COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre: DAVID GAVIN ASSO
Colegio: ARAGÓN Y LA RIOJA
Número colegiado/a: 2207
Firma colegiado/a:

18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H)

Digitally signed by 18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H)
DN: cn=18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H), givenName=DAVID, sn=GAVIN ASSO, serialNumber=IDCES-18039234N, 2.5.4.97=VATES-Q5070003H, ou=INGENIERO INDUSTRIAL, ou=INGENIERO INDUSTRIAL, o=COLEGIO INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA, c=ES
Date: 2024.07.11 13:05:13 +02'00'

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

forestalia®

SUBESTACIÓN 220/30 kV "CALZADAS"

Separata Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)

satel

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

DOCUMENTO 1 **MEMORIA**

DOCUMENTO 2 **PLANOS**

Zaragoza, Julio de 2024

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

SEPARATA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE)
SET CALZADAS
Memoria Descriptiva

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

ÍNDICE

1. Antecedentes 1
2. Objeto y Alcance 7
3. Datos del promotor 8
4. Reglamentación de aplicación 9
4.1. Electricidad 9
4.2. Impacto ambiental y contaminación atmosférica 10
5. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente 10
6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA SUBESTACIÓN 11
6.1. Disposición General 11
6.2. Emplazamiento 12
6.3. Descripción de las Instalaciones de la Subestación 12
6.3.1. Disposición General 12
6.3.2. Características Eléctricas 13
6.4. Edificio de Interconexión y Control 14
6.4.1. Descripción 14
6.4.2. Cuadro de Superficies Edificio de Celdas, Control y Operación 15
6.4.3. Salas de Celdas de M.T. 15
6.4.4. Sala de control 15
6.4.5. Sala de SSAA 15
6.4.6. Oficina 16
6.4.7. Otros Servicios 16
6.4.8. Almacén 17
6.5. Obra Civil 17
6.5.1. Descripción 17
6.5.2. Movimiento de Tierras 17
6.5.3. Saneamiento 17
6.5.4. Accesos y Viales 17
6.5.5. Transformadores 17
6.5.6. Estructuras Metálicas 18
6.5.7. Canalizaciones Eléctricas 18
6.5.8. Sistema de Tierras 18
6.5.9. Cierre de la Subestación 18
6.6. Instalaciones complementarias 18
6.6.1. Alumbrado 18
6.6.2. Protección contra Incendios en la Subestación 19
6.6.3. Sistema de Climatización y Ventilación Forzada 20

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

6.6.4. Sistema de Detección de Intrusos 20
6.6.5. Limitación de los Campos Magnéticos 21
7. Plazo de ejecución 22
8. Presupuesto 23
9. Relación de Parcelas Afectadas 25
10. Descripción de la afección 26
11. Conclusión 27

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

1. Antecedentes

ENERGÍAS RENOVABLES DE FAUSTO S.L, con CIF B88007307, es una sociedad perteneciente al grupo Forestalia Renovables. Forestalia es un grupo empresarial dedicado a las energías renovables y nacido en Zaragoza en 2011, fruto de una dilatada experiencia empresarial previa de Fernando Samper Rivas, presidente y fundador del grupo. La actual cartera de proyectos de Forestalia es de 5,5 GW de energías renovables. De ellos, casi 2 GW corresponden a las subastas del Ministerio de Industria de 2016 y 2017, en las que Forestalia resultó la mayor adjudicataria. Desde sus raíces aragonesas, Forestalia ha crecido con una clara vocación nacional e internacional.

En Forestalia tenemos el convencimiento de que el mundo está cambiando. Vivimos un punto de inflexión trascendental en el compromiso por la sostenibilidad asociado a nuevas realidades:

- Creciente exigencia medioambiental ciudadana e institucional
- Agotamiento del modelo de combustibles fósiles, insostenible y perjudicial.
- Inquietantes problemas sin solución de la energía nuclear
- Rápida revolución de las energías renovables, con alta eficiencia tecnológica y reducción de costes.

