

SEPARATA CARRETERAS DE ARAGON ALMACENAMIENTO MEDIANO



Dirección General de Aragón
Departamento de carreteras



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N8PCEPPI2X9ILP90>

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://colitariagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N6PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

DOCUMENTO N°.1. MEMORIA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N6PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

Contenido

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION | 6 |
| 2. | OBJETO Y ALCANCE DE LA SEPARATA | 7 |
| 3. | TITULAR | 9 |
| 4. | NORMATIVA APLICABLE..... | 9 |
| 4.1. | Normativa Estatal | 9 |
| 4.2. | Normativa autonómica | 10 |
| 4.3. | Normativa Local..... | 11 |
| 4.4. | Normativa ambiental..... | 11 |
| 5. | EMPLAZAMIENTO | 11 |
| 5.1. | Ubicación de la planta de almacenamiento stand alone mediano | 11 |
| 5.2. | Accesos..... | 13 |
| 5.3. | Criterios de selección de emplazamiento | 13 |
| 6. | SERVICIOS AFECTADOS | 13 |
| 6.1. | Afecciones confederación hidrográfica del Ebro | 13 |
| 6.2. | Caminos públicos..... | 14 |
| 6.3. | Vías pecuarias | 14 |
| 6.4. | Lineas eléctricas aéreas de alta tensión..... | 14 |
| 7. | PLANTA DE ALMACENAMIENTO STAND ALONE MEDIANO | 14 |
| 7.1. | Descripción general..... | 14 |
| 7.2. | Configuración del sistema de almacenamiento..... | 15 |
| 7.3. | Descripción del sistema de baterías | 16 |
| 7.4. | Descripción del Power Control Station (PCS)..... | 19 |
| 7.5. | Cableado baja tensión | 20 |
| 7.5.1. | Cableado baja tensión CC..... | 20 |
| 7.6. | Red de tierras | 21 |
| 7.6.1. | Puesta a tierra de baja tensión | 21 |
| 7.6.2. | Puesta a tierra de media tensión..... | 22 |
| 7.6.3. | Tierra de protección | 22 |
| 7.6.4. | Tierra de servicio | 22 |
| 7.7. | Armónicos y compatibilidad electromagnética..... | 22 |
| 7.8. | Protección contra descargas atmosféricas..... | 22 |
| 7.8.1. | Fuentes de daño | 23 |
| 7.8.2. | Tipos de daños | 23 |
| 7.8.3. | Riesgos..... | 24 |
| 7.8.4. | Descargas directas | 25 |
| 7.8.5. | Descargas indirectas..... | 25 |



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N8PCFP12X9L.P90>

22/10
2024

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

| | |
|--|-------------------------------|
| 7.9. Sistemas de control..... | 25 |
| 7.9.1. Funciones de control..... | 26 |
| 7.10. Sistemas Auxiliares | 26 |
| 8. OBRA CIVIL..... | 27 |
| 8.1. Generalidades | 27 |
| 8.2. Acondicionamiento de la parcela y explanación..... | 28 |
| 8.3. Accesos y viales | 28 |
| 8.4. Drenaje | 29 |
| 8.5. Cimentaciones..... | 29 |
| 8.6. Zanjas..... | 30 |
| 8.7. Cerramiento exterior..... | 30 |
| 9. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE EVACUACION..... | 31 |
| 9.1. Ramales de media tensión | 31 |
| 9.2. SET SA Mediano 220/33 kV..... | 32 |
| 9.2.1. Emplazamiento de la subestación SET SA MEDIANO 33/220 kV..... | 32 |
| 9.3. Línea de transporte | 33 |
| 10. CRONOGRAMA | 34 |
| 11. PRESUPUESTO..... | ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO. |
| 12. CONCLUSION..... | 35 |



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N8PCFP12X9ILP90>

22/10
2024

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

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

Se proyecta la construcción de un sistema de almacenamiento energético, mediante infraestructuras de baterías.

El promotor de la instalación HARO SOLAR 3, S.L. que es la sociedad Generación Stand Alone en Madrid, está realizando la promoción de del sistema de almacenamiento "ALMACENAMIENTO MEDIANO" en el Término Municipal de La Fueva, provincia de Huesca.

El proyecto de almacenamiento cuenta actualmente con permiso de acceso y conexión en el nudo con la RdT Mediano 220 kV. La ubicación definitiva del proyecto se encuentra dentro del radio de 10 km desde la ubicación original conforme al artículo 23 bis del texto consolidado del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

La finalidad del proyecto es el futuro sistema de almacenamiento con baterías, optimizando la gestión de la energía de la red. Los módulos de almacenamiento acumularán la energía eléctrica proveniente de la Red, para optimizar la gestión de la generación de la energía eléctrica en el punto de conexión.

El propósito final de todas las instalaciones es el almacenamiento y la gestión optimizada de la energía eléctrica generada, con la consiguiente reducción de la incertidumbre en la producción eléctrica de las fuentes de energía renovables, y producir una mejor gestión de la red, actuando como consumidores o como generadores en función de las necesidades de la misma.

La aprobación del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico supuso una nueva regulación para las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

Dicho cambio se confirmó con la aprobación del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regular la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, que establece el régimen jurídico y económico de dichas instalaciones.

Posteriormente, la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, donde el Gobierno puede establecer un régimen retributivo específico para fomentar la producción a partir de fuentes renovables mediante mecanismo de concurrencia competitiva.

Para el año 2020, el porcentaje de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía es del 21,22%, superando el objetivo del 20% establecido para España en la Directiva de Renovables. El fuerte crecimiento de las energías renovables significa que se prevé que su participación en el mix global de generación de energía aumente del 29% en 2022 al 35% en 2025, con una caída de la participación de la generación a base de carbón y gas.

El carácter variable y estocástico de algunas de estas fuentes energéticas hace necesario contar con diversas herramientas que confieran flexibilidad al sistema, entre las que se encuentra el almacenamiento energético.

Las necesidades mínimas de almacenamiento para España, derivadas de los objetivos del PNIEC y de la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP) 2050, se han cuantificado en la Estrategia de Almacenamiento Energético, pasando de los 8,3 GW disponibles en la actualidad a un valor de



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N6PCEPPI2X9ILP00>

22/10
2024

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

alrededor de 20 GW en 2030 y 30 GW en 2050 de potencia de almacenamiento total disponible en esos años.

El PNIEC prevé alcanzar un 42% de penetración renovable en el uso final de la energía en el horizonte 2030, llegando al 74% renovable en el sector eléctrico. Para ello, incluye diversas tecnologías de almacenamiento energético, por un valor de 6 GW nuevos instalados en dicho horizonte. En el modelo utilizado tanto para el sistema energético como en los análisis realizados para el sistema eléctrico peninsular se consideraron 3,5 GW de almacenamiento estacional, así como 2,5 GW de almacenamiento diario de gran escala.

En el PNIEC, en concreto, en la «Medida 1.2. Gestión de la demanda, almacenamiento y flexibilidad», se establecen algunas de las líneas de actuación en lo referente a los cambios regulatorios que implementar para un desarrollo efectivo del almacenamiento energético. Esta medida contempla un desarrollo normativo tanto para la gestión de la demanda como para el almacenamiento energético.

Además de esta medida, donde el almacenamiento tiene un papel central, el despliegue del almacenamiento está presente a lo largo de todo el PNIEC. En la «Medida 1.3. Adaptación de redes eléctricas para la integración de renovables», se contempla la consideración del papel del almacenamiento en la integración de la energía de origen renovable

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 PLANTA ALMACENAMIENTO MEDIANO.

La presente memoria descriptiva consiste en detallar la infraestructura de almacenamiento energético ALMACENAMIENTO MEDIANO con una potencia instalada en baterías de 49,5 MW, una capacidad de inyección de 49 MW y un almacenamiento de 4 horas, en el término municipal de La Fueva, provincia de Huesca.

El objetivo de las instalaciones detalladas más adelante es la reserva de una porción de la energía eléctrica sobrante del sistema, con el propósito de almacenarla y brindar una mayor adaptabilidad para satisfacer futuras demandas potenciales de la red eléctrica. Para lograrlo, la infraestructura de almacenamiento energético se conectará hacia el punto de conexión de la RdT en el nudo Mediano 220 kV para acumular energía y posteriormente liberarla.

El propósito de este documento es desarrollar el proyecto necesario para obtener la Autorización Administrativa de Construcción (AAC) y la Declaración de Utilidad Pública (DUP) para el nuevo módulo de almacenamiento "ALMACENAMIENTO MEDIANO", ubicado en la provincia de Huesca. Este proceso es obligatorio de acuerdo con las directrices establecidas en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, el cual regula las actividades relacionadas con el transporte, distribución, comercialización, suministro y los procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

El presente documento define este nuevo módulo de almacenamiento, que tendrá acceso a la red conforme a lo establecido en el RDL 23/2020 y en el RD 1183/2020, originando una instalación de generación eléctrica.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N8PCFP12X9L.P90>

22/10
2024

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

Como resultado del análisis de las diferentes alternativas, se ha incluido la solución elegida para el sistema de almacenamiento con baterías en esta memoria. La ingeniería relativa a los inversores, sistema de monitorización y contenedores de baterías DC será responsabilidad de los suministradores de estos equipos.

Para la construcción de la planta de almacenamiento "ALMACENAMIENTO MEDIANO" se ha planteado la siguiente estructura:

- 72 contenedores de baterías de 198,14 MWh de capacidad y 49,54 MW de potencia instalada.
- 9 estaciones de conversión de potencia de tipo SC5500UD-MV.
- Líneas eléctricas subterráneas de 33 kV.
- Cableado de corriente continua.
- Cableado de corriente alterna.
- Red de comunicaciones.
- Red de tierras.
- Instalaciones de acceso y seguridad
- Obra civil correspondiente de los viales, edificios, cimentaciones y zanjas de las instalaciones.

La conexión con la nueva subestación elevadora se realiza a través de circuitos subterráneos de media tensión de 33 kV.

Se muestra a continuación la infraestructura de evacuación completa:

- Subestación de enlace de no transporte "SET SA MEDIANO 33/220 kV" en la que se dejarán posiciones de reserva para futuras ampliaciones. Se ha adoptado para la tensión de 220 kV una configuración AIS SB compuesta por las siguientes posiciones:
 - Una (1) posición de línea con interruptor para conexión con la línea de alta tensión que conectará con la subestación "SE MEDIANO 220 kV (REE).
 - Una (1) posición de barras.
 - Una (1) posición de transformador 220/33 kV intemperie con interruptor, para elevación de la tensión del sistema de almacenamiento stand alone "ALMACENAMIENTO MEDIANO" a 220 kV.
- LSAT 220 kV S/C para evacuación de "SET SA MEDIANO 33/220 kV al primer tramo de aéreo de la línea. (3.475,88 m).
 - RHE 20L 127/220kV 1x2000MkAl+H250.
- LAAT 220 KV S/C DX para evacuación del primer tramo subterráneo de la línea al segundo tramo subterráneo de la línea. (200,68 m).
 - Tramo Aéreo. Conductor LA-380
- LSAT 220 KV S/C para evacuación entre el primer tramo aéreo de la línea a la "SE MEDIANO 220 kV (REE) (162,87 m)
 - RHE 20L 127/220kV 1x2000MkAl+H250.
- Ampliación de la subestación "SE MEDIANO 220 kV.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N6PCFPP2X9LU.P90>

22/10
2024

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

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

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. NORMATIVA APLICABLE

4.1. 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N8PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

- 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.
- 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.

4.2. 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colliaraagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N6PCEP12X9L.P90>

22/10
2024

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

- 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.

4.3. 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.

4.4. Normativa ambiental

Según el RD 445/2023, del 13 de junio, que modifica los anexos I, II y III de la ley del 21/2013, de 9 de diciembre, que establece los casos en los que se aplica la evaluación de impacto ambiental, las instalaciones de almacenamiento energético stand-alone, a través de baterías electroquímicas (regulada en el título I, capítulo II, sección 2a, grupo 4), estarán sometidas a evaluación ambiental simplificada

5. EMPLAZAMIENTO

5.1. Ubicación de la planta de almacenamiento stand alone mediano

La planta de almacenamiento stand alone "ALMACENAMIENTO MEDIANO" se localiza en el término municipal de La Fueva (Provincia de Huesca). La planta está ubicada dentro de un vallado perimetral que define el límite de la propiedad. Las coordenadas donde se ubica la plataforma del proyecto de almacenamiento se muestran en la siguiente tabla:

| COORDENADAS PLATAFORMA | | |
|----------------------------|-----------|------------|
| COORDENADAS ETRS89 HUSO 31 | | |
| PUNTO | X | Y |
| 1 | 268151,05 | 4686648,48 |
| 2 | 268229,28 | 4686637,17 |
| 3 | 268243,74 | 4686735,89 |
| 4 | 268231,65 | 4686754,83 |
| 5 | 268167,99 | 4686764,15 |

Tabla 1 Coordenadas del vallado del sistema de almacenamiento

La superficie y el perímetro ocupada por la implantación son de 911,70 m² y 382,5 m respectivamente, definidos como la superficie y el perímetro de la plataforma.

La parcela catastral sobre la que se realiza la implantación del sistema de almacenamiento se adjunta en la siguiente tabla:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N6PCEHP12X9L.P90>

22/10
2024

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

| PARCELAS CATASTRALES | | | | |
|----------------------|----------|---------|----------------------|--------------------------|
| T.M. | POLÍGONO | PARCELA | REF. CATASTRAL | AFECCIÓN |
| La Fueva | 6 | 115 | 22350B006001150000DK | Planta de almacenamiento |
| La Fueva | 6 | 9002 | 22350B006090020000DG | Camino de acceso |
| La Fueva | 6 | 9001 | 22350B006090010000DY | Camino de acceso |

Tabla 2 Parcelas afectadas

A continuación, se muestra una imagen de la implantación general sobre ortofoto del sistema de almacenamiento y la subestación elevadora.



Ilustración 1 Ubicación sistema de almacenamiento



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cotilaragon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N6PCFP12X9L.P00>

22/10
2024

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

5.2. Accesos

La planta y su correspondiente infraestructura de evacuación se localiza en la provincia de Huesca, Comunidad Autónoma de Aragón. En concreto se encuentra ubicado al noreste de Huesca capital, en el término municipal de La Fueva.

EL núcleo de población más cercano a la planta de almacenamiento es Samitier, en el término municipal de La Fueva, y situado a 0,9 km del camino de acceso a la planta, y a 0,6 km de la autovía más cercana, siendo esta la autovía A-138.

La planta de almacenamiento se encuentra delimitado al este por la carretera aragonesa, autovía A-138 y al suroeste por el río Susia

El acceso a la planta se lleva a cabo desde la carretera aragonesa autovía A-138 por un camino existente. Desde dicho camino, el cual será necesario adecuar al paso de los vehículos de transporte de los componentes de las instalaciones, partirán los viales necesarios para acceder a la planta.

5.3. Criterios de selección de emplazamiento

- Los criterios de selección del emplazamiento han sido criterios técnico-energéticos y medioambientales.
- Evacuación eléctrica: El emplazamiento seleccionado está próximo a infraestructuras eléctricas que permiten evacuar la energía producida por la planta.
- Características geomorfológicas del terreno: El emplazamiento elegido dispone de unas características geomorfológicas aceptables. El terreno seleccionado tiene unas características geotécnicas adecuadas para asegurar la cimentación, y está exento de riesgos de inundaciones y riesgos de movimientos sísmicos. La zona de estudio se encuentra caracterizada por un relieve suave con pendientes variables.
- Infraestructuras de acceso: La existencia de infraestructuras de accesos al emplazamiento facilitarían el transporte de componentes.
- Criterios medioambientales: La ubicación de la planta se ha realizado para evitar la afección a los espacios protegidos, tanto por la legislación comunitaria, estatal o autonómica.

6. SERVICIOS AFECTADOS

Las afecciones identificadas tanto en las parcelas del proyecto como en sus alrededores se describen a continuación.

6.1. Afecciones confederación hidrográfica del Ebro

No se identifica ningún cauce en el entorno de la implantación del sistema de almacenamiento eléctrico con baterías que se vea afectado.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colifaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=N8PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

6.2. Caminos públicos

Existen en el área de actuación diversos caminos de titularidad municipal y vías de comunicación de dominio público:

- Término municipal La Fueva:
 - CARRETERA A-138, por el que se anexiona el camino de acceso

En el caso de caminos rurales existentes que sean adecuados para ser utilizados como caminos interiores o de acceso de la planta de almacenamiento se asegurará siempre el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados, junto con la continuidad del tránsito y usos preventivos.

6.3. Vías pecuarias

No se identifica ninguna vía pecuaria en los alrededores de la instalación de almacenamiento.

6.4. Líneas eléctricas aéreas de alta tensión

Se identifica una línea eléctrica de alta tensión próxima a la planta de baterías y de la subestación transformadora sin que esta se vea afectada.

Las afecciones por proximidad con las líneas eléctricas aéreas de alta tensión se construirán y operarán de acuerdo con las directrices impuestas por el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión y las Especificaciones Técnicas Particulares de REE.

