1,732-110:3V, triple secundario para medida y protección (incluye caja de formación de tensiones).	12,00	17.750,00	213.000,00
1.5.	Transformador de intensidad 420 kV, cuatro secundarios, para medida y protección (incluye caja de formación de intensidades).	9,00	16.000,00	144.000,00
1.6.	Seccionador unipolar de barras tipo pantógrafo, 420 kV de 3150 A de intensidad nominal, poder de corte 50kA.	9,00	12.500,00	112.500,00
1.7.	Aisladores 420 kV de tensión asignada	15,00	4.500,00	67.500,00
Total Aparamenta 400 kV (Euros)				847.500,00

1.2 EMBARRADOS Y CABLEADOS

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
2.1	ml. cable LARL-517 RAIL.	720,00	40,00	28.800,00
2.2.	Tubo de Aluminio Ø 150/134 para 400 kV.	195,00	72,50	14.137,50
2.3.	Piezas de conexión y pequeño material.	P.A.	7.000,00	7.000,00
2.4.	Conjunto cadenas de aisladores para pórtico.	3,00	3.000,00	9.000,00
Total Embarrados y Cableados(Euros)				58.937,50

1.3 SOPORTES Y ESTRUCTURAS

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
3.1.	kg. Estructura metálica para soporte de embarrados, aparamenta, y pórticos.	30.000,00	2,80	84.000,00
Total Soportes y Estructuras (Euros)				84.000,00

1.4 RED DE TIERRAS

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
4.1.	Cable de cobre desnudo 120mm2, piezas de conexión a los soportes, soldaduras aluminotérmicas.	P.A.	25.000,00	25.000,00
Total Red de Tierras (Euros)				25.000,00

1.5 SERVICIOS AUXILIARES

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
5.1	Armario de servicios auxiliares C.A.	2,00	28.750,00	57.500,00
5.2	Armario de servicios auxiliares C.C.	1,00	13.100,00	13.100,00
5.3.	Equipo rectificador-cargador de baterías de 125 V c.c.	2,00	11.250,00	22.500,00
5.4.	Equipo rectificador-cargador de baterías de 48 V c.c.	1,00	6.500,00	6.500,00
5.5.	Transformador de tensión 400kV tipo exterior para suministro de Potencia en baja tensión toma de SSAA	1,00	12.000,00	12.000,00
5.6.	Grupo electrógeno 100kVAs	1,00	9.000,00	9.000,00
Total Servicios Auxiliares (Euros)				120.600,00

1.6 CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDIDA

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
6.1.	Armario de control y protección, con cableado	3,00	32.550,00	97.650,00
6.2.	Medida de exportación comprobante para instalaciones tipo 1, activa 0,2s, reactiva 0,2	2,00	12.000,00	24.000,00
6.3.	Medida de exportación principal para instalaciones tipo 1, activa 0,2s, reactiva 0,2	1,00	12.000,00	12.000,00
6.4.	Remota de Telecontrol	1,00	25.000,00	25.000,00
Total Control, Protección y Medida (Euros)				158.650,00

1.7 ALIMENTACIÓN EXTERNA, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
7.1.	Suministro de transformador. de relación 13,2 - 20 /0,420 kV. de 160 kVA de potencia, con grupo de conexión Dyn11, de aislamiento seco, para montaje en interior.	1,00	6.000,00	6.000,00
7.2.	Celdas de línea Interruptor-seccionador	2,00	6.000,00	12.000,00
7.3.	Celdas de protección de transformador	1,00	6.000,00	6.000,00
7.4.	TTs y Tis para la medida	1,00	6.000,00	6.000,00
7.5.	Instalaciones complementarias	1,00	10.000,00	10.000,00
Total Control, Protección y Medida (Euros)				40.000,00

1.8 VARIOS

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
8.1.	Punta Franklin para perturbaciones atmosféricas, de radio de acción de 50 m con mástil autoportante de 20 m.	2,00	6.500,00	13.000,00
8.2.	Punta Franklin para perturbaciones atmosféricas, de radio de acción de 50 m	4,00	1.500,00	6.000,00
8.3.	Alumbrado del parque, vallado, acabado en general	P.A.	6.500,00	6.500,00
8.4.	Sistema de teledisparo	1,00	12.000,00	12.000,00
Total Varios (Euros)				37.500,00

1.9 OBRA CIVIL

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
9.1.	Obra Civil Parque Intemperie y acceso SET.	P.A.	75.750,00	75.750,00
9.2.	Edificio de Control y Operación	220,00	950,00	209.000,00
9.3.	Almacén de residuos	21,00	950,00	19.950,00
Total Obra Civil (Euros)				304.700,00

	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA N.º Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO VISADO N.º : VD03557-22A AGOSTO 2022 : 3/10/22 E-VISADO
---	---	---

1.10 MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
10.1.	Montaje electromecánico	P.A.	27.000,00	27.000,00
Total Montaje Electromecánico (Euros)				27.000,00

1.11 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
11.1.	Pruebas y puesta en servicio	P.A.	22.000,00	22.000,00
Total Pruebas y Puesta en Servicio (Euros)				22.000,00

1.12 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
12.1.	Presupuesto de Seguridad y Salud Laboral	1	6.664,02	6.664,02
Total Seguridad y Salud Laboral				6.664,02

1.13 PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
13.1.	Gestión de los residuos generados en la construcción de la SET, incluye el almacenamiento, servicio de entrega y recogida, tanto de los residuos peligrosos como los no peligrosos, por gestor autorizado.	1	2.727,59	2.727,59
Total Seguridad y Salud Laboral				2.727,59

1.14 DESMANTELAMIENTO DE LA SE

Núm	Designación	Unidades	P.U.	Total (Euros)
14.1.	Presupuesto de desmantelamiento de la SE al acabar su vida útil	1	20.000,00	20.000,00
Total Desmantelamiento de la SE				20.000,00

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">VISADO Nº. : VD03557-22A FECHA : 3/10/22</p> <p style="font-size: 12px; font-weight: bold; margin: 0; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--	--

2. PRESUPUESTO GENERAL

1. APARAMENTA 400 kV	847.500,00 €
2. EMBARRADOS Y CABLEADOS	58.937,50 €
3. SOPORTES Y ESTRUCTURAS	84.000,00 €
4. RED DE TIERRAS	25.000,00 €
5. SERVICIOS AUXILIARES	120.600,00 €
6. CONTROL, PROTECCION Y MEDIDA	158.650,00 €
7. ALIMENTACIÓN EXTERNA, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	40.000,00 €
8. VARIOS	37.500,00 €
9. OBRA CIVIL	304.700,00 €
10. MONTAJE ELECTROMECHANICO	27.000,00 €
11. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	22.000,00 €
12. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	6.664,02 €
13. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	2.727,59 €
14. DESMANTELAMIENTO DE LA SE	20.000,00 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL:	1.755.279,11 €

El presupuesto de EJECUCIÓN MATERIAL del Proyecto modificado de la Subestación 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” asciende a la cantidad de **UN MILLÓN SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (1.755.279,11 €)**.

Zaragoza, Agosto de 2022

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL
David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.



DOCUMENTO Nº3

PLANOS

	<p style="text-align: center;">SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 400 kV “ALMENDRA PROMOTORES” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">AGOSTO 2022</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Nº.Colegiado.: 002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">VISADO Nº. : VD03557-22A FECHA : 3/10/22</p> <p style="font-size: large; font-weight: bold; margin: 0; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	--	---

ÍNDICE DOCUMENTO Nº 3

Número	Titulo
01.01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
02.01	IMPLANTACIÓN ORTOFOTO Y CATASTRO
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS – PLANTA
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS – PERFILES PLATAFORMA
05.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS – PERFILES ACCESO
06.01	PLANTA GENERAL DISTRIBUCIÓN DE APARAMENTA
07.01	SECCIÓN LONGITUDINAL DISPOSICIÓN DE EQUIPOS
10.01	PLANTA EDIFICIO DE CONTROL
11.01	ALZADOS EDIFICIO DE CONTROL

Zaragoza, Agosto de 2022

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL
David Gavin Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04547-22 y VISADO electrónico VD03557-22A de 03/10/2022. CSV = FVE26QMVCGMZVK2T verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