Y este momento de cambio genera grandes oportunidades de mejora para todos:

- Para las personas: más empleo y desarrollo territorial, especialmente en el medio rural.
- Para el medio ambiente: energías limpias, libres de emisiones y neutras de carbono.
- Para la economía: sector en rápido crecimiento, tecnológicamente eficiente y con modelos financieros solventes.
- Para los países: posibilidad de producción de su propia energía, limpia y sostenible, que reduce el déficit energético que genera la dependencia de otros combustibles

Todos estos objetivos se ven reflejados en el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.** Este Plan define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO_2.

La elaboración de estos planes es consecuencia de las previsiones del Reglamento (UE) 2018/1999, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima. En este sentido, el Reglamento 2018/1999 establece que cada Estado miembro debe comunicar de forma periódica a la Comisión –antes del 31 de diciembre de 2019, antes del 1 de enero de 2029 y, posteriormente, cada diez años– un plan nacional integrado de energía y clima incluyendo el contenido mínimo del artículo 3.2 de dicho Reglamento.

El PNIEC 2021-2030 forma parte del "Marco Estratégico de Energía y Clima: una propuesta para la modernización española y la creación de empleo" aprobado el 22 de febrero de 2019 en el Consejo de Ministros. El PNIEC 2021-2030 establece las líneas maestras de actuación en materia de energía y medio ambiente para el año horizonte 2030 con el objetivo principal de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero ("GEI") y lograr una economía sostenible y eficiente, compatible con la mejora de la salud y el medio ambiente, todo ello en consonancia con los compromisos adquiridos del Acuerdo de París. En este sentido, las metas planteadas en el "escenario objetivo" se estructuran en cinco líneas principales:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

Descarbonización. El objetivo a largo plazo es que España pueda ser un país neutro en carbono para el horizonte temporal de 2050. A medio plazo –con el horizonte temporal de 2030–, el objetivo es lograr una disminución de emisiones de, al menos, el 23% respecto a 1990. Según la previsión realizada por el PNIEC 2021-2030, para ello será necesario que el 42% del uso final de la energía proceda de energías renovables.

Eficiencia Energética. Se plantea una mejora de la eficiencia en la energía primaria del 39,5% para el horizonte temporal de 2030. En aras a lograr este objetivo, se calcula que será necesario actuar en la envolvente térmica de 1.200.000 viviendas, renovar las instalaciones térmicas de calefacción y agua caliente sanitaria de 300.000 viviendas/año y del parque de edificios públicos por a razón de 300.000 m^2/año.

Seguridad Energética. Entendida como la seguridad de suministro, busca garantizar el acceso a los recursos necesarios para asegurar la diversificación del mix energético nacional, reducir la dependencia (en especial, la importación de los combustibles fósiles), fomentar el uso de fuentes autóctonas y suministrar energía segura, limpia y eficiente a los distintos sectores consumidores. Se prevé que las actuaciones en materia de renovables y eficiencia disminuirán el grado de dependencia energética del exterior del 74% en 2017 al 61% en 2030.

Mercado Interior y Energía. Esta línea de actuación tiene como propósito lograr un mercado energético más competitivo, transparente, flexible y no discriminatorio, con un alto grado de interconexión que fomente el comercio transfronterizo y contribuya a la seguridad energética.

Investigación, Innovación y Competitividad. Este objetivo se centra en alinear las políticas a nivel nacional con los objetivos establecidos en el ámbito internacional y europeo en materia de I+i+c. Para ello, se plantea la necesidad de coordinar las políticas de I+i+c en energía y clima de las Administraciones Públicas con el resto de las políticas sectoriales y fomentar la colaboración público-privada y la investigación e innovación empresarial.

Ante esto se expone:

Que, a fecha 12 de noviembre de 2020, se presentó vía telemática ante el Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza (en adelante: “el SPZ”) la solicitud conjunta de Autorización Administrativa Previa y de Construcción de la instalación de la LAAT SET Calzada-SET Promotores y SET Calzada.