7. PLANTA DE ALMACENAMIENTO STAND ALONE MEDIANO

7.1. Descripción general

La energía se almacena en contenedores de baterías conectados a estaciones de conversión de potencia (PCS), de esta manera, la corriente continua almacenada por los módulos se convierte en corriente alterna mediante 4 inversores por cada estación y es elevada a 33 kV por un transformador BT/MT para su posterior conexión, mediante circuitos enterrados de 33 kV, al sistema de evacuación. La planta de almacenamiento stand alone "ALMACENAMIENTO MEDIANO" tendrá una configuración modular formada por 9 bloques de potencia que, cada uno de ellos, consta de un (1) PCS formado por un (1) transformador BT/MT, cuatro (4) inversores y ocho (8) contenedores de baterías. Con esta configuración se conseguirá verter a red 49 MW de potencia durante 4 horas.

La planta almacenará la energía en las horas de producción excedente del sistema eléctrico. Esto permite inyectar energía en la red en momentos en los que sea necesario y así, poder regular el sistema. Adicionalmente, el sistema de almacenamiento con baterías puede proporcionar servicios de potencia de reserva, gestión de rampa, regulación de tensión y frecuencia e integración de renovables, entre otros.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cotilaragon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=NBPCFP12X9L.P90>

22/10
2024

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

Se plantea reservar los espacios libres de la implantación como son la zona de acopio y espacio al sur de la plataforma de las baterías para eventualmente poder instalar baterías en el futuro a medida que las baterías vayan perdiendo rendimiento y capacidad con los años, con el objetivo de mantener la potencia de inyección a la red.

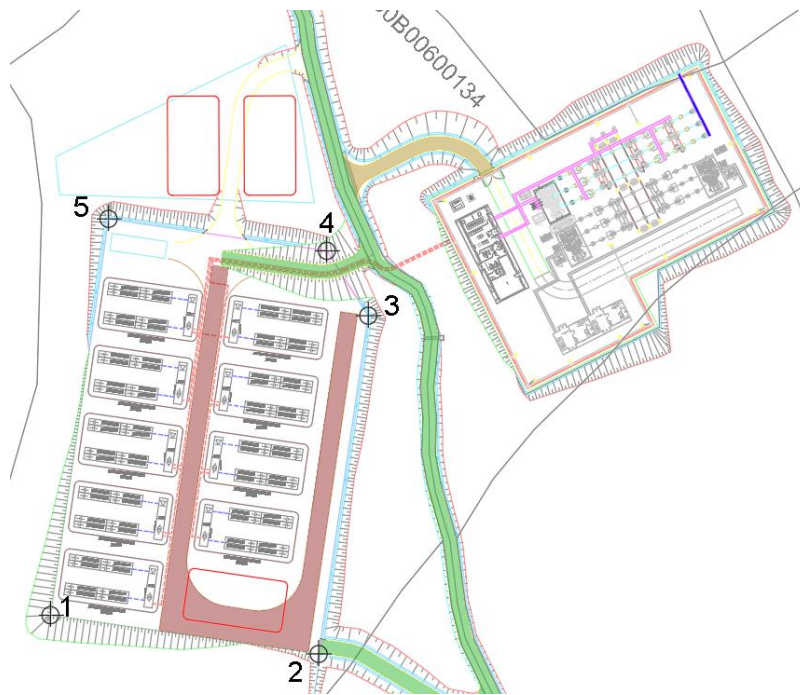


Figura: Espacios reservados para instalación futura por pérdida de rendimiento

7.2. Configuración del sistema de almacenamiento

La planta de almacenamiento stand alone consta de una capacidad de almacenamiento de 198,14 MWh, una potencia instalada en baterías de 49,54 MW y una capacidad de inyección a la red de 49 MW.

Los datos principales de la planta de almacenamiento "ALMACENAMIENTO MEDIANO" se detallan en la siguiente tabla:

| DATOS PRINCIPALES DE LA INSTALACION | |
|-------------------------------------|------------|
| Capacidad de almacenamiento | 198,14 MWh |
| Potencia instalada en baterías | 49,54 MW |
| Capacidad de inyección | 49 MW |

Tabla 3 Datos principales de la planta de almacenamiento

La configuración modular propuesta para la planta de almacenamiento energético comprende por cada uno de los PCS, celdas de MT, un transformador BT/MT y cuatro inversores. A su vez, a estos PCS se conectan ocho contenedores.

En resumen, la instalación constará de nueve (9) transformadores BT/MT, treinta y seis (36) inversores instalados en nueve (9) estaciones de conversión de potencia (PCS) y ochenta (80) contenedores.

A continuación, se muestran las características de los elementos que conforman el sistema de almacenamiento (estos valores podrían surgir alguna variación, en función del suministrador final de los equipos en la ejecución del proyecto):

| CARACTERISTICAS GENERALES | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| PCS (Power Control Station) | |
| Nº total de PCS | 9 |
| Potencia nominal del transformador | 6.050 kVA |
| Nº transformadores por PCS | 1 |
| Celdas MT | 33 kV |
| Dimensiones | 12.192 x 2.896 x 2.438 mm |
| INVERSORES | |
| Potencia por inversor | 1512 MVA |
| Nº Inversores por PCS | 4 |
| Potencia total en inversores | 54,45 MVA |
| ALMACENAMIENTO | |
| Capacidad de contenedor | 2.752 kWh |
| Potencia de contenedor | 688 kW |
| Nº contenedores por PCS | 8 |
| Capacidad total instalada en baterías | 198,14 MWh |
| Potencia total instalada en baterías | 49,54 MW |
| Duración sistema de baterías | 4 horas |
| Dimensiones contenedor de baterías | 9.340 x 2.600 x 1.730 mm |
| Tensión nominal rack de baterías | 1.160 - 1.500 V |

Tabla 4 Características principales del sistema de baterías

7.3. Descripción del sistema de baterías

Se define el sistema de baterías al conjunto de acumuladores de energía que mediante procesos electroquímicos permiten el almacenamiento de energía eléctrica. Para este proyecto se ha elegido la tecnología Ion-Litio, dada su relación entre prestaciones, madurez tecnológica y precio.

Encontramos dos principales componentes:

- Rack de Baterías

Los racks están compuestos por módulos de batería, que a su vez se componen de celdas. Las celdas son las unidades más pequeñas e indivisibles de una batería, dentro de la cual se producen las reacciones químicas. Mediante el conexionado en serie-paralelo se obtienen los módulos con el nivel de tensión y energía determinados. Los módulos, a su vez, se conectan en serie hasta alcanzar la tensión en continua deseada. Por último, los racks se conectarán entre ellos en paralelo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N8PCFP12X9L.P90>

22/10
2024

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

Dependiendo de la tecnología, de la configuración del rack, y del estado de carga de las baterías, esta tensión puede llegar a alcanzar los 1.500 V.

Las tres unidades de batería se muestran en la siguiente ilustración, según el nivel de integración: celda, módulo y rack de baterías.

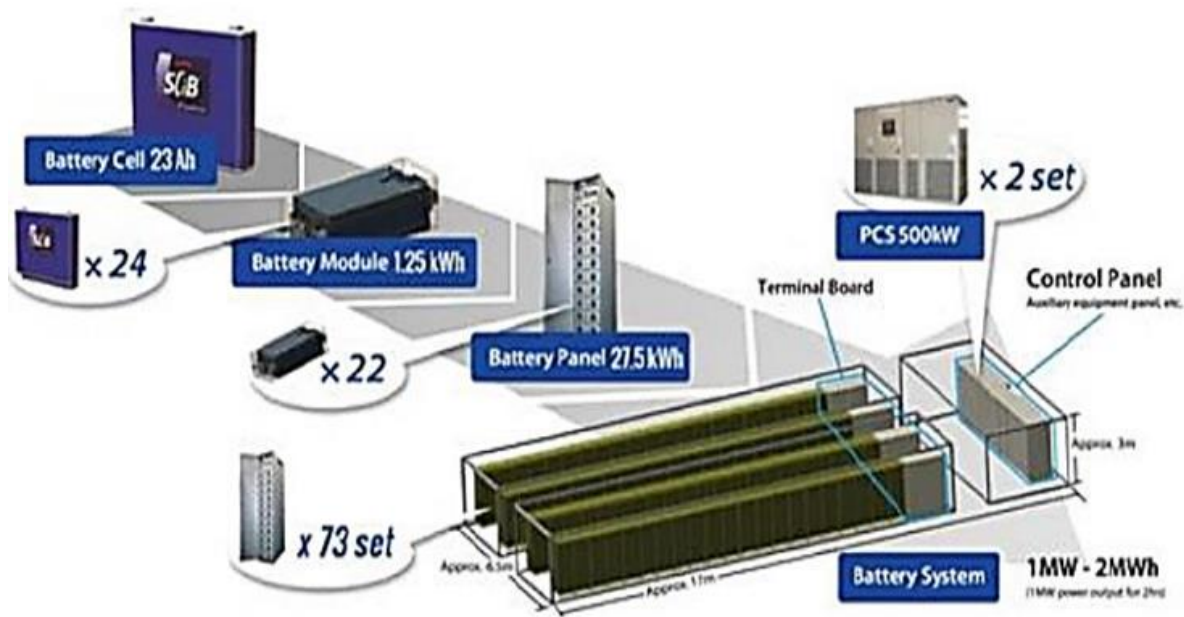


Ilustración 2 Unidades de batería: celda, módulo y rack

Vista la composición de un rack de baterías, este se puede entender como la unidad básica de un sistema de baterías, ya que es el elemento que normalmente suministran los fabricantes de baterías junto con el BMS del sistema, que se describe a continuación.

- BMS (Battery Management System)

Se trata de un módulo adicional de control y protección. La batería irá controlada por este sistema que incluye a su vez monitorización, estimación de estado de carga, control de descarga, control térmico, alarma ante fallo y protección del sistema.

Además, ejerce una función de protección software ante sobretensiones o sobrecargas indeseadas en la operación de las baterías.

El sistema de gestión BMS se establece en varios niveles, siguiendo una estructura jerárquica de control:

- Máster BMS: Controla y monitoriza el sistema completo.
- BMS a nivel de rack: Controla y monitorizan cada rack. Normalmente una de las BMS de rack, actúa como Máster del sistema completo.
- Tarjetas BMS a nivel de módulo: Dependiendo del fabricante, suelen existir tarjetas BMS a nivel de módulo.

Cada Máster BMS y el número de racks que es capaz de controlar determina el número de sistemas de baterías dentro de un sistema de almacenamiento. Este número también viene a veces determinado por la propia disposición física en contenedores de los racks.

Las funciones principales del sistema de BMS son las siguientes:

- Integrar los requisitos del Código de red
- Monitorización del sistema de almacenamiento (SCADA)
- Realizar los controles necesarios en el punto de conexión
- Comunicarse con el operador del sistema
- Gestión del PCS y la BMS
- Gestión del SOC de baterías
- Supervisar la degradación del sistema (SOH)

Para el proyecto se ha seleccionado racks de baterías de tecnología de Ion - Litio LFP con refrigeración líquida.

En los sistemas de almacenamiento se instalarán principalmente los siguientes sistemas para protección contra el fuego:

- Sistema de detección y alarma
- Sistema de extinción mediante agente gaseoso
- Sistemas portátiles de extinción de incendios.

Para cada uno de los sistemas identificados anteriormente, el promotor aplica una especificación estándar para la compra de equipos de todas sus instalaciones que incluye criterios de diseño, suministro, instalación y puesta en marcha de estos sistemas.

- Ventilación y protección pasiva

Con el fin de evitar la acumulación de gases que pueden ser desprendidos por las baterías debido a su química, y que se produzca atmósferas tóxicas o explosivas, se instalará un sistema de ventilación y de protección pasiva acorde al riesgo considerado.

La ventilación será o natural o forzada, en función del tipo de instalación de baterías, para el caso de baterías en contenedor la ventilación será forzada e incluirá los sistemas pasivos.

Si ocurre un evento térmico dentro del contenedor, una ventilación de alivio de presión permite que el aire y los gases escapen para mantener una diferencia de presión entre el interior y el exterior del contenedor, desvía cualquier llama potencial hacia arriba para evitar cualquier propagación del fuego al entorno cercano.

Si se produce un aumento repentino de la presión, de modo que la ventilación de alivio de presión no pueda mitigarse, hay paneles de alivio de presión instalados en el techo del contenedor que están diseñados para limitar la presión dentro del contenedor a un nivel que garantice que se mantenga la integridad estructural, en caso de que se enciendan los gases de combustión liberados generados durante un evento térmico.

En el diseño del sistema de protección pasiva, los sectores y la compartimentación se incluirán de acuerdo con la NFPA y las normas aplicables.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N6PCFP12X9L.P90>

22/10
2024

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

- Sistemas activos

Los sistemas activos que se instalaran principalmente son;

- Detección y aspiración de gases
- Extinción con gas inerte.
- Equipos portátiles de extinción.

El sistema de protección frente al fuego será controlado mediante una unidad de control que recibirá las señales de los diferentes sensores y activará el sistema de extinción con gas inerte de forma automática en caso necesario.

Así mismo, estas señales serán enviadas al centro de control de seguridad corporativa, que tendrá en todo momento información en tiempo real del estado de cada una de las instalaciones.

Los equipos portátiles de extinción se instalarán en todos los sectores con riesgo de incendio y cumplirán con los estándares y normativas locales y nacionales.

7.4. Descripción del Power Control Station (PCS)

Los PCS se compone de los siguientes elementos:

- Convertidor DC/AC
- Transformador BT/MT
- Celdas de MT
- Cuadro de BT
- Cuadro de monitorización

El inversor es el equipo encargado de la transformación de energía continua en energía alterna. Se utilizarán cuatro inversores de 1.512 kVA de potencia nominal, o similar.

El inversor recibe tensión del sistema de baterías en un rango 1.160 - 1.500 V en corriente continua y convierte a corriente alterna trifásica en 550 V.

El equipo tiene las principales protecciones eléctricas y funcionalidades de soporte de red como fusibles DC, interruptor DC, filtros DC y AC e interruptores automáticos. La conexión eléctrica entre los inversores está completamente protegida del contacto directo.

| INVERSOR | |
|-------------------------------------|-----------|
| CARACTERISTICAS GENERALES | |
| Rango Tensión DC (V) | 800-1.500 |
| Máx. Entradas DC | 1 |
| Máx. Corriente DC (A) | 1.935 |
| Tensión nominal AC (V) | 550 |
| Potencia (kVA) | 1.512 |
| Corriente máx. salida AC a 35°C (A) | 1.587 |
| Frecuencia nominal (Hz) | 50 |

Tabla 5 Características del inversor



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=N8PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

Los circuitos de salida en AC de los inversores se conectarán al transformador BT/MT para elevar la tensión de 550 Vac a 33 kV para transportar la energía hasta el sistema de evacuación.

Las principales características del transformador BT/MT y las Celdas MT son:

| TRANSFORMADOR | |
|-----------------------------------|-------|
| Tipo | |
| Potencia a 40°C (kVA) | |
| Grupo de conexión | |
| Tensión BT/MT (kV) | |
| Frecuencia (Hz) | |
| CELDAS MT | |
| Rango de tensión aislamiento (kV) | 36 kV |
| Intensidad máxima (A) | 630 A |

Tabla 6 Características principales del PCS

7.5. Cableado baja tensión

La caída máxima de tensión en porcentaje considerada para los circuitos de corriente baja tensión será del 1,5%, en el circuito de corriente continua, desde los contenedores de baterías DC hasta la entrada de los inversores en los PCS.

7.5.1. Cableado baja tensión CC

El cable de baja tensión en continua transcurrirá desde los contenedores de baterías DC hasta los PCS. Las características físicas del cableado de baja tensión serán las siguientes: una capa de aislamiento de XLPE, temperatura de operación 90°C, adecuado para instalación directamente enterrado. Asimismo, los cables están dimensionados para garantizar una caída de tensión máxima del 1,5% entre los contenedores de baterías DC y los inversores, en condiciones nominales.

Para estos usos se empleará cables de aluminio clase II tipo XZ-1 con aislamiento 1,8 kV, directamente enterrados depositados en el fondo de zanjas. Las zanjas tipo se pueden ver en el plano 24-2568-01_01-11-001_Sección Tipo Zanjas Cableado alta tensión

Los circuitos de media tensión de la instalación de almacenamiento estarán compuestos por conductores de Aluminio, triple extrusión de alta rigidez dieléctrica y 19/33 kV de aislamiento. Los cables de MT serán instalados directamente enterrados, para operación a 90°C (XLPE) y 250°C en cortocircuito.

El cable de MT está calculado para una caída de tensión máxima del 3% y una pérdida de potencia máxima del 1% por cada circuito de MT.

Los circuitos de media tensión conectan los PCS entre sí con la subestación de enlace.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N8PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

7.6. Red de tierras

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 50 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 14 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, 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.

7.6.1. Puesta a tierra de baja tensión

Su objeto, principalmente, es el de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Todas las masas de la instalación de almacenamiento, tanto de la sección de continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todos los inversores y estructuras se conectarán equipotencialmente quedando una tierra equipotencial.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N6PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

Para la conexión de los dispositivos al circuito de puesta a tierra, se dispondrá de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en caso de cortocircuito. Para garantizar un buen contacto eléctrico con el electrodo, las conexiones se efectuarán por medio de piezas de empalme adecuadas: terminales bimetálicos, grapas de conexión atornilladas, elementos de compresión o soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión.

7.6.2. Puesta a tierra de media tensión

La puesta a tierra de Media Tensión en un principio debería ser independiente de otras tierras, pero se justifica la unión con otras tierras por la cantidad de material de cobre enterrado que hay y la baja resistencia de puesta a tierra teórica que se consigue, de tal forma que se obtiene una red equipotencial de tierras. No obstante, se describen a continuación los tipos de tierras.