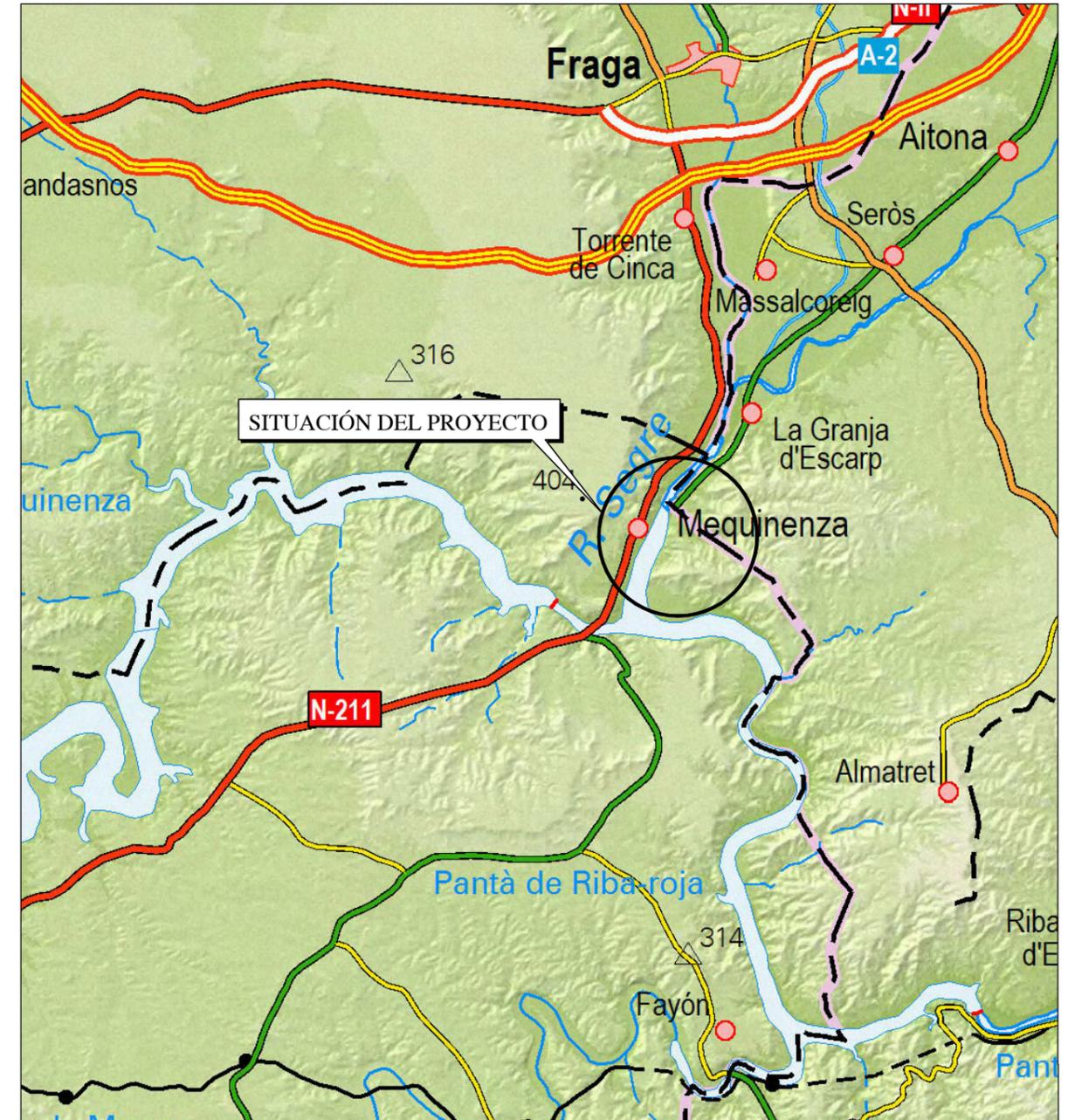
SITUACIÓN

Escala = 1:1.000.000

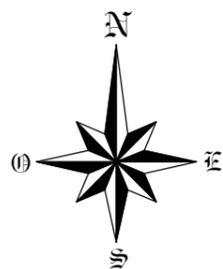


EMPLAZAMIENTO

Escala = 1:200.000

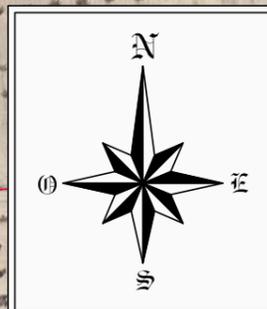


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVÍN ASSO
 VISADO Nº. : VD03557-22A
 DE FECHA : 3/10/22
E-VISADO

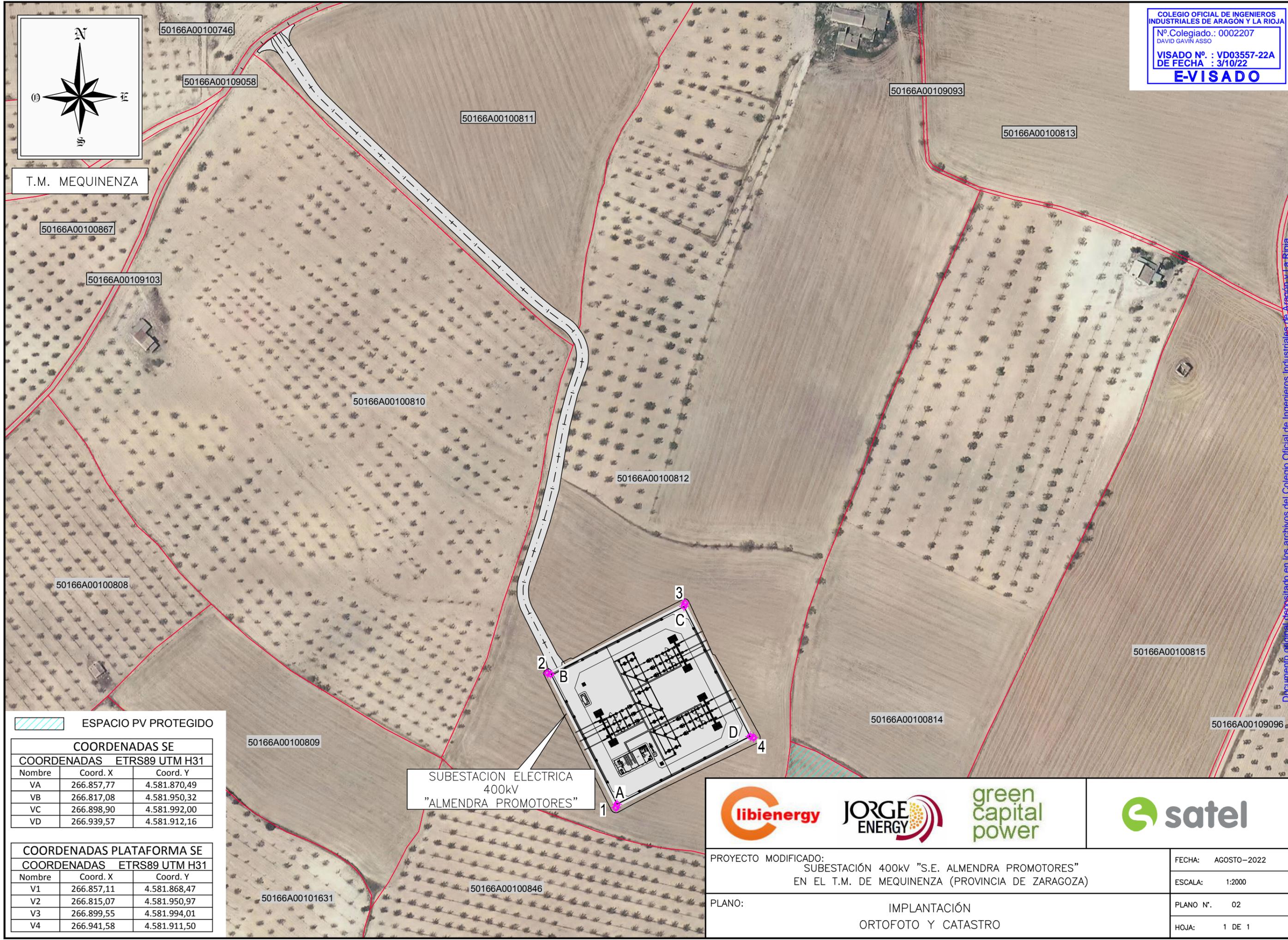


  			
PROYECTO MODIFICADO: SUBESTACIÓN 400kV "S.E. ALMENDRA PROMOTORES" EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)		FECHA: AGOSTO-2022	
PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		ESCALA: INDICADAS	
		PLANO Nº. 01	
		HOJA: 1 DE 1	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04547-22 y VISADO electrónico VD03557-22A de 03/10/2022. CSV = FVE26QMVCGMZVK2T verificable en https://coiilar.e-gestion.es