Que, a fecha 25 de noviembre de 2020, se recibió la admisión a trámite de la solicitud de Autorización Administrativa Previa y de Construcción de la instalación conforme al Decreto-Ley 2/2016 por parte de la Sección de Energía Eléctrica del SPZ, asignándole el número de expediente AT 2020/245.

Que, a fecha 28 de diciembre de 2022, se recibió del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) la resolución por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental (en adelante: “la DIA”) del proyecto de la instalación (Nº Expte. INAGA/500806/01/2021/11586), resultando compatible y estableciendo una serie de condiciones en las que se debe desarrollar el proyecto.

Que, a fecha 28 de septiembre de 2023, se ha solicitado ante el INAGA la compatibilidad con la DIA de una serie de modificaciones introducidas en la instalación.

Que, a fecha 13 de noviembre de 2023, se ha recibido del INAGA la comunicación por la cual se notifica al promotor el inicio de expediente número INAGA/500306/20/2023/09839 relativo al procedimiento para la emisión de informe de compatibilidad con la DIA del proyecto de la instalación.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

Que, a fecha 26 de diciembre de 2023, se ha recibido del INAGA la resolución del expediente INAGA/500306/20/2023/09839 relativo al procedimiento para la emisión de informe de compatibilidad con la DIA del proyecto de la instalación por la cual se informa favorablemente a la propuesta de modificación del proyecto formulada por el promotor resultando compatibles ambientalmente.

Que, a fecha 30 de enero de 2024 se recibió la resolución de la directora general de Energía y Minas del Departamento de Economía Empleo e Industria, por la que se otorga la autorización administrativa previa y de autorización de construcción de las infraestructuras comunes de evacuación "SET Calzadas 220/30 KV", "Centro de Seccionamiento (CS) Campo de Muel", "LAAT a 220 kV SET Calzadas – CS Campo de Muel" y "LAAT a 220 kV "CS Campo de Muel – SET Promotores María".

ENERGÍAS RENOVABLES DE FAUSTO S.L, con CIF B88007307 es titular de las siguientes instalaciones en tramitación administrativa:

- "FV CALZADA I" DE 49,88 MW potencia instalada, en el término municipal de Alfamén (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE MARÍA 220 KV" actualizado en fecha 7 de Julio de 2023 (DDS.DAR.23_2893).
- "SE CALZADAS 220/30 KV", en el término municipal de Alfamén (Zaragoza).
- "LAAT 220 KV S.E. CALZADAS 220/30 kV - S.E. PROMOTORES MARÍA 220 kV.

ENERGÍAS RENOVABLES DE FERONIA S.L con CIF B88007299, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

- "FV CALZADA II" de 49,88 MW de potencia instalada, en el término municipal de Alfamén (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE MARÍA 220 KV" actualizado en fecha 7 de Julio de 2023 (DDS.DAR.23_2892).

ENERGÍAS RENOVABLES DE FIDES S.L con CIF B88007281, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

- "FV CALZADA III" 22,372 MW de potencia instalada, en el término municipal de Alfamén (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE LOS VIENTOS" (DDS.DAR.24_0995).

ENERGÍAS RENOVABLES DE VANIR, S.L. con CIF B88006994, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

- "PE CONTREBIA I" de 49,4 MW de potencia instalada, en los términos municipales de Épila y La Muela (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE LOS VIENTOS 220 kV" (DDS.DAR.24_0995).

ENERGIAS RENOVABLES DE YAM, S.L. con CIF B88005913, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

- "PE CONTREBIA II" de 49,4 MW de potencia instalada, en los términos municipales de Épila, Alfamén, Calatorao y Muel (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE LOS VIENTOS" (DDS.DAR.24_0995)

ENERGÍAS RENOVABLES DE ZURVAN S.L con CIF B88006762, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

- "PE CONTREBIA III" de 49,4 MW de potencia instalada, en el término municipal de Muel, Longares, Mezalocha y Alfamén (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE LOS VIENTOS 220 kV" (DDS.DAR.24_0995).

- "LAAT 220 KV S.E. CALZADAS-S.E. "CLEO"220 kV.