7.6.3. Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en los contenedores de baterías DC se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc.

7.6.4. Tierra de servicio

La tierra de servicio puede ser la tierra del neutro de los transformadores de los PCS.

7.7. Armónicos y compatibilidad electromagnética

Los equipos cumplen con la normativa referente a armónicos y compatibilidad electromagnética cumpliendo con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 (art, 16).

7.8. Protección contra descargas atmosféricas

Los criterios de diseño del Sistema de Protección Contra Descargas Atmosféricas tendrán en cuenta los siguientes códigos y normas que se indican a continuación, particularizando en la localización y en las condiciones particulares del proyecto:

- IEC 62305-1:2010 ed2,0: "Protection against lightning, Part 1: General principles", Ed, 2,0 b 2010
- IEC 62305-2:2010 ed2,0: "Protection against lightning, Part 2: Risk management", Ed, 2,0 b 2010
- IEC 62305-3:2010 ed2,0: "Protection against lightning, Part 3: Physical damage to structures and life hazard" Ed, 2,0 b 2010
- IEC 62305-4:2010 ed2,0: "Protection against lightning, Part 4: Electric and electronic system within structures", Ed, 2,0 b 2010



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colifaraagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N6PCFP12X9ILP90>

22/10
2024

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

El desarrollo del estudio se realizará de acuerdo la siguiente Figura:

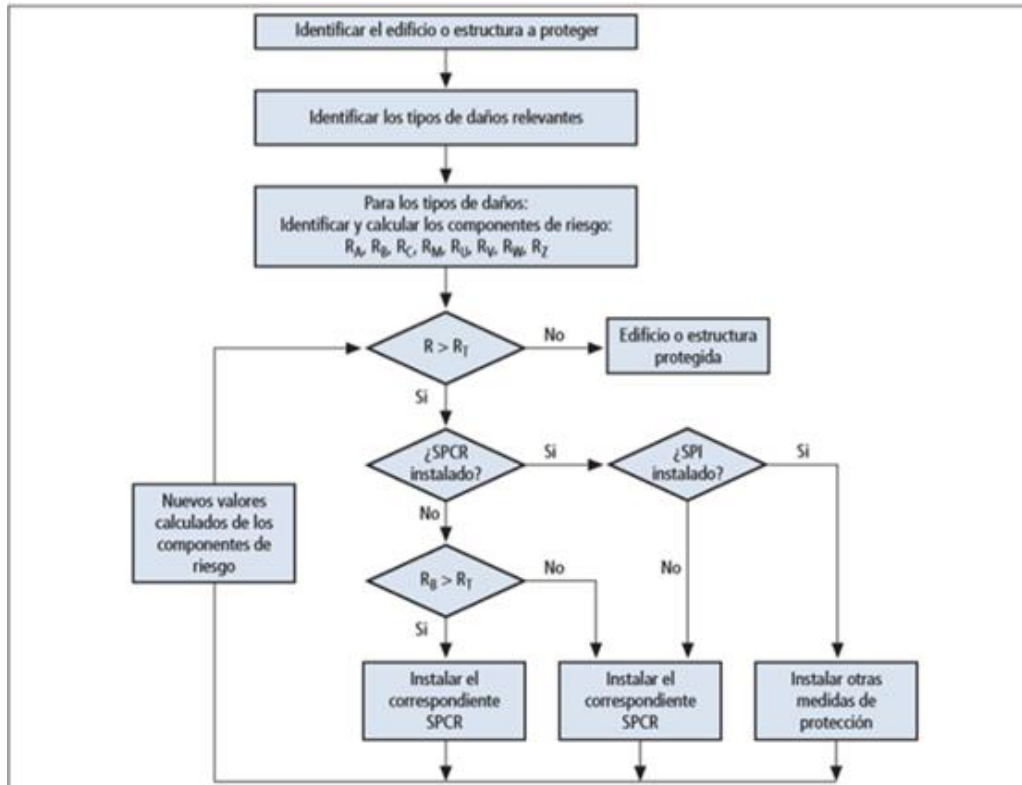


Figura 1 IEC 62305-2 ed 2,0, Figure 1

7.8.1. Fuentes de daño

En relación con las sobretensiones producidas por la caída de rayo la corriente del rayo se disipará por el sistema de malla de puesta a tierra.

La instalación estará equipada con descargadores de sobretensiones tipo 1 o 2.

7.8.2. Tipos de daños

Se considerarán todos los tipos de daño:

- Daños a seres vivos (D1)
- Daños físicos (D2)
- Fallos de sistemas eléctricos y electrónicos (D3)

Tanto los daños a los seres vivos como los daños físicos serán bajos debido a que es una instalación cerrada con sistema de seguridad ante intrusión.

El riesgo de incendio es limitado debido solo al pasto seco. Se instalarán medidas contra incendio adecuadamente sin son necesarias.

Se calculará el riesgo eléctrico en los elementos a considerar según normativa IEC 62305.

7.8.3. Riesgos

Se considerará componentes de riesgo para una estructura debido a:

- Descargas a la estructura (S1)
- Descargas cerca de una estructura (S2)
- Descargas en una línea (S3)
- Descargas cerca de una línea (S4)

De la normativa IEC62305:

| Damage | Source of damage | | | |
|--|---|---|--|--------------------------------------|
| | S1 Lightning flash to a structure | S2 Lightning flash near a structure | S3 Lightning flash to an incoming line | S4 Lightning flash near a line |
| D1 Injury to living beings by electric shock | $R_A = N_D \times P_A \times L_A$ | | $R_U = (N_L + N_{DJ}) \times P_U \times L_U$ | |
| D2 Physical damage | $R_B = N_D \times P_B \times L_B$ | | $R_V = (N_L + N_{DJ}) \times P_V \times L_V$ | |
| D3 Failure of electrical and electronic systems | $R_C = N_D \times P_C \times L_C$ | $R_M = N_M \times P_M \times L_M$ | $R_W = (N_L + N_{DJ}) \times P_W \times L_W$ | $R_Z = N_I \times P_Z \times L_Z$ |

Figura 2 IEC 62305

Se particularizará para las zonas:

- Contenedores de baterías DC y PCS

Los índices de riesgo que se deben analizar para una estructura dada son los siguientes:

- Riesgo R1: pérdida de vidas humanas
- Riesgo R2: pérdida de servicios públicos
- Riesgo R3: pérdida de patrimonio cultural
- Riesgo R4: pérdida de valor económico

Para cada índice de riesgo se define un valor máximo tolerable. A fin de obtener un valor por debajo de dicho límite, se definen medidas de protección adecuadas tanto técnica, como económicamente. En el presente estudio, el riesgo de patrimonio cultural no aplica y se descarta en el análisis el riesgo de pérdida económica.

Límites del tipo de pérdidas consideradas:

- L1 - Pérdida de vida humana o daños permanentes - 10-5 (Aunque a priori no haya riesgos para las personas según ET, se comprobará).
- L2 - Pérdidas de servicios públicos - 10-3.
- L3 - Pérdidas de bienes culturales - 10-4 (No se considerará según ET).
- L4 - Pérdidas de valor económico - 10-3 (No se considerará según ET).

Se concluye que instalación de almacenamiento a priori no necesitará un sistema de protección contra descargas atmosféricas al cumplirse lo siguiente:

- La instalación de almacenamiento cuenta con una malla de puesta a tierra a la que se conectan todos los contenedores de la instalación.
- Las demás partes metálicas de la instalación de almacenamiento no destinadas a conducir corriente (cajas, puertas, pantallas, etc.) estarán también conectados a la malla de tierra para garantizar su equipotencialidad.
- Todos los equipos de los PCS se conectarán también al sistema de puesta a tierra para su equipotencialización.
- La instalación contará con descargadores de tensión tipo 1 ó 2 en los PCS.
- El acero galvanizado de los PCS y de los contenedores se consideran como componente de terminación de aire natural y parte del SPCDA de acuerdo con la Tabla 3 de la IEC 62305-3.

7.8.4. Descargas directas

En relación con las sobrecorrientes producidas por la caída de rayo la corriente del rayo se disipará por el sistema de malla de puesta a tierra.

7.8.5. Descargas indirectas

Los centros de seccionamiento estarán equipados con descargadores de sobretensiones tipo 1 o 2.

7.9. Sistemas de control

Un sistema basado en un PLC (controlador lógico programable) controla las funciones del almacenamiento energético en tiempo real. El sistema de control consiste en algoritmos de control y monitorización. El sistema de control se encargará de la gestión eficiente y segura de una instalación, maximizando su rendimiento, durabilidad y capacidad de integración con la red eléctrica.

Las ventajas principales del sistema son:

- Optimización de la carga y descarga de baterías para prolongar su vida útil.
- Coordinación precisa de la gestión de energía en función de la demanda.
- Implementación de protocolos de seguridad para una operación sin riesgos.
- Mantenimiento de la estabilidad de tensión y frecuencia en la red eléctrica.
- Facilita la integración de la instalación BESS con la red eléctrica principal.
- Supervisión en tiempo real y diagnóstico de problemas para un mantenimiento eficiente.
- Reducción de costos operativos y maximización del retorno de la inversión.
- Flexibilidad y escalabilidad para adaptarse a cambios en la configuración o requisitos.

Además, el sistema monitoriza continuamente el estado de los diferentes sensores, así como el de los parámetros internos:

- Parámetros internos de los diversos componentes, p. ej. temperaturas, cableado de cables de media tensión, vida útil de las baterías, etc.
- Situación de la red: generación de energía activa, tensión, corrientes y frecuencia.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N6PCFP12X9ILP90>

22/10
2024

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

En el plano 24-2568-01_01-12-001_Sistema de Control y Monitorización se detalla la instalación del sistema de control de la instalación de almacenamiento.

Se ha propuesto un sistema de monitorización tal y como se muestra en el siguiente diagrama.

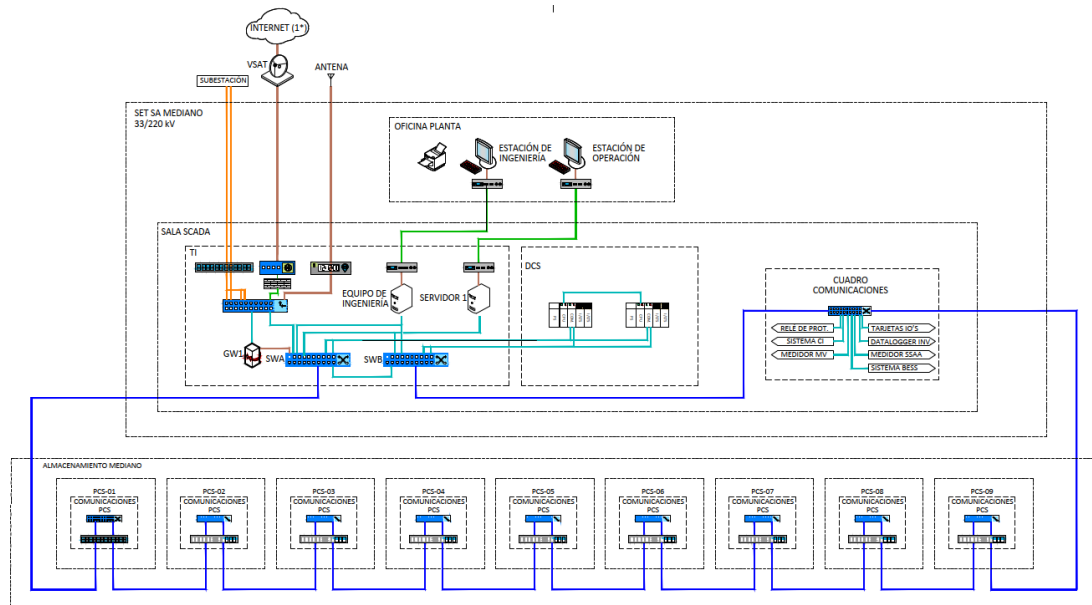


Figura 3 Diagrama de bloques básico del sistema de control y monitorización

7.9.1. Funciones de control

Se instalarán contadores principales y redundantes combinados de activa/reactiva que permitan la medida de la energía generada por la instalación de almacenamiento y generación.

Igualmente, se instalará un sistema de control coordinado que garantizará en todo momento no se superará la capacidad de acceso máxima que puede evacuar a la red la instalación.

El sistema de control de la instalación (PPC) estará equipado con funciones de control, capaces de controlar la planta en el punto de conexión (POI) en todos y cada uno de los parámetros definidos en la normativa aplicable.

Algunas de las funciones serán excluyentes, teniendo que el operador seleccionar en qué modo de funcionamiento desea que la planta opere.

Los controles se realizarán con las medidas tomadas en el POI y en los propios inversores, siendo el PPC el encargado de activar los controles de lazo cerrado correspondiente.

7.10. Sistemas Auxiliares

Dentro de los PCS se ubican los transformadores de servicios auxiliares de tipo baja tensión a baja tensión (BT/BT). La función principal de este componente radicará en suministrar energía para el sistema de refrigeración de los contenedores y del propio PCS. Además de esta función, el transformador también proporcionará la alimentación necesaria para la iluminación, así como para

las tomas de fuerza, ventilación y comunicación del propio PCS y de los contenedores. Se incorporarán tomas de reserva para garantizar la disponibilidad en caso de requerimientos adicionales. En consonancia con los estándares de seguridad, este transformador estará provisto de las debidas protecciones de baja tensión, entre las cuales se incluirán dispositivos como magnetotérmicos, fusibles y sistemas de protección contra sobretensiones, ubicados en un armario en la caseta de control.

Dado que las baterías generarán calor durante su carga y descarga, los contenedores y los PCS contarán con sistemas de refrigeración eficaz para mantener las temperaturas dentro de los límites seguros y aumentar la eficiencia.

El sistema de almacenamiento de energía contará con una instalación de alumbrado general mediante pantallas LED. También, contará con una instalación de alumbrado de emergencia de identificación de puertas de salida y vías de escape led. Estos elementos, ante la falta de alimentación, se encenderán automáticamente.

Como se ha descrito anteriormente, el sistema de almacenamiento tendrá sistema de extinción de incendios mediante agente gaseoso. Esta solución avanzada está diseñada para neutralizar posibles incendios de manera efectiva, minimizando los daños potenciales y asegurando la seguridad tanto de los componentes de la instalación como del personal. Su funcionamiento se desencadena automáticamente en caso de detección de fuego, actuando de manera precisa y rápida.

Para mayor flexibilidad y capacidad de respuesta, se incorporará sistemas portátiles de extinción de incendios. Estos equipos permiten una intervención inmediata y dirigida en caso de pequeños focos de incendio, brindando una capa adicional de seguridad en situaciones donde la rapidez es esencial.

Asimismo, se ha implementado una instalación de detección y alarma, el cual está pensado para detectar prontamente cualquier anomalía o condición fuera de lo común. Ante la detección de posibles situaciones de riesgo, este sistema activará alarmas audibles y visuales, permitiendo una respuesta rápida y adecuada por parte del personal encargado.

8. OBRA CIVIL

8.1. Generalidades

La obra civil que se proyecta pretende la adecuación de las instalaciones optimizando tanto su comportamiento técnico como la calidad medioambiental del entorno. En este punto se definirá la obra civil necesaria para la implantación del sistema de almacenamiento con baterías.

Se contemplará la adecuación del terreno necesaria para la colocación de los contenedores de baterías y de los PCS.

Se priorizará disponer los excedentes de tierra provenientes de excavaciones en las zonas de terreno donde sea necesario rellenarlas. En caso de generarse excedentes, estos se dispondrán en vertederos autorizados para ello por la autoridad competente. Aunque el terreno sea muy llano, se contemplarán las zanjas para cableado.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=N6PCFPP12X9L.P00>

22/10
2024

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

Se realizarán los trabajos de desbroce y preparación del terreno para la cimentación de los contenedores de baterías y de los PCS, afectando lo menos posible a la topografía.

El sentido de drenaje de la parcela será paralelo a los caminos. Será suficiente con que el desnivel del vial respecto al terreno colindante sea mayor a 15 cm.

La obra civil consistirá en los siguientes puntos:

- Desbroce y limpieza del terreno
- Camino de acceso y caminos internos de accesos a los centros de transformación
- Drenaje del terreno
- Zanjas para cableado
- Cimentación para contenedores de baterías y centros de transformación y cimentaciones menores
- Cerramiento de la parcela

8.2. Acondicionamiento de la parcela y explanación

El acondicionamiento de la parcela alcanzará los siguientes aspectos:

- Desbroce de la capa vegetal y retirada a vertedero de la capa superficial del terreno, hasta alcanzar una profundidad aproximada de 30 cm en toda la superficie.
- Se procederá a la explanación, desmonte, relleno, nivelación del terreno y compactación, aproximadamente a la cota definitiva de la instalación.

8.3. Accesos y viales

Se han propuesto el diseño de caminos entre las alineaciones de los contenedores de baterías y de los PCS. Los caminos dispondrán de banda de rodadura en tierras, cunetas para dar salida a las aguas pluviales en tierras y traza de instalaciones subterráneas.

Las características de los caminos son las siguientes:

- Ancho vial en un solo sentido: 5,00 m en viales internos y en el caso del acceso a planta.
- Espesor del firme en tierras (todo-uno) sin aglomerantes: 20cm
- Pendiente de bombeo en una o dos vertientes: 2%
- Ancho de cuneta en tierra: 1m aproximadamente siendo esta medida variable.
- Inclinación longitudinal de drenaje cuneta en tierra: 1,00 a 2,50%.
- Ancho de traza de infraestructura subterránea: 1 a 1,75m. Profundidad según reglamento.