T.M. MEQUINENZA



ESPACIO PV PROTEGIDO

COORDENADAS SE
 COORDENADAS ETRS89 UTM H31

Nombre	Coord. X	Coord. Y
VA	266.857,77	4.581.870,49
VB	266.817,08	4.581.950,32
VC	266.898,90	4.581.992,00
VD	266.939,57	4.581.912,16

COORDENADAS PLATAFORMA SE
 COORDENADAS ETRS89 UTM H31

Nombre	Coord. X	Coord. Y
V1	266.857,11	4.581.868,47
V2	266.815,07	4.581.950,97
V3	266.899,55	4.581.994,01
V4	266.941,58	4.581.911,50

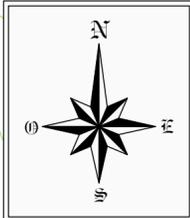
SUBSTACION ELECTRICA
 400kV
 "ALMENDRA PROMOTORES"



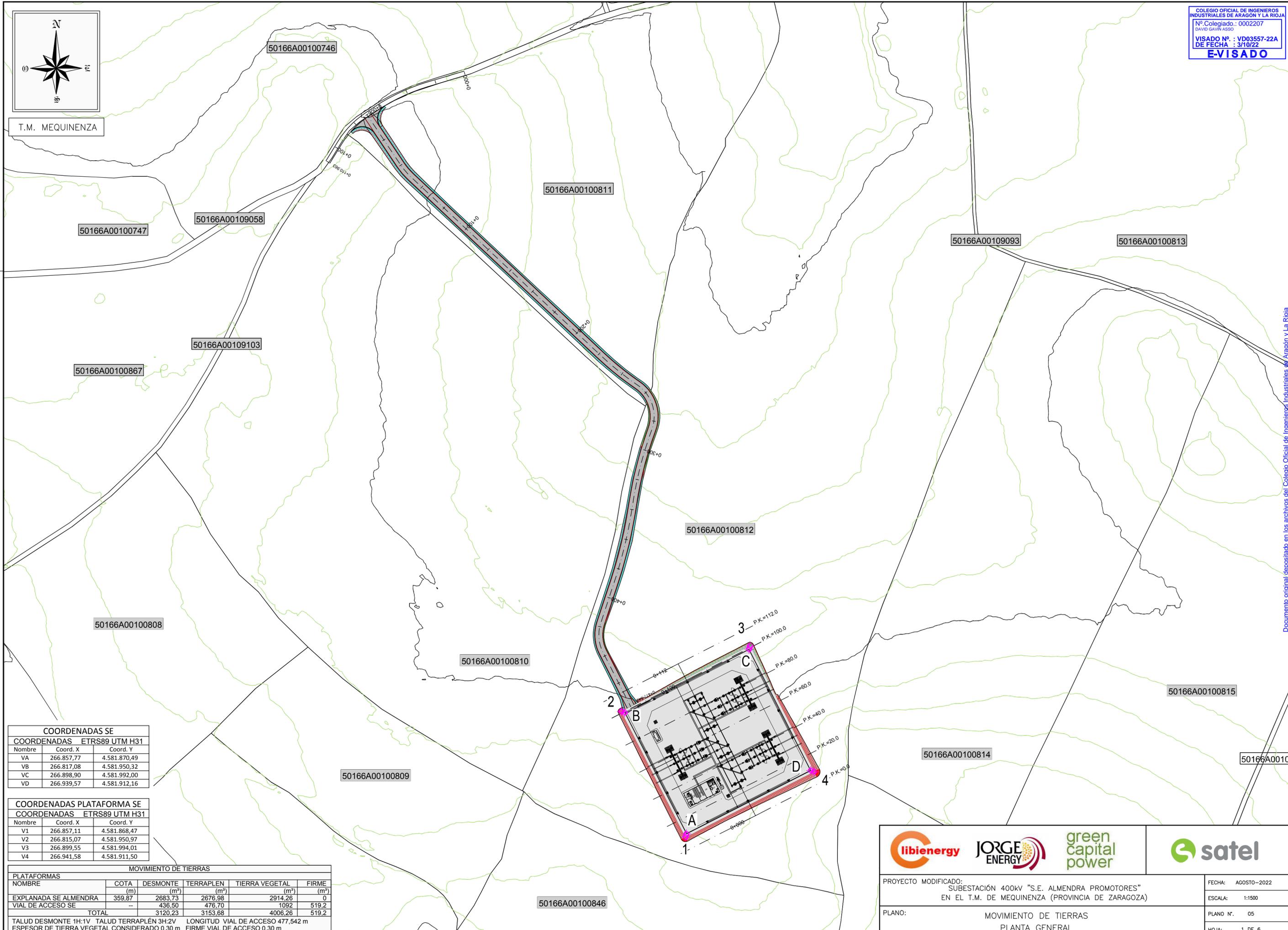
PROYECTO MODIFICADO:
 SUBSTACIÓN 400kV "S.E. ALMENDRA PROMOTORES"
 EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO: IMPLANTACIÓN
 ORTOFOTO Y CATASTRO

FECHA:	AGOSTO-2022
ESCALA:	1:2000
PLANO Nº.	02
HOJA:	1 DE 1



T.M. MEQUINENZA



COORDENADAS SE

Nombre	Coord. X	Coord. Y
VA	266.857,77	4.581.870,49
VB	266.817,08	4.581.950,32
VC	266.898,90	4.581.992,00
VD	266.939,57	4.581.912,16

COORDENADAS PLATAFORMA SE

Nombre	Coord. X	Coord. Y
V1	266.857,11	4.581.868,47
V2	266.815,07	4.581.950,97
V3	266.899,55	4.581.994,01
V4	266.941,58	4.581.911,50

MOVIMIENTO DE TIERRAS

PLATAFORMAS NOMBRE	COTA (m)	DESMONTE (m³)	TERRAPLEN (m³)	TIERRA VEGETAL (m³)	FIRME (m³)
EXPLANADA SE ALMENDRA	359,87	2683,73	2676,98	2914,26	0
VIAL DE ACCESO SE	--	436,50	476,70	1092	519,2
TOTAL		3120,23	3153,68	4006,26	519,2

TALUD DESMONTE 1H:1V TALUD TERRAPLEN 3H:2V LONGITUD VIAL DE ACCESO 477,542 m
 ESPESOR DE TIERRA VEGETAL CONSIDERADO 0,30 m FIRME VIAL DE ACCESO 0,30 m





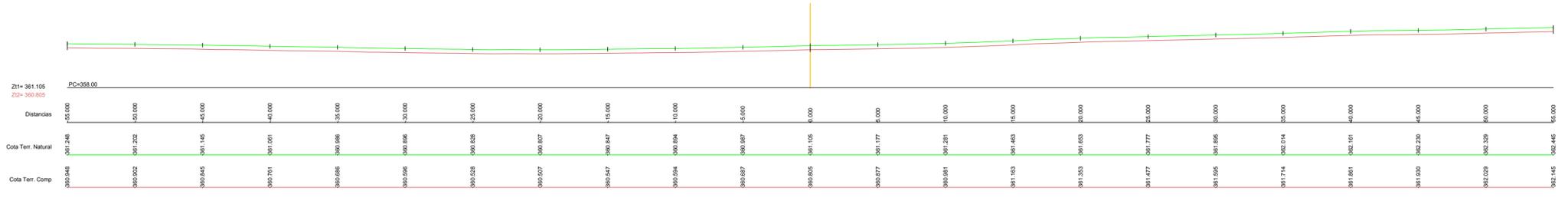


PROYECTO MODIFICADO: SUBESTACIÓN 400kV "S.E. ALMENDRA PROMOTORES" EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO-2022 ESCALA: 1:1500
PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL	PLANO Nº: 05 HOJA: 1 DE 6

