

SEPARATA CARRETERAS DE ARAGON SET SA MEDIANO 33/220 KV



Dirección General de Aragón
Departamento de carreteras



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadon.eiv/validarCSV.aspx?CSV=5L58GE7EXMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

DOCUMENTOS QUE COMPONEN LA SEPARATA

DOCUMENTO N°1 MEMORIA

DOCUMENTO N°2 PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visoron.ei/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visoron.e-ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
SANZ OSORIO, JAVIER

DOCUMENTO N°.1. MEMORIA

Contenido

1.	ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	6
2.	OBJETO Y ALCANCE DE LA SEPARATA.....	6
3.	TITULAR.....	7
4.	EMPLAZAMIENTO.....	7
4.1.	Subestación "SET SA Mediano 33/220 kV"	7
5.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	9
5.1.	Normativa Estatal	9
5.2.	Normativa Autonómica.....	10
5.3.	Normativa Local	10
5.4.	Códigos y Normas de Equipos Principales.....	11
5.5.	Compatibilidad Electromagnética	11
6.	SET SA MEDIANO 33/220 KV	12
6.1.	Descripción General de la Instalación.....	12
6.1.1.	Hipótesis de Diseño	12
6.1.2.	Datos de cortocircuito.....	12
6.1.3.	Instalaciones principales.....	12
6.1.4.	Resto de Instalaciones	15
6.2.	Características generales	15
6.2.1.	Aislamiento.....	15
6.2.2.	Distancias Mínimas	15
6.3.	Sistemas de Alta Tensión (220 kV)	16
6.3.1.	Interruptores automáticos de 220 kV	16
6.3.2.	Seccionadores de 220 kV	17
6.3.3.	Pararrayos Autoválvulas 220 kV	18
6.3.4.	Transformadores de intensidad.....	18
6.3.5.	Transformadores de tensión 220 kV.	19
6.4.	Transformación.....	19
6.4.1.	Transformador 220/33 kV	19
6.4.2.	Reactancia de Puesta a Tierra.....	21
6.4.3.	Resistencia de Puesta a Tierra	21
6.4.4.	Transformadores de Servicios Auxiliares.....	22
6.4.5.	Grupo electrógeno	22
6.5.	Sistemas de Media Tensión (33 kV).....	23
6.5.1.	Celdas de Media Tensión (33 kV).....	23
6.5.2.	Interruptores automáticos de 33 kV.....	25
6.5.3.	Seccionadores de aislamiento y Puesta a Tierra de 33 kV	25



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

6.5.4. Transformadores de intensidad de 33 kV	26
6.5.5. Transformadores de tensión de 33 kV	26
6.5.6. Pararrayos tensión de 33 kV	27
6.6. Estructura Metálica. Embarrados y Aisladores	27
6.6.1. Estructura metálica	27
6.6.2. Embarrados	29
6.7. Red de Tierras	32
6.8. Cuadros de Control y Armarios de Protección	33
6.8.1. Descripción general	33
6.8.2. Unidades de control	33
6.9. Medida	34
6.9.1. Medida de la Energía	34
6.10. Telecontrol	34
6.11. Servicios Auxiliares	34
6.11.1. Servicios Auxiliares de Corriente Alterna	34
6.11.2. Servicios Auxiliares de Corriente Continua	35
6.12. Otras instalaciones	36
6.12.1. Sistema de Alumbrado y Fuerza	36
6.12.2. Protección Contra Incendios	36
6.12.3. Protección contra Intrusismo	36
7. CRONOGRAMA	37
8. CONCLUSION	38



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58G7E6XMDQ7WVZ>

22/10
2024

Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
SANZ OSORIO, JAVIER

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La subestación elevadora denominada "SET SA Mediano 33/220 kV" que se complementa con una acometida de línea de alta tensión de 220 kV, denominada "LAT 220 kV SET SA Mediano 33/220 kV - SE Mediano 220 kV", cuyo origen se da en la SET SA Mediano 33/220 kV y finaliza en la SE Mediano 220 kV propiedad de Red Eléctrica de España, y cuyas instalaciones se plantean como parte de las infraestructuras de evacuación de energía eléctrica que se va a almacenar en la planta de almacenamiento stand alone "Almacenamiento Mediano". Únicamente la subestación SET SA Mediano 33/220 kV es objeto de este proyecto.

La energía que se almacenará en la citada planta será conducida a la subestación elevadora objeto de esta memoria a través de líneas de media tensión de 33 kV, conectándose a las barras de media tensión de la subestación transformadora, y elevándose a través de un transformador de potencia 220/33 kV 125 MVA para evacuar dicha energía a través de una línea de alta tensión aérea de 220 kV.

Este proyecto contribuirá a una mayor difusión de las energías renovables de forma que este tipo de energía esté cada vez más extendida, para que de esta manera se pueda lograr la estrategia a largo plazo marcada por la Unión Europea, cuya comisión presentó su visión estratégica para una economía neutra desde el punto de vista del clima en el año 2050.

2. OBJETO Y ALCANCE DE LA SEPARATA

La presente separata tiene por objeto obtener del DEPARTAMENTO DE CARRETERAS DEL GOBIERNO DE ARAGÓN las preceptivas autorizaciones para la construcción de la instalación SET SA MEDIANO 33/220kV.

El presente documento se redacta con la finalidad de obtener las distintas autorizaciones necesarias de las administraciones competentes y actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

El objeto del presente Proyecto de Ejecución comprende la descripción de los elementos que componen la evacuación de la energía almacenada en la futura planta de almacenamiento energético denominada "Almacenamiento Mediano", en La Fueva (Huesca), concretamente de la subestación elevadora "SET SA Mediano 33/220 kV" de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 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.

La presente infraestructura de evacuación se compone de una subestación elevadora, denominada "SET SA Mediano 33/220 kV", que es objeto de este proyecto, que se compone de una posición de transformador, una posición de barras y una posición de línea para conexión con la subestación "SE MEDIANO 220 kV" (REE).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadononvalidar.csv.aspx?CSV=EL58GE7EX6MDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
SANZ OSORIO, JAVIER

La presente subestación se plantea como parte de las infraestructuras de evacuación de energía eléctrica de cuyo origen procede de la planta de almacenamiento stand alone “Almacenamiento Mediano”. La energía evacuada en la citada planta será canalizada a la subestación objeto del presente proyecto a través de la red de 33 kV que conecta esta y elevada a la tensión de 220 kV para su posterior evacuación a la SE Mediano 220 kV (REE).

3. TITULAR

El titular o promotor de la instalación HARO SOLAR 3, S.L. es la sociedad Generación Stand Alone en Madrid.

Los datos de contacto del promotor son los siguientes:

- Domicilio: Avda. General Peron 38, 3ª planta, 28020 Madrid
- Persona de contacto para el proyecto:
 - Rafael Barco
 - Teléfono móvil: 606454074
 - E-mail: rafael@enlightenergy.eu

4. EMPLAZAMIENTO

4.1. Subestación “SET SA Mediano 33/220 kV”

La Subestación SET SA Mediano 33/220 kV está ubicada en la provincia de Huesca, en el término municipal de La Fueva. Su cota aproximada de explanación se sitúa en los +553,24 m sobre el nivel del mar. La localización geográfica y su ubicación en la parcela quedan reflejadas en el plano de situación geográfica adjunto en el documento nº 2 “Planos”.

El cerramiento de la subestación se ubicará en las siguientes coordenadas en el sistema UTM ETRS89-H31:

COORDENADAS VALLADO		
COORDENADAS ETRS89 HUSO 31		
PUNTOS	X	Y
1	268.289,80	4.686.713,48
2	268.261,47	4.686.769,75
3	268.340,07	4.686.809,33
4	268.361,66	4.686.766,45
5	268.321,47	4.686.746,22
6	268.328,21	4.686.732,82

Tabla 1 Coordenadas de la plataforma de la SET

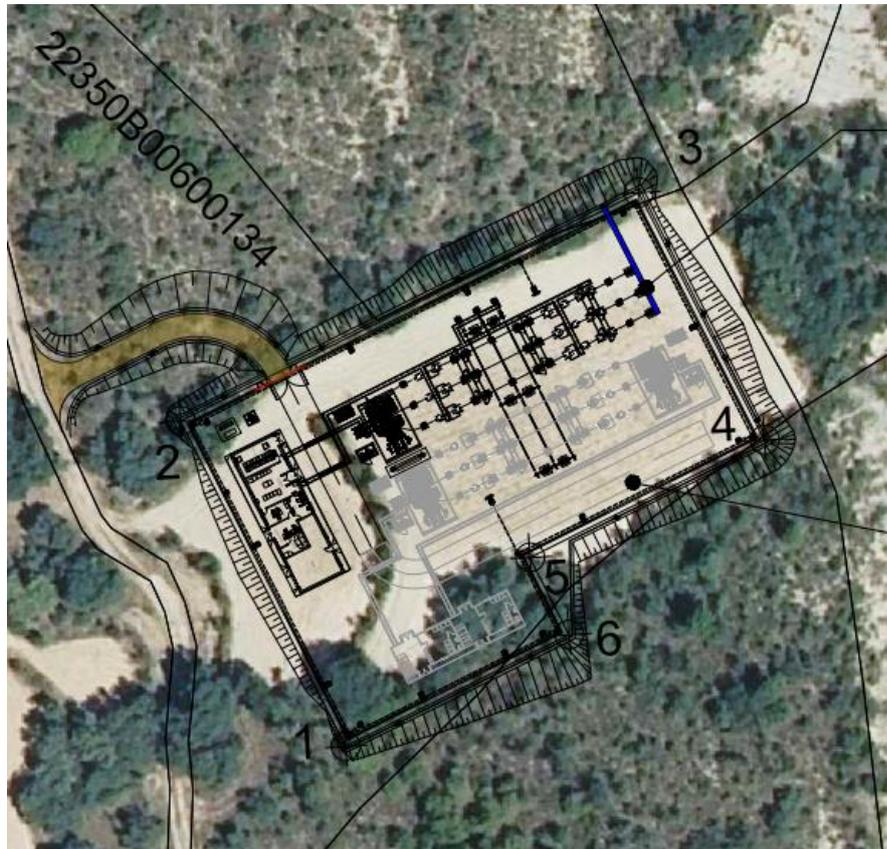
A continuación, se muestra una imagen en planta de la subestación:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE7EXMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



La parcela destinada a su implantación se localiza en el polígono 4, en el municipio La Fueva, provincia de Huesca y afecta a las siguientes parcelas:

PARCELAS CATASTRALES				
T. M.	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	AFECCIÓN
La Fueva	6	134	22350B006001340000DB	Planta SET y camino de acceso
La Fueva	6	122	22350B006001220000DI	Planta SET
La Fueva	6	132	22350B006001320000DW	Planta SET

Tabla 2 Parcelas afectadas

La extensión de la parcela 134 es de 10.900 m², y la instalación ocupa una extensión de 5008 m².

La extensión de la parcela 122 es de 19.834 m², y la instalación ocupa una extensión de 15 m².

La extensión de la parcela 132 es de 26.091 m², y la instalación ocupa una extensión de 41 m².



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=5158GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
SANZ GONZALEZ JAVIER

5. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Este Proyecto Básico ha sido redactado de acuerdo con lo preceptuado en la siguiente Normativa y Reglamentación de Instalaciones de Alta Tensión:

5.1. Normativa Estatal

- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (B.O.E. 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 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 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 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 01 a 09.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. de 18-09-2002).
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Ley 9/2018 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI-2017), aprobado por Real Decreto 513/2017.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), aprobado por Real Decreto 2267/2004.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006.
- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.

La normativa descrita se enmarca en la legislación básica del Estado, correspondiendo a las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias el desarrollo del marco normativo aplicable a las instalaciones eléctricas que les corresponda autorizar.

5.2. Normativa Autonómica

- Orden de 13 de marzo de 2015, del Consejero de Industria e innovación, por la que se regula el procedimiento de elaboración de los Planes de inspección industrial en materia de seguridad industrial en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Corrección de errores del "Boletín Oficial de Aragón" al Decreto-Legislativo 3/2013, de 3 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de regulación y fomento de la actividad industrial de Aragón.
- Decreto Legislativo 3/2013, de 3 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de regulación y fomento de la actividad industrial de Aragón.
- Orden de 25 de enero de 1993, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se aprueba el modelo el Certificado General de dirección de obra de una nueva industria o instalación industrial.
- Ley 4/2012, de 25 de marzo, de Montes de Aragón.
- Decreto legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón. (BOA nº 124).
- Orden de 27 de julio de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Gobierno de 26 de julio de 2005, por el que se aprueba el Plan Energético de Aragón 2005-2012.
- Orden de 14 de mayo 2014, del Consejero de Industria e Innovación, por la que se acuerda la publicación del Plan Energético de Aragón 2013-2020 y del Acuerdo de 15 de abril de 2014, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el citado Plan.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE7E6XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

5.3. Normativa Local

Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones y en concreto el ayuntamiento de La Fueva.

- Plan General de La Fueva.
- Ordenanzas municipales de La Fueva.

5.4. Códigos y Normas de Equipos Principales

- EN 60480 Líneas directrices para el control y tratamiento de hexafluoruro de azufre (SF6) extraído de equipos eléctricos y especificaciones para su reutilización.
- UNE EN 61869-1: Transformadores de medida. Parte 1: Estipulaciones comunes.
- UNE EN 61869-2 -3 -5: Transformadores de medida de intensidad y tensión. Partes 2, 3 y 5: Requisitos adicionales para transformadores de intensidad, tensión inductivos y tensión capacitivos.
- UNE-EN 62271-1: Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Estipulaciones comunes.
- UNE-EN 62271-100: Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión.
- UNE-EN 62271-102: Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-200: Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-203: Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
- UNE-EN 62271-205: Aparamenta de alta tensión. Parte 205: Conjuntos compactos de aparamenta de tensiones asignadas superiores a 52 kV.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
SANZ OSORIO, JAVIER

5.5. Compatibilidad Electromagnética

La instalación estará asegurada para compatibilidad electromagnética, considerando que los equipos de control y protecciones serán digitales, basados en microprocesadores (μ P), cuyas características se enuncian a continuación:

- La rigidez dieléctrica de los equipos será de 2 kV, 50 Hz, 1 minuto y el nivel de impulso de 5 kV, 1,2/50 μ s, 0,5 J, según norma UNE EN 60255-27:2014.
- De acuerdo con la norma UNE EN 60255-26:2013:
 - El nivel de protección frente a interferencias de A.F (onda oscilatoria de 1 MHz) será de 2,5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.
 - Para las descargas electrostáticas, la tensión de salida (modo de descarga en el aire) será de 8 kV.
 - El nivel de inmunidad de los equipos frente a radiointerferencias cumplirá con lo indicado en esta norma y se ensayará según la norma UNE EN 60255-22-6.
 - Los equipos serán de clase A frente a transitorios rápidos.

6. SET SA MEDIANO 33/220 KV

A continuación, se incluyen las características principales de los elementos que componen la Subestación elevadora.

6.1. Descripción General de la Instalación

La nueva subestación constará de las instalaciones que a continuación se describen, según puede verse en el esquema unifilar simplificado recogido en el documento nº2 "Planos" del presente proyecto. En este esquema unifilar se han representado los niveles de tensión de 33 y 220 kV con todos los circuitos principales que forman cada uno de los niveles de tensión, figurando las conexiones existentes entre los diferentes niveles y los elementos principales de cada uno de ellos.

Las tensiones de diseño de la instalación son 33 kV y 220 kV.

6.1.1. Hipótesis de Diseño

Las condiciones ambientales del emplazamiento son las siguientes (según Estación AEMET de Huesca)

- Altura sobre el nivel del mar < 900 m.
- Tipo de zona B según RLAT.
- Temperaturas extremas +35.5°C/-5,4°C.
- Nivel de Contaminación: Nivel I, Ligero
- Coeficiente sísmico básico < 0,04 g.
- Línea de fuga 16 mm/kV.