Para la ejecución del firme se retirará la capa correspondiente a la tierra vegetal, con espesor entre 0,15m y 0,25m.

Los terraplenes se realizarán con suelo de la excavación o procedente de préstamo, siempre que cumpla el PG3, y las condiciones marcadas por la Dirección de Obra y con un índice de compactación del 98% del PM



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=N8PCFPH2X9L.P90>

22/10
2024

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

Se finaliza el vial con una capa de zahorra de 20 cm de espesor, inclinada hacia uno o dos lados, dependiendo del drenaje, en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15 cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

La ejecución de caminos contempla maquinaria cuba de agua para evitar contaminación de polvo en labores y circulaciones.

8.4. Drenaje

Se realizará un sistema de drenaje de recogida de escorrentía de las zonas colindantes mediante la ejecución de cunetas junto a los trazados de los caminos.

Estas cunetas, se realizarán tanto en los caminos internos a los centros de transformación como en el camino de acceso y tendrán unas dimensiones de 1m de ancho y 0,5 m de profundidad aproximadamente.

Se instalarán junto a todos los caminos en el lado que evite el paso de aguas a través de los caminos debido a las pendientes naturales del terreno, decir en la cota superior del perfil transversal del terreno a lo largo del eje del camino.

La evacuación de las aguas pluviales se realizará canalizándola fuera de la parcela conduciéndolas a los cauces o vaguadas naturales, evitando de este modo la afección de la hidráulica de la zona.

Esta solución se podrá revisar en la fase de construcción con el estudio detallado de hidrología y topografía completo, el cual determinará las características específicas de los sistemas de drenaje de acuerdo con la normativa y en función de elementos no recogidos en los estudios previos.

8.5. Cimentaciones

- Contenedores de baterías

Se ejecutará un vaciado del terreno según condiciones del fabricante y posterior estructura de hormigón para el asentamiento de cada contenedor de baterías, según se muestra en los planos de detalle.

- PCS

Se ejecutará un vaciado del terreno según condiciones del fabricante y posterior estructura de hormigón para el asentamiento de cada estación de potencia, según se muestra en los planos de detalle.

- Transformador y sistema de recuperación y recogida de aceite

Se ejecutará un vaciado del terreno según condiciones de la estructura, según se muestra en los planos de detalle. El transformador de los PCS incluye dentro del suministro del integrador un pequeño depósito metálico de recogida de aceite, conectado a un filtro separador de aceite/agua. Este filtro se instalará en una arqueta con drenaje y de fácil acceso, para poder remplazar los consumibles del filtro.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N8PCFP12X9L.P90>

22/10
2024

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

8.6. Zanjas

La excavación de las zanjas se realizará mediante medios mecánicos con retroexcavadora. En la medida que sea posible la retroexcavadora se posicionará sobre el eje de la zanja.

Deberá dejarse la superficie del fondo de la zanja limpia y firme. Se elimina del fondo todos los materiales sueltos o flojos y se rellenan huecos y grietas. Se quitarán las rocas sueltas o disgregadas y todo material que se haya desprendido de los taludes.

En la excavación se tendrá en cuenta, en caso de que fuera necesaria, la entibación de la zanja.

El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

Las zanjas se han proyectado de modo que los cables desnudos queden dentro del relleno de arena de río lavada, realizándose el tendido según especificación de diseño.

- Red de puesta a tierra para la planta de almacenamiento, la cual garantizará la seguridad para tensiones de paso y contacto, así como de defectos a tierra.
- Cables para instalar directamente enterrados.
- Cables de comunicación bajo tubo.

A continuación, se instalarán los tubos de previsión y después se realizará el relleno de tierra seleccionada, procedente de la excavación en caso de ser adecuado, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada por medios manuales la primera de ellas, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 10 a 30 cm de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, como advertencia de presencia de los cables eléctricos. Por último, se terminará por rellenar con tierra procedente de la excavación, utilizando compactación por medios mecánicos.

En caso en el que exista cruzamiento con camino existente o interno dentro de la planta se dispondrá el tendido del cableado bajo tubo y se utilizará protección mecánica, de modo que los tubos queden embebidos en hormigón en masa (HM-20) según plano de proyecto.

8.7. Cerramiento exterior

Consistirá en la instalación perimetral a la parcela de implantación del sistema de almacenamiento, de una valla de cerramiento tipo cinagética.

El vallado tendrá las siguientes características:

- Malla anudada cinagética 200/20/30 cm
- Altura desde el suelo: 2,00 m
- Diámetros de alambres:
 - Alambres superior e inferior: 2,50 mm
 - Resto de alambres: 1,9 mm
- Tipo de nudo: nudo bisagra.
- Postes de tubo de acero ocre o verde de 48 mm de diámetro.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cotilaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=NBPCFPP2X9L.P00>

22/10
2024

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

La excavación para cimientos de postes se ejecutará a lo largo de la alineación de la valla, a una distancia máxima de 3 m entre postes.

Las dimensiones de la excavación de cimientos de postes serán de un cilindro de dimensiones 30cm por 40cm de profundidad para todo tipo de poste menos para el poste de las puertas de acceso que será de diámetro 40cm por 60cm de altura. En aquellas zonas en que el terreno sea muy blando, se disminuirá la separación de los cimientos, a juicio de la Dirección de Obra. Las tierras procedentes de la excavación en cimientos se repartirán "in si tu", debidamente nivelada o en su caso, se transportarán a vertedero.

El hormigón a utilizar en cimientos será del tipo HM-20.

En todo momento se atenderá a los requerimientos del organismo de Medio Ambiente, de modo que se cambiará y ajustará, en caso necesario, a lo prescrito por éste.

9. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE EVACUACION

El sistema de evacuación de la planta de almacenamiento no es objeto del presente proyecto, pero se procederá a describir como información adicional. La evacuación de la energía en la planta de almacenamiento stand alone "ALMACENAMIENTO MEDIANO" se plantea a 220 kV en la Subestación "SE Mediano 220 kV" (REE), ubicada en el término municipal de La Fueva, en la provincia de Huesca.

La línea de evacuación a 220 kV, que une la Subestación elevadora "SET SA MEDIANO" con la Subestación "SE Mediano 220 kV" (REE), tiene una longitud total de 3.839,43 km

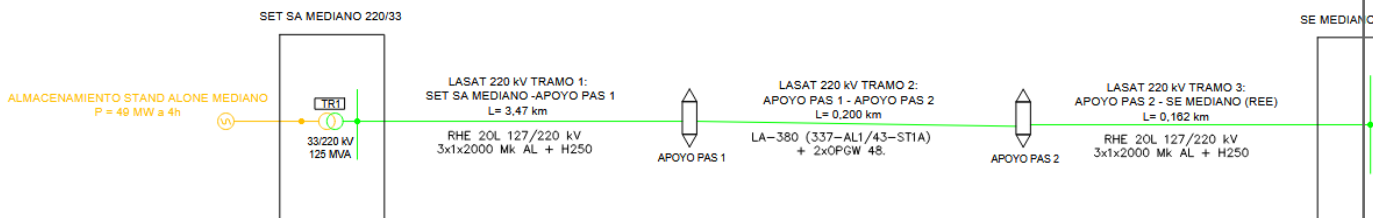


Imagen 3 Detalle de la conexión de la planta de almacenamiento "ALMACENAMIENTO MEDIANO"

9.1. Ramales de media tensión

Para almacenar y después evacuar la energía en las baterías se proyectarán líneas subterráneas de media tensión que conectará la planta de almacenamiento con la subestación elevadora. En los apartados de cálculos, se lleva a cabo un análisis de la carga eléctrica esperada y se identifican los puntos clave de conexión y distribución de esta línea.

Una vez definidos los parámetros, se describirán la selección de los componentes necesarios, incluyendo cables aislados de media tensión que cumplan con los estándares de seguridad y capacidad de carga necesarios para el transporte eficiente de la energía.

La instalación se realizará empezando con trabajos de excavación para abrir zanjas donde se alojarán los cables de media tensión. Estas zanjas se excavarán a la profundidad y distancia adecuadas, según

los estándares de seguridad y regulaciones locales. Posteriormente, se coloca el cableado en estas zanjas, junto con los accesorios y conexiones necesarios, y se procede a cubrirlos con tierra.

Una vez completada la instalación, se llevan a cabo pruebas para asegurar la integridad y funcionamiento correcto del sistema. Estas pruebas incluyen verificaciones de continuidad, resistencia, aislamiento y otras pruebas específicas para garantizar el correcto funcionamiento de la red de media tensión subterránea.

9.2. SET SA Mediano 220/33 kV

La nueva subestación constará de las instalaciones que se describe en su correspondiente Proyecto Técnico Administrativo. La subestación elevará la tensión de la energía acumulada en la planta de almacenamiento a la tensión de 220 kV para poder transportarla con menores pérdidas y para poder ser inyectada a la RdT.

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

La subestación transformadora contará en su lado de 220 kV con las siguientes posiciones:

- Una (1) posición de línea de salida para evacuar la energía almacenada en la planta de almacenamiento stand alone "ALMACENAMIENTO MEDIANO" hasta la SE Mediano 220 kV "(REE).
- Una (1) posición de transformador para elevación de la tensión de la planta de almacenamiento y conexión con la "SE Mediano 220 kV" (REE)
- Una (1) posición de barras.
- Dos (2) espacios de reserva para futuras posiciones de transformador.

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.

9.2.1. Emplazamiento de la subestación SET SA MEDIANO 33/220 kV

La subestación se encontrará situada en el término municipal de La Fueva, provincia de Huesca.

Sus datos son los que se presentan a continuación:

- Provincia: Huesca
- Municipio: La Fueva
- Ubicación:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=N6PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

| COORDENADAS PLATAFORMA | | |
|----------------------------|-----------|------------|
| COORDENADAS ETRS89 HUSO 31 | | |
| PUNTO | X | Y |
| 1 | 268151,05 | 4686648,48 |
| 2 | 268229,28 | 4686637,17 |
| 3 | 268243,74 | 4686735,89 |
| 4 | 268231,65 | 4686754,83 |
| 5 | 268167,99 | 4686764,15 |

A continuación, se muestra una imagen con la poligonal del proyecto donde se realiza la implantación del sistema de almacenamiento.

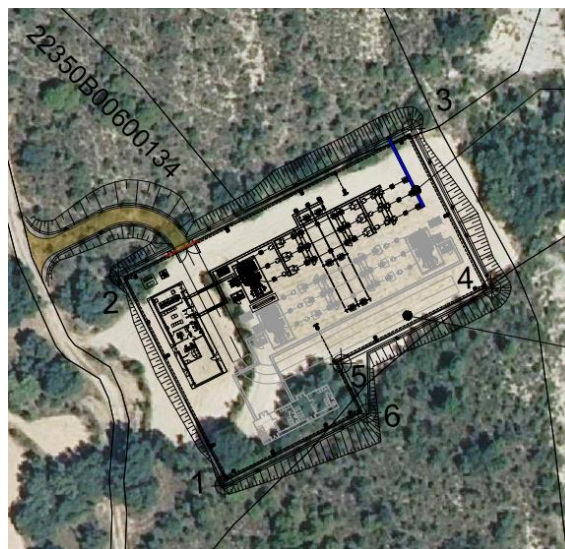


Ilustración 4 Ubicación de la "SET SA MEDIANO 33/220 kV"

9.3. Línea de transporte

Para la evacuación de la energía de la planta de almacenamiento stand alone "ALMACENAMIENTO MEDIANO", se proyecta una línea aérea de 220 kV que conectará la subestación "SET SA MEDIANO 33/220 kV" con el punto de conexión a la red de transporte, la subestación "SE MEDIANO 220 kV" (REE).

La nueva línea de alta tensión en 220 kV estará constituida por un primer tramo subterráneo de 3.475,88 m, un segundo tramo aéreo de 200,68 m y un tercer tramo subterráneo de 162,87 m hasta llegar a la subestación "SE Mediano 220 kV" (REE), situándose en el término municipal de La Fueva.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colifaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=#8PCEPPI2X9IL.P90>

22/10
2024

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

10. CRONOGRAMA

| ALMACENAMIENTO MEDIANO | | M1 | | | | M2 | | | | M3 | | | | M4 | | | | M5 | | | | M6 | | | | M7 | | | | M8 | | | | M9 | | | | M10 | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|--|--|--|--|
| Nº | Nombre | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | S23 | S24 | S25 | S26 | S27 | S28 | S29 | S30 | S31 | S32 | S33 | S34 | S35 | S36 | S37 | S38 | S39 | S40 | | | | | | | | |
| 1 | Ingeniería y Tramitaciones | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Obra Civil | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Montaje Eléctrico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Sistema de seguridad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | SCADA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Puesta en marcha y pruebas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| SET SA MEDIANO 33/220 kV | | M1 | | | | M2 | | | | M3 | | | | M4 | | | | M5 | | | | M6 | | | | M7 | | | | M8 | | | | M9 | | | | M10 | | | | | | | | | | | |
| Nº | Nombre | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | S23 | S24 | S25 | S26 | S27 | S28 | S29 | S30 | S31 | S32 | S33 | S34 | S35 | S36 | S37 | S38 | S39 | S40 | | | | | | | | |
| 1 | Ingeniería y Tramitaciones | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Obra Civil | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Montaje y Pruebas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Puesta en servicio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| LÍNEA DE EVACUACIÓN "SET SA MEDIANO 33/220 KV" - "SE MEDIANO 220 KV" | | M1 | | | | M2 | | | | M3 | | | | M4 | | | | M5 | | | | M6 | | | | M7 | | | | M8 | | | | M9 | | | | M10 | | | | | | | | | | | |
| Nº | Nombre | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | S23 | S24 | S25 | S26 | S27 | S28 | S29 | S30 | S31 | S32 | S33 | S34 | S35 | S36 | S37 | S38 | S39 | S40 | | | | | | | | |
| 1 | Ingeniería y Tramitaciones | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Obra Civil LSAT/LAAT | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Instalación LSAT | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Instalación Apoyos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Tendido, tensado y engrapado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Entronque Subestación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| AMPLIACIÓN SE MEDIANO 220 kV | | M1 | | | | M2 | | | | M3 | | | | M4 | | | | M5 | | | | M6 | | | | M7 | | | | M8 | | | | M9 | | | | M10 | | | | | | | | | | | |
| Nº | Nombre | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | S23 | S24 | S25 | S26 | S27 | S28 | S29 | S30 | S31 | S32 | S33 | S34 | S35 | S36 | S37 | S38 | S39 | S40 | | | | | | | | |
| 1 | Ingeniería y Tramitaciones | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Obra Civil | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Montaje y Pruebas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Puesta en servicio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |

11. CONCLUSION

Considerando expuestas en esta Separata las razones que justifican la construcción de la instalación PLANTA ALMACENAMIENTO MEDIANO, 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://coliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=N6PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

SEPARATA CARRETERAS DE ARAGON ALMACENAMIENTO MEDIANO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N8PCEPPI2X9ILP90>

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://cotilaragon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N6PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

DOCUMENTO N° 2 PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cotilaragon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N6PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

Contenido

| | |
|---------------------------|---|
| 1. INDICE DE PLANOS | 5 |
|---------------------------|---|



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://colitariagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=N6PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

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

1. INDICE DE PLANOS

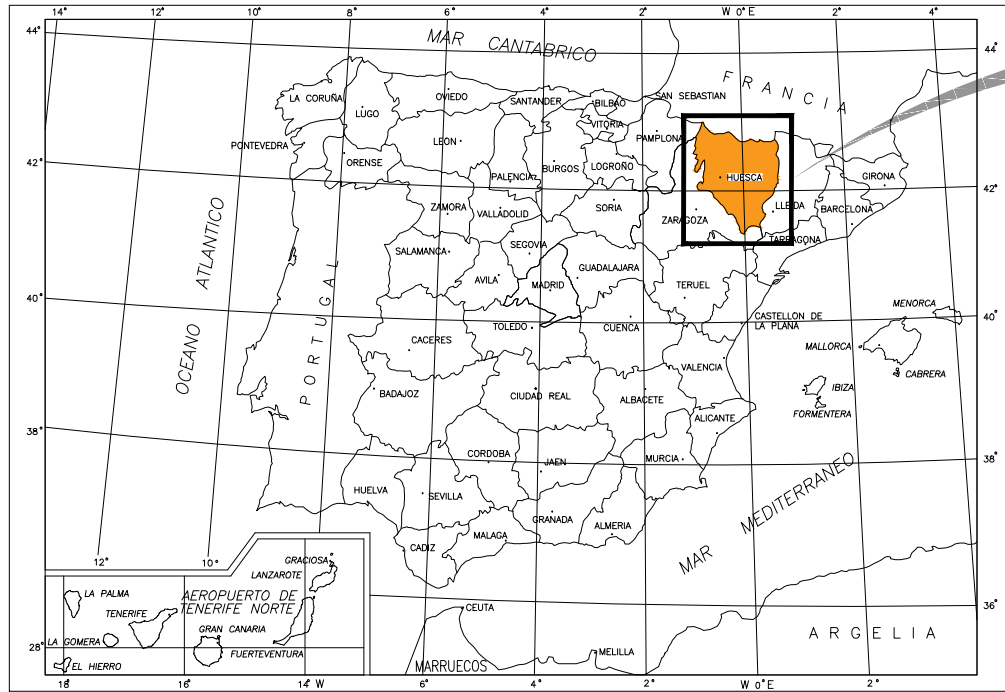
| CÓDIGO | PLANO |
|----------------------|-------------------------------------|
| 24-2568-01_01-01-001 | Situación General y Emplazamiento |
| 24-2568-01_01-02-001 | Ocupación de Parcelas |
| 24-2568-01_01-03-001 | Acceso a Planta |
| 24-2568-01_01-04-001 | Implantación General |
| 24-2568-01_01-05-001 | Implantación General sobre Ortofoto |
| 24-2568-01_01-06-001 | Detalle Power Control Station |
| 24-2568-01_01-07-001 | Detalle Sistema de Almacenamiento |
| 24-2568-01_01-08-001 | Detalle Cerramiento Exterior |
| 24-2568-01_01-11-001 | Sección Tipo Zanjas |