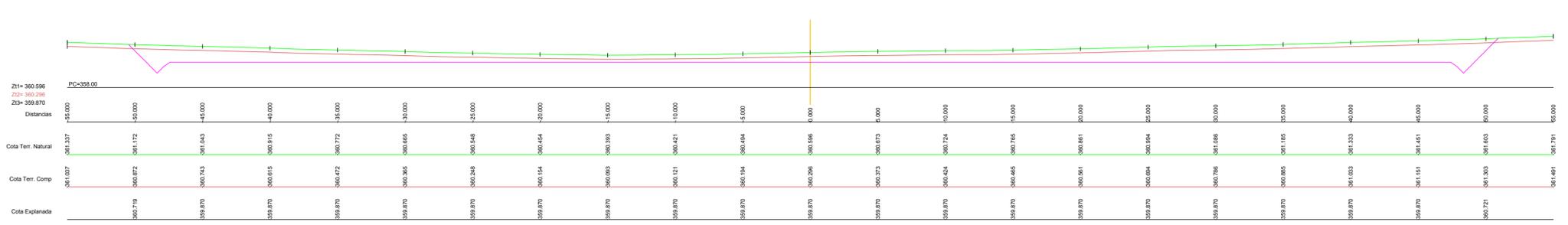
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº R604547-22 y VISADO electrónico VD03557-22A de 03/10/2022. CSV = FVE26QNVCGM2VX2T verificable en https://coliar.e-gestion.es

Perfiles en Fase
 ESCALA 1:200

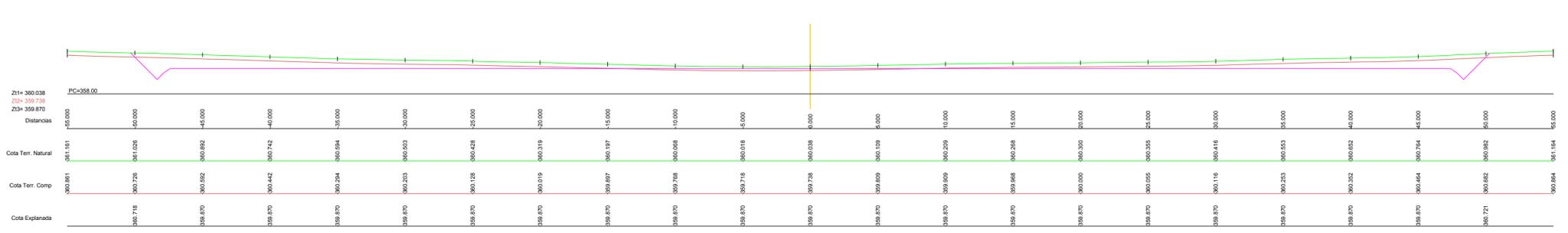
P.K.= 0.000 - Perfil nº 1



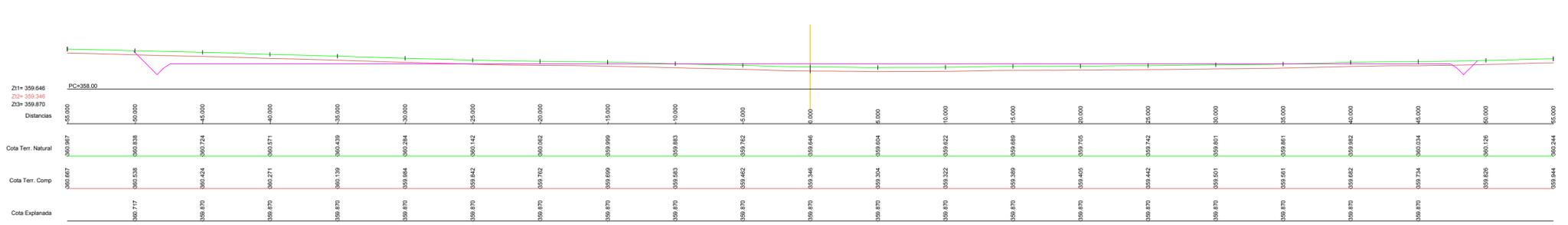
P.K.= 20.000 - Perfil nº 6

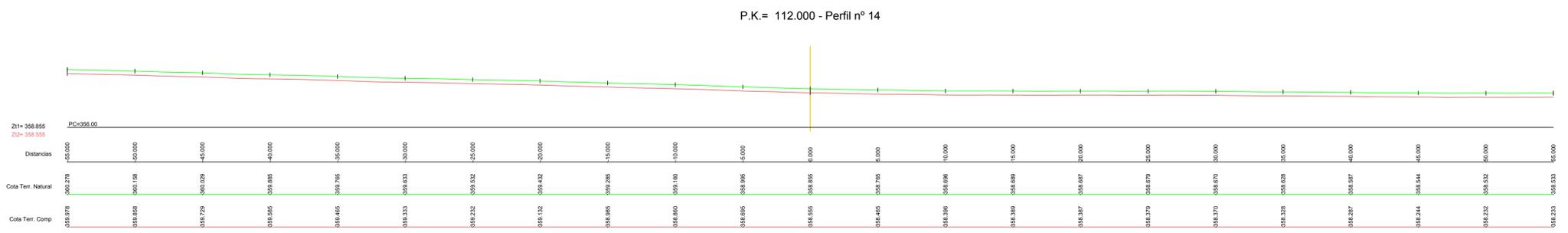
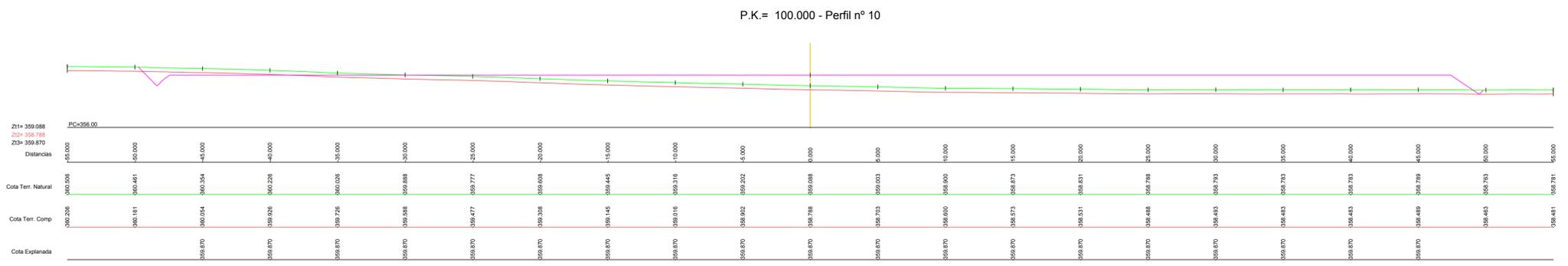
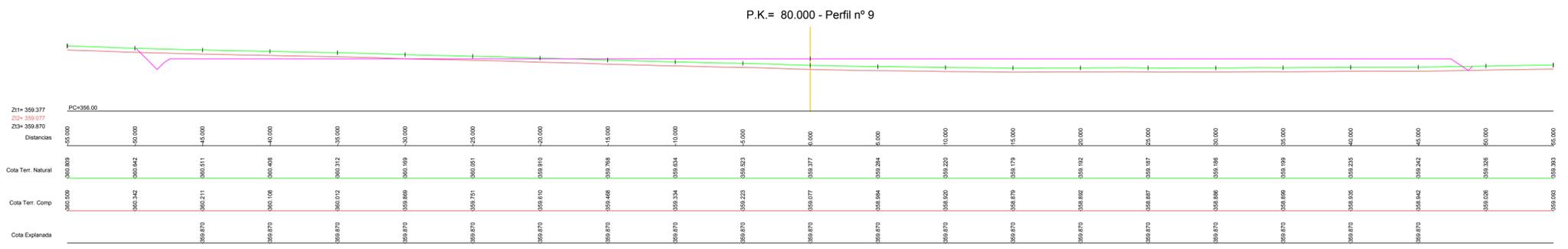