NEXT GENERATION ENERGY IRIDIO, S.L. con CIF B01908946, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

- "PE IRIDIO" de 30,5 MW de potencia instalada, en los términos municipales de Épila, Muel y Zaragoza, con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE LOS VIENTOS" (DDS.DAR.24_0995).

NEXT GENERATION ENERGY LUTECIO, S.L. con CIF B01908961, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

- "PE LUTECIO" de 30,5 MW de potencia instalada, en los términos municipales de Alfamén y Calatorao (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE LOS VIENTOS" (DDS.DAR.24_0995).

NEXT GENERATION ENERGY LITIO, S.L. con CIF B01908979, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

- "PE LITIO" de 30,5 MW de potencia instalada, en los términos municipales de Alfamén y Calatorao (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE LOS VIENTOS" (DDS.DAR.24_0995).

NEXT GENERATION ENERGY LANTANO, S.L. con CIF B01908953, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

- "PE LANTANO" de 30,5 MW de potencia instalada, en los términos municipales de Alfamén y Calatorao (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE LOS VIENTOS".(DDS.DAR.24_0995).

NEXT GENERATION ENERGY HIDROGENO, S.L. con CIF B01909043, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

- "PE HIDROGENO" de 30,5 MW de potencia instalada, en los términos municipales de Cariñena, Paniza y Longares (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE LOS VIENTOS 220 kV" (DDS.DAR.24_0995).

NEXT GENERATION ENERGY FERMIO, S.L. con CIF B01909076, es titular de la siguiente instalación en tramitación administrativa:

- "PE FERMIO" DE 30,5 MW potencia instalada, en los términos municipales de Cariñena, Paniza y Longares (Zaragoza), con permiso de acceso y conexión a la red de transporte en la "SE LOS VIENTOS 220 kV" (DDS.DAR.24_0995).

Actualmente Forestalia proyecta la construcción de las Plantas Fotovoltaicas "Calzada I", "Calzada II" y "Calzada III" y los Parques Eólicos "Contrebia I", "Contrebia II", "Contrebia III", "Iridio", "Lutecio", "Litio", "Lantano", "Hidrógeno" y "Fermio". En la siguiente tabla se indican las potencias nominales de cada planta:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

Planta/Parque	Potencia instalada (MW)	Capacidad de Acceso (MW)	Nudo de Evacuación
PFV CALZADA I	49,88	42,5	Nudo María
PFV CALZADA II	49,88	42,5	Nudo María
PFV CALZADA III	22,372	19	Nudo Los Vientos
PE CONTREBIA I	49,4	24	Nudo Los Vientos
PE CONTREBIA II	49,4	37	Nudo Los Vientos
PE CONTREBIA III	49,4	43	Nudo Los Vientos
PE IRIDIO	30,5	30,5	Nudo Los Vientos
PE LUTECIO	30,5	30,5	Nudo Los Vientos
PE LITIO	30,5	30,5	Nudo Los Vientos
PE LANTANO	30,5	30,5	Nudo Los Vientos
PE HIDRÓGENO	30,5	24	Nudo Los Vientos
PE FERMIO	30,5	24	Nudo Los Vientos

Con motivo de la obtención del permiso de conexión de los PE Hidrógeno y PE Fermio al nudo Los Vientos 220 kV, ha sido necesario modificar las infraestructuras eléctricas de evacuación, según informe de Viabilidad de acceso coordinado a REE (Los Vientos 220) ref. DDS.DAR.24_0995.