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
<http://cotilaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=N8PCEPPI2X9ILP90>

22/10
2024

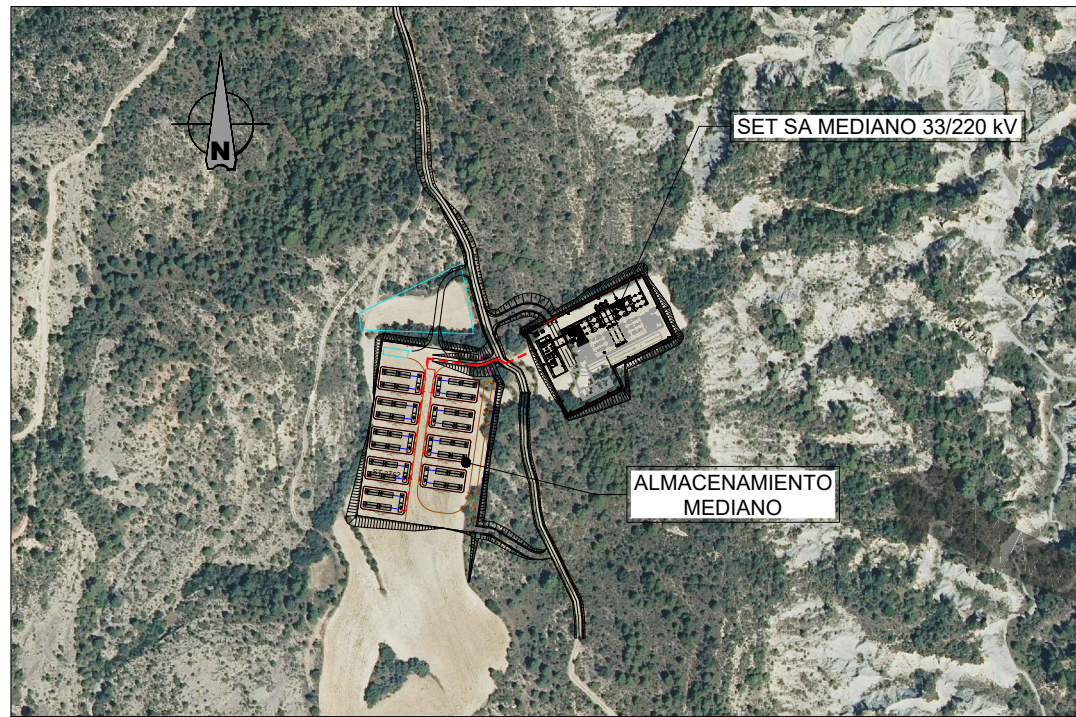
Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



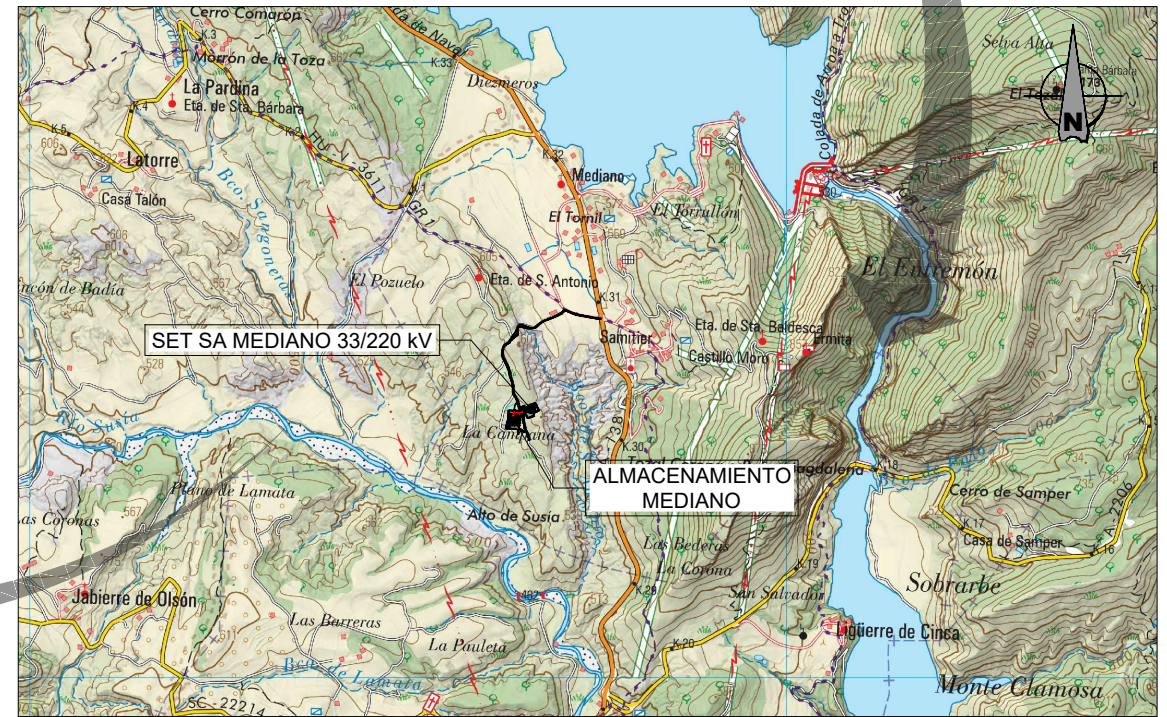
SITUACIÓN GEOGRÁFICA
Sin Escala



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Escala 1:500.000

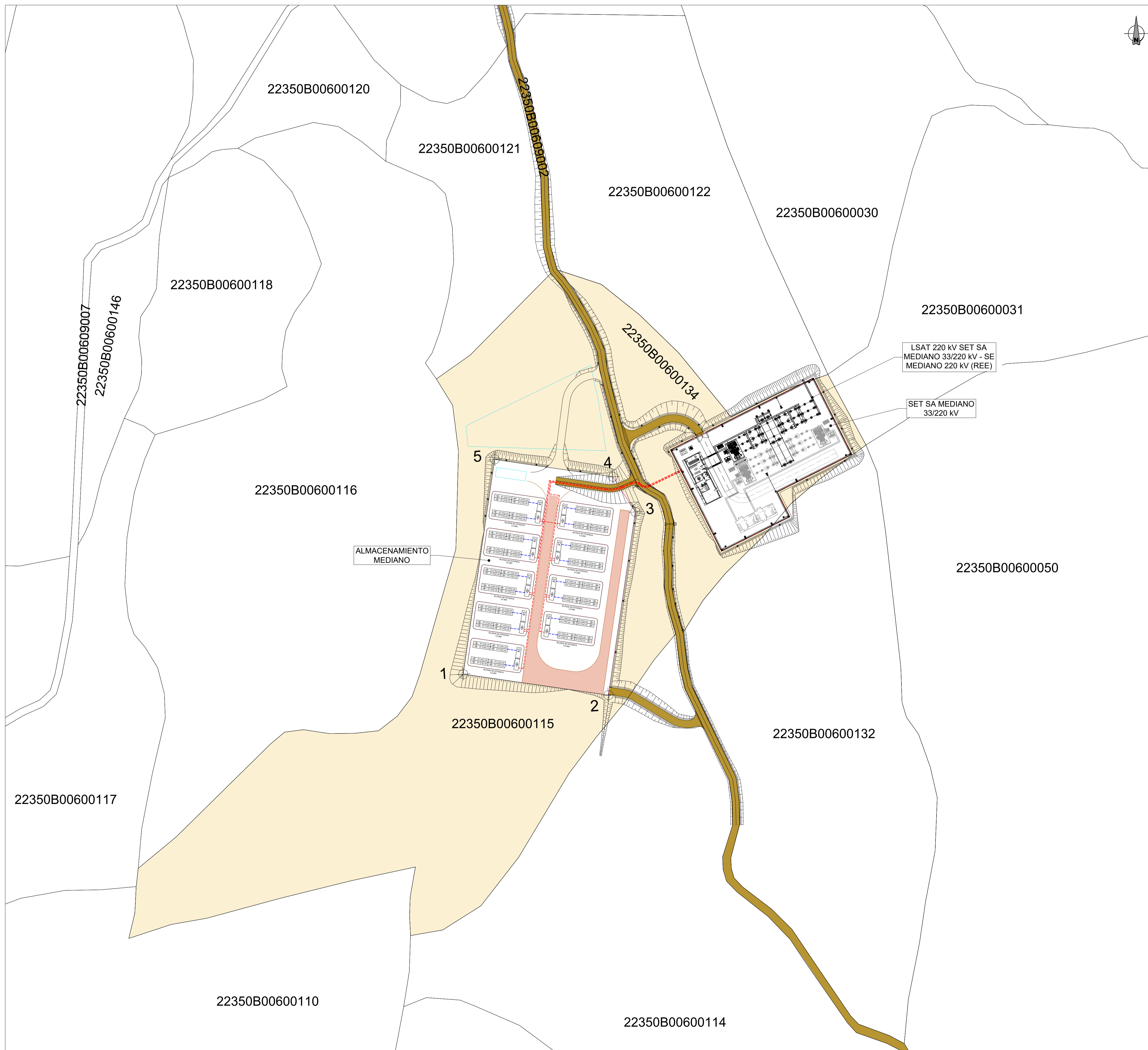
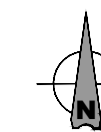


PLANTA GENERAL ALMACENAMIENTO MEDIANO
Escala 1:5.000



PLANTA GENERAL
Escala 1:50.000

| | | | | | | | |
|---|----------|----------|------------|----------|--|--|--|
| 00 | 27/09/24 | SSR | SSR | SIGMA | PRIMERA EDICION | | |
| REV. | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO | APROBADO | MODIFICACIÓN | | |
| | | | | | <p align="center">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA)</p> | | Escala: S/E |
| | | | | | | | Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: - |
| Fecha: 27/09/24 Nombre: SSR Dibujado: 27/09/24 SSR Comprobado: 27/09/24 SSR Aprobado: 27/09/24 SIGMA | | | | | <p align="center">SITUACIÓN GENERAL Y EMPLAZAMIENTO</p> | | Código: 24-2568-01 01-01-001 |



LSAT 220 kV SET SA MEDIANO 33/220 kV - SE MEDIANO 220 kV (REE)

SET SA MEDIANO 33/220 kV

ALMACENAMIENTO MEDIANO

| COORDENADAS ETRS89 HUSO 31 | | |
|----------------------------|-----------|------------|
| PUNTOS | X | Y |
| PUNTO 1 | 268151,05 | 4686648,48 |
| PUNTO 2 | 268229,28 | 4686637,17 |
| PUNTO 3 | 268243,74 | 4686735,89 |
| PUNTO 4 | 268231,65 | 4686754,83 |
| PUNTO 5 | 268167,99 | 4686764,15 |

| LEYENDA | |
|---|-------------------|
| | PARCELAS OCUPADAS |

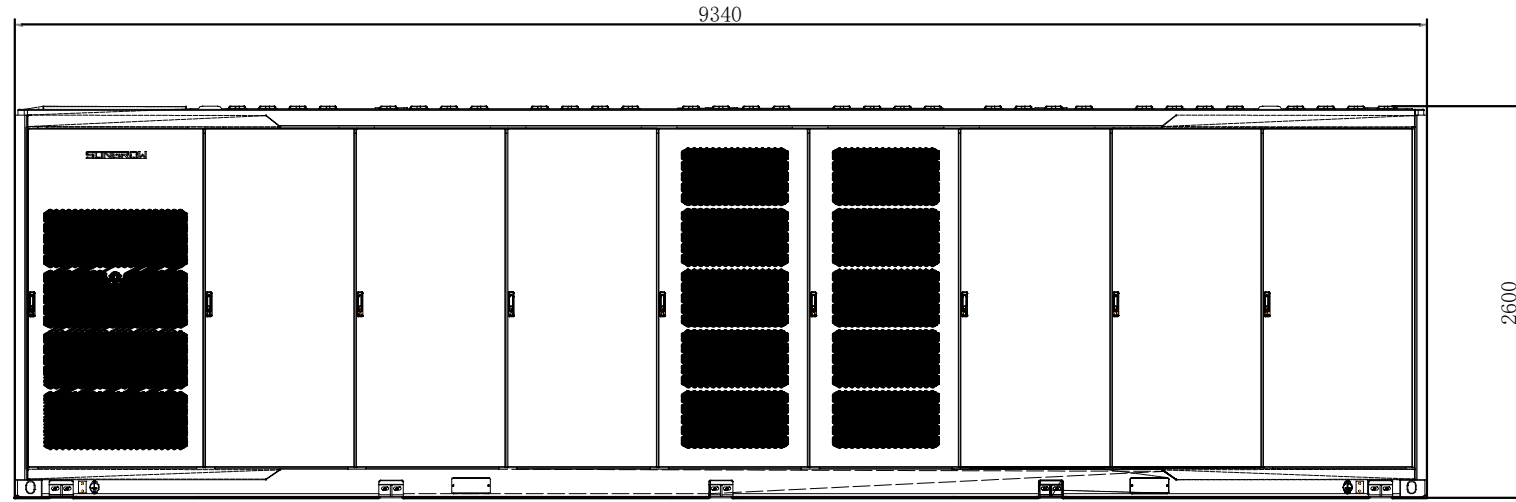
| | | | | | | |
|---|----------|----------|------------|----------|-----------------|---|
| 00 | 27/09/24 | SSR | SSR | SIGMA | PRIMERA EDICION | |
| REV. | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO | APROBADO | MODIFICACION | |
| | | | | | | Escala: 1/1.000 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiendo: - |
| PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA) | | | | | | 24-2568-01 01-02-001 |
| OCUPACIÓN DE PARCELAS | | | | | | |



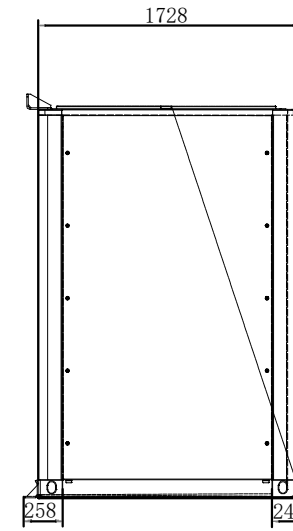
| COORDENADAS ETRS89 HUSO 31 | | |
|----------------------------|-----------|-----------|
| PUNTOS | X | Y |
| PUNTO 1 | 269151.05 | 469648.48 |
| PUNTO 2 | 268229.28 | 469637.17 |
| PUNTO 3 | 268243.74 | 469635.89 |
| PUNTO 4 | 268231.85 | 469634.52 |
| PUNTO 5 | 269167.99 | 469634.15 |

| LEYENDA | |
|---------|----------------------|
| | ZANJA BT |
| | ZANJA MT |
| | LSAT 220 kV |
| | CAMINO INTERNO BESS |
| | CAMINO ACCESO A BESS |
| | CAMINO ACCESO A SET |

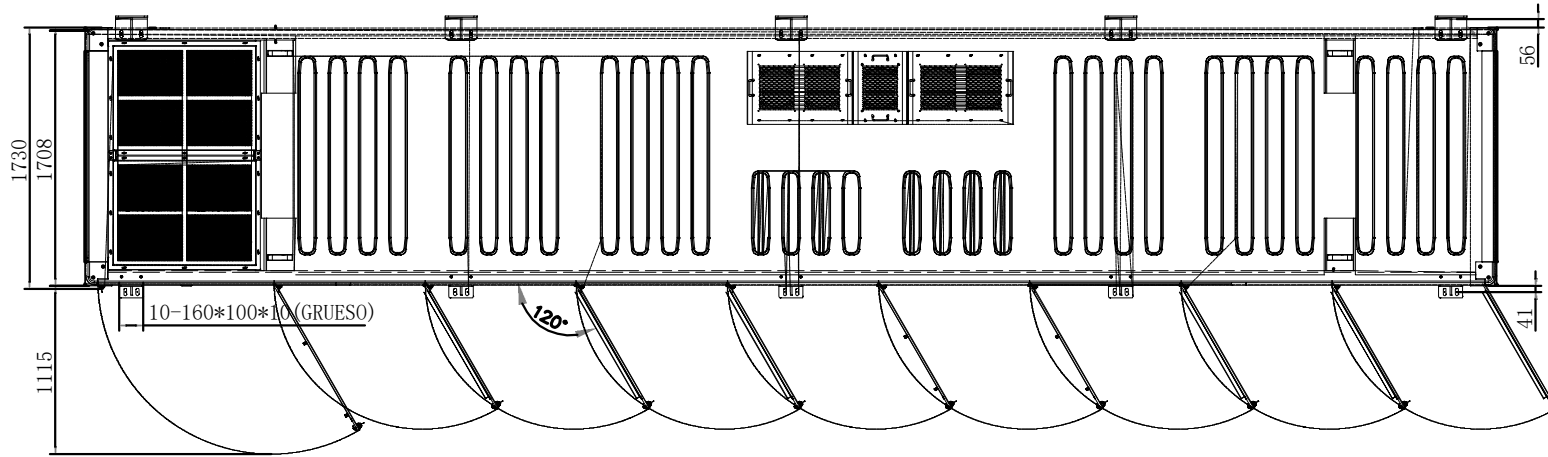
| 00 | 27/09/24 | SSR | SSR | SIGMA | PRIMERA EDICION | |
|--|----------|----------|------------|----------|-----------------|--|
| REV. | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO | APROBADO | MODIFICACION | |
| | | | | | | PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA) |
| IMPLANTACIÓN GENERAL SOBRE ORTOFOTO | | | | | | Escala: 1/1.000 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiendo: - |
| Dibujado: | 27/09/24 | SSR | | | | 24-2569-01 |
| Comprobado: | 27/09/24 | SSR | | | | 01-05-001 |
| Aprobado: | 27/09/24 | SIGMA | | | | |