P.K.= 40.000 - Perfil nº 7



P.K.= 60.000 - Perfil nº 8





ESCALAS { HORIZONTAL = 200
VERTICAL = 200

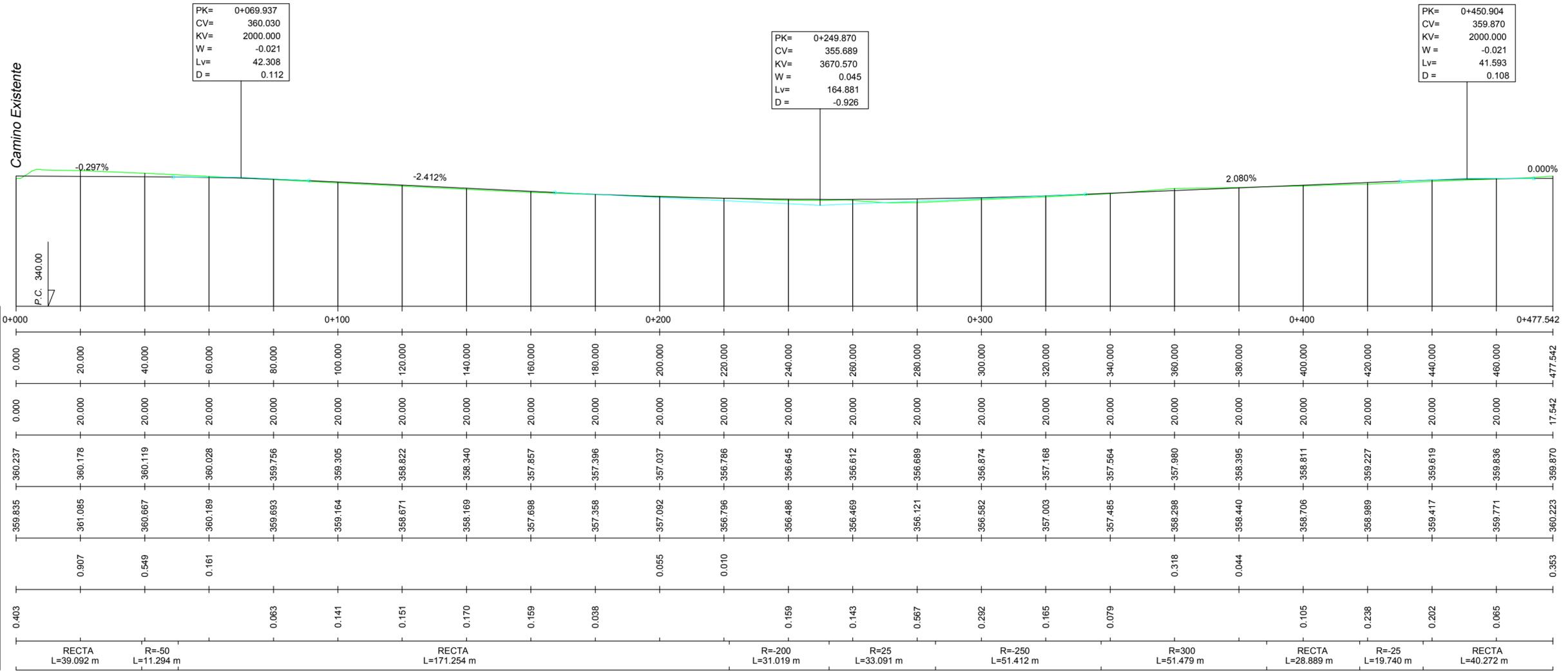
Eje LONGITUDINAL SE Almendra

P.C. 355.00

Cotas de Terreno	361.11	360.92	360.88	360.86	360.60	360.04	359.65	359.35	359.35	359.08	359.07	359.05	358.86
Cotas de Terreno Competente	360.81	360.64	360.59	360.56	360.30	359.74	359.35	359.08	359.08	359.79	359.77	359.74	358.96
Cotas de Rasante		359.07	359.07	359.07	359.87	359.87	359.87	359.87	359.87	359.87	359.87	359.87	359.87
Cotas Rojas Desmonte		1.81	0.99		0.73	0.17						0.30	
Cotas Rojas Terraplen							0.22	0.49		0.79	0.80		
Distancias a Origen	0+000.00	0+005.95	0+007.40	0+008.35	0+020.00	0+040.00	0+060.00	0+080.00	0+100.00	0+100.95	0+102.94	0+112.00	0+120.00
Distancias Parciales	0.00	5.95	1.50	0.95	11.65	20.00	20.00	20.00	20.00	0.95	0.99	9.07	