6.1.2. Datos de cortocircuito

A efectos de cálculo de esfuerzos térmicos y dinámicos de cortocircuito, se considerarán las siguientes intensidades máximas de cortocircuito en la subestación, en base a los cálculos realizados en el Anexo 1 "Cálculos Eléctricos":

Tensión nominal (kV)	Falta trifásica (Ikss kA)	Falta bifásica (Ikss kA)	Falta bifásica a tierra (Iox3 kA)	Falta monofásica a tierra (Iox3 kA)
33	13,686	11,852	0,243	0,495
220	7,577	6,562	9,142	7,605

Tabla 3 Resumen cortocircuito

6.1.3. Instalaciones principales

La Subestación contará de acuerdo con las previsiones de evolución que a medio y largo plazo se contemplan, en función del desarrollo de la zona, de las siguientes instalaciones:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cofita.ragon.es/validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

6.1.3.1. Sistema de 220 kV

Se ha adoptado para la tensión de 220 kV una configuración AIS compuesta por las siguientes posiciones:

- Una (1) posición de línea subterránea con interruptor para conexión con la subestación “SE Mediano 220 kV” (REE).
- Una (1) posición de barras.
- Una (1) posición de transformador 220/33 kV de intemperie con interruptor para evacuación de la evacuar la energía almacenada en la planta de almacenamiento stand alone denominada “Almacenamiento Mediano”.

El aparellaje con que se equipa la posición es el siguiente:

- Posición de línea:
 - Tres (3) pararrayos autoválvulas.
 - Tres (3) botellas terminales para la línea subterránea.
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
 - Un (1) seccionador tripolar con puesta a tierra motorizado de entrada/salida de línea.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) interruptores automáticos, unipolar, de corte en SF6.
 - Un (1) seccionador tripolar motorizado de barras.
- Posición de transformador
 - Un (1) seccionador tripolar motorizado de barras.
 - Tres (3) interruptores automáticos, unipolar, de corte en SF6.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) pararrayos autoválvulas.
- Posición de Barras
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos.

6.1.3.2. Transformadores de Potencia

Se instalará un (1) transformador de potencia trifásico 220±10x2,5/33 kV de 125 MVA de instalación en exterior, aislado en aceite mineral, conexión YNd11, con regulación en carga. Se complementa con la instalación de pararrayos autoválvulas de tensión nominal 33 kV y 220 kV, situados lo más cerca posible de las bornas del transformador.

La obra civil que se desarrollará contemplará la bancada y elementos asociados para el transformador.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA248666 http://cotiaraigon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE7E6XMDQ7WIZ
22/10 2024
Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

6.1.3.3. Sistema de 33 kV

La instalación de 33 kV presenta una configuración de simple barra que se alimenta del secundario del transformador 220/33 kV. Está formada en su alcance inicial por un módulo de celdas normalizadas de ejecución metálica para interior, constituido en total por las siguientes posiciones:

Módulo 1

Una (1) posición de transformador blindada de interior con interruptor (para alimentación al embarrado).

- Una (1) posición de transformador blindada de interior con interruptor (posición de reserva).
- Tres (3) posiciones de línea blindadas de interior con interruptor (para evacuación de la planta de almacenamiento).
- Una (1) posición de línea blindadas de interior con interruptor (de reserva).
- Una (1) posición de alimentación a transformador servicios auxiliares blindada de interior con interruptor.
- Una (1) posición de medida tensión en barras blindada de interior sin interruptor, instalada en la celda física correspondiente a la posición de servicios auxiliares.

Todos los circuitos se conectan al embarrado principal a través de un interruptor automático de corte en SF₆, excepto los circuitos de medida que se conectan directamente a barras.

Transformador de Servicios Auxiliares

Las celdas de servicios auxiliares alimentan a un (1) transformador trifásico de aceite de 250 kVA, relación 33 kV/0,4 kV Dyn11, el cual irá instalado en exterior.

Reactancia de puesta a tierra

Se instalará una (1) reactancia trifásica de puesta a tierra de 500 A - 30 segundos. La reactancia se instalará en la salida de 33 kV del transformador de potencia, que servirá para dar sensibilidad a las protecciones de tierra y dotar a las mismas de una misma referencia de tensión, así como para limitar la intensidad de defecto a tierra en el sistema de 33 kV.

6.1.3.4. Edificios

La instalación contará con un edificio en una sola planta, prefabricado de hormigón.

El edificio estará formado por varias salas compartimentadas mediante tabiques intermedios:

- Una (1) Sala de celdas de 33 kV.
- Una (1) Sala de control de la subestación.
- Una (1) Sala de Aseos.
- Una (1) Sala de Oficina.
- Una (1) Sala de Oficina de control de la Planta.
- Una (1) Sala SCADA.
- Una (1) Sala de Almacén General.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=EL58GE7EXMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

El edificio de Oficinas y Almacenes estará provisto de circuito de alumbrado y fuerza proveniente del Cuadro General de SSAA de C.A. Además, contará con instalación hidráulica alimentada desde un depósito de agua exterior, así como instalación de saneamiento conectada a separador de grasas y fosa séptica.

La disposición en planta de las edificaciones puede verse en el documento nº 2 "Planos".

6.1.4. Resto de Instalaciones

Además de los circuitos y elementos principales descritos en los anteriores apartados, también se ha previsto la instalación de los correspondientes aparatos de medida, mando, control, protección y comunicaciones necesarios para la adecuada explotación de la instalación, y los sistemas de distribución de servicios auxiliares en corriente alterna y corriente continua desde los respectivos equipos rectificadores-batería.

Por sus características, estos aparatos son de instalación interior, y para su control y fácil maniobrabilidad, se han ubicado en cuadros y armarios situados en las salas de control y comunicaciones, habilitadas en el edificio donde se instalan todos aquellos componentes que, por su función, centralizan de alguna manera el control de la subestación.

6.2. Características generales

6.2.1. Aislamiento

Los materiales que se emplearán en esta instalación tendrán las características de aislamiento más apropiadas a su función.

Los niveles de aislamiento que se han adoptado, tanto para aparatos como para las distancias en el aire, según viene especificados en el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" en su ITC - RAT 12, son los siguientes:

- En 220 kV, que corresponde a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 245 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 1.050 kV de cresta a impulso tipo rayo y 460 kV eficaces a frecuencia industrial.
- En 33 kV, que corresponden a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 36 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 170 kV de cresta a impulso tipo rayo y 70 kV eficaces a frecuencia industrial durante un minuto.

6.2.2. Distancias Mínimas

El vigente "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" en su ITC - RAT 12, especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión.

Las distancias, en todo caso, serán siempre superiores a las especificadas en dicha norma las cuales se recogen en la siguiente tabla:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Tensión Nominal (kV)	Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kV cresta)	Distancia mínima fase-tierra y entre fases en aire (mm)
220	1.050	2.100
33	170	320

Tabla 4 Distancias Mínimas según Tensión Nominal

Las distancias mínimas consideradas se detallan en el Anexo 1 "Cálculos Eléctricos".

6.3. Sistemas de Alta Tensión (220 kV)

6.3.1. Interruptores automáticos de 220 kV

Para la apertura y cierre de los circuitos con carga y cortocircuito se ha prevista la instalación de tres interruptores automáticos con mando unipolar de SF₆, de servicio exterior. La cámara de extinción de los interruptores es de gas SF₆ con autosoplado. Los tres polos de cada interruptor están montados sobre un chasis común y son accionados con un mismo mando motorizado a resortes, que se acopla a ellos por medio de transmisiones mecánicas. El aislamiento fase-tierra está formado por un aislador soporte de porcelana o polimérico y la barra aislante que se encuentra en su interior. El recinto interno de cada polo está lleno de gas bajo una presión de servicio controlada que garantiza el pleno poder de corte y características de aislamiento.

Las características más esenciales del interruptor son:

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 220 kV	
Tipo	Unipolar. Tanque vivo
Instalación	Intemperie
Servicio	Continuo
Aislamiento interno y fluido extintor	SF ₆
Tensión de aislamiento asignada	245 kV
Tensión de servicio nominal	220 kV
Frecuencia	50 Hz
Intensidad asignada de servicio continuo	1.250 A
Intensidad de cortocircuito asignada	40 kA
Nivel de aislamiento:	
• Frecuencia industrial (kV eficaces)	460 kV
• Impulso tipo rayo (kV cresta)	1.050 kV
Duración nominal de la corriente de cortocircuito	3 s

Tabla 5 Interruptor AT. Características Principales

En cuanto al accionamiento, este será unipolar, electromecánico con tensado de resortes, la tensión del motor y del mando son de 125 V c.c. y contiene un aislamiento externo de porcelana marrón.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadon.eiv/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

El interruptor estará equipado con los siguientes elementos:

- Motor, una bobina de cierre y dos de apertura.
- Relés antibombeo y resistencia anticondensación.
- Manómetros y densímetros para vigilancia de presión (uno por polos con tres niveles de detección ajustables).
- Contactos auxiliares de posición de interruptor.
- Manivela para tensado manual de resortes de cierre de mando.
- Caja de centralización de señales

Se instalarán seis (6) interruptores unipolares, tres (3) en la posición de línea y otros tres (3) en la posición de transformación.

6.3.2. Seccionadores de 220 kV

Será del tipo tres columnas, doble apertura lateral y accionamiento eléctrico. Cada seccionador será tripolar de intemperie y está formado por tres polos independientes, montados sobre una estructura común.

Cada fase consta de tres columnas de aisladores. Las dos columnas laterales son fijas y en su extremo superior llevan el contacto fijo y toma de corriente, mientras que, la columna central es giratoria, y en ella va montada la cuchilla realizando dos rupturas por fase.

El accionamiento en las tres columnas rotativas se hace simultáneo con un mando único, mediante un sistema articulado de tirantes de tubo, ajustados, que permiten que la maniobra de cierre y apertura en las tres fases esté sincronizada. El accionamiento de cada seccionador del sistema de 220 kV será eléctrico y se instalará telemando y telecontrolado.

Las características técnicas principales del seccionador son las siguientes:

SECCIONADOR ROTATIVO CON PUESTA A TIERRA 220 kV	
Construcción	Giratorio (3 columnas)
Instalación	Intemperie
Servicio	Continuo
Tensión de aislamiento asignada	245 kV
Tensión de servicio nominal	220 kV
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50µs)	1.050 kV
Intensidad asignada de servicio continuo	1.250 A
Intensidad admisible de corta duración (1s)	40 kA (val. eficaz)
Sobreintensidad dinámica (valor cresta)	100 kA

Tabla 6 Seccionador Rotativo con Puesta a Tierra AT. Características Principales

Se instalarán tres (3) seccionadores, dos (2) en la posición de línea y otro (1) en la posición de transformación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

6.3.3. Pararrayos Autoválvulas 220 kV

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa pudieran producirse, se ha proyectado el montaje de dos (2) juegos de tres pararrayos tipo autoválvula en el sistema de 220 kV, uno (1) en la posición de transformador conectado en derivación de la conexión de 220 kV al transformador, lo más cerca posible a las bornas de los transformadores de potencia, y uno (1) en la salida de la línea eléctrica.

Las características principales de los pararrayos previstas son:

TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 kV	
Tipo	Óxido metálico
Instalación	Intemperie
Tensión de red	220 kV
Tensión máxima de operación continua (MCOV)	> 152 kV
Tensión nominal	198 kV
Clase de descarga	3
Intensidad nominal de descarga (onda 8/20 μ s)	10 kA _{cr}
Máxima tensión residual con 10kA de descarga en sobretensión atmosférica (8/20 μ s)	\leq 480 kV
Máxima tensión residual con 2kA de descarga en sobretensión maniobra (30/60 μ s)	\leq 440 kV
Servicio	Intemperie

Tabla 7 Pararrayos Autoválvula AT. Características Principales

Los pararrayos a utilizar serán de óxidos metálicos sin explosores con envoltente polimérica. Se instalarán un total de seis (6) pararrayos en el lado de 220 kV de la Subestación, tres (3) en la posición de línea y tres (3) en la posición de transformación.

6.3.4. Transformadores de intensidad

Montados junto al interruptor de 220 kV en la posición línea-transformador, se instalarán 3 transformadores de intensidad, que alimentarán los circuitos de medida y protección.

Las características principales de estos transformadores de intensidad son las siguientes:

TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 kV	
Servicio	Intemperie
Tensión de aislamiento asignada	245 kV
Tensión de servicio nominal	220 kV
Relación de transformación	400-800/5-5-5-5 A
Potencias y clases de precisión: <ul style="list-style-type: none"> Arrollamiento de medida (facturación) Arrollamiento de protección primaria Arrollamientos de protección secundaria 	10 VA Cl. 0,2 S 20 VA Cl. 0,5 30 VA 5P30
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (kV cresta)	1.050 kV

Tabla 8 Transformador de Intensidad AT. Características Principales



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

En total se instalarán seis (6) transformadores de intensidad, tres (3) en la posición de línea y tres (3) en la posición de transformación.

6.3.5. Transformadores de tensión 220 kV.

Para alimentar los diversos aparatos de medida y protección de circuitos de 220 kV se ha previsto la instalación de los siguientes transformadores de tensión inductivos.

Las características principales de estos transformadores de tensión son las siguientes:

TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 kV	
Servicio	Intemperie
Tensión de aislamiento asignada	245 kV
Tensión de servicio nominal	220 kV
Relación de transformación (pos. Barras): <ul style="list-style-type: none"> Primer arrollamiento Segundo arrollamiento Tercer arrollamiento 	$220/\sqrt{3} : 0,110/3 \text{ kV}$ $220/\sqrt{3} : 0,110/\sqrt{3} \text{ kV}$ $220/\sqrt{3} : 0,110/\sqrt{3} \text{ kV}$
Relación de transformación (pos. Línea): <ul style="list-style-type: none"> Primer arrollamiento Segundo arrollamiento Tercer arrollamiento Cuarto arrollamiento 	$220/\sqrt{3} : 0,110/3 \text{ kV}$ $220/\sqrt{3} : 0,110/\sqrt{3} \text{ kV}$ $220/\sqrt{3} : 0,110/\sqrt{3} \text{ kV}$ $220/\sqrt{3} : 0,110/\sqrt{3} \text{ kV}$
Potencias y clases de precisión (no simultáneas) (pos. Barras): <ul style="list-style-type: none"> Primer arrollamiento Segundo arrollamiento Tercer arrollamiento 	25 VA Cl. 0,2 25 VA Cl. 0,5-3P 25 VA Cl. 3P
Potencias y clases de precisión (no simultáneas) (pos. Línea): <ul style="list-style-type: none"> Primer arrollamiento Segundo arrollamiento Tercer arrollamiento 	25 VA Cl. 0,2 25 VA Cl. 0,2 25 VA Cl. 0,5-3P
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo (kV cresta):	1.050 kV

Tabla 9 Transformador de Tensión AT. Características Principales

En total se instalarán seis (6) transformadores de tensión, tres (3) situados en la posición de línea y tres (3) en la posición de barras.

6.4. Transformación

6.4.1. Transformador 220/33 kV

Para la transformación de 220/33 kV de la Subestación elevadora se ha previsto el montaje de un transformador de potencia, trifásico en baño de aceite, tipo intemperie. El transformador cuenta con un arrollamiento en el primario (estrella) y un arrollamiento en el secundario (triángulo).

Las características técnicas y constructivas esenciales del transformador son:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE7EX6MDDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

TRANSFORMADOR DE POTENCIA	
Tipo de transformador	Trifásico Intemperie
Relación de Transformación	220/33
Grupo de Conexión	YNd1
Potencia Nominal (a 40°C):	125 MVA
Frecuencia	50 Hz
Refrigeración	ONAF
Tipo de servicio	Continuo exterior
Tensión de cortocircuito para relación 220/33 kV:	
Arrollamiento Primario	13%
Arrollamiento Secundario	13%
Intensidad de cortocircuito asignada (1s):	
Arrollamiento Primario	40 kA
Arrollamiento Secundario	40 kA

Tabla 10 Transformador de Potencia. Características Principales

Los bobinados del transformador serán calculados para los siguientes niveles de aislamiento:

- Tensión de ensayo soportada a onda plena onda 1,2/50 μ s (valor cresta):
 - Primario 1.050 kV
 - Secundario 170 kV
 - Neutro del Primario..... 170 kV
- Tensión de ensayo soportada de corta duración a frecuencia industrial:
 - Primario 460 kV
 - Secundario 70 kV
 - Neutro del Primario..... 70 kV

El transformador va provisto de regulación de tensión en carga accionada por motor mediante varias tomas situadas en el devanado primario (220 kV). Características regulación de tensión:

- Relación en vacío AT/MT 220 \pm 10x2,5/33 kV
- Tensión por escalón 1 kV
- Número de posiciones en servicio 21

En bornas de 220 kV y 33 kV del transformador van incorporados transformadores de intensidad toroidales, tipo "Bushing". Las características de dichos transformadores se indican en el esquema unifilar incluido en el documento nº2 "Planos".