ALZADO



PERFIL

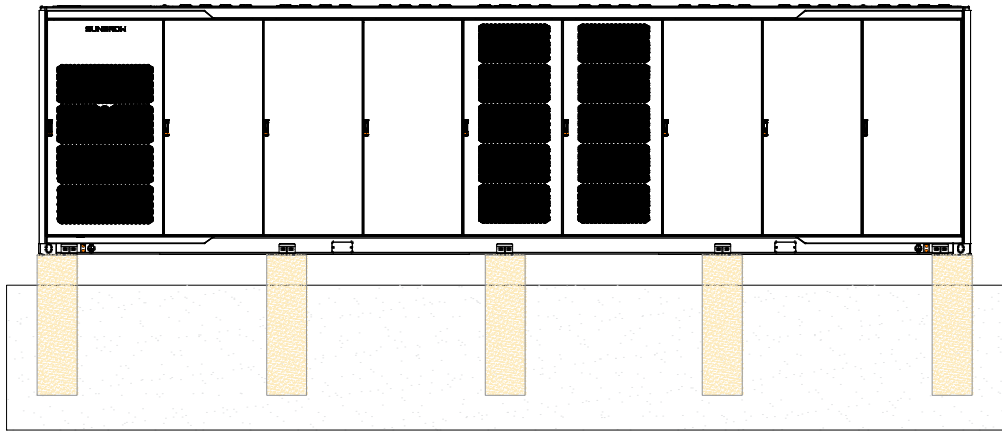


NOTAS:

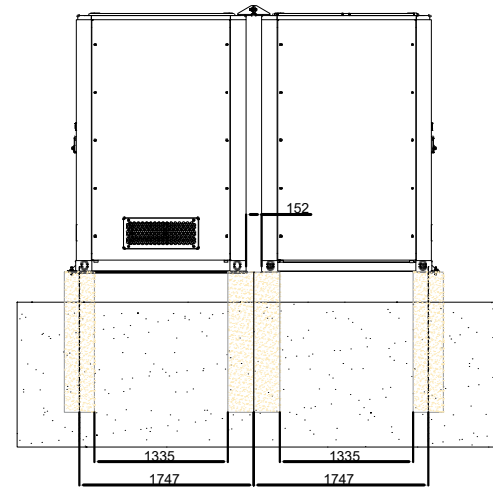
1. PESO APROXIMADO 26,400 ± 200 kg (REFRIGERANTE INCLUIDO).
2. TAMAÑO: 9340mm×2600mm×1730mm (ANCHO×ALTO×PROFUNDIDAD)
3. AL DISEÑAR EL SISTEMA, CONSULTE LA GUÍA DE DISEÑO APRA CONOCER LAS ZONAS DE EXCLUSIÓN.



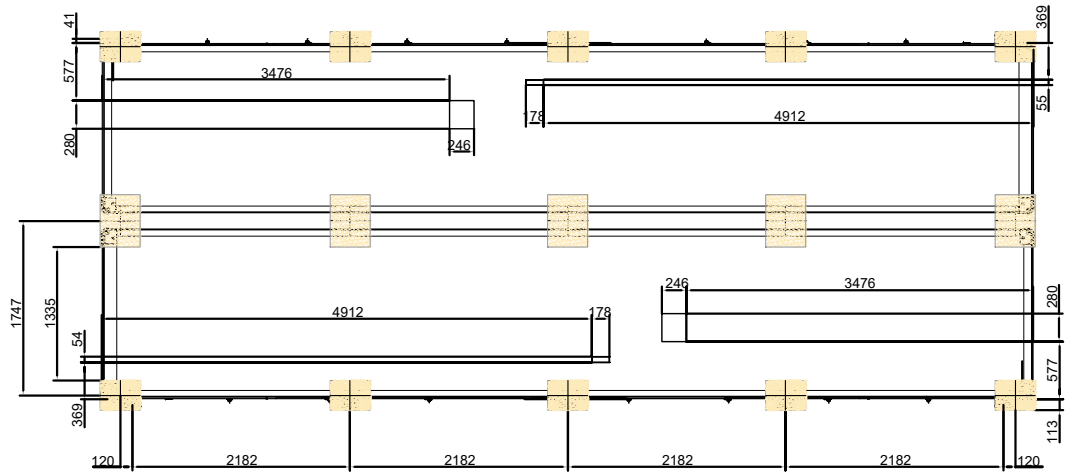
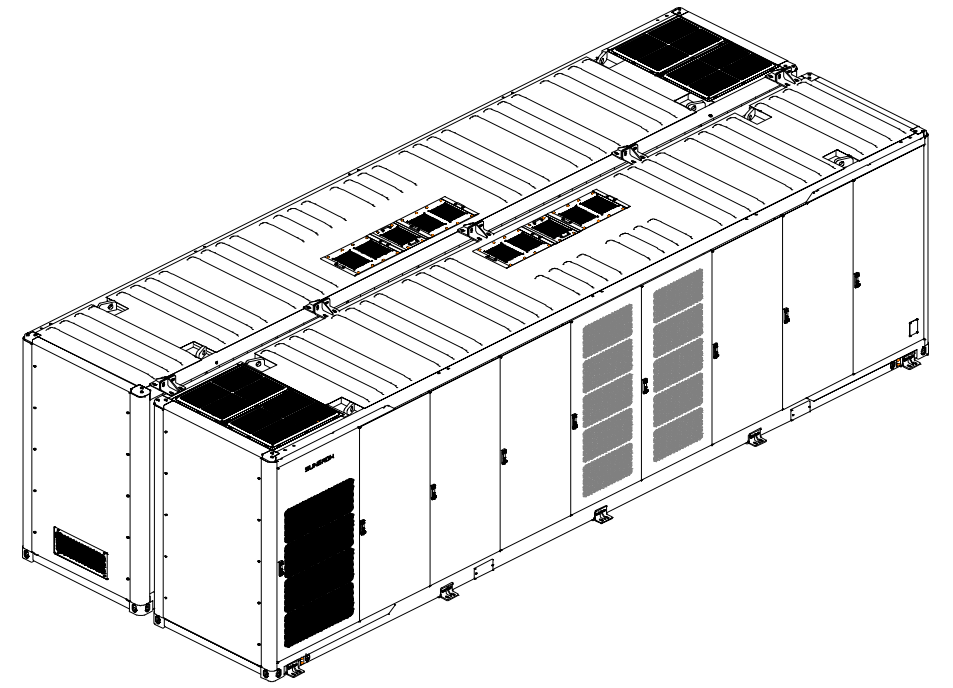
| 00 | 27/09/24 | SSR | SSR | SIGMA | PRIMERA EDICION |
|--|----------|--|------------|----------|---|
| REV. | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO | APROBADO | MODIFICACIÓN |
| | | PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA) | | | Escala: 1/50 |
| | | DETALLE SISTEMA DE ALMACENAMIENTO | | | Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: 02 |
| Fecha: 27/09/24 Nombre: SSR | | Código: 24-2568-01 01-07-001 | | | |
| Dibujado: 27/09/24 Comprobado: 27/09/24 Aprobado: 27/09/24 | | Nombre: SSR Nombre: SSR Nombre: SIGMA | | | |



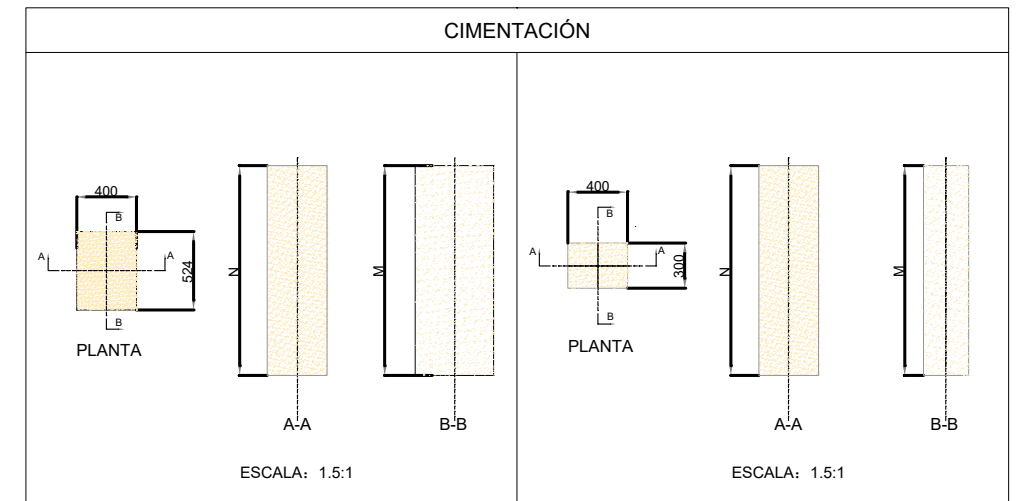
ALZADO



VISTA LATERAL



PLANTA

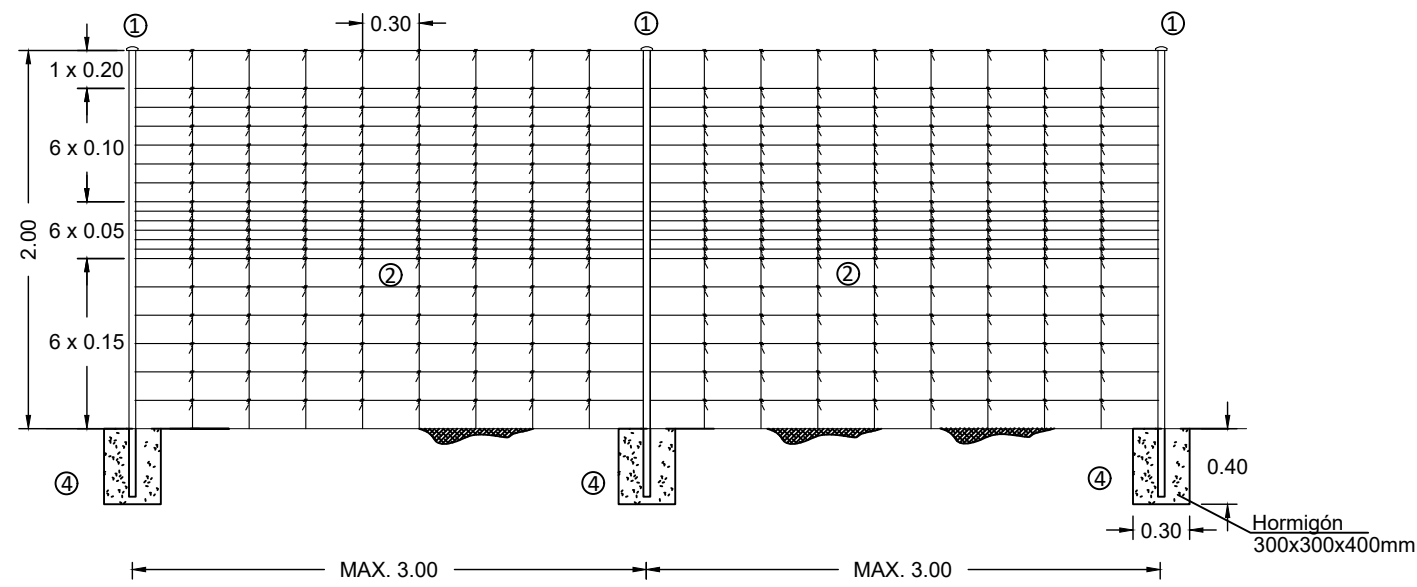


- NOTAS:
- 1.El armario de baterías se instala sobre una cimentación de 10 pilares, el tamaño de la cimentación debe cumplir los requisitos de la capacidad portante del estrato de apoyo. La profundidad de la cimentación debe alcanzar el estrato portante con la suficiente capacidad portante, la capacidad portante debe determinarse con referencia al informe del estudio geológico. La superficie del suelo debe ser sólida y plana, sin riesgo de derrumbamiento o deslizamiento.
 - 2.Se recomienda colocar el armario de baterías a una altura mínima de 100 mm del suelo. Si la parte inferior del armario de baterías está a 200 mm o más del suelo, se recomienda construir una plataforma auxiliar de operación y mantenimiento en la parte superior de la pila.
 - 3.Las superficies superiores de los cimientos de los pilares deben estar al mismo nivel.
 - 4.Debe mantenerse un espacio libre suficiente alrededor del dispositivo para facilitar la apertura de la puerta.
 - 5.Los planos no están destinados a la construcción de cimentaciones y sólo deben utilizarse como referencia en el proceso de diseño de cimentaciones.



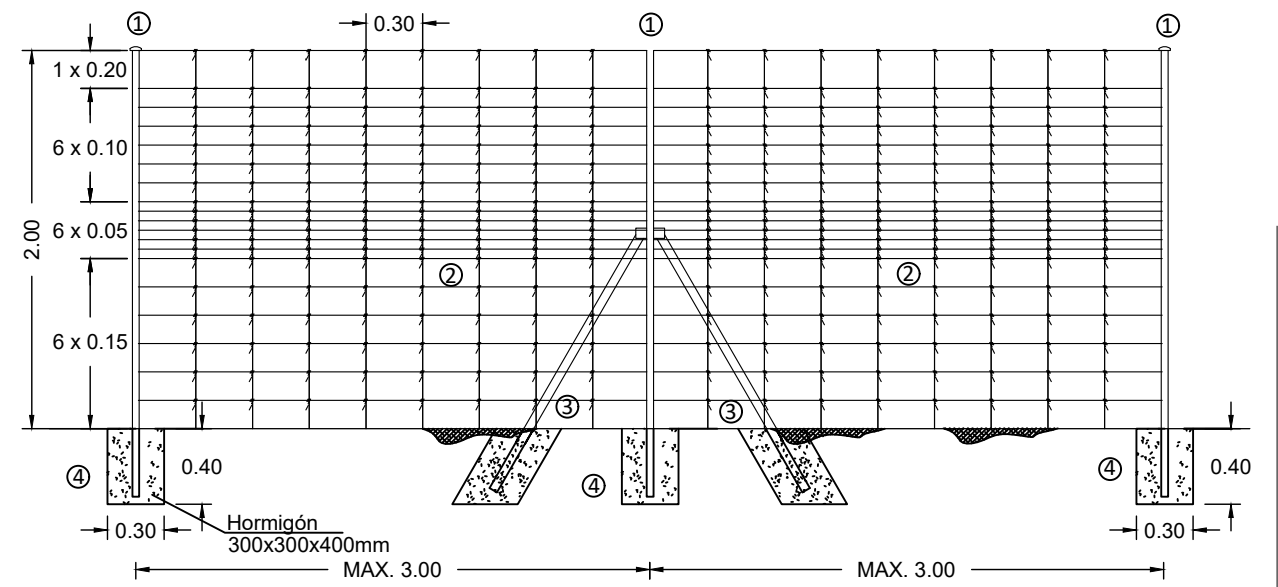
| REV. | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO | APROBADO | MODIFICACIÓN |
|--|----------|---|------------|----------|-----------------|
| 00 | 27/09/24 | SSR | SSR | SIGMA | PRIMERA EDICION |
| <p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA)</p> <p>DETALLE SISTEMA DE ALMACENAMIENTO</p> | | | | | |
| <p>Escala: 1/75</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Hoja: 02</p> <p>Siguiente: -</p> <p>Código: 24-2568-01 01-07-001</p> | | | | | |
| <p>Fecha: 27/09/24</p> <p>Dibujado: 27/09/24</p> <p>Comprobado: 27/09/24</p> <p>Aprobado: 27/09/24</p> | | <p>Nombre: SSR</p> <p>SSR</p> <p>SSR</p> <p>SIGMA</p> | | | |