EH:1/1000
 EV:1/500

Vial Acceso SET

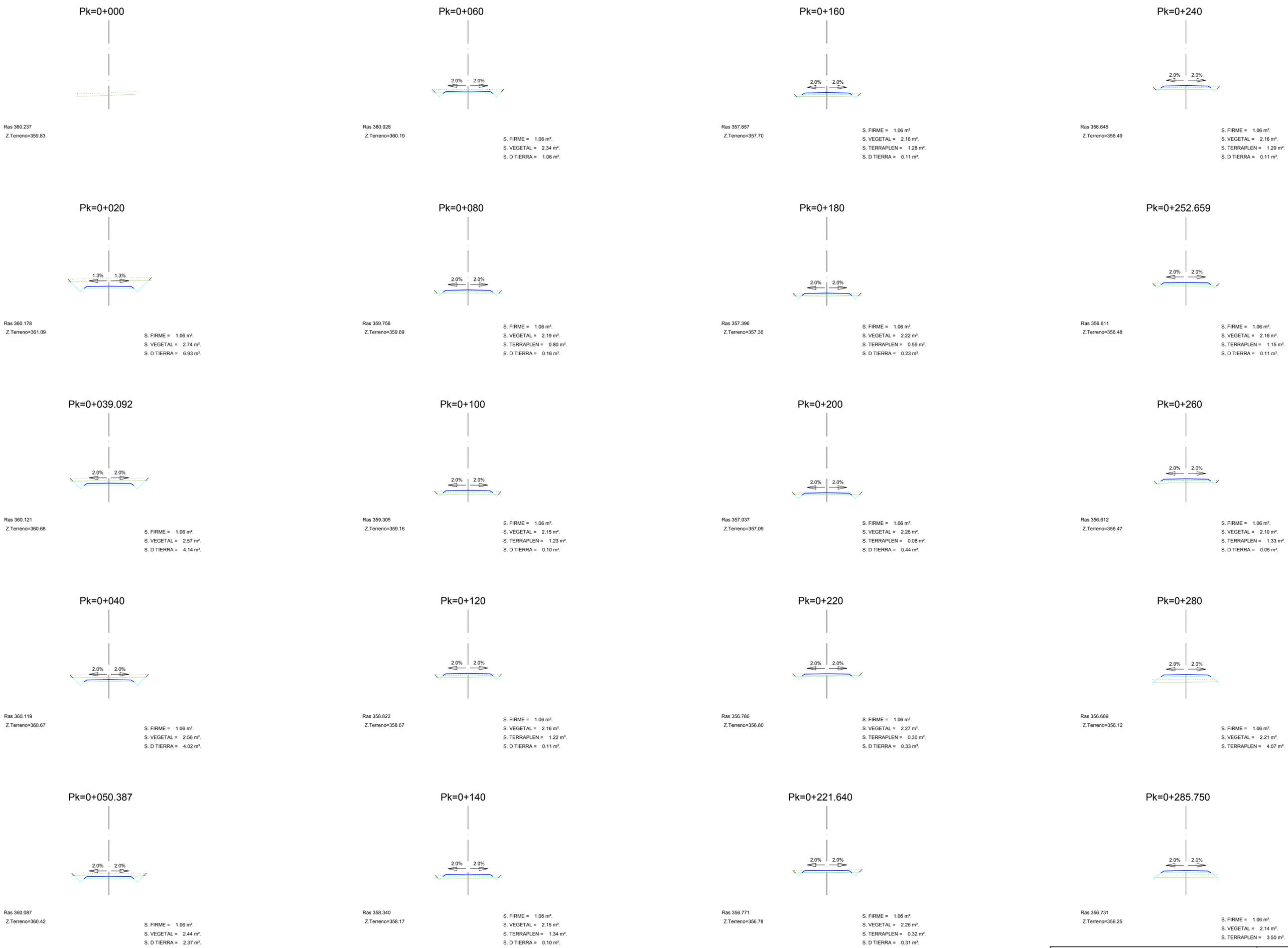


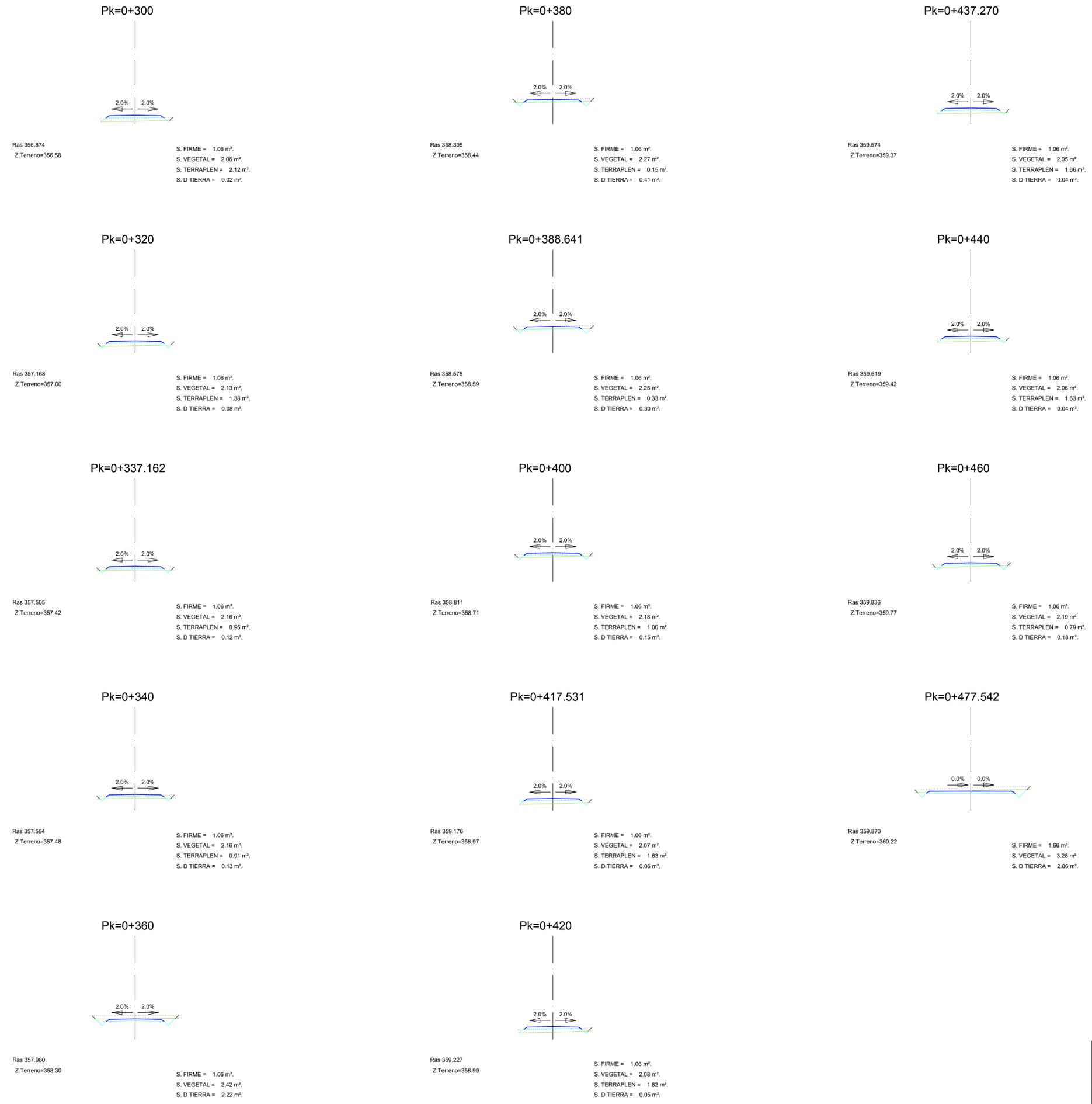
P.K.		0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+477.542																				
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000	400.000	420.000	440.000	460.000	477.542	
	PARCIALES	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	360.237	360.178	360.119	360.028	359.756	359.305	358.822	358.340	357.857	357.396	356.945	356.612	356.689	356.874	357.168	357.564	357.980	358.395	358.811	359.227	359.619	359.836	359.870			
	TERRENO	359.835	361.085	360.667	360.189	359.693	359.164	358.671	358.169	357.698	357.358	357.092	356.796	356.486	356.469	356.121	356.682	357.003	357.485	358.298	358.440	358.706	358.989	359.417	359.771	360.223	
COTAS ROJAS	DESMONTE		0.907	0.549	0.161						0.055	0.010					0.318	0.044					0.353				
	TERRAPLEN	0.403				0.063	0.141	0.151	0.170	0.159	0.038			0.159	0.143	0.567	0.292	0.165	0.079			0.105	0.238	0.202	0.065		
CURVATURA		RECTA L=39.092 m		R=-50 L=11.294 m		RECTA L=171.254 m						R=-200 L=31.019 m		R=25 L=33.091 m		R=-250 L=51.412 m		R=300 L=51.479 m		RECTA L=28.889 m		R=-25 L=19.740 m		RECTA L=40.272 m			

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimet	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	266647.677	4582343.412	162.4282	0.000	0.000	39.092
Cur	39.092	266669.432	4582310.933	162.4282	-50.000	0.000	11.294
Rec	50.387	266676.719	4582302.335	148.0477	0.000	0.000	171.254
Cur	221.640	266801.470	4582185.011	148.0477	-200.000	0.000	31.019
Cur	252.659	266825.620	4582165.594	138.1740	25.000	0.000	33.091
Cur	285.750	266834.974	4582136.324	222.4395	-250.000	0.000	51.412
Cur	337.162	266822.294	4582086.594	209.3476	300.000	0.000	51.479
Rec	388.641	266810.441	4582036.563	220.2719	0.000	0.000	28.889
Cur	417.531	266801.397	4582009.126	220.2719	-25.000	0.000	19.740
Rec	437.270	266802.864	4581989.951	170.0049	0.000	0.000	40.272
	477.542	266821.144	4581954.067	170.0049			

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimet	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	266903.138	4581882.543	370.0050	0.000	0.000	112.000
	112.000	266852.299	4581982.339	370.0050			

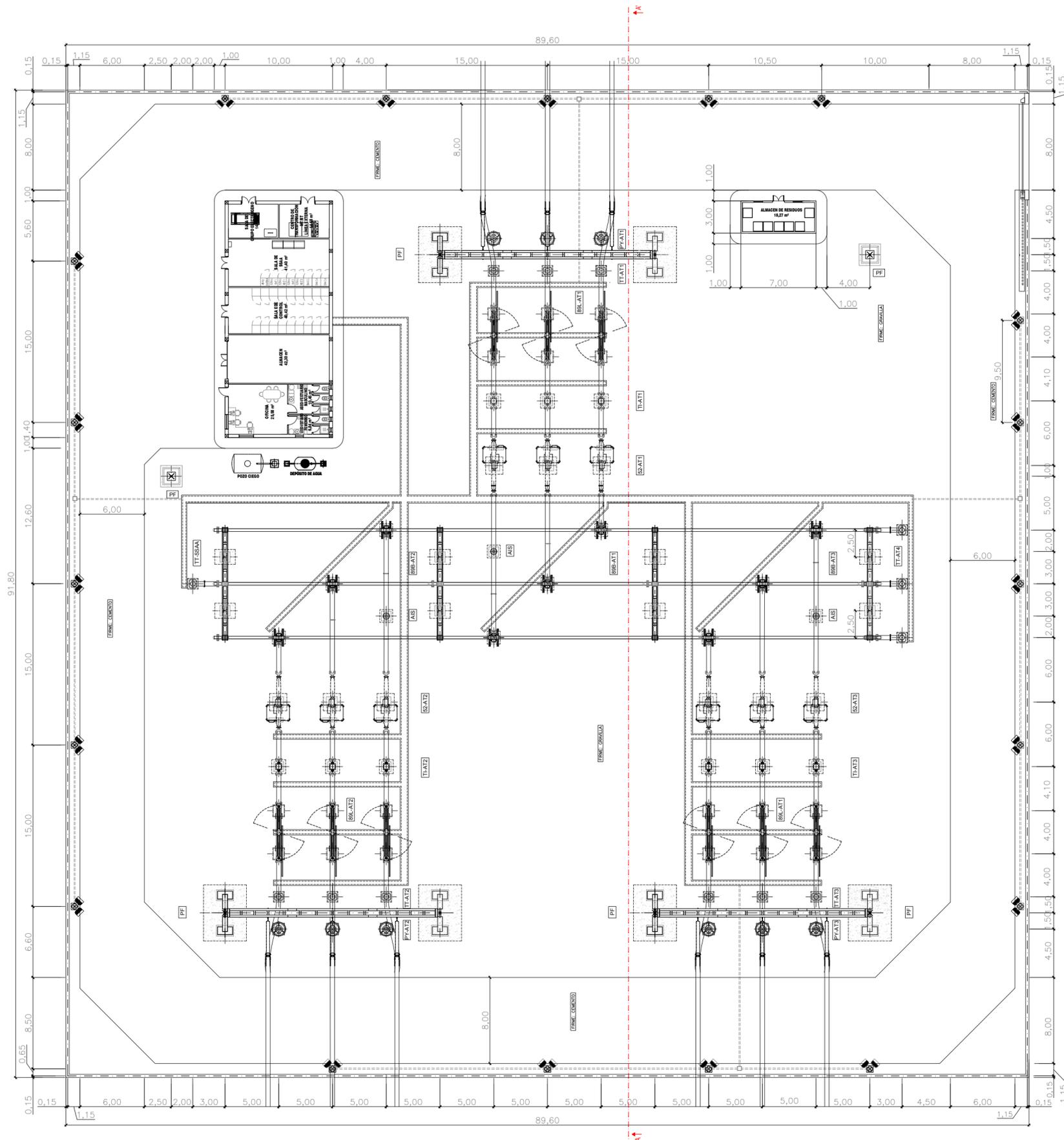
PROYECTO MODIFICADO: SUBESTACIÓN 400kv "S.E. ALMENDRA PROMOTORES" EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO-2022 ESCALA: INDICADAS
PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFIL LONGITUDINAL ACCESO SE	PLANO N°. 05 HOJA: 4 DE 6