- En bornas de A.T.
 - 3 T/i tipo BM, relación 300/5 A, 75 VA 5P20.
- En bornas de B.T.
 - 3 T/i tipo BM, relación 2500/5 A, 20 VA, Cl. 0,5 Fs.5
 - 3 T/i tipo BM, relación 2500/5 A, 30 VA, 5P20

En total se instalarán, tres (3) transformadores de intensidad de relación 100/5 A en el lado de A.T del transformador, y seis (6) transformadores de intensidad de relación 600/5 A en el lado de B.T del transformador.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.asp?x7CSV=5L58GE7EXMDQ7WVZ

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

6.4.2. Reactancia de Puesta a Tierra

Para el transformador con grupo de conexión YNd11 se dispone de una (1) reactancia trifásica de puesta a tierra en baño de aceite para crear un neutro artificial y dotar de una puesta a tierra de la red en un punto donde el neutro no está disponible.

Las características principales de esta reactancia son:

REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA	
Tipo	Trifásica en baño de aceite mineral
Instalación	Intemperie
Número de fases	3
Frecuencia	50 Hz
Modo de refrigeración	ONAN
Grupo de conexión	Zig-Zag
Intensidad de defecto a tierra por el neutro	500 A
Duración del defecto a tierra por el neutro	30 s
Intensidad permanente en el neutro	50 A
Impedancia homopolar de fase	153 Ohm

Tabla 11 Reactancia de Puesta a Tierra. Características Principales

La reactancia se conecta en la salida del secundario del transformador con terminales aislados y cable de aislamiento seco 19 / 33 kV 240 mm² Al. La borna de neutro será accesible al exterior y se conectará una terminación flexible para conexión de un cable de aislamiento seco 19 / 33 kV 240 mm² Al para conexión con la resistencia de puesta a tierra indicada en el apartado siguiente. La reactancia se ubicará en las proximidades del transformador.

En bornas de fases y neutro de la reactancia van incorporados transformadores de intensidad toroidales tipo "Bushing" para protección de las siguientes características:

- En cada fase
 - 3 T/i tipo BR relación 300/5 A, 15 VA, 5P20
- En el neutro
 - 1 T/i tipo BR relación 300/5 A, 15 VA, 5P20

Se instalará (1) reactancia de puesta a tierra, en el secundario del transformador de potencia.

6.4.3. Resistencia de Puesta a Tierra

Para el transformador, de grupo de conexión YNd11 y conectada en serie con los neutros de las reactancias trifásicas de puesta a tierra, se disponen dos resistencias, de puesta a tierra monofásica, una por cada reactancia, con el fin de limitar la corriente de defecto a tierra en caso de falta, permitiendo además un correcto funcionamiento de las protecciones.

Las resistencias se conectan con el neutro de las reactancias mediante cable de aislamiento seco 19 / 33 kV 150 mm² Al y terminaciones flexibles de exterior. Las resistencias se ubican en suelo sin



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

necesidad de defensa o cerramiento puesto que va dispuesta bajo una envolvente metálica que evita contactos accidentales contra puntos en tensión. Se coloca sobre una cimentación individual propia próxima a la reactancia y al transformador.

Las características de esta resistencia son:

RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA	
Tensión de aislamiento asignada	36 kV
Tensión de servicio nominal	33 kV
Frecuencia	50 Hz
Intensidad nominal asignada	500 A
Duración del defecto a tierra	15 s
Valor Óhmico	20 Ω
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (kV eficaces)	70 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo (kV cresta)	170 kV

Tabla 12 Resistencia de Puesta a Tierra. Características Principales

Se instalará una (1) resistencia de puesta a tierra, en el devanado secundario del trafo de potencia.

6.4.4. Transformadores de Servicios Auxiliares

Para garantizar los servicios auxiliares de corriente alterna (c.a.) se ha considerado una configuración de alimentación trifásica mediante un transformador de servicios auxiliares de 250 kVA, de tipo exterior, montados sobre soporte metálico y un grupo electrógeno de diésel de emergencia.

El transformador se conecta a las celdas del módulo de 33 kV, a través de una terna de cable de aislamiento seco 19 / 33 kV 240 mm² Al. En la conexión de los cables aislados con la salida de bornas del transformador y con la celda se emplearán terminaciones enchufables. Se conectará en baja tensión a los cuadros de servicios básicos de c.a. instalados en el interior del edificio.

Las características principales de este transformador son:

TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES	
Tipo de transformador	Trifásico Intemperie
Grupo de Conexión	Dyn11
Potencia Nominal	250 kVA
Tensión primaria	30+2,5+5+7,5+10% kV
Tensión secundaria	0,420 – 0,242 kV
Refrigeración	ONAN/ONAF
Aislamiento	Aceite (exterior)
Tipo de servicio	Continuo exterior

Tabla 13 Transformador de Servicios Auxiliares. Características Principales

6.4.5. Grupo electrógeno

Complementando al Transformador de Servicios Auxiliares, se instalará un Grupo Electrónico Diesel Exterior de 250 kVA, montado sobre bancada.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadon.ei/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE7EXMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

El Grupo Electrónico estará conectado a las barras del Cuadro Principal de SSAA CA a través de un Cuadro de Conmutación Trafo-Grupo, y se proyecta como alimentación de emergencia en caso de pérdida de tensión en la instalación. La conexión entre el Grupo Electrónico y el cuadro se realiza mediante cable RV AL 0,6/1 kV 1x240mm².

Las características principales del Grupo Electrónico son las siguientes:

GRUPO ELECTRÓNICO DIÉSEL	
Tipo	Intemperie Trifásico
Refrigeración	Agua
Potencia Nominal	250 kVA
Tensión Nominal	0,420 - 0,242 kV
Régimen de Funcionamiento	1.500 rpm / 50 Hz
Regulador	Electrónico
Capacidad depósito	1000 L

Tabla 14 Grupo Electrónico Diésel. Características Principales

6.5. Sistemas de Media Tensión (33 kV)

6.5.1. Celdas de Media Tensión (33 kV)

Características Generales

El sistema de 33 kV tiene una configuración de simple barra y está compuesto por celdas blindadas con aislamiento en SF₆ para instalación en interior formando un (1) módulo de celdas.

En el sistema de celdas la aparamenta se dispone bajo una envolvente metálica blindada con aislamiento en SF₆, tecnología que confiere al sistema una serie de ventajas tales como dimensiones reducidas, insensibilidad contra la contaminación atmosférica y el polvo, además de presentar una alta fiabilidad y disponibilidad.

Las celdas se instalarán agrupadas constituyendo un módulo. El módulo se ubica en una sala independiente para obtener una sectorización entre las demás estancias del edificio, en aras de prevenir que incidentes en el módulo afecten al otros equipos o zonas de trabajo. La configuración de los módulos de celdas se ha incluido en el apartado 6.1.3.3.

En el documento nº 2 "Planos" puede verse la disposición prevista de las celdas en la Subestación.

Las celdas son del tipo "fases agrupadas" y baja presión de trabajo (0,4 bar de presión relativa). Están dotadas de interruptores automáticos y las diferentes funciones de cada circuito están compartimentadas para minimizar la extensión ante cualquier incidente interno, aparte de permitir realizar de forma segura trabajos de mantenimiento sin perturbar el servicio.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ

22/10
2024

Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

Las características eléctricas principales de estas celdas son las siguientes:

CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	
Tipo de celda	Blindada SF6
Servicio	Continuo, interior
Temperatura ambiente	-5°C a +40°C
Tensión de aislamiento asignada	36 kV
Tensión de servicio nominal	33 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (kV eficaces)	70 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo (kV cresta)	170 kV
Frecuencia	50 Hz
Intensidad asignada de servicio continuo:	
Derivación celdas de línea y SSAA	630 A
Derivación celdas de transformador	2.500 A
Barras	2.500 A
Intensidad de cortocircuito asignada (1s)	25 kA
Intensidad de cortocircuito (valor de cresta)	63 kA

Tabla 15 Celdas MT. Características Principales

Las características constructivas de cada celda son análogas, variando únicamente el aparellaje instalado en cada una de ellas de acuerdo con las necesidades para cada tipo de servicio.

La aparamenta con la que va dotada cada tipo de celda es el siguiente:

- Celda de transformador de potencia:
 - Un (1) interruptor automático.
 - Tres (3) detectores de presencia de tensión.
 - Un (1) seccionador tripolar de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) autoválvulas.
 - Doce (12) terminales unipolares para conexión cables.
- Celda de transformador de potencia de reserva:
 - Un (1) interruptor automático.
 - Tres (3) detectores de presencia de tensión.
 - Un (1) seccionador tripolar de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) autoválvulas.
 - Doce (12) terminales unipolares para conexión cables.
- Celda de línea:
 - Un (1) interruptor automático.
 - Tres (3) detectores de presencia de tensión.
 - Un (1) seccionador tripolar de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE7EXMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

- Tres (3) autoválvulas.
- Tres (3) terminales unipolares para conexión cables.
- Celda de servicios auxiliares:
 - Un (1) interruptor automático.
 - Tres (3) detectores de presencia de tensión.
 - Un (1) seccionador tripolar de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) autoválvulas.
 - Tres (3) terminales unipolares para conexión cables.
- Medida:
 - Tres (3) transformadores de tensión de barras.
- Batería de condensadores:
 - Un (1) interruptor automático.
 - Tres (3) detectores de presencia de tensión.
 - Un (1) seccionador tripolar de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) terminales unipolares para conexión cables.

6.5.2. Interruptores automáticos de 33 kV

Las características eléctricas de los interruptores que incorporan las celdas son:

INTERRUPTOR DE LAS CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	
Tensión de aislamiento asignada	36 kV
Tensión de servicio nominal	33 kV
Frecuencia	50 Hz
Intensidad asignada de servicio continuo: <ul style="list-style-type: none"> ● Derivación celdas de línea, SSAA y BC ● Derivación celdas de transformador 	630 A 2.500 A
Intensidad de cortocircuito asignada	25 kA
Intensidad admisible (valor cresta)	63 kA
Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz	70 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	170 kV
Duración nominal de la corriente de cortocircuito	3 s

Tabla 16 Interruptores en Celdas de MT. Características Principales

6.5.3. Seccionadores de aislamiento y Puesta a Tierra de 33 kV

Las características eléctricas de los seccionadores que incorporan las celdas son:

SECCIONADORES EN CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	
Tensión de aislamiento asignada	36 kV
Tensión de servicio nominal	33 kV



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

SECCIONADORES EN CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	
Intensidad asignada de servicio continuo:	
<ul style="list-style-type: none"> Derivación celdas de línea SSAA y BC Derivación celdas de transformador 	630 A 2.500 A
Intensidad de cortocircuito asignada	25 kA
Intensidad de cortocircuito (valor de cresta)	63 kA
Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz	70 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 μ s	170 kV

Tabla 17 Seccionadores en Celdas de MT. Características Principales

Los seccionadores son de accionamiento manual.

6.5.4. Transformadores de intensidad de 33 kV

Las características eléctricas de los transformadores de intensidad que incorporan las celdas son:

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD EN CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	
Tensión de aislamiento asignada	36 kV
Tensión de servicio nominal	33 kV
Relación de Transformación:	
<ul style="list-style-type: none"> Derivación celdas de transformador Derivación celdas de línea Derivación celdas de SSAA Derivación celdas de BC 	2.500/5-5-5 A 300-600/5-5 A 300-600/5-5 A 300-600/5-5 A
Potencias y Clases de Precisión (celdas transformador):	
<ul style="list-style-type: none"> Arrollamientos de medida Arrollamientos de protección 	10 VA Cl. 0,2s 15 VA 5P20
Potencias y Clases de Precisión (celdas línea):	
<ul style="list-style-type: none"> Arrollamientos de medida Arrollamientos de protección 	10 VA Cl. 0,2s 15 VA 5P20
Potencias y Clases de Precisión (celdas SSAA):	
<ul style="list-style-type: none"> Arrollamientos de medida Arrollamientos de protección 	10 VA Cl. 0,2s 15 VA 5P20
Potencias y Clases de Precisión (celdas BC):	
<ul style="list-style-type: none"> Arrollamientos de medida Arrollamientos de protección 	10 VA Cl. 0,2s 15 VA 5P20

Tabla 18 Transformadores de Intensidad en Celdas de MT. Características Principales

Las celdas de línea llevarán un transformador de intensidad toroidal 30/1 A y carga 0,1 Ω para la protección homopolar.

6.5.5. Transformadores de tensión de 33 kV

Las características eléctricas de los transformadores de tensión que incorporan las celdas son:

TRANSFORMADORES DE TENSIÓN EN CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	
Tensión de aislamiento asignada	36 kV



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE7EX6MDQ7WIZ

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

TRANSFORMADORES DE TENSIÓN EN CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	
Tensión de servicio nominal	33 kV
Frecuencia	50 Hz
Relación de Transformación:	
<ul style="list-style-type: none"> Primer arrollamiento Segundo arrollamiento Tercer arrollamiento 	30/√3 : 0,11/√3 kV 30/√3 : 0,11/√3 kV 30/√3 : 0,11/3 kV
Potencias y Clases de Precisión (no simultáneas):	
<ul style="list-style-type: none"> Primer arrollamiento Segundo arrollamiento Tercer arrollamiento 	15 VA Cl. 0,5 25 VA Cl. 3P 50 VA Cl. 3P

Tabla 19 Transformador de Tensión en Celdas de MT. Características Principales

6.5.6. Pararrayos tensión de 33 kV

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa pudieran producirse, en las posiciones de transformador se dispondrá el montaje de un juego de tres pararrayos conectados en derivación de la conexión de 33 kV al transformador, lo más cerca posible a las bornas de los transformadores de potencia.

Las características principales de los pararrayos previstas son:

PARARRAYOS AUTOVÁLVULA MT	
Tensión asignada entre fases	33 kV
Tensión de operación continua	27 kV
Intensidad nominal de descarga (onda 8/20 μs)	10 kA cr
Clase de descarga de larga duración, según IEC	1
Tensión residual a impulsos tipo rayo (10 kA 8/20 μs)	≤ 100 kV
Tensión residual a impulsos tipo maniobra	≤ 80 kV

Tabla 20 Pararrayos Autoválvula MT. Características Principales

Los pararrayos a utilizar serán de óxidos metálicos sin explosores con envoltorio polimérica. Se instalarán un total de tres (3) pararrayos en el lado de 33 kV del transformador de potencia en la posición de transformador.

6.6. Estructura Metálica. Embarrados y Aisladores

6.6.1. Estructura metálica

6.6.1.1. Características generales de la estructura metálica

Para el desarrollo y ejecución de la instalación proyectada es necesario el montaje de una estructura metálica que sirva de apoyo y soporte de la apartamentada y Salida de Cables del Transformador de Potencia. Dicho montaje se realizará en base a estructuras tubulares de acero. Toda la estructura metálica prevista será sometida a un proceso de galvanizado en caliente, una vez construida, con



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadon.eiv/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión. Estas estructuras se completan con herrajes y tornillería auxiliares para fijación de cajas de centralización, sujeción de cables y otros elementos accesorios.

Las cimentaciones necesarias para el anclaje de las estructuras se proyectarán teniendo en cuenta los esfuerzos aplicados en las peores condiciones. Para garantizar la estabilidad global de la estructura se tomarán los siguientes factores de seguridad en el diseño:

Vuelco:	FS = 2.0, en general
	FS = 1.2, situación accidental
Deslizamiento:	FS = 1.5, en general
	FS = 1.2, situación accidental

Así mismo, se debe garantizar que las tensiones transmitidas al terreno no sobrepasen los valores máximos admisibles, definidos en el informe geotécnico del proyecto.

Los tipos de acero empleados para la construcción de estructuras metálicas se establecen en función de sus características mecánicas y se identifican mediante un número que indica el valor mínimo garantizado del límite elástico expresado en N/mm². En este caso la estructura metálica empleada estará constituida por perfiles en alma llena del tipo S-275-JR.

Los valores nominales del límite elástico y de la resistencia a tracción para el acero estructural laminado en caliente y para perfiles en alma llena estructurales, vienen recogidos en la siguiente tabla:

Norma y tipo de Acero	Espesor nominal del elemento t (mm)			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f _y [N/mm ²]	f _u [N/mm ²]	f _y [N/mm ²]	f _u [N/mm ²]
S 275-JR	275	430	255	410

Mediante la certificación se verifica el cumplimiento de las características siguientes:

- Composición química, conforme a la Norma UNE-EN 10025.
- Características mecánicas (límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento de rotura), conforme a la Norma UNE-EN 10025.
- Resiliencia, conforme a la Norma UNE-EN 10025.
- Características geométricas, dimensionales, de forma y peso, conforme a la norma de producto correspondiente en cada caso.