**DETALLE DE VALLADO PERIMETRAL.
POSTE INTERMEDIO**
Escala 1:40



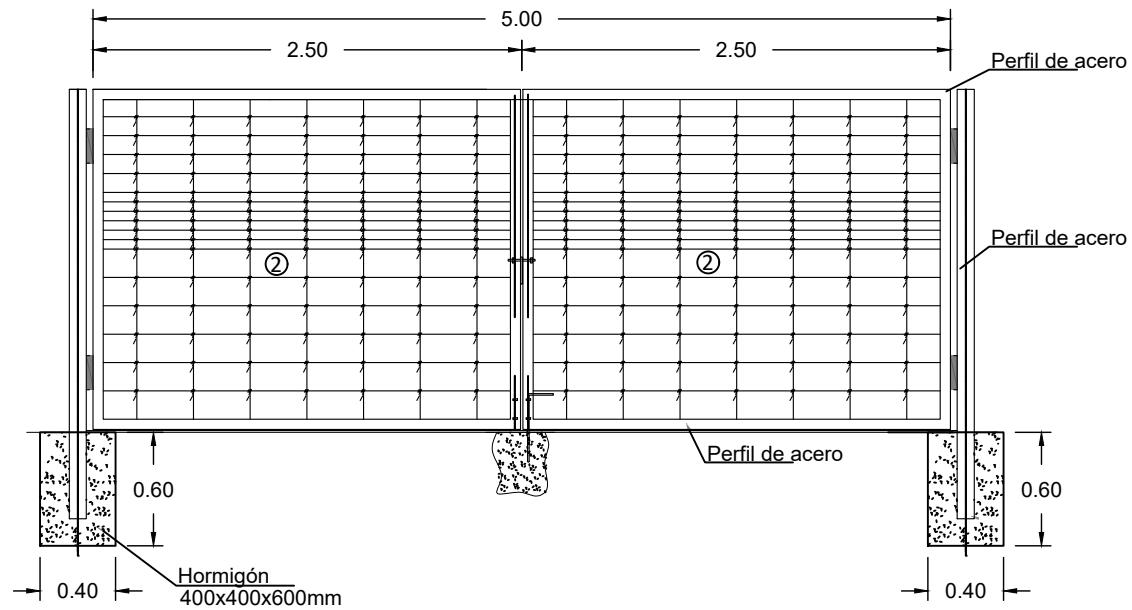
VALLA CERRAMIENTO DE MALLA ANUDADA CINEGÉTICA 200/20/30 cm

**DETALLE DE VALLADO PERIMETRAL.
POSTE DE TENSIÓN**
Escala 1:40

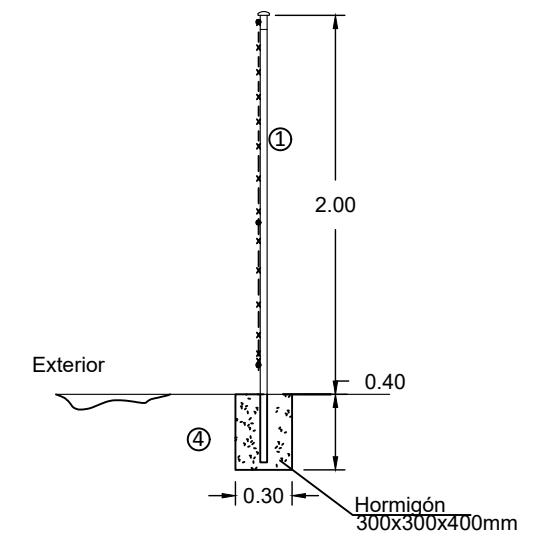


VALLA CERRAMIENTO DE MALLA ANUDADA CINEGÉTICA 200/20/30 cm

DETALLE DE PUERTA DE ACCESO
Escala 1:40



DETALLE CIMENTACIÓN
Escala 1:40



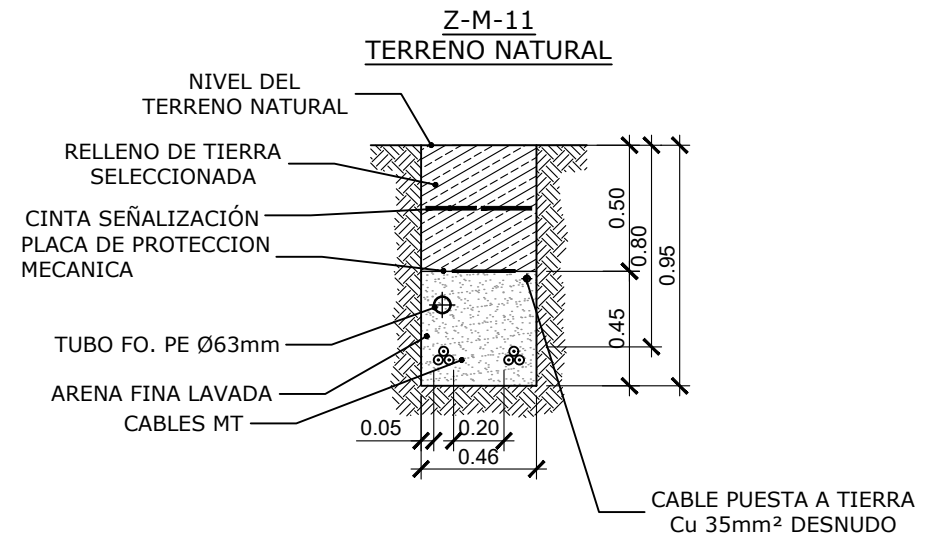
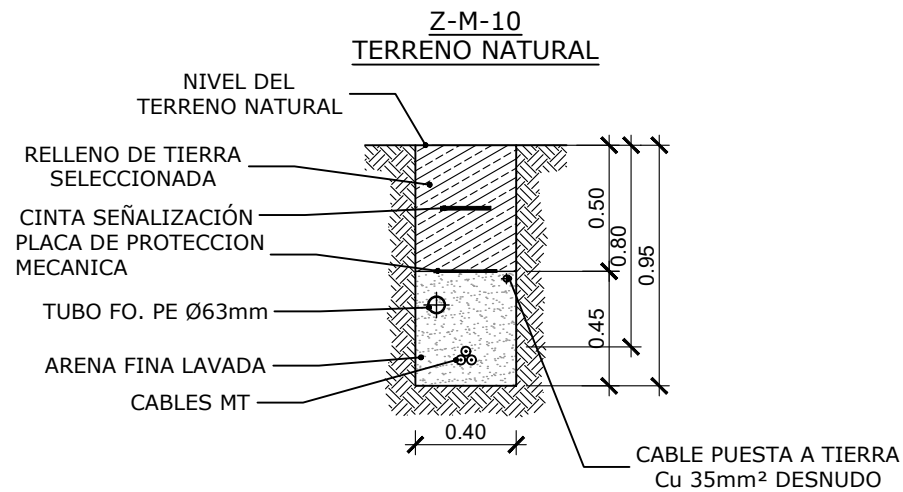
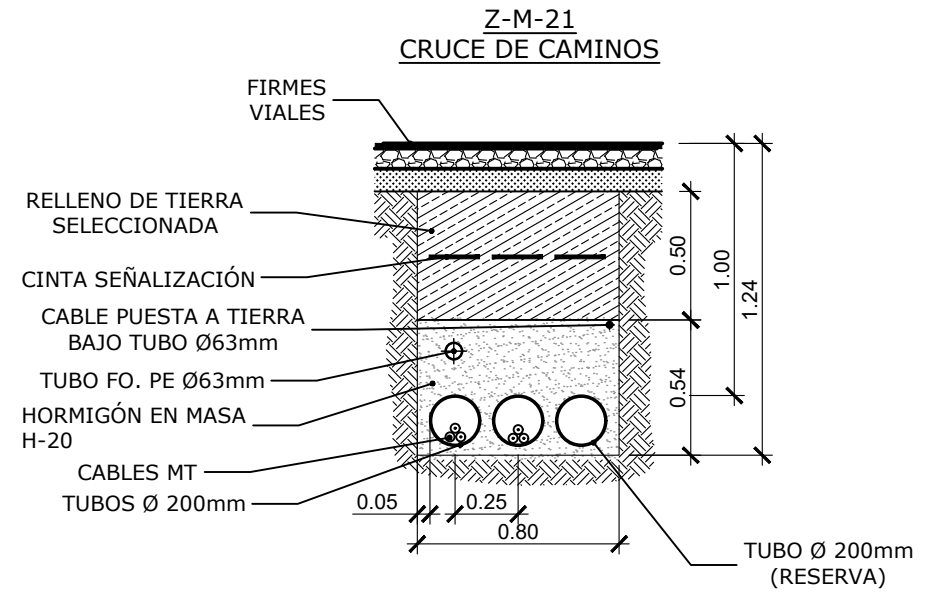
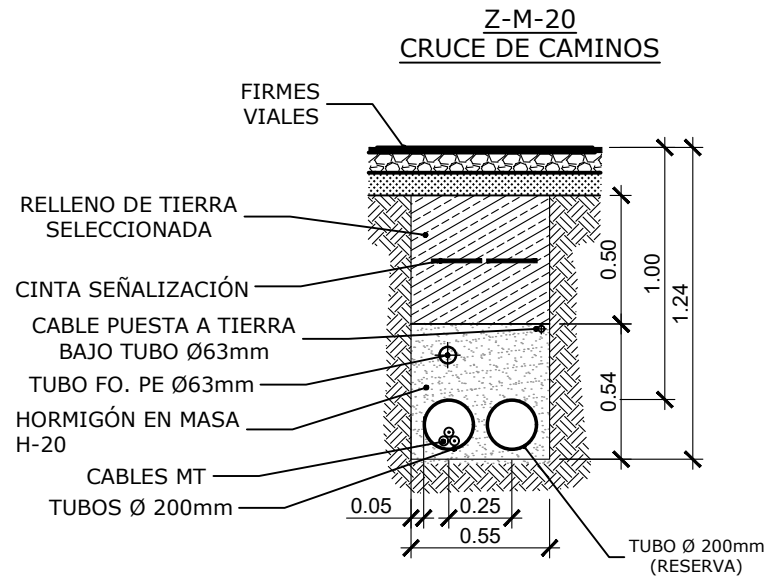
- ① Postes de tubo de acero ocre o verde de 48 mm de diámetro
 - ② Malla anudada cingética 200/20/30 cm
 - ③ Postes tornapuntas de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro y 1,2mm
 - ④ Cimentación de postes, realizados con barra helicoidal de 30cm de diametro y 40cm de profundidad, hormigonada con HM-20
- Nota: en los cambios de dirección la distancia entre postes y perfiles de quiebro será variable en +-1 metro



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 |
| | | | | | MODIFICACIÓN |
| | | | | | PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA) |
| | | | | | |
| Fecha: 27/09/24 Nombre: SSR Dibujado: 27/09/24 SSR Comprobado: 27/09/24 SSR Aprobado: 27/09/24 SIGMA | | | | | Escala: 1/40 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: - Código: 24-2568-01 01-08-001 |
| DETALLE CERRAMIENTO EXTERIOR | | | | | |

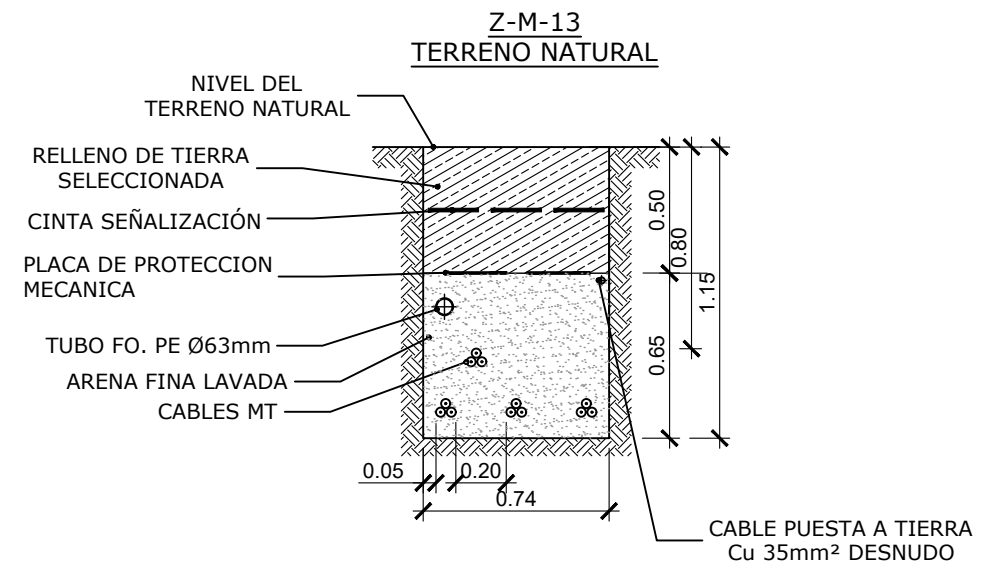
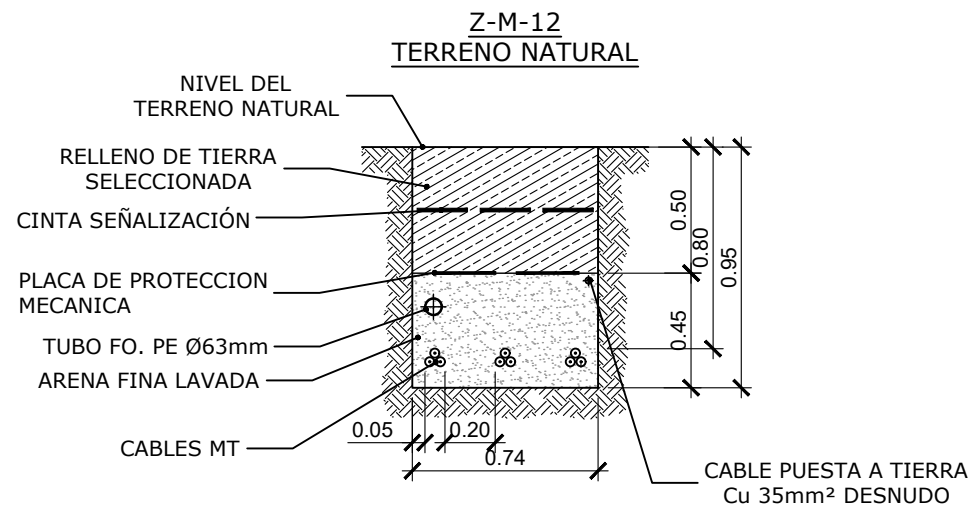
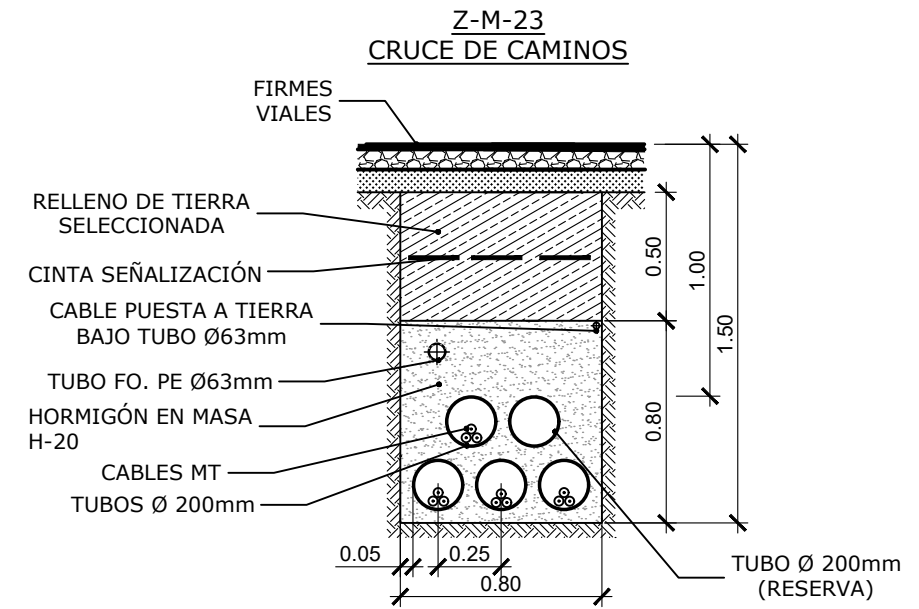
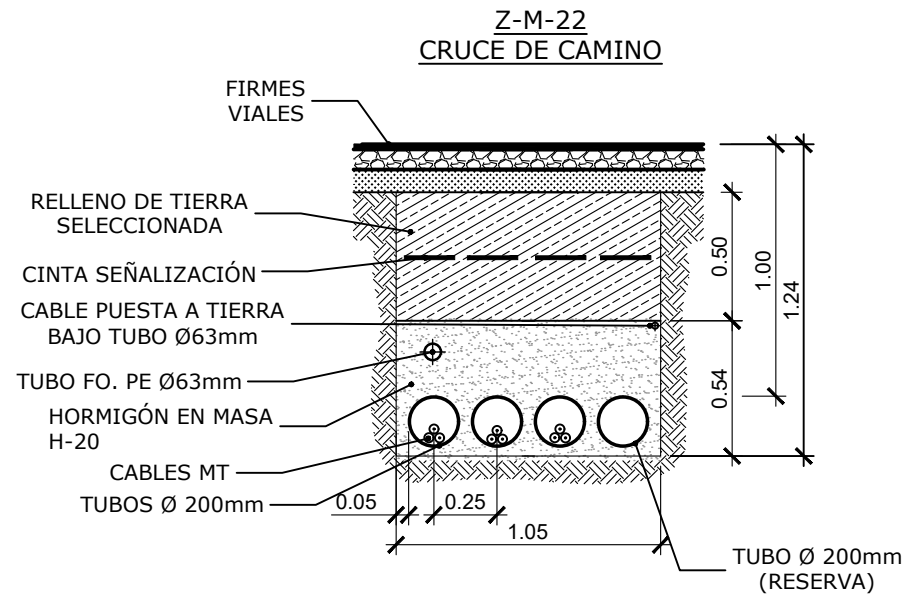


NOTAS:
1. COTAS EN m.