El compromiso de Forestalia con la protección del medio ambiente supone la adopción de las medidas necesarias para minimizar el impacto que pudiera ocasionar la implantación de sus correspondientes instalaciones. Con objeto de evitar las afecciones ambientales derivadas de la implantación de una duplicidad de infraestructuras de evacuación y la necesidad de aplicar las mejores prácticas en alcanzar los máximos niveles de protección medio ambiental razonablemente posibles, se ha previsto la compartición de las infraestructuras de evacuación con las nuevas instalaciones. Éstos, son principios recogidos en la normativa del sector eléctrico, en concreto en el artículo 15 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

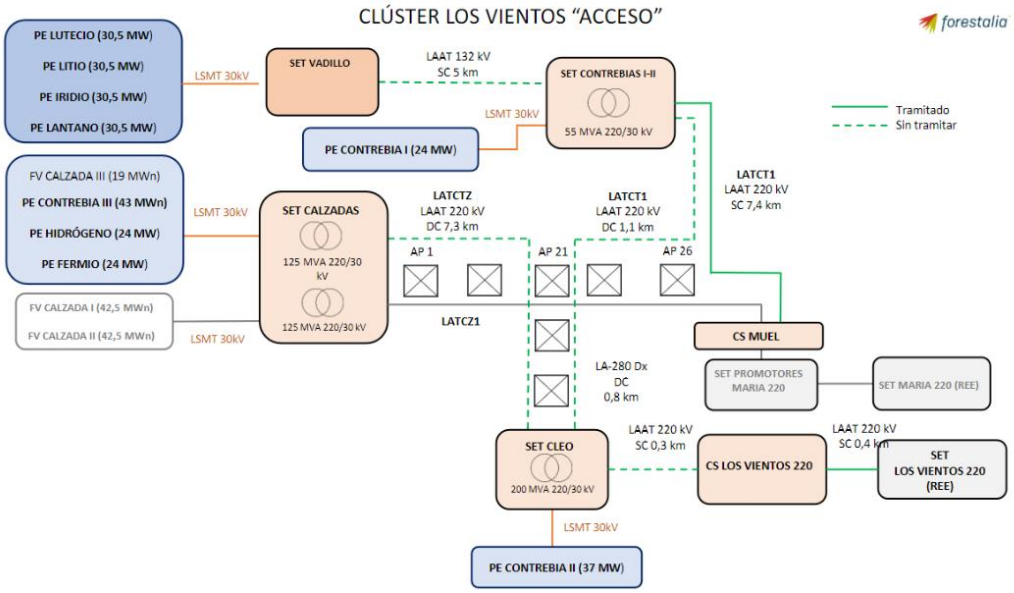
Para facilitar la tramitación de los mismos se han realizado los nuevos proyectos que se relacionan a continuación:

- Proyecto Subestación Contrebias I-II 220/30 kV (Objeto de otro proyecto).
- Proyecto Modificado II LAAT S.E. Calzadas 220/30 kV – S.E. Promotores María 220 kV (Objeto de otro proyecto).
- Proyecto LAAT S.E. Calzadas 220/30 kV – S.E. “CLEO” 220 kV (Objeto de otro proyecto).
- Proyecto SET Vadillo (Objeto de otro proyecto)
- Proyecto SET CLEO 220/30 kV (Objeto de otro proyecto)
- Proyecto LAAT 220 kV SET “CLEO”- CS LOS VIENTOS 220 kV. (Objeto de otro proyecto)
- Proyecto LAAT CS LOS VIENTOS 220 kV- SET LOS VIENTOS 220 (REE). (Objeto de otro proyecto)

En la siguiente imagen se muestra el esquema de la infraestructura de evacuación descrita anteriormente:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

2. Objeto y Alcance

El objeto del presente proyecto modificado III es la descripción de la Subestación Eléctrica 220/30 kV "CALZADAS" ubicada en el término municipal de Alfamén, (provincia de Zaragoza), infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de la energía generada por las Plantas Fotovoltaicas "CALZADA I", "CALZADA II" y "CALZADA III" y los Parques Eólicos "CONTREBIA III", "HIDRÓGENO" y "FERMIO" con el fin de informar a los organismos oficiales competentes y obtener la Autorización Administrativa Previa y la Autorización Administrativa de Construcción, necesarias para la posterior Autorización de Explotación.