  		
PROYECTO MODIFICADO: SUBESTACIÓN 400kV "S.E. ALMENDRA PROMOTORES" EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)		FECHA: AGOSTO-2022 ESCALA: 1:200
PLANO N.º: MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES TRANSVERSALES ACCESO SE		PLANO N.º: 05 HOJA: 6 DE 6

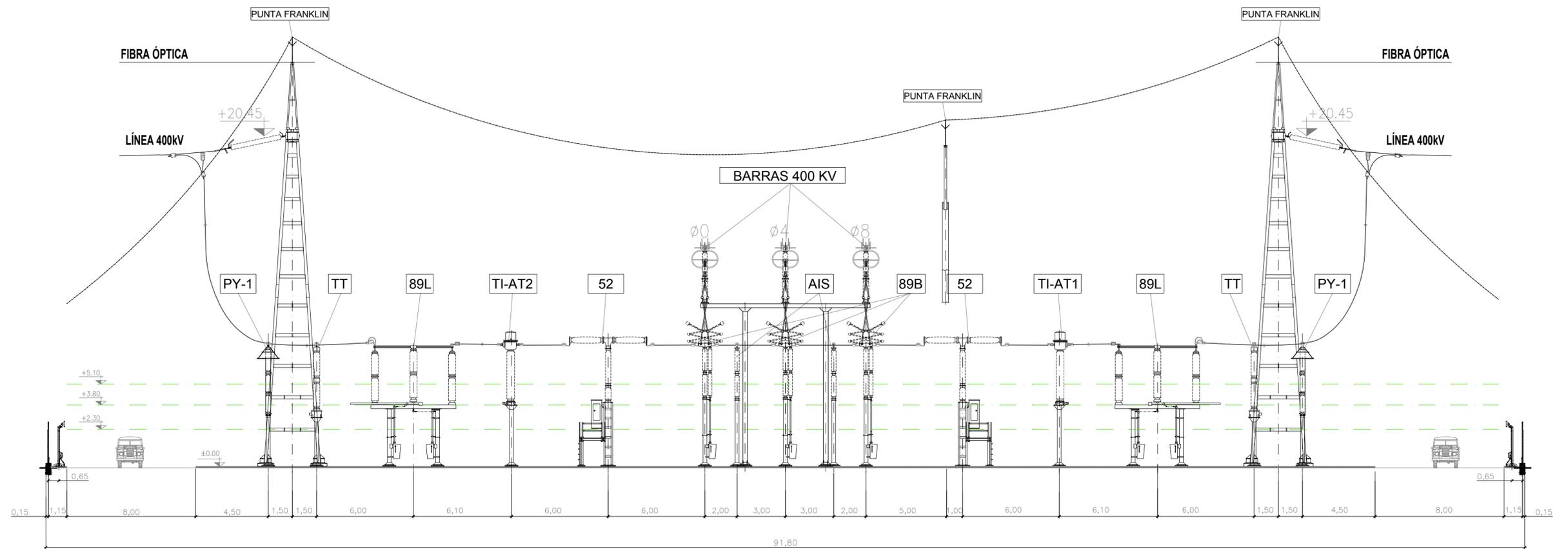
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entesa nº RG0645722 y VISADO electrónico VD03557-22A de 03/10/2022. CSV = FVE29QWVGZV21 y verificable en https://cotar.e-gestiona.es



LISTADO DE APARAMENTA		
MARCA	CANT.	DENOMINACIÓN
89L	09	SECCIONADOR UNIPOLAR CON PUESTA A TIERRA 420 kV 3.150 A 50 kA
89B	09	SECCIONADOR UNIPOLAR DE BARRAS (PANTOGRAFO) 420 kV 3.150 A 50 kA
52	09	INTERRUPTOR UNIPOLAR 400 kV 4.000 A 50 kA
AIS	03	AISLADOR DE APOYO 400 kV
TT	12	TRANSFORMADOR DE TENSION INDUCTIVO 400.000/√3 / 110/√3 - 110/√3 - 110/3 V
TI-AT1	03	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 750-1.500/5-5-5-5 A
TI-AT2	03	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 600-1.200/5-5-5-5 A
TI-AT3	03	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 200-400/5-5-5-5 A
PY-1	09	PARARAYOS AUTOVÁLVULA A.T. Uc=264kV,Ur=330kV,In=20kA cl.4
TT-SSAA	01	TRANSFORMADOR DE TENSION INDUCTIVO DE POTENCIA PARA SSAA 400.000/√3 / 420/√3 V (250 kVas)
PF	06	PUNTAS FRANKLIN
GE	01	GRUPO ELECTROGENO

		FECHA: AGOSTO-2022 ESCALA: 1/300
PROYECTO MODIFICADO: SUBESTACIÓN 400kV "S.E. ALMENDRA PROMOTORES" EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)		PLANO Nº.: 06 HOJA: 1 DE 1
PLANO: PLANTA GENERAL DISTRIBUCIÓN DE APARAMENTA		

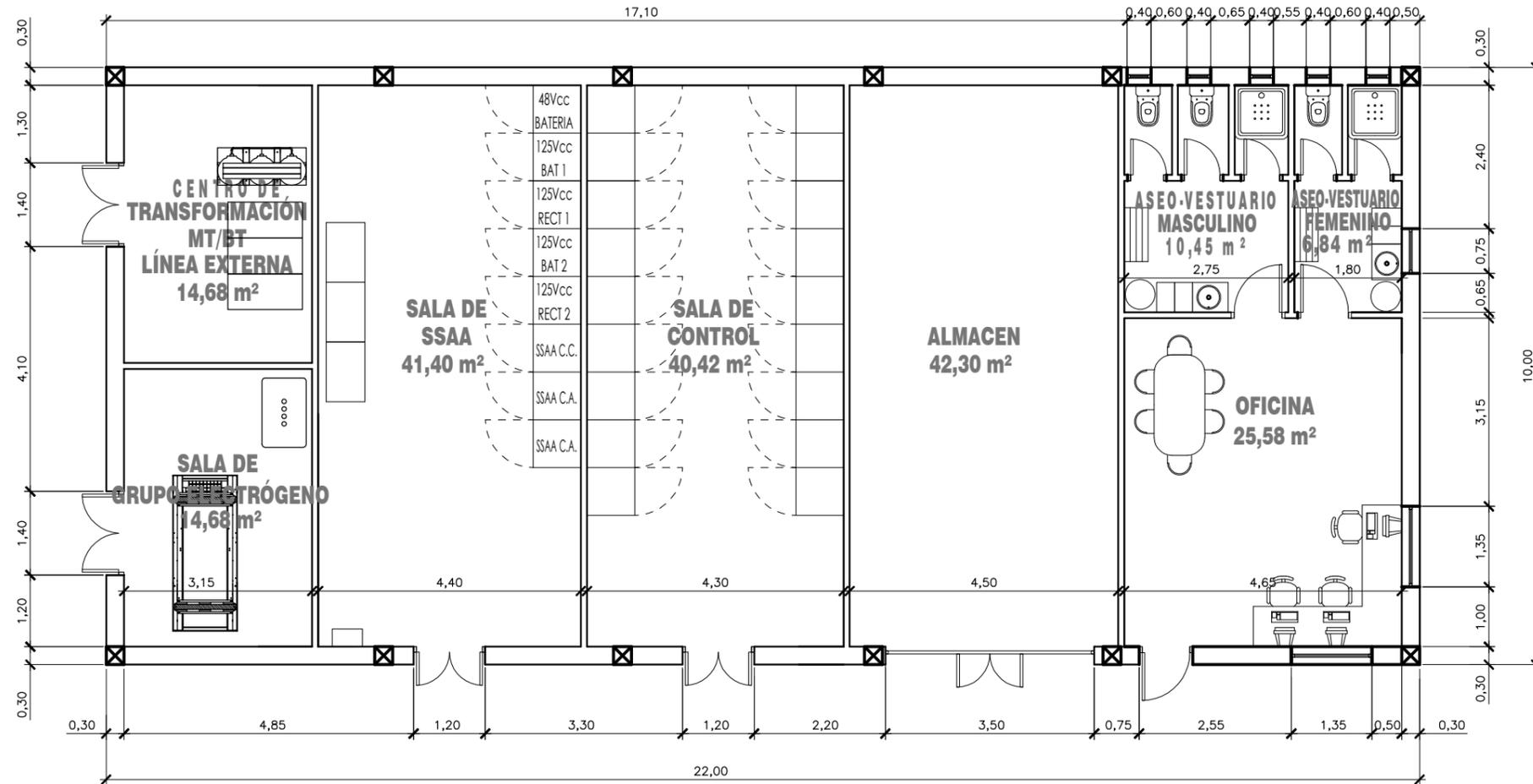
SECCIÓN A-A'