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

| | | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------|---------------|
| | PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA) | | Escala: 1/30 |
| | | | Revisión: 00 |
| | | | Hoja: 01 |
| | | | Siguiente: 02 |
| Fecha: 27/09/24 Nombre: SSR | | Código: 24-2568-01 01-11-001 | |
| Dibujado: 27/09/24 SSR | | SECCION TIPO ZANJAS | |
| Comprobado: 27/09/24 SSR | | | |
| Aprobado: 27/09/24 SIGMA | | | |





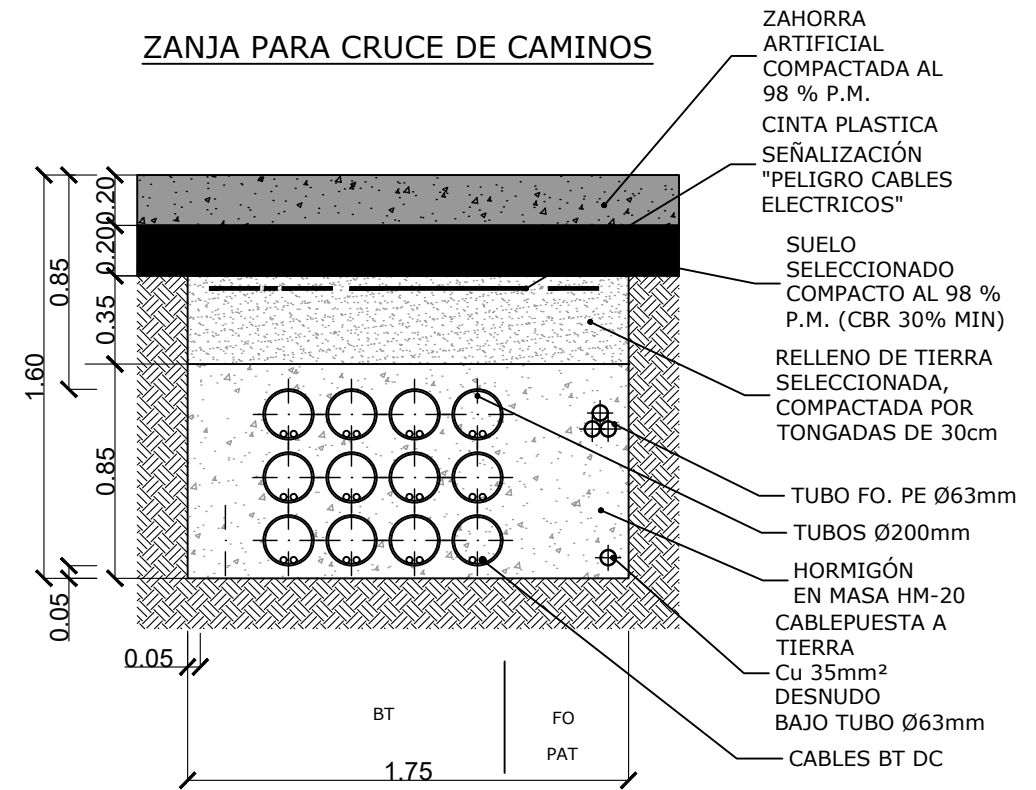
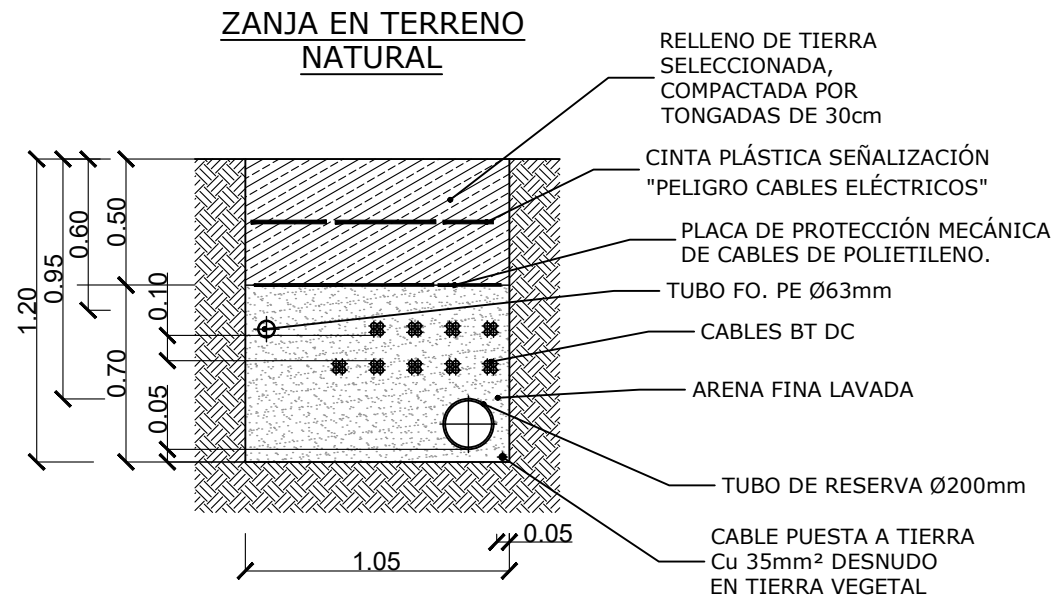
NOTAS:
1. COTAS EN m.

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

| | | | |
|----------------------------|--|--|---------------------------------|
| | PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA) | | Escala: 1/30 |
| | | | Revisión: 00 |
| | | | Hoja: 02 |
| | | | Siguiete: 03 |
| SECCION TIPO ZANJAS | | | Código: 24-2568-01 01-11-001 |

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



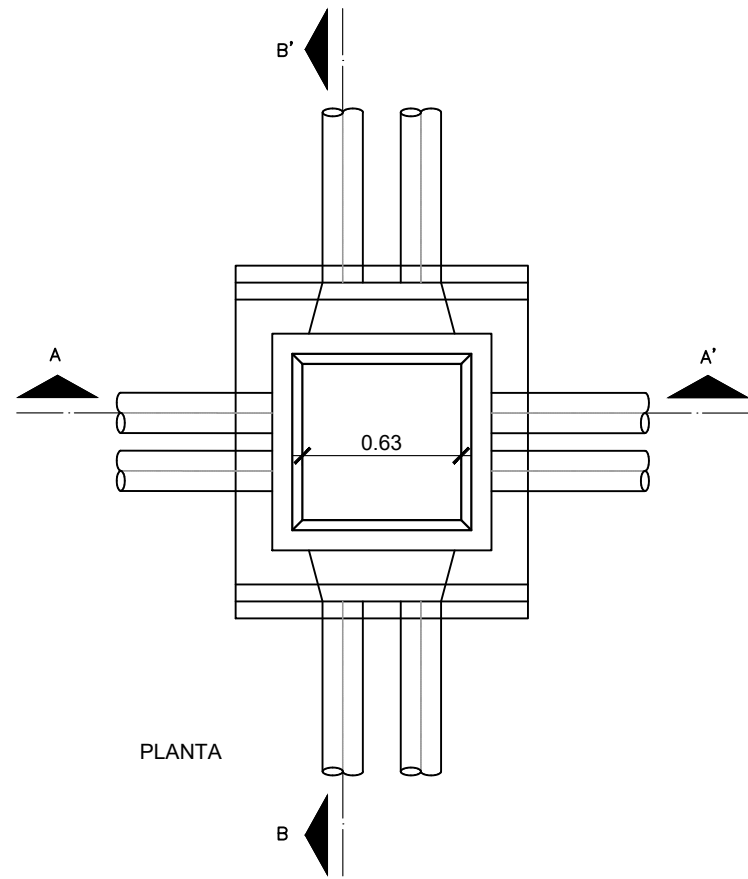


NOTAS:
1. COTAS EN m.

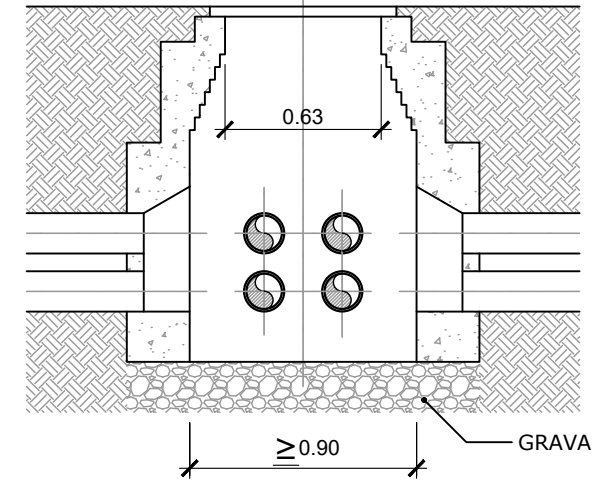
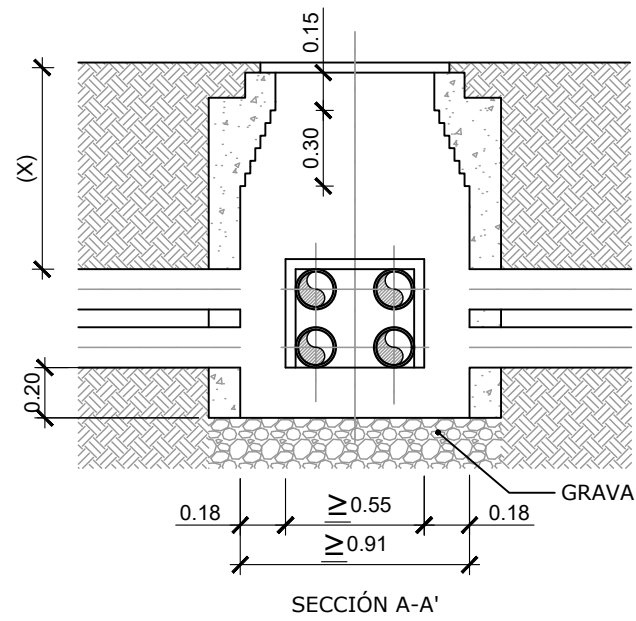
| REV. | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO | APROBADO | MODIFICACIÓN |
|------|----------|----------|------------|----------|-------------------------|
| 00 | 27/09/24 | SSR | SSR | SIGMA | PRIMERA EDICION |
| | | | | | 24-2568-01 01-11-001 |

| | | | | | | |
|--|-------------|----------|---|---------|------------|----|
| | Fecha: | Nombre: | <p align="center">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA)</p> <p align="center">SECCION TIPO ZANJAS</p> | Escala: | 1/30 | |
| | Dibujado: | 27/09/24 | | SSR | Revisión: | 00 |
| | Comprobado: | 27/09/24 | | SSR | Hoja: | 03 |
| | Aprobado: | 27/09/24 | | SIGMA | Siguiente: | 04 |



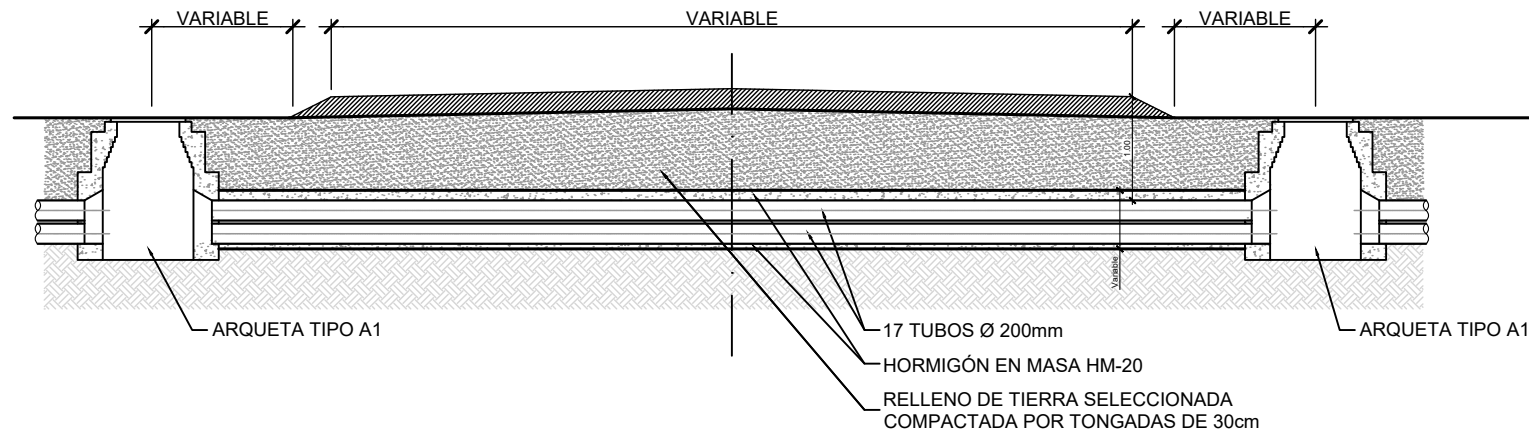


DETALLE DE ARQUETA Ancho \geq 0,90 m según ancho de zanja



SECCIÓN B-B'
(X) 1,2 m MÍNIMO PARA CANALIZACIONES DE MEDIA TENSIÓN

SECCIÓN TIPO CRUCE DE CAMINO



NOTAS:
1. COTAS EN m.

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

| | | | | | | |
|------|-------------|----------|---|-------------------------|------------|----|
| | Fecha: | Nombre: | <p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA)</p> <p>SECCION TIPO ZANJAS</p> | Escala: | 1/30 | |
| | Dibujado: | 27/09/24 | | SSR | Revisión: | 00 |
| | Comprobado: | 27/09/24 | | SSR | Hoja: | 04 |
| | Aprobado: | 27/09/24 | | SIGMA | Siguiente: | 05 |
| | | | Código: | 24-2568-01 01-11-001 | | |

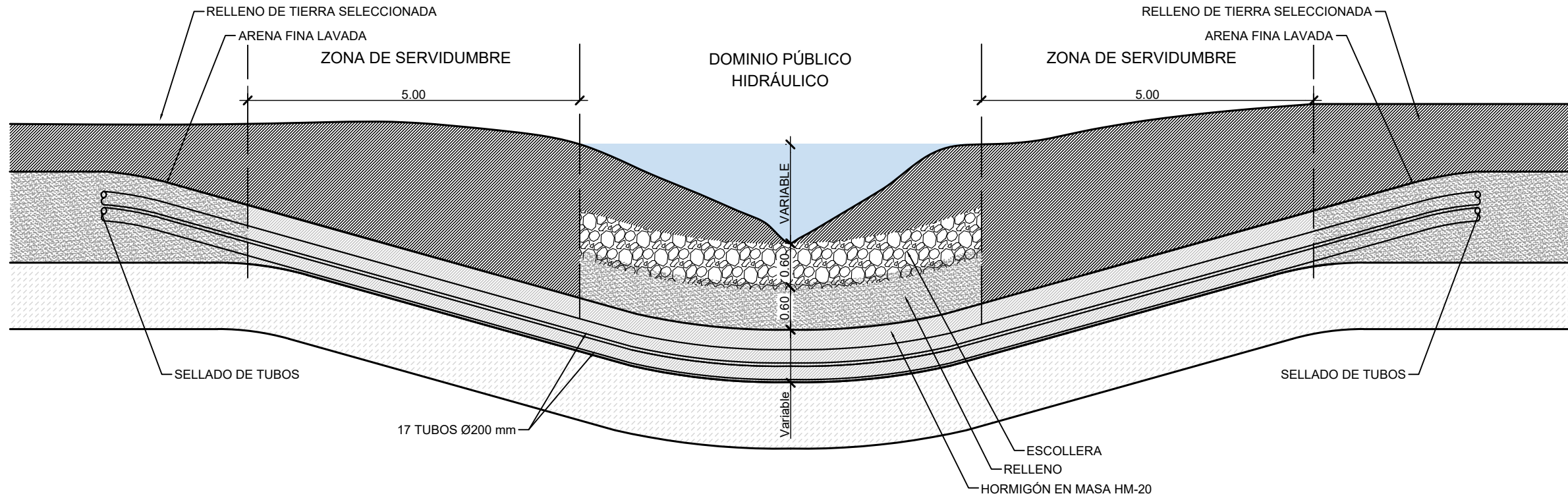


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA248666
<http://cogitaragon.es/visado/rev/ValidarCSY.aspx?CSY=NBPCPEP12X8ILP00>

22/10
2024

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

SECCIÓN TIPO
CRUCE DE ARROYO CON CANALIZACION MT



NOTAS:
1. COTAS EN m.

| 00 | 27/09/24 | SSR | SSR | SIGMA | PRIMERA EDICION |
|-----------------------------|----------|--|------------|----------|---|
| REV. | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO | APROBADO | MODIFICACIÓN |
| | | <p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ALMACENAMIENTO MEDIANO (HUESCA)</p> | | | <p>Escala: 1/30</p> |
| | | <p>SECCION TIPO ZANJAS</p> | | | <p>Revisión: 00</p> |
| <p>Fecha: 27/09/24</p> | | <p>Nombre: SSR</p> | | | <p>Hoja: 05</p> |
| <p>Comprobado: 27/09/24</p> | | <p>SSR</p> | | | <p>Siguiente: -</p> |
| <p>Aprobado: 27/09/24</p> | | <p>SIGMA</p> | | | <p>Código: 24-2568-01 01-11-001</p> |



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA248666
http://cogitaragon.es/visado/rev/VAlidat/CSV/AnpX/CSV/HBPCPEP12X8II.P00

22/10
2024

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