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular el R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Son objeto del presente Proyecto modificado III los siguientes elementos correspondientes a la Subestación 220/30 kV "CALZADAS":

- INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA
  - Sistema 220 kV
  - Sistema 30 kV
  - Control, protecciones y servicios auxiliares
  - Red de tierras
- OBRA CIVIL
  - Edificio de control
  - Parque intemperie

Como se ha indicado, en fecha 30 de enero de 2024, se obtuvo la Resolución de la Directora General de Energía y Minas del Departamento de Economía, Empleo e Industria, por la que se otorga la autorización administrativa previa y autorización de construcción de las infraestructuras comunes de evacuación entre las que se incluye la "SET Calzadas 220/30kV", proyecto sus-crito por el Ingeniero Industrial D. David Gavin Asso y visado por el Colegio Oficial de Inge-nieros Industriales de Aragón y La Rioja, con el n.º de visado VD04734-22A en 19 de diciembre de 2022.

La modificación III se debe a la modificación de la configuración de la S.E. Calzadas 220/30 kV, existiendo dos posiciones de línea transformador:

1) Transformador de potencia 1 220/30 kV de 125 MVA, asociado a los FV Calzadas I y FV Calzadas II. Toda esta potencia se evacúa mediante una línea hasta S.E. Promotores María 220 kV, dicha subestación se conecta mediante otra línea con S.E. María 220 kV (REE), siendo éste el punto de conexión de dichos FV.
2) Transformador de potencia 2 220/30 kV de 125 MVA, asociado a FV Calzadas III, PE Contrebias III, PE Hidrógeno y PE Fermio. Toda esta potencia se evacúa mediante una línea hasta S.E. CLEO" 220kV, dicha subestación se conecta mediante otra línea con C.S. Los Vientos 220 kV, este Centro de Seccionamiento se enlaza mediante otra línea eléctrica con la S.E. Los Vientos 220 kV (REE), siendo éste el punto de conexión de los citados FV y PE.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

3. Datos del promotor

SATEL redacta este documento a petición de:

ENERGÍAS RENOVABLES DE FAUSTO, S.L.

CIF: B88007307

C/ Ortega y Gasset nº 20, 2ª planta

28006 Madrid

Dirección a efectos de Notificación:

C/Coso, 33 6ºPlanta

50003 Zaragoza

Tramitaciones@forestalia.com

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

4. Reglamentación de aplicación

4.1. Electricidad

Esta memoria técnica ha sido elaborada de acuerdo a la normativa nacional y autonómica vigente que regula esta actividad y otras que puedan afectar a la misma. La normativa es la siguiente:

- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT.
- R.D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01a 09.
- R.D. 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- R.D. 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. (exceptuando los Capítulos II, IV, V y el anexo I derogados por el Real Decreto 123/2017).
- R.D. 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico.
- Normas UNE y CEI.
- Normas CENELEC, Comité Europeo para la Normalización.
- Normas Particulares de la Compañía Eléctrica de la zona.
- Prescripciones de seguridad de UNESA.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y los Reglamentos que la desarrollan.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborables.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Legislación Medio Ambiental (Residuos Industriales, Jardinería, Ruidos, Aceites, Estudio Impacto Ambiental e Integración en el entorno, etc.)
- Legislación Municipal y Urbanística.
- R.D. 470/2021 de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- R.D. 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.
- Directiva UE 548/2014 de ecodiseño para transformadores de potencia.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

4.2. Impacto ambiental y contaminación atmosférica

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.

5. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente

Alfamén tiene normativa urbanística propia con aprobación definitiva. Por lo que es de aplicación en el presente proyecto.

El análisis previo del área seleccionada para la construcción de la instalación en el término municipal de Alfamén (provincia de Zaragoza), indica que está clasificada como Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G).

Asimismo, la naturaleza de este proyecto de instalación de utilidad pública le viene reconocida por lo dispuesto en el artículo 54 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico:

1. Se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso.

2. Dicha declaración de utilidad pública se extiende a los efectos de la expropiación forzosa de instalaciones eléctricas y de sus emplazamientos cuando por razones de eficiencia energética, tecnológicas, o medioambientales sea oportuna su sustitución por nuevas instalaciones o la realización de modificaciones sustanciales en las mismas.