El fabricante de perfiles estructurales de uso general licenciario de la Marca AENOR de producto certificado garantiza que los perfiles suministrados cumplen todas las condiciones que, para la correspondiente clase de acero, se especifican en la Norma UNE-EN 10025 y en la pertinente norma de producto. Esta garantía se materializa mediante el marcado de los productos.

6.6.1.2. Estructura metálica necesaria en la instalación

La estructura metálica necesaria para el sistema de 220 kV consta en esencia de:

- Seis (6) soporte para montaje interruptor.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

- Seis (6) soportes para montaje transformadores de intensidad.
- Un (1) soporte para montaje de seccionadores de tres columnas equipados con cuchillas puesta a tierra.
- Dos (2) soporte para montaje de seccionadores de tres columnas.
- Seis (6) soportes para montaje autoválvulas.
- Dos (2) columnas en forma de "V" destinadas a formar los pórticos de amarre de la línea de 220 kV.
- Una (1) vigas de amarre de dicha línea.
- Seis (6) soportes para montaje de transformadores de tensión inductivos.
- Dos (2) soportes para montaje de aislador.
- Tres (3) soportes para montaje de tres aisladores de barras de 220 kV.

La estructura metálica necesaria para el sistema de 33 kV consta en esencia de:

- Un (1) soporte para reactancia de puesta a tierra.
- Un (1) soporte para resistencia de puesta a tierra.
- Un (1) soporte de embarrado de 33 kV en la salida de transformador, pararrayos y terminales de cable de potencia.

Adicionalmente se contará con:

- Una torre con estructura metálica de celosía para la fijación de la antena de comunicaciones.
- Estructura metálica necesaria para alumbrado, valla informativa etc.

En el documento nº 2 "Planos", se acompañan los planos de implantación, planta y secciones generales de 220 kV y 33 kV, en los que se refleja la disposición que se ha dado al conjunto de la instalación.

6.6.2. Embarrados

El cálculo detallado de los embarrados superiores se detalla en el Anexo 1 "Cálculos Eléctricos". A continuación, se incluye una descripción de estos.

Descripción general y características de diseño

Los embarrados principales y auxiliares serán elegidos 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.

Los diseños han sido realizados en base a:

- Embarrados tubulares apoyados para las barras principales.
- Embarrado con cable para la conexión de los seccionadores de salida de línea, así como para el resto de las conexiones entre apartamento, lo que evita el doblado y el conformado de tubos, además de la utilización de conexiones elásticas para estos casos.

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:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
SANZ OSORIO, JAVIER

- Sistema de 220 kV:
 - Intensidad nominal de la instalación: 180,42 A.
 - Intensidad nominal de diseño: 1.430 A.
 - Intensidad de cortocircuito de diseño: 50 kA.
- Sistema de 33 kV:
 - Intensidad nominal de la instalación: 2186,93 A en la conexión del transformador al sistema de celdas.
 - Intensidad nominal de diseño: 2.500 A para el sistema de celdas.
 - Intensidad de cortocircuito de diseño: 25 kA.

6.6.2.1. Embarrados de 220 kV

Las barras principales de 220 kV están constituidas por tubo de aleación de aluminio, de 250/234 mm de diámetro, equivalente a 6.082 mm² de sección nominal, que admite un paso de corriente permanente de 4.927 A, que equivale a una potencia nominal en el embarrado de 3.413,53 MVA.

Estas barras tubulares irán soportadas por un juego de tres aisladores rígidos en los extremos de los vanos de los embarrados, estarán soportados por una única estructura. Se instalará cable amortiguador en el interior del tubo.

Los puentes entre la aparamenta de 220 kV se realizarán con cable desnudo de aluminio homogéneo, tipo Arbutus, de 26,04 mm de diámetro, equivalente a 402,8 mm² de sección nominal, admitiendo un paso de corriente permanente de 960 A.

La distancia mínima adoptada entre ejes de fase es de 4 m.

6.6.2.2. Embarrados de 33 kV

Para el transformador de potencia de 125 MVA, en la salida de bornas del devanado secundario hasta su conexión con los terminales de los cables aislados, el embarrado estará constituido por tubo de aluminio de 120/104 mm de diámetro, que admite un paso de corriente permanente de 2.657 A.

La conexión entre los embarrados de salida del devanado de MT del transformador de potencia de 125 MVA y sus cabinas correspondientes de alimentación al módulo de celdas de 33 kV se hace a través de cuatro ternas de cable de potencia, tipo Al XLPE 630 mm², 19/33 kV (AS) y terminales flexibles, que proporcionan una intensidad máxima de 736,33 A por terna, teniendo en cuenta las características particulares de la instalación y agrupación de ternas.

Los embarrados propios de las celdas, según diseño del fabricante, cumplen los valores indicados anteriormente, 2.500 A.

6.6.2.3. Aisladores soporte para 220 kV

Los embarrados rígidos, se sustentan sobre aisladores soporte del tipo columna, de las siguientes características:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?C7SV=5L58GE7E6XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

AISLADORES SOPORTE AT	
Tipo	C10-1050
Tensión de aislamiento asignada	245 kV
Tensión de servicio nominal	220 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (kV eficaces)	460 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo (kV cresta)	1.050 kV
Carga de rotura a flexión	10.000 N
Carga de rotura a torsión	4.000 N

Tabla 21 Aisladores Soporte AT. Características Principales

El número de aisladores soporte a instalar es de once (11).

6.6.2.4. Aisladores soporte para 33 kV

Los embarrados de 33 kV en la salida de bornas del transformador de potencia se sustentan sobre aisladores de apoyo de las siguientes características:

AISLADORES SOPORTE MT	
Tipo	C10-170
Tensión de aislamiento asignada	36 kV
Tensión de servicio nominal	33 kV
Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz	70 kV
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 μ s	170 kV
Carga de rotura a flexión	10.000 N
Carga de rotura a torsión	2.500 N

Tabla 22 Aisladores Soporte MT. Características Principales

El número de aisladores soporte a instalar es de seis (6).

Piezas de conexión

Las uniones entre bornas de la aparamenta y conductores, así como las derivaciones de los embarrados, se realizarán mediante piezas de aleación de aluminio, de geometría adecuada y diseñadas para soportar las intensidades permanentes y de corta duración previstas sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y quedará embutida en la pieza para evitar altos gradientes de tensión.

Con el fin de absorber las variaciones de longitud que se produzcan en los embarrados por efecto de cambio de temperaturas, se instalarán piezas de conexión elásticas, en los puntos más convenientes, que permitan la dilatación de los tubos sin producir esfuerzos perjudiciales en las bornas de la aparamenta.

También se instalarán en barras y salidas de líneas donde el conductor este en vertical puntos (estribos) para la conexión de tierras portátiles.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-vidad.onetvalidar.csv.aspx?CSV=5L58GE7EXMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

En el sistema de baja tensión de los transformadores de potencia, en las zonas en las que se utilice conductor desnudo, se utilizarán uniones de aleación de cobre con tornillería de acero inoxidable sin embutir y que cumplan las características indicadas anteriormente.

6.7. Red de Tierras

Para el estudio del sistema de puesta a tierra en la instalación se dispone de los datos de partida suministrados por el análisis de la red. Estos datos se obtienen a partir de los modelos, tratados informáticamente, de la red en las condiciones más desfavorables.

Se realizará el dimensionamiento de la red de tierras desde el punto de vista térmico con el fin de determinar la sección de los conductores y desde el punto de vista de la elevación de tensión en el terreno, tensiones que deben ser inferiores a las que marca el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Para la instalación de puesta a tierra se ha diseñado una malla de tierra inferior enterrada a 0,60 m de profundidad sobre la cota de explanación. La malla de tierra está compuesta por conductor de cobre de 120 mm² y con una separación media entre los conductores que la forman calculada de forma que se garantice que, en caso de intensidad drenada en el terreno por el hecho de una falta, no se supere en ningún punto de la instalación las tensiones de paso y de contacto admitidas por el Reglamento (ITC - RAT 13), reduciéndolas a niveles que anulen el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.

Además, se instalarán picas de puesta a tierra de 20 mm de diámetro y 2 m de longitud, conectadas todas ellas a la malla, en todos aquellos puntos en los que se considere necesario mejorar la efectividad de la puesta a tierra, como por ejemplo en los bordes y las esquinas de la malla. En particular cada conjunto de pararrayos montado en la instalación irá directamente conectado a tierra a través de una pica de puesta a tierra.

Cumplimentando la Instrucción Técnica Complementaria ITC - RAT 13, se conectarán a la tierra de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descarga atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se unen a la malla: estructuras metálicas, bases de apartamento, neutros de transformadores de potencia, reactancias, puertas metálicas de edificios, cerramientos metálicos, etc.

Estas conexiones se fijarán a la estructura y carcasas de la apartamento mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 °C en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión.

Se hará uso de soldaduras aluminotérmicas Cadweld de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

El cálculo detallado de la Red de Tierras se detalla en el Anexo 1 "Cálculos Eléctricos".



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=588GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

6.8. Cuadros de Control y Armarios de Protección

6.8.1. Descripción general

Se ha previsto la instalación de un sistema integrado de protecciones y control (SIPCO), que englobará las siguientes funciones:

- Control local de la instalación.
- Registro de alarmas y oscilografía.
- Adquisición de datos para el telemando (alarmas, estados, órdenes).
- Remota de telemando.

El mando y control de la subestación transformadora, así como los equipos de protección y automatismo, se instalarán en armarios ubicados en la sala de control del edificio y en las propias celdas.

6.8.2. Unidades de control

El Sistema Integrado de Protecciones y Control (SIPCO) será de tipo digital y de configuración distribuida, estando formado por los siguientes elementos:

- Unidad de Control de Subestación (UCS) dispuesta en un armario de chapa de acero, en el que se ubicarán, además de la unidad de control propiamente dicha, una pantalla y un teclado en el frente, un reloj de sincronización GPS, una unidad de control para la adquisición de las señales de los servicios auxiliares y una bandeja para la instalación de los módem de comunicación tanto con el Telemando como con las consolas remotas y puesto de adquisición de protecciones a través de RTC (Red Telefónica Conmutada).
- Una Unidad de Control de Posición (UCP) por cada posición de 220 kV: línea, transformador y barras. Estas UCPs tendrán funciones de protección, control y medida, están constituidas por un rack de 19" y van alojadas en el cubículo de baja tensión de la propia celda.
- Una Unidad de Control de Posición (UCP) por cada posición de 33 kV: líneas, transformador y SSAA. Estas UCPs tendrán funciones de protección, control y medida, están constituidas por un rack de 19" y van alojadas en el cubículo de baja tensión de la propia celda.
- Una Unidad de Control de Servicios Generales incorporada en la UCS en la que se centralizan y recogen las señales de tipo general de la subestación y las asociadas a los cuadros de servicios auxiliares y equipos rectificador-batería.

Las comunicaciones entre las diferentes UCP's y la UCS correspondiente se realizará a través de una estrella óptica con fibra de cristal multimodo de 62,5/125 µm.

Desde cada UCP se podrá controlar y actuar localmente sobre la posición asociada, y desde la UCS se podrá controlar cualquiera de las posiciones, así como disponer de información relativa a medidas, alarmas y estado del sistema en general.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visadon.ei/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

6.9. Medida

6.9.1. Medida de la Energía

Los requerimientos en cuanto a medida de energía para facturación de la planta de almacenamiento denominada "Almacenamiento Mediano" habrán de ser acordados con la Compañía Distribuidora. Considerando el punto de Medida Punto Frontera Principal en la posición de línea en una celda GIS en la subestación "SE Mediano 220 kV", el punto de Medida Punto Frontera Comprobante en la posición de línea de la subestación que es objeto de este proyecto, el punto de Medida Fiscal Principal en la posición de transformador y el punto de Medida Fiscal Comprobante en el módulo de celdas de 33 kV. En la subestación "SET SA Mediano 220/33 kV" prevé el siguiente equipamiento:

- Tres contadores combinados de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3x110√3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Tres módulos tarifadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

La Medida del Punto Frontera se registrará mediante un equipo de conformidad con el RD 1110/2007, del Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Artículo 8).

En función de la evolución del Reglamento de Puntos de Medida elaborado por la CSEN, es posible integrar el contador combinado y el tarifador en un único equipo contador-registrador.

6.10. Telecontrol

Las instalaciones se explotarán en régimen abandonado, por lo que se dotará a la subestación de un sistema de Telecontrol y Telemando, el cual se encargará de recoger las señales, alarmas y medidas de la instalación para su transmisión a los centros remotos de operación.

La información a transmitir será tratada y preparada por el sistema de control integrado y la transmisión se realizará por fibra óptica, instalada en la línea eléctrica. A través de esta vía de comunicación se podrán transmitir señales de teledisparo y realizar telemedida.

6.11. Servicios Auxiliares

Los servicios auxiliares de las subestaciones estarán atendidos necesariamente por los dos sistemas de tensión de corriente alterna (c.a.) y de corriente continua (c.c.).

6.11.1. Servicios Auxiliares de Corriente Alterna

Se va a instalar un (1) transformador de servicios auxiliares (TSA) 33/0,4– 250 kVA de tipo exterior en la Subestación de Planta, cuyas características se detallan en el apartado 6.4.4 del presente documento.

El transformador de servicios auxiliares alimenta en baja tensión y a través de cables de sección adecuada al armario de distribución de servicios auxiliares de c.a. situado en la sala de control del

COGITAR	
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	
VISADO : VIZA248666	
http://co.itiaragon.e-visitadonline/ValidarCSV.asp?x7CSV=SL58GE7EX6MDQ7WIZ	
22/10 2024	Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

edificio, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios de corriente alterna a la subestación. Este armario de servicios auxiliares de c.a. dispondrá de un contador-registrador de energía activa para la medida de los consumos propios de la instalación.

La protección de este transformador de servicios auxiliares queda garantizada en el lado de media tensión mediante interruptor automático y en baja tensión por interruptor automático.

Se instalará en el lado de baja tensión del TSA un seccionador de corte efectivo y visible (según la "Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico) cuya disposición permita la comprobación a simple vista de su posición.

Se instalará un grupo electrógeno en base a combustible diésel para garantizar mediante conmutación por relé de falta de presencia de tensión, la alimentación de los SSAA de la subestación en caso de falta en los sistemas de 33 kV o parada de generación en planta.

6.11.2. Servicios Auxiliares de Corriente Continua

Para los servicios auxiliares de c.c. se ha proyectado la instalación de dos equipos compactos rectificador - batería de 125 Vcc en cada una de las Subestaciones de Planta. En condiciones normales ambos equipos funcionarán de forma separada alimentando cada uno, una parte de los servicios de control, fuerza y protecciones según reparto de cargas establecido.

Los equipos rectificador - batería de 125 Vcc. funcionan ininterrumpida e individualmente. Ambos equipos estarán diseñados y calculados para que en el caso de que uno de ellos este fuera de servicio, el otro sea capaz de suministrar la totalidad de los consumos de la instalación. Durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

Desde estos equipos se alimentarán las barras del armario de distribución de servicios auxiliares de c.c. situado en la sala de control del edificio, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de corriente continua a la subestación.

Adicionalmente la instalación incorpora la siguiente infraestructura de alimentaciones para los servicios y equipos de telecomunicaciones:

- Un equipo rectificador - batería 48 Vcc.
- Convertidores 125/48 Vcc y 48/12 Vcc.
- Dos cuadros eléctricos de tipo mural independientes para cada una de las tensiones de corriente continua necesarias en la instalación para servicios de telecomunicaciones: 48 y 12 Vcc.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=EL58GEGEXEMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

6.12. Otras instalaciones

6.12.1. Sistema de Alumbrado y Fuerza

Se utilizarán lámparas fluorescentes estancas IP 65 2x36 W. En todas las dependencias se instalarán bloques autónomos de emergencia para asegurar un nivel de iluminación mínimo de 5 lux durante 1 hora en caso de fallo del suministro eléctrico, o un descenso de la tensión por debajo del 70%.

6.12.2. Protección Contra Incendios

Se definirán medidas activas y pasivas, en cumplimiento con el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. El Sistema de Protección Contra Incendios se describe en el Anexo 5.