LISTADO DE APARAMENTA

MARCA	CANT.	DENOMINACIÓN
89L	09	SECCIONADOR UNIPOLAR CON PUESTA A TIERRA 420 kV 3.150 A 50 kA
89B	09	SECCIONADOR UNIPOLAR DE BARRAS (PANTOGRAFO) 420 kV 3.150 A 50 kA
52	09	INTERRUPTOR UNIPOLAR 400 kV 4.000 A 50 kA
AIS	03	AISLADOR DE APOYO 400 KV
TT	12	TRANSFORMADOR DE TENSION INDUCTIVO 400.000/√3 / 110/√3 - 110/√3 - 110/3 V
TI-AT1	03	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 750-1.500/5-5-5-5 A
TI-AT2	03	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 600-1.200/5-5-5-5 A
TI-AT3	03	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 200-400/5-5-5-5 A
PY-1	09	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA A.T. Uc=264kV,Iir=330kV,In=20kA cl.4
TT-SSAA	01	TRANSFORMADOR DE TENSION INDUCTIVO DE POTENCIA PARA SSAA 400.000/√3 / 420/√3 V) (250 kVA)
PF	06	PUNTAS FRANKLIN
GE	01	GRUPO ELECTROGENO

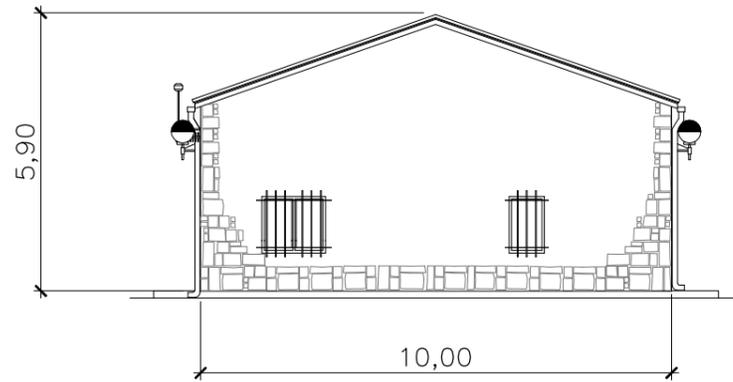
  		
PROYECTO MODIFICADO: SUBESTACIÓN 400kv "S.E. ALMENDRA PROMOTORES" EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)		FECHA: AGOSTO-2022 ESCALA: 1/200
PLANO: SECCIÓN LONGITUDINAL DISPOSICIÓN DE EQUIPOS		PLANO Nº.: 07 HOJA: 1 DE 1



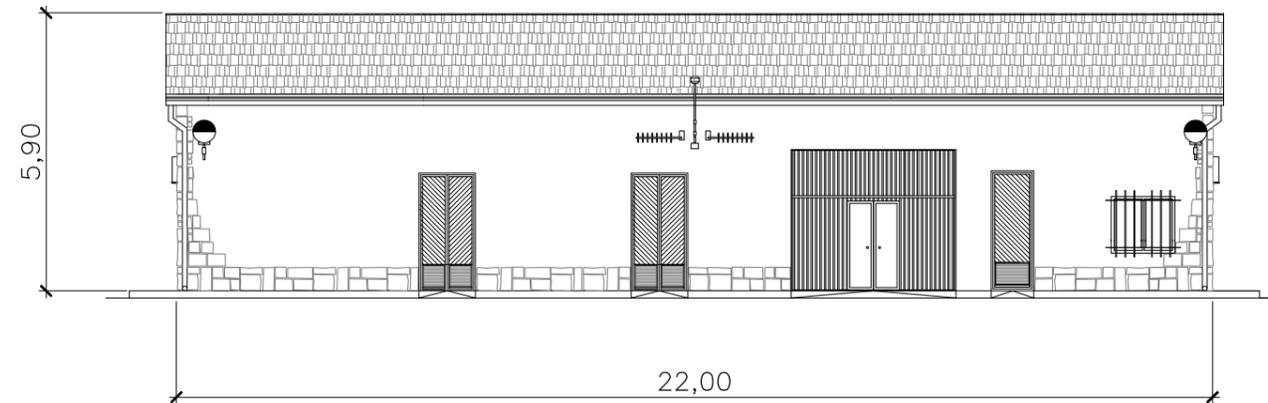
PROYECTO MODIFICADO:
 SUBESTACIÓN 400kV "S.E. ALMENDRA PROMOTORES"
 EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO: PLANTA
 EDIFICIO DE CONTROL

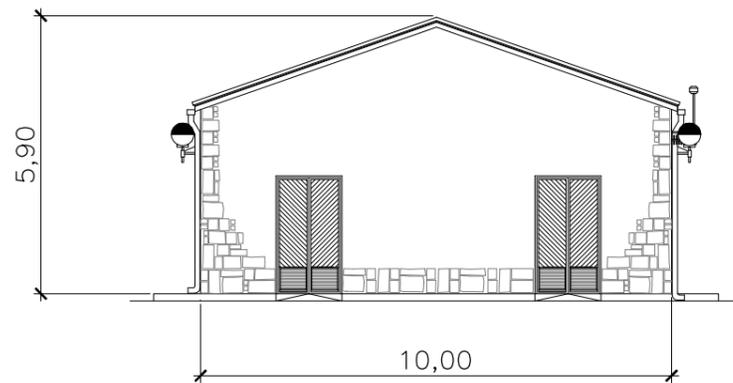
FECHA:	AGOSTO-2022
ESCALA:	1/100
PLANO N°:	10
HOJA:	1 DE 1



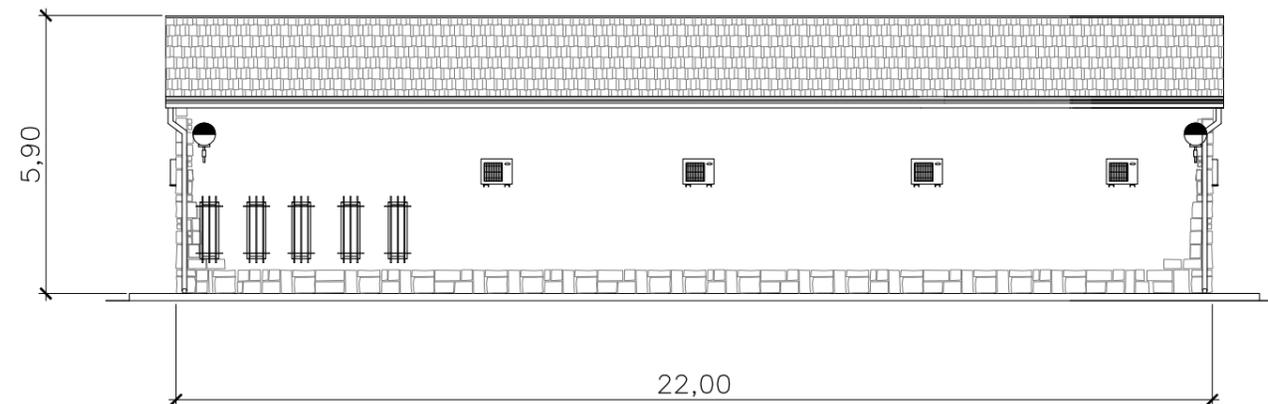
FACHADA LATERAL DERECHA



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



FACHADA POSTERIOR



PROYECTO MODIFICADO:
 SUBESTACIÓN 400kV "S.E. ALMENDRA PROMOTORES"
 EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO: ALZADOS
 EDIFICIO DE CONTROL

FECHA: AGOSTO-2022

ESCALA: 1/150

PLANO Nº. 11

HOJA: 1 DE 1