Por último, en atención de las normas urbanísticas, que regulan las servidumbres a caminos rurales, y aunque no se trate de edificaciones, se ha situado el cerramiento de la subestación a distancias superiores a las mínimas exigidas.

Con el proyecto se incluye informe de Compatibilidad Urbanística para el ayuntamiento de Alfamén, que se adjunta en el Anexo 05 del presente proyecto.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA SUBESTACIÓN

6.1. Disposición General

La subestación 220/30 kV será de tipo intemperie y constará de:

- Un edificio de interconexión y control donde se alojarán las celdas del sistema de media tensión (30 kV), equipos auxiliares, de control, medida, protección, corriente continua, etc.
- Un almacén de residuos.
- Una posición de línea-transformador de potencia trifásico, en baño de aceite de 125 MVA de potencia y relación de transformación 220 ± 10x1,5% / 30 kV. Dicha línea enlaza con S.E. Promotores María 220 kV.
- Una posición de línea-transformador de potencia trifásico, en baño de aceite de 125 MVA de potencia y relación de transformación 220 ± 10x1,5% / 30 kV. Dicha línea enlaza con S.E. "CLEO" 220 kV.
- Seis baterías de condensadores compactas para instalación de exterior con una potencia nominal total de 5 MVAr tres de ellas y 3 MVAr tres de ellas, con un nivel de aislamiento de 36 kV.

Todos los elementos de la Subestación se ubicarán en un recinto vallado de dimensiones 95,10x51,00 m en el que se situarán, además del sistema de 220 kV, el edificio de interconexión y control y el almacén de residuos.
En el capítulo de planos, figuran los de disposición general de la instalación en planta y secciones, así como los del edificio de interconexión y control, etc.

Este proyecto modificado III se complementa con los proyectos de la Plantas Fotovoltaicas "Calzada I", "Calzada II" y "Calzada III", la Planta Eólica "Contrebia III", "Hidrógeno" y "Fermio" con los proyectos de la Línea Aérea Alta Tensión en el nivel de tensión de 220 kV. Las especificaciones técnicas detalladas de las plantas fotovoltaicas, eólica y las líneas de alta tensión formarán parte de otros proyectos aparte del presente documento.

Se ha atendido a la Resolución dictada por el Director del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, relativa al expediente INAGA/500806/01/2021/11586 denominado:

"SET CALZADA LAAT SET CALZADA - CS CAMPO DE MUEL, CS CAMPO DE MUEL Y LAAT HASTA SET MARIA PROMOTORES EN LOS TTMM ALFAMEN, MUEL, LA MUELA Y MARIA DE HUERVA (ZARAGOZA) EXPTE AT 2020-245" promovido por ENERGIASRENOVABLES DE FAUSTO, S.L..

Las modificaciones objeto de este proyecto son las siguientes:

- Se modifica la potencia del transformador dedicado al Nudo Los Vientos de 80 a 125 MVA para dar cabida a las nuevas instalaciones con permiso de acceso y conexión.
- Se adecua la aparamenta eléctrica en función de las nuevas instalaciones a las que dará servicio.

La huella de la SET se mantiene tal y como estaba por lo que no se aprecian variaciones con respecto a los impactos ambientales analizados con anterioridad. Además, se cumplirá la condición 6 del apartado de Avifauna del borrador de DIA:

El vallado perimetral de la subestación eléctrica y centro de seccionamiento carecerá de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similar que puedan dañar a la fauna del entorno. No se utilizarán colores llamativos o destellantes y quedará, en la medida de lo posible, integrado en el paisaje. El vallado perimetral respetará en todo momento los caminos públicos y carreteras en toda su

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

anchura y trazado, y contará con los retranqueos previstos por la normativa urbanística en vigor en el municipio.

6.2. Emplazamiento

La Subestación Eléctrica en proyecto se encuentra situada en la parcela 4 del polígono 7 de la población de Alfamén en la provincia de Zaragoza.

Sin haber variado ubicación ni dimensiones respecto al proyecto Modificado II SET Calzada con número de visado VD04734-22A que cuenta con con Autorización Administrativa Previa y de Construcción.