6.12.3. Protección contra Intrusismo

Se adoptarán las siguientes medidas activas y pasivas:

- Sistema de detección anti-intrusismo con detectores de movimiento.
- Vallado perimetral completo
- Ventanas exteriores del edificio con enrejado
- Puertas de entrada al edificio de alto nivel de resistencia

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA248666 http://cogitaragon.e-visor.onet/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE7EXMDQ7WIZ</p>	22/10 2024
	Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

8. CONCLUSION

Considerando expuestas en esta Separata las razones que justifican la construcción de la instalación SET SA MEDIANO 33/220KV, esperamos nos sea concedida la debida autorización.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Javier Sanz Osorio

Colegiado 6.134 COGITIAR

Al servicio de SISENER Ingenieros S.L.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitiaragon.e-visadoenlight.com/ValidarCSV.aspx?CSV=5LS8GE7EXMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

SEPARATA CARRETERAS DE ARAGON SET SA MEDIANO 33/220 KV



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visor.onet/ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GEG76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

DOCUMENTOS QUE COMPONEN LA SEPARATA

DOCUMENTO N°1 MEMORIA

DOCUMENTO N° 2 PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visoron.e-ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visoron.eiv/validarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Profesional Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
SANZ OSORIO, JAVIER

DOCUMENTO N° 2 PLANOS

Contenido

1. INDICE DE PLANOS 5



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitiaragon.e-visoron.e-ValidarCSV.aspx?CSV=5L58GE76XMDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg: 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

1. INDICE DE PLANOS

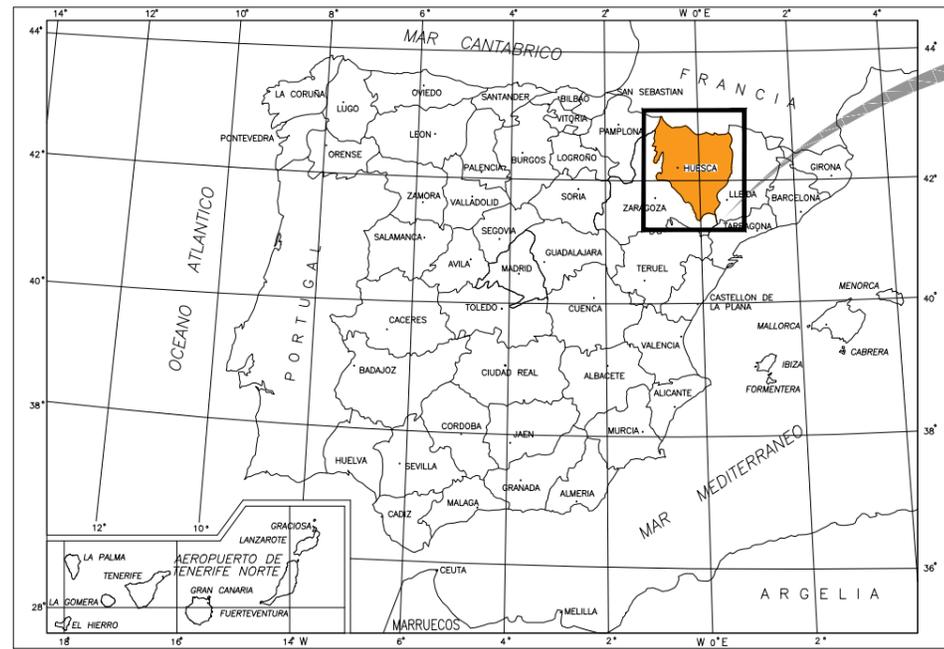
Plano	Código
Situación General y Emplazamiento	24-2568-02_01-01-001
Implantación sobre Ortofoto	24-2568-02_01-02-001
Plano Catastral	24-2568-02_01-03-001
Planta General Aparamenta	24-2568-02_01-04-001
Secciones Generales	24-2568-02_01-05-001
Planta General de Cimentaciones y Canalizaciones	24-2568-02_01-06-001
Planta General de Puesta a Tierra	24-2568-02_01-07-001
Planta General de Alumbrado Exterior	24-2568-02_01-08-001
Disposición de Equipos en Edificio	24-2568-02_01-09-001
Planta, Secciones y Alzados de Edificio	24-2568-02_01-10-001
MDT	24-2568-01_01-15-001



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cotiaraagon.e-visor.onetvalider.com/validar/CSV.aspx?CSV=5L58GE7EX6MDQ7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



SITUACIÓN GEOGRÁFICA
Sin Escala



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Escala 1:100.000

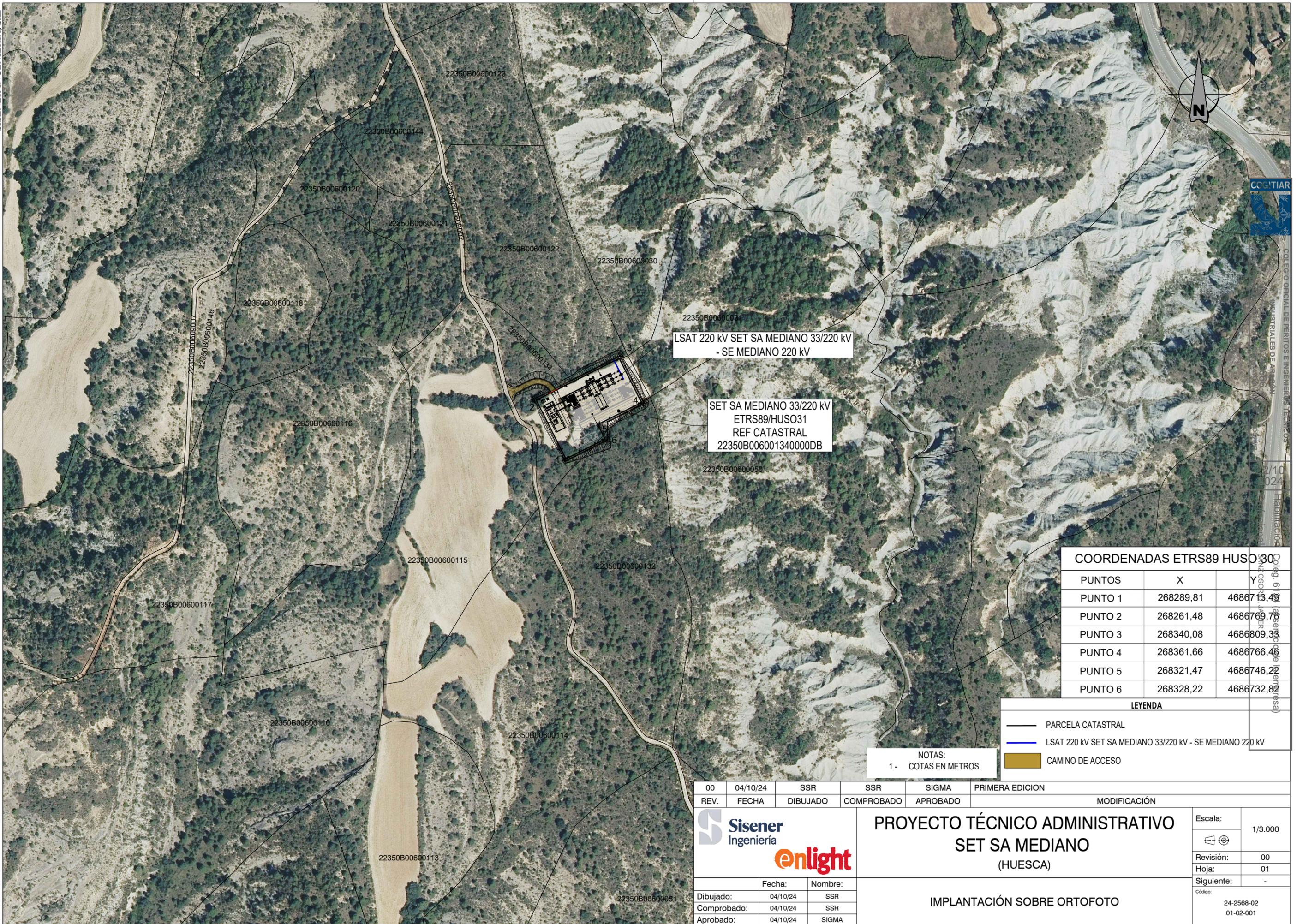


PLANTA GENERAL SET SA MEDIANO 33/220 KV
Escala 1:5.000



PLANTA GENERAL
Escala 1:50.000

00	04/10/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)</p>			Escala: S/E
Fecha: 04/10/24 Nombre: SSR		Situación General y Emplazamiento			Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: -
Dibujado: 04/10/24 Comprobado: 04/10/24 Aprobado: 04/10/24		Nombre: SSR Nombre: SSR Nombre: SIGMA			Código: 24-2568-02 01-01-001



COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
 Coleg. 6116 (Sección Huesca)
 I.N.I.T. 1006
 22/10/2024
 Huesca

COORDENADAS ETRS89 HUSO 31		
PUNTOS	X	Y
PUNTO 1	268289,81	4686713,48
PUNTO 2	268261,48	4686769,76
PUNTO 3	268340,08	4686809,33
PUNTO 4	268361,66	4686766,46
PUNTO 5	268321,47	4686746,22
PUNTO 6	268328,22	4686732,82

LEYENDA	
	PARCELA CATASTRAL
	LSAT 220 kV SET SA MEDIANO 33/220 kV - SE MEDIANO 220 kV
	CAMINO DE ACCESO

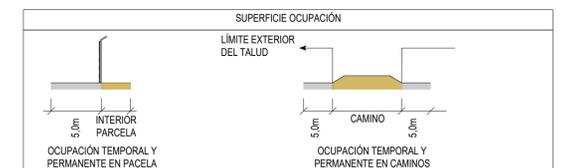
NOTAS:
 1.- COTAS EN METROS.

00	04/10/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)					
IMPLANTACIÓN SOBRE ORTOFOTO					
Escala:		1/3.000			
Revisión:		00			
Hoja:		01			
Siguiente:		-			
Código:		24-2568-02 01-02-001			
Fecha:	Nombre:				
Dibujado:	04/10/24	SSR			
Comprobado:	04/10/24	SSR			
Aprobado:	04/10/24	SIGMA			



COORDENADAS ETRS89 HUSO 30

PUNTOS	X	Y
PUNTO 1	268289,81	4686713,49
PUNTO 2	268261,48	4686769,76
PUNTO 3	268340,08	4686809,33
PUNTO 4	268361,66	4686766,46
PUNTO 5	268321,47	4686746,22
PUNTO 6	268328,22	4686732,82



LEYENDA

 AFECCIÓN PERMANENTE SUBESTACIÓN	 AFECCIÓN TEMPORAL SUBESTACIÓN
 AFECCIÓN PERMANENTE ACCESO	 AFECCIÓN TEMPORAL ACCESO

PARCELAS AFECTADAS

Polygono	Parcela	Referencia Catastral	Provincia	Termino Municipal	Calificación Urbanística	Sup. Cat. (m²)	Ocupación Definitiva S/E (m²)	Ocupación Temporal S/E (m²)	Acceso Temporal S/E (m²)	Acceso Definitivo S/E (m²)
6	134	22350B00600134	HUESCA	LA FUEVA	RÚSTICO - AGRARIO	10.900	4.812,60	978,20	195,10	444,30
6	122	22350B00600122	HUESCA	LA FUEVA	RÚSTICO - AGRARIO	19.834	14,90	279		
6	132	22350B00600132	HUESCA	LA FUEVA	RÚSTICO - AGRARIO	26.091	40,50	280,30		

REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
00	04/10/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICIÓN

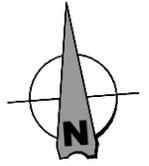
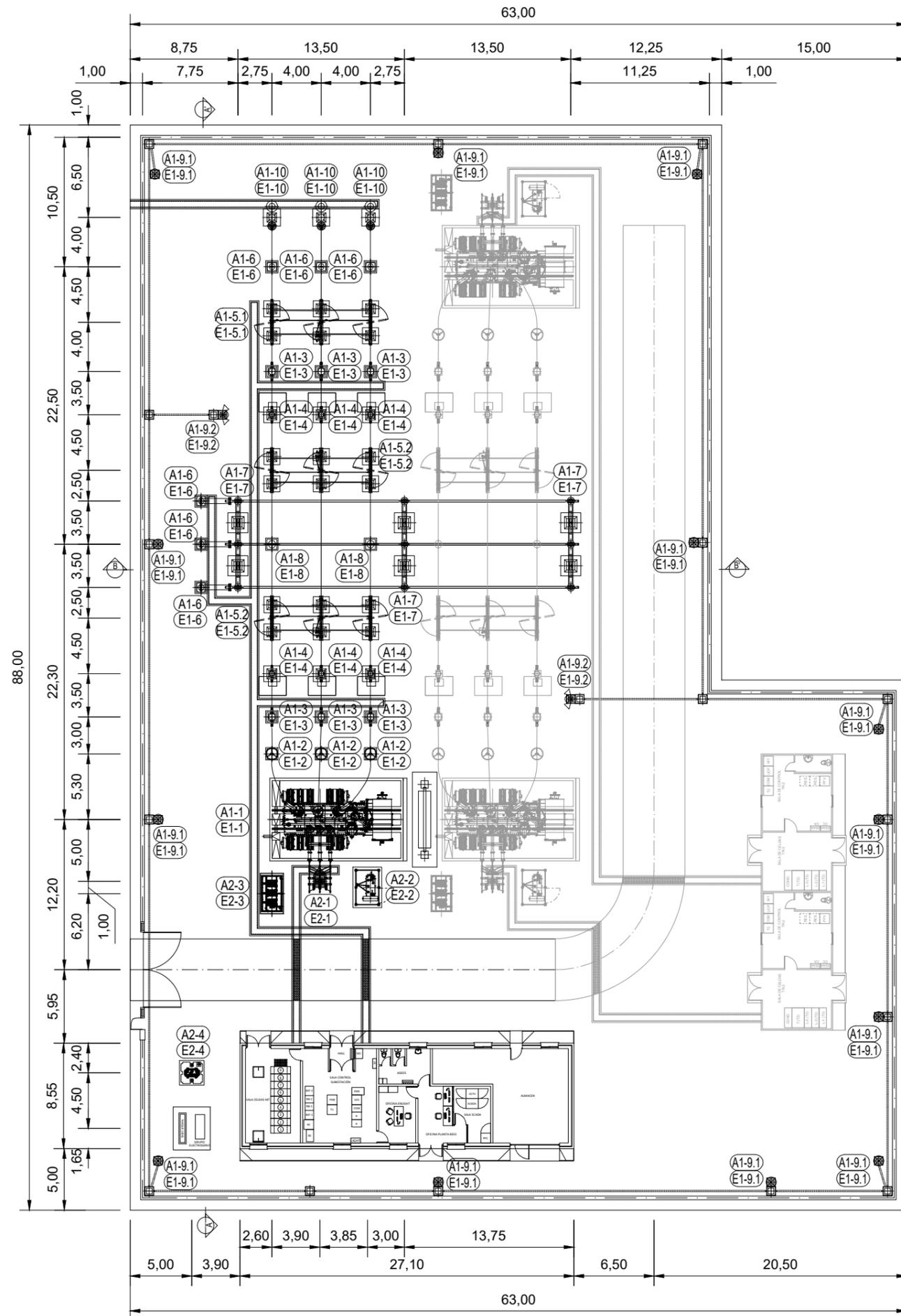
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SET SA MEDIANO
(HUESCA)

Escala: 1/1.000
 Revisión: 00
 Hoja: 01
 Siguiendo: -

Dibujado: 04/10/24 SSR
 Comprobado: 04/10/24 SSR
 Aprobado: 04/10/24 SIGMA

PLANO CATASTRAL

24-25698-02
01-03-001



APARELLAJE		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
A1-1	1	MONTAJE TRANSFORMADOR DE POTENCIA
A1-2	3	MONTAJE AUTOVÁLVULA 220 kV
A1-3	6	MONTAJE TRANSFORMADOR INTENSIDAD 220 kV
A1-4	6	MONTAJE INTERRUPTOR 220 kV
A1-5.1	1	MONTAJE SECCIONADOR TRIPOLAR CON P.a.T.
A1-5.2	2	MONTAJE SECCIONADOR TRIPOLAR
A1-6	6	MONTAJE TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 kV
A1-7	3	MONTAJE 3 AISLADORES DE BARRAS 220 kV
A1-8	2	MONTAJE AISLADOR 220 kV
A1-9.1	13	MONTAJE ILUMINACIÓN PERIMETRAL
A1-9.2	2	MONTAJE PROYECTOR ILUMINACIÓN
A1-10	3	MONTAJE BOTELLA TERMINAL Y AUTOVALVULA 220kV
A2-1	1	MONTAJE DE BAJADA DE CABLES DE POTENCIA
A2-2	1	MONTAJE REACTANCIA
A2-3	1	MONTAJE RESISTENCIA
A2-4	1	MONTAJE TSA
ESTRUCTURA		
E1-1	1	BANCADA TRANSFORMADOR DE POTENCIA
E1-2	3	ESTRUCTURA AUTOVÁLVULA 220 kV
E1-3	6	ESTRUCTURA TRANSFORMADOR INTENSIDAD 220 kV
E1-4	6	ESTRUCTURA INTERRUPTOR 220 kV
E1-5.1	1	ESTRUCTURA SECCIONADOR TRIPOLAR CON P.a.T.
E1-5.2	2	ESTRUCTURA SECCIONADOR TRIPOLAR
E1-6	6	ESTRUCTURA TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 kV
E1-7	3	ESTRUCTURA 3 AISLADORES DE BARRAS 220 kV
E1-8	2	ESTRUCTURA AISLADOR 220 kV
E1-9.1	12	SOPORTE ILUMINACIÓN PERIMETRAL
E1-9.2	2	SOPORTE PROYECTOR ILUMINACIÓN
E1-10	3	ESTRUCTURA BOTELLA TERMINAL Y AUTOVALVULA 220kV
E2-1	1	SOPORTE BAJADA DE CABLES DE POTENCIA
E2-2	1	ESTRUCTURA DE REACTANCIA
E2-3	1	ESTRUCTURA DE RESISTENCIA
E2-4	1	ESTRUCTURA DE TSA

NOTAS:
1. COTAS EN m.

REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
00	04/10/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
					Escala: 1/400
					Revisión: 00
					Hoja: 01
					Siguiente: -
					Código: 24-2568-02 01-04-001



**PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SET SA MEDIANO
(HUESCA)**

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	04/10/24	SSR
Comprobado:	04/10/24	SSR
Aprobado:	04/10/24	SIGMA

PLANTA GENERAL APARAMENTA

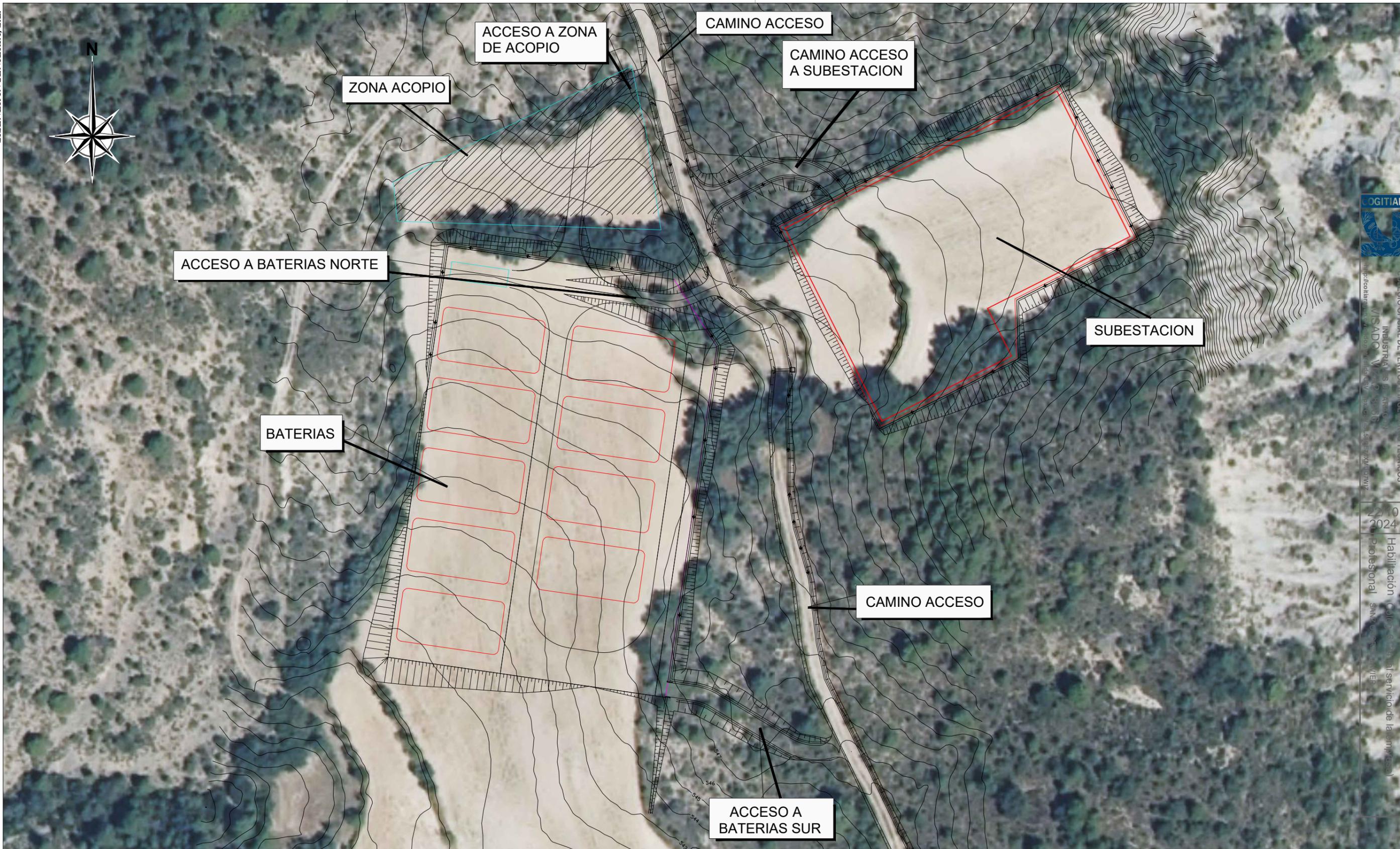


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISA DO: VIZA 24-249666
http://cogiatar.com.aragon.es/

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Protésidnal SANZ OGORO, JAVIER



00	27/09/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)</p>			Escala: 1/4.000 
		Fecha: 27/09/24 Nombre: SSR Dibujado: 27/09/24 SSR Comprobado: 27/09/24 SSR Aprobado: 27/09/24 SIGMA			Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: 02 Código: 24-2568-01 01-15-001
<p>PLANTA GENERAL MDT</p>					



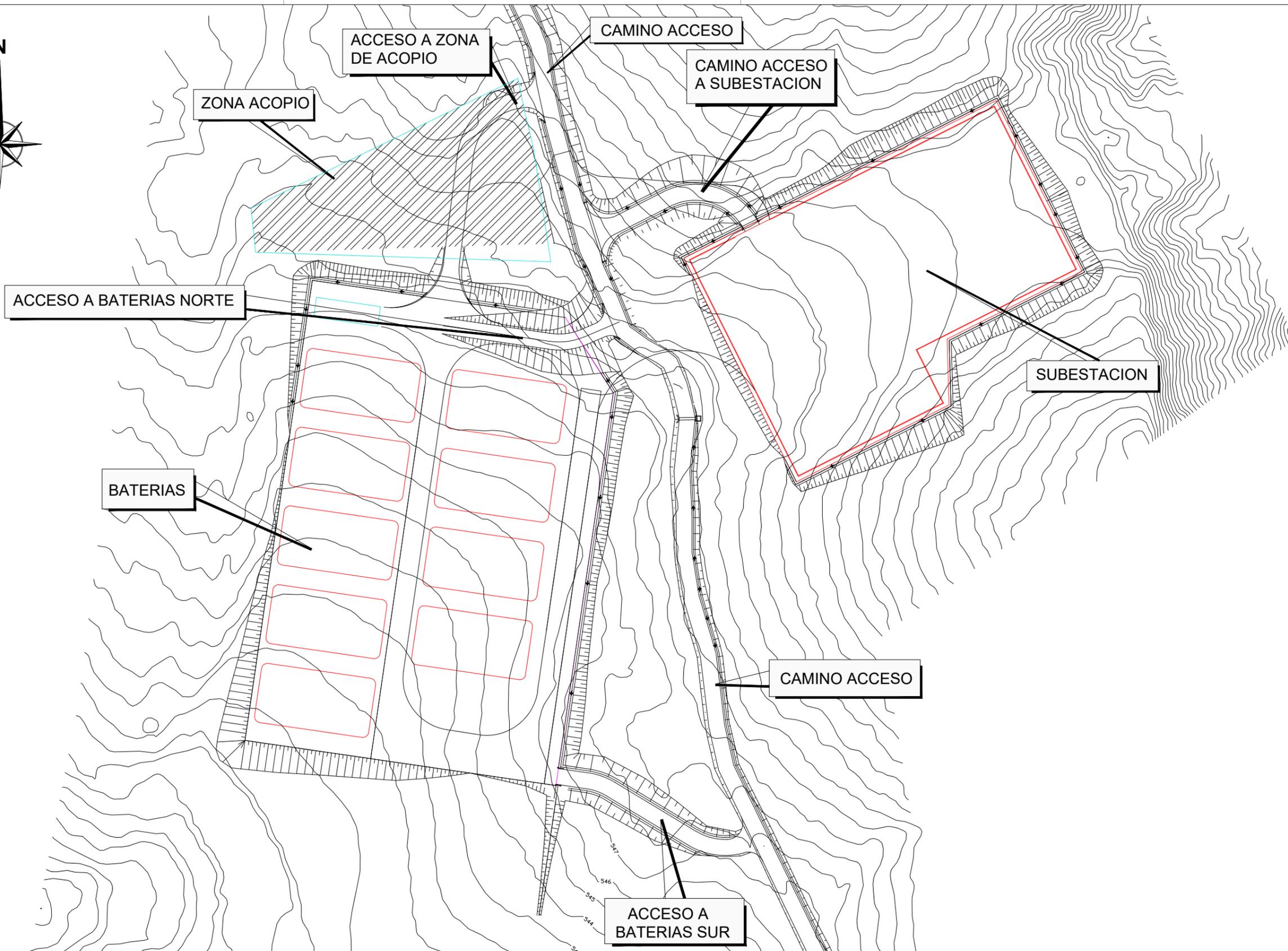
00	27/09/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN

Fecha:	Nombre:
Dibujado: 27/09/24	SSR
Comprobado: 27/09/24	SSR
Aprobado: 27/09/24	SIGMA

**PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
 SET SA MEDIANO
 (HUESCA)**

PLANTA INSTALACIONES SOBRE ORTOFOTO

Escala:	1/1000
Revisión:	00
Hoja:	02
Siguiente:	03
Código:	24-2568-01 01-15-001



00	27/09/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)			Escala: 1/1000
		Fecha: 27/09/24 Nombre: SSR Dibujado: 27/09/24 SSR Comprobado: 27/09/24 SSR Aprobado: 27/09/24 SIGMA			Revisión: 00 Hoja: 03 Siguiente: 04 Código: 24-2568-01 01-15-001
PLANTA INSTALACIONES SOBRE CARTOGRAFIA					

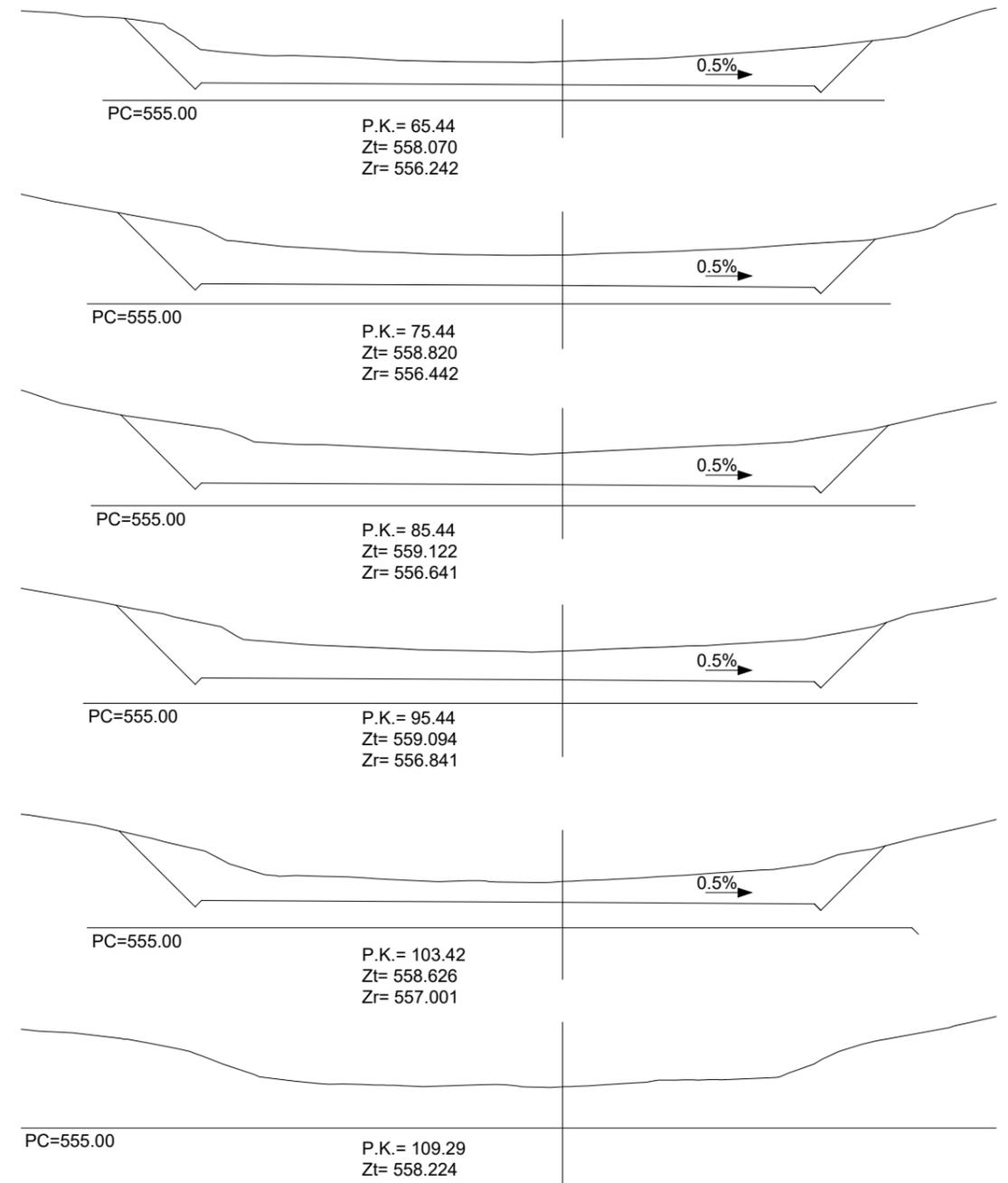
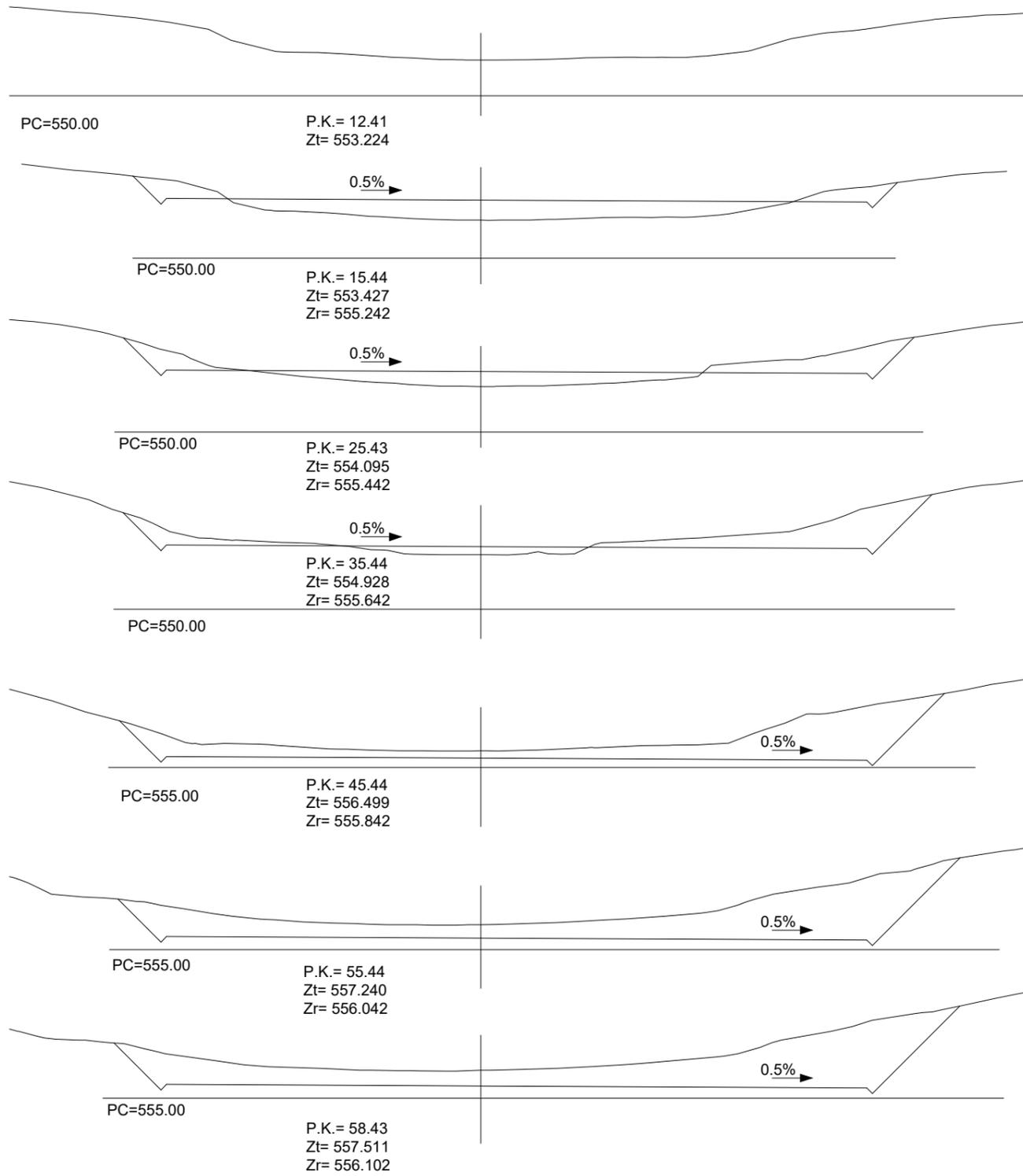


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS DE
INDUSTRIALES DE ARAGON
VISARNO 424248666
http://cogitar.org

22/10
2024

Habilitación Coleg. 613 al servicio de la empresa/
PROY. JUAN SANZ OSORIO JAVIER

00	27/09/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
				<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)</p>	
				<p>PLANTA SUBESTACION</p>	
Fecha:		Nombre:			
Dibujado:		SSR			
Comprobado:		SSR			
Aprobado:		SIGMA			
Escala:		1/500			
Revisión:		00			
Hoja:		04			
Siguiete:		05			
Código:		24-2568-01 01-15-001			



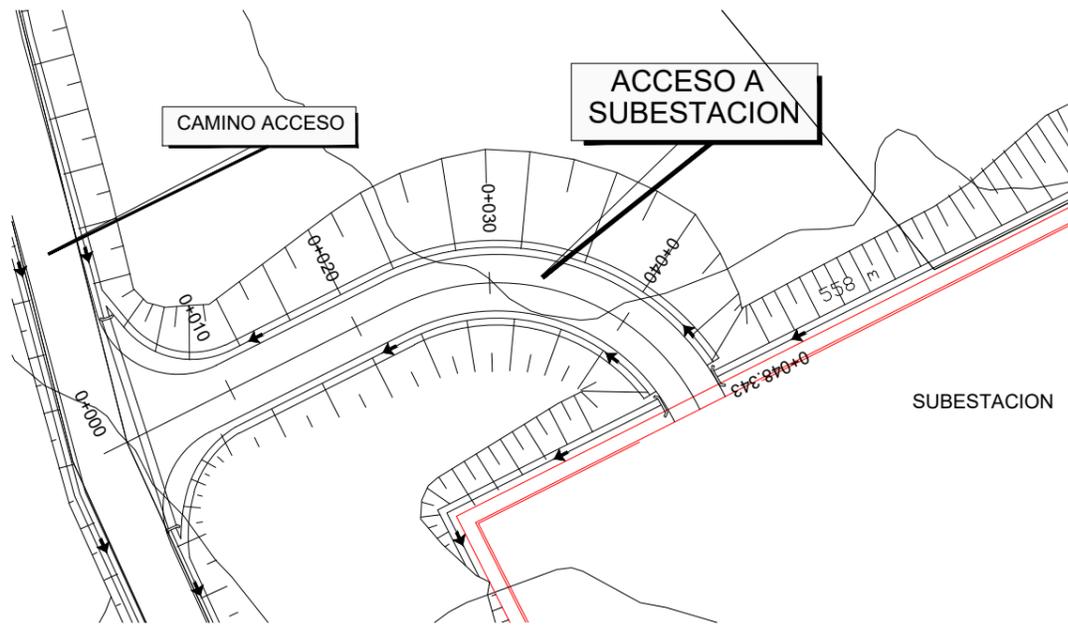
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
http://cogitaragon.es/visado/verVisado.aspx?CSV=5158676&MDD7MIZ

22/10
2024

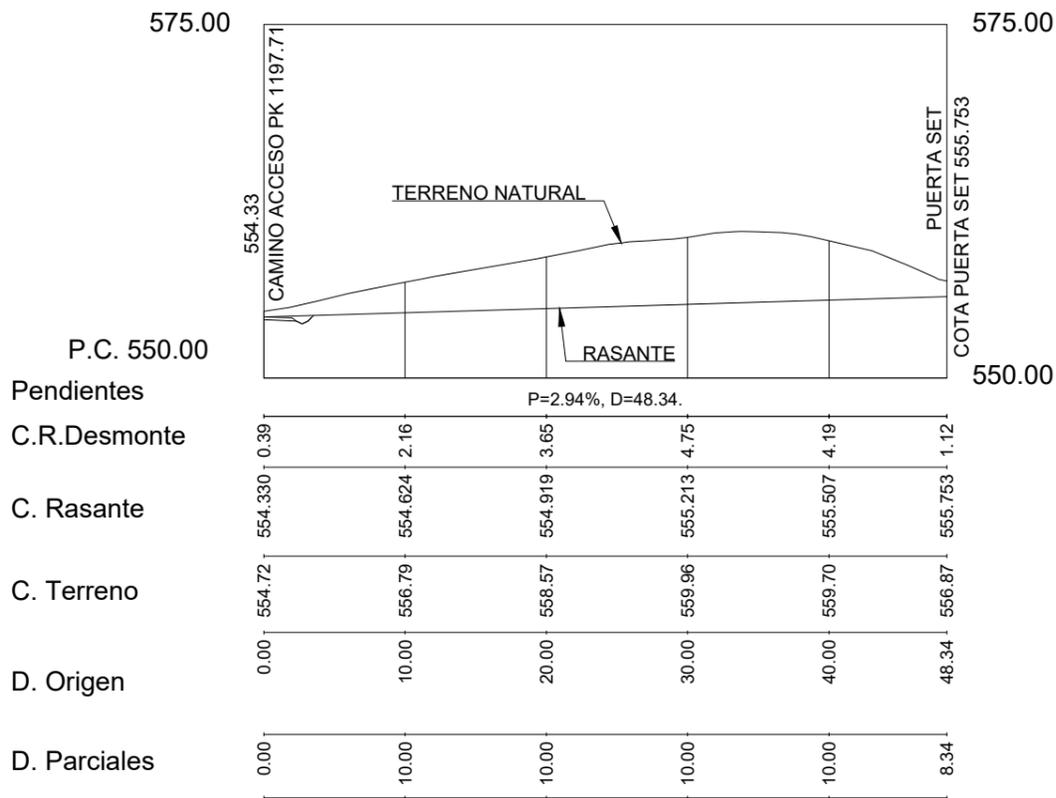
Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

00	27/09/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)			Escala: 1/500
		SUBESTACION PERFILES TRANSVERSALES			Revisión: 00 Hoja: 05 Siguiente: 06
Fecha: 27/09/24 Nombre: SSR		Código: 24-2568-01 01-15-001			
Dibujado: 27/09/24 Comprobado: 27/09/24 Aprobado: 27/09/24		Nombre: SSR Nombre: SSR Nombre: SIGMA			

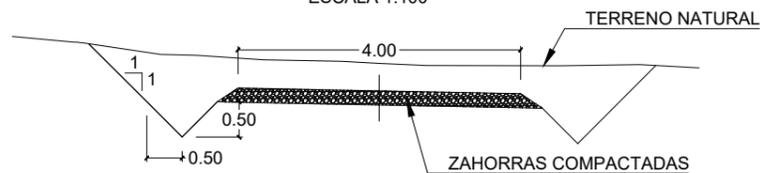
PLANTA ACCESO A SUBESTACION
ESCALA 1:500



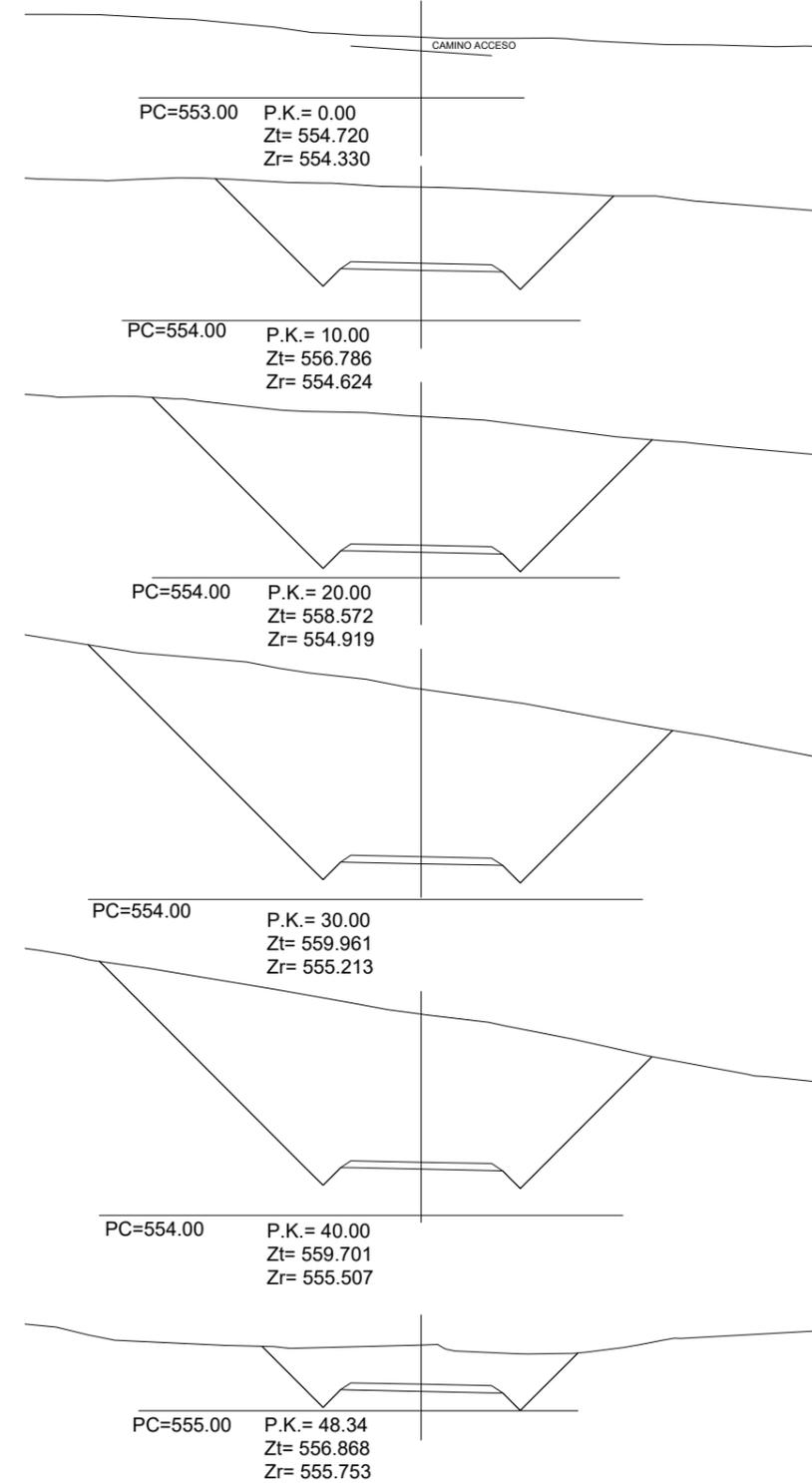
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS H. y V. 1:500



SECCION TIPO ACCESO
ESCALA 1:100



PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1:200

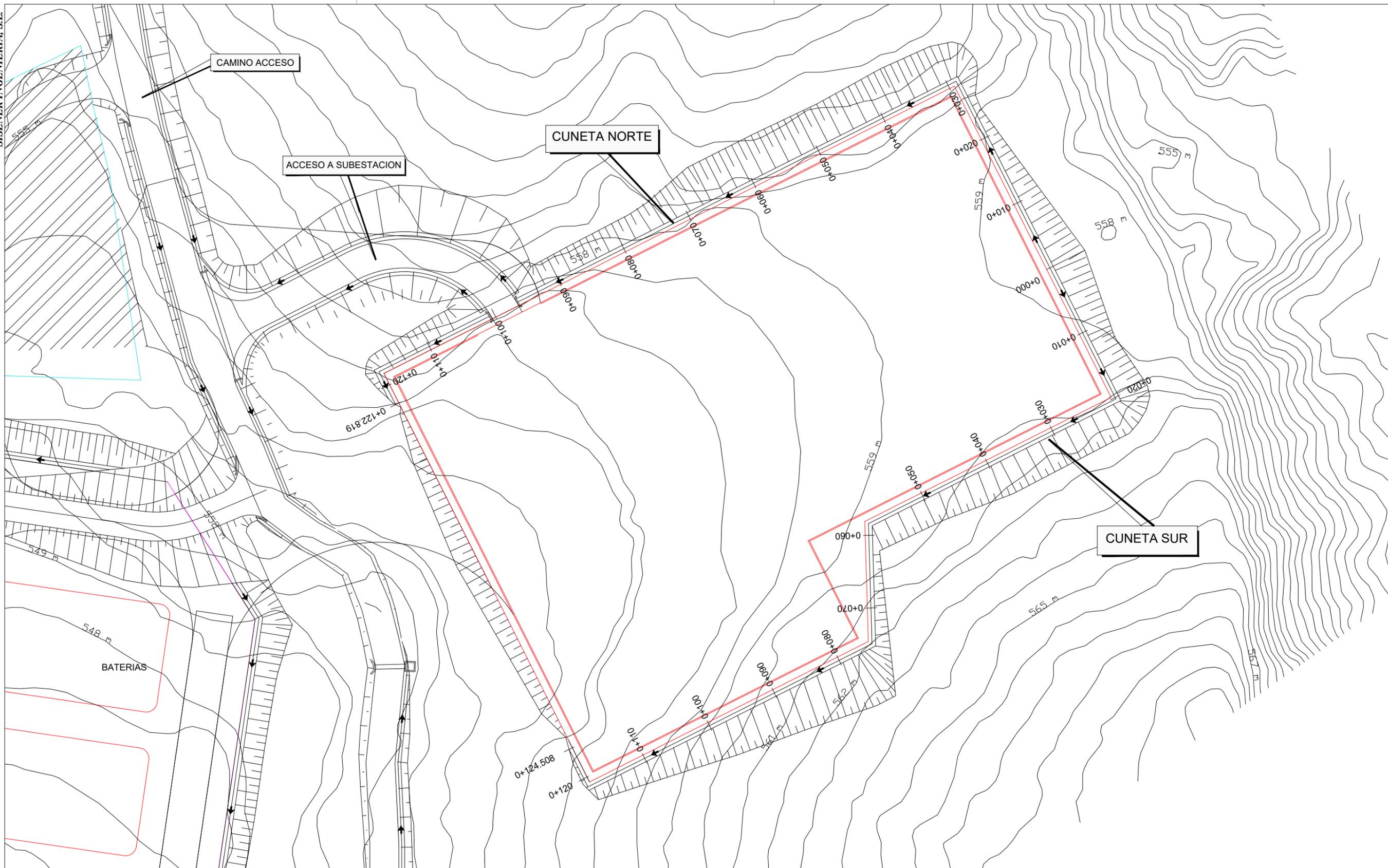


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA248666
http://cogitar.org.ar/visado/ver/validar/CSV.asp?X=CSV451586E76XMDQ7WIZ

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

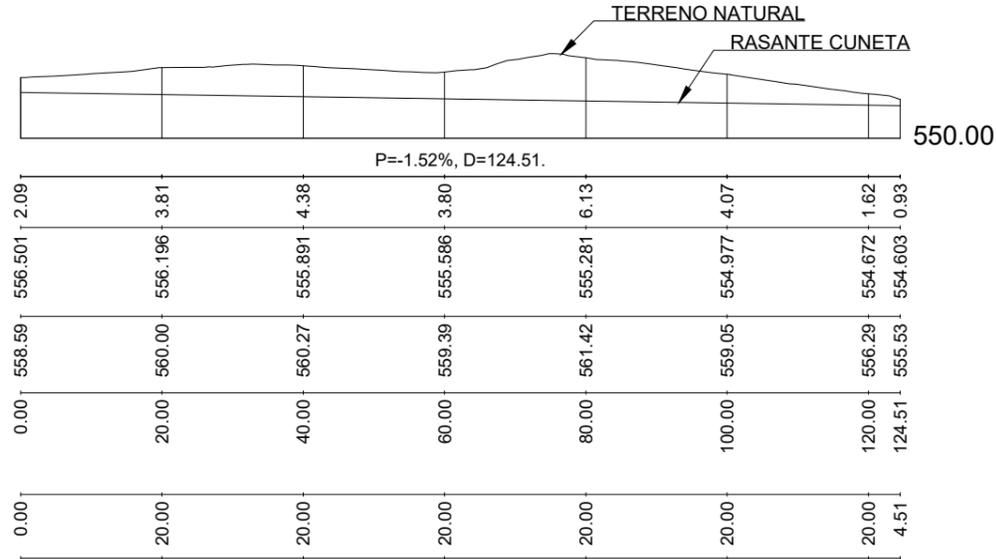
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
00	27/09/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
					PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)
Fecha: 27/09/24 Nombre: SSR Dibujado: 27/09/24 Comprobado: 27/09/24 Aprobado: 27/09/24 SIGMA					Escala: 1/500 Revisión: 00 Hoja: 06 Siguiente: 07 Código: 24-2568-01 01-15-001
SUBESTACION CAMINO DE ACCESO					



00	27/09/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)</p>			Escala: 1/500
		<p>SUBSTACION PLANTA CUNETAS</p>			Revisión: 00 Hoja: 07 Siguiente: 08
Fecha: 27/09/24 Comprobado: 27/09/24 Aprobado: 27/09/24		Nombre: SSR SSR SIGMA			Código: 24-2568-01 01-15-001

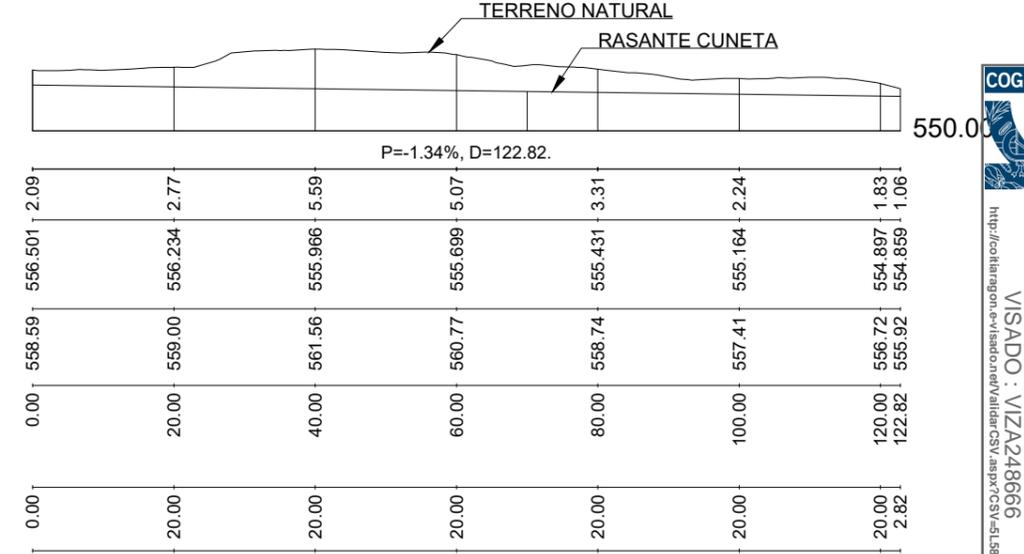
CUNETA SUR
ESCALAS H y V 1:1000

P.C. 550.00
Pendientes
C.R.Desmonte
C. Rasante
C. Terreno
D. Origen
D. Parciales

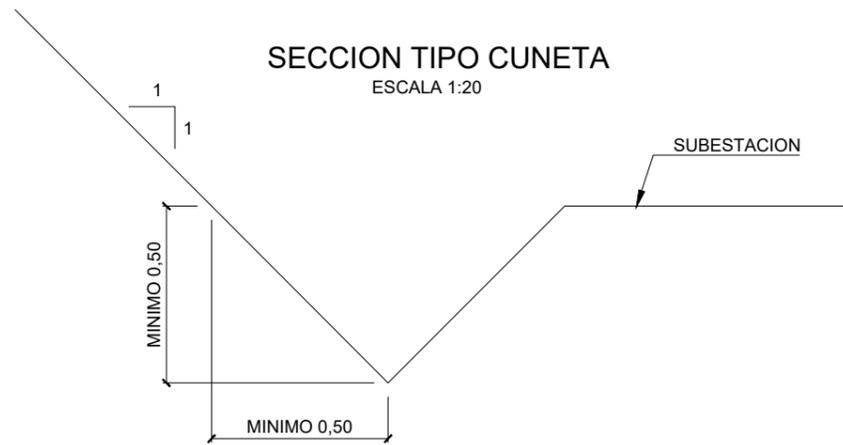


CUNETA NORTE
ESCALAS H y V 1:1000

P.C. 550.00
Pendientes
C.R.Desmonte
C. Rasante
C. Terreno
D. Origen
D. Parciales



SECCION TIPO CUNETA
ESCALA 1:20



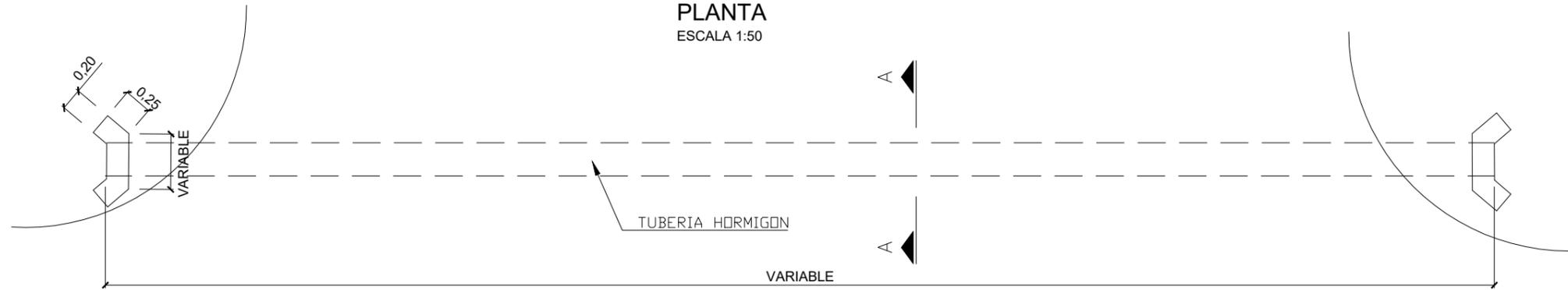
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
00	27/09/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION

	Fecha:	Nombre:	<p align="center">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)</p> <p align="center">SUBSTACION CUNETAS PERFILES LONGITUDINALES Y SECCIÓN TIPO</p>	Escala: 1/1000 	
	Dibujado:	27/09/24		SSR	Revisión: 00
	Comprobado:	27/09/24		SSR	Hoja: 08
	Aprobado:	27/09/24		SIGMA	Siguiente: 09 Código: 24-2568-01 01-15-001

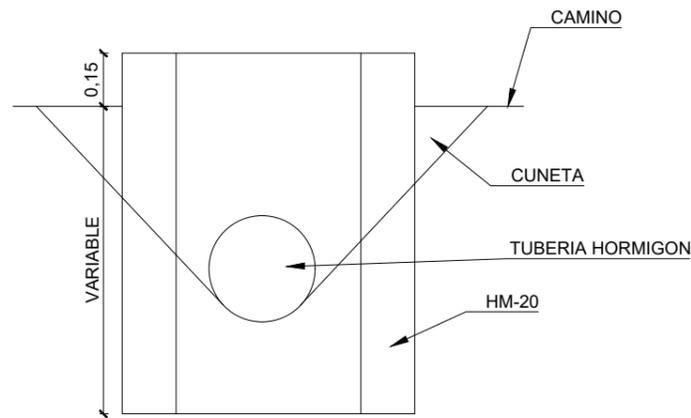
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA248666
<http://cofitearagon.es/visado/verVisado.aspx?CSV=51586763&MDQ7WIZ>
 22/10 2024
 Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

SALVACUNETAS TIPO

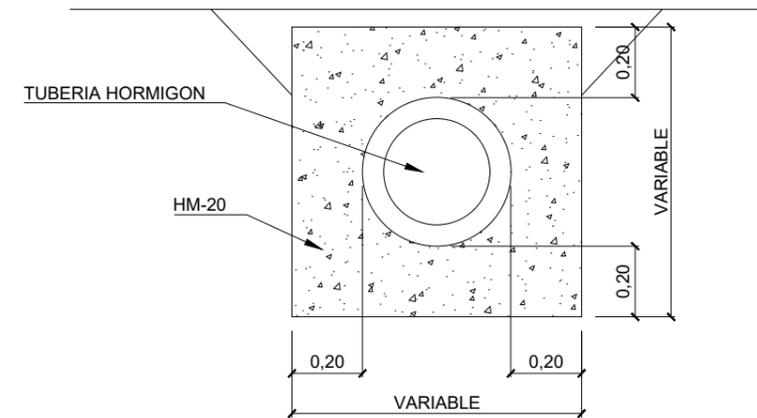
PLANTA
ESCALA 1:50



ALZADO LATERAL
ESCALA 1:20



SECCION A-A
ESCALA 1:20



00	27/09/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)</p>			Escala: INDICADAS
		<p>SALVACUNETAS</p>			Revisión: 00 Hoja: 09 Siguiente: 10
Fecha:	27/09/24	Nombre:	SSR	Código: 24-2568-01 01-15-001	
Dibujado:	27/09/24	Comprobado:	SSR		
Aprobado:	27/09/24		SIGMA		



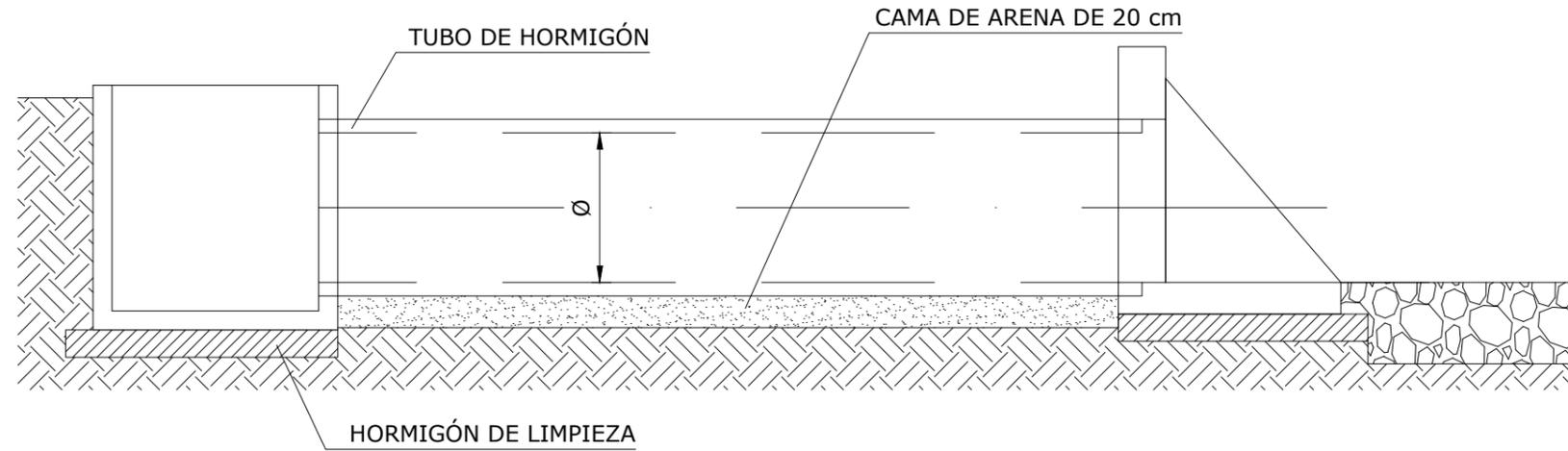
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
http://cotilaragon.es/visado/rev/validar/CSV_ASPX?CSV=51586E76XMDQ7WIZ

22/10
2024

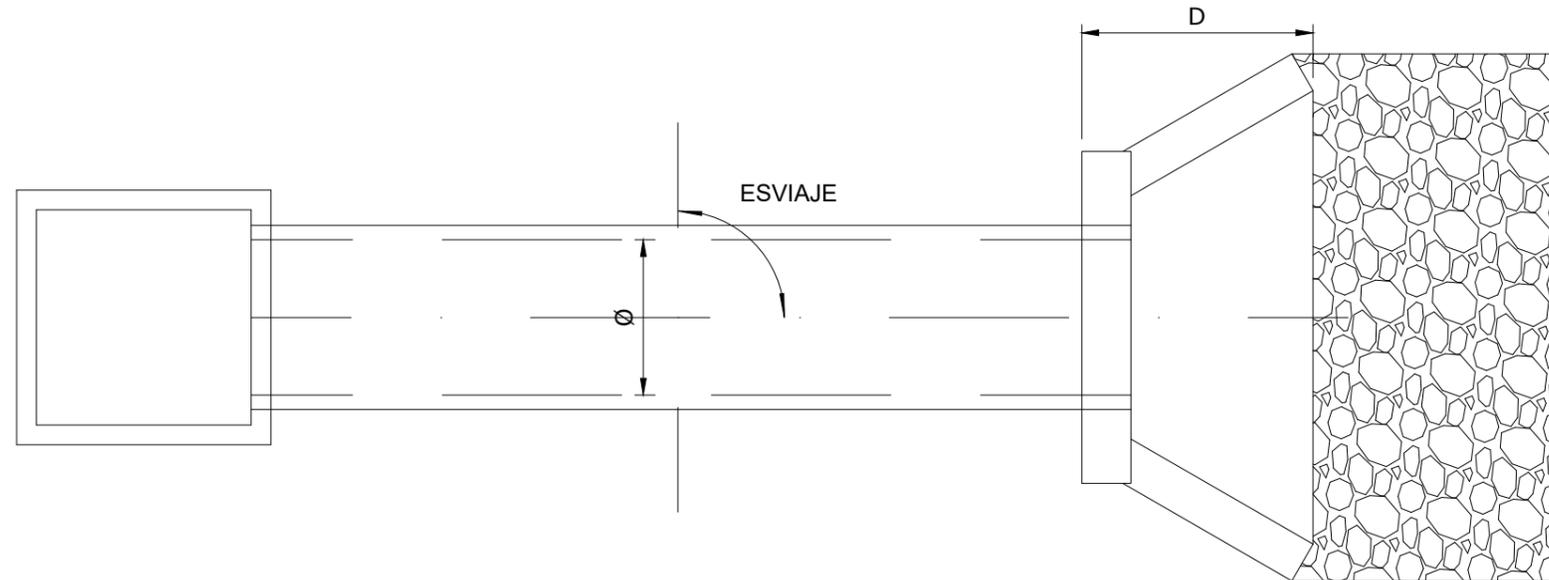
Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL TUBO (ARQUETA - EMBOCADURA)

ALZADO



PLANTA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.es/visado/verValidarCSV.aspx?CSV=51586E76XMD0Q7WIZ>

22/10
2024

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

00	27/09/24	SSR	SSR	SIGMA	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET SA MEDIANO (HUESCA)			Escala: S/E
		DRENAJE TRANSVERSAL			Revisión: 00 Hoja: 10 Siguiente: 11
Fecha: 27/09/24 Nombre: SSR		Código: 24-2568-01 01-15-001			
Dibujado: 27/09/24 Comprobado: 27/09/24 Aprobado: 27/09/24		Nombre: SSR Nombre: SSR Nombre: SIGMA			