El acceso a las instalaciones se realiza desde el vial con referencia catastral 50018A00709001 del Término Municipal de Alfamén (Zaragoza).

La Subestación se encuentra a unos 503,85 m.s.n.m. La climatología de la zona es de tipo semiárido frío, con inviernos ligeramente fríos y veranos cálidos.

La situación de la instalación queda reflejada en los planos que forman parte del documento "Planos" de este proyecto, concretamente en el plano titulado "PLANTA SOBRE ORTOFOTO Y CATASTRO", donde puede verse la disposición y distribución general de la instalación.

Coordenadas Vértices Explanación Subestación Eléctrica:

VÉRTICE	COORDENADAS UTM (ETRS 89 HUSO 30) EXPLANACIÓN	
	X	Y
V_A	650.935,43	4.588.707,68
V_B	651.029,94	4.588.733,97
V_C	651.044,41	4.588.681,95
V_D	650.949,90	4.588.655,65

Coordenadas Vértices Vallado Subestación Eléctrica:

VÉRTICE	COORDENADAS UTM (ETRS 89 HUSO 30) VALLADO	
	X	Y
V_1	650.937,27	4.588.706,63
V_2	651.028,90	4.588.732,13
V_3	651.042,57	4.588.682,99
V_4	650.950,94	4.588.657,50

6.3. Descripción de las Instalaciones de la Subestación

6.3.1. Disposición General

La subestación se encontrará ubicada en un recinto vallado en el que se instalarán los transformadores de potencia y la aparamenta en dicho nivel de tensión (interruptor, seccionador con puesta a tierra, transformadores de intensidad, transformadores de tensión y autoválvulas), así como sus correspondientes estructuras metálicas de soporte. También se instalarán elementos del esquema de 30 kV tales como las reactancias de puesta a tierra del sistema, las baterías de condensadores y el aparellaje necesario para su maniobra.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

La subestación contará con dos posiciones de Línea-Transformador, las cuales se definen a continuación:

a) Posición Línea-Transformador 1 de 125 MVA: Esta posición en el nivel de tensión de 30kV estará formada por dos embarrados, uno asociado a FV Calzada I (49,88 MW de potencia instalada) y la otra asociada a FV Calzada II (49,88 MW de potencia instalada).

b) Posición Línea-Transformador 2 de 125 MVA: Esta posición en el nivel de tensión de 30kV estará formada por cuatro embarrados, uno asociado a FV Calzada III (22,372 MW de potencia instalada), una asociada al PE Contrebia III (49,40 MW de potencia instalada), otra asociada al PE Hidrógeno (24 MW de potencia instalada) y otra asociada al PE Fermio (24 MW de potencia instalada)

La topología en el parque de 220 kV estará formada por:

Posición de Línea-Transformador 1:

- Transformador 220/30 kV de 125 MVA.
- Dos juegos de tres (3) pararrayos autoválvula de óxido metálico, con contador de descargas, uno a la salida de 220 kV del transformador y el otro en la zona de salida de línea.
- Un juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.
- Tres (3) interruptores unipolares automáticos de 245 kV de corte en SF_6 (x3)
- Un pórtico de línea formado por un juego de tres (3) cadenas de aisladores de 245 kV
- Un juego de tres (3) transformadores de tensión tipo inductivo para medida y protección.
- Un (1) seccionador tripolar, con puesta a tierra, para salida de línea de 245 kV.

Posición de Línea-Transformador 2:

- Transformador 220/30 kV de 125 MVA.
- Dos juegos de tres (3) pararrayos autoválvula de óxido metálico, con contador de descargas, uno a la salida de 220 kV del transformador y el otro en la zona de salida de línea.
- Un juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.
- Tres (3) interruptores unipolares automáticos de 245 kV de corte en SF_6 (x3)
- Un pórtico de línea formado por un juego de tres (3) cadenas de aisladores de 245 kV
- Un juego de tres (3) transformadores de tensión tipo inductivo para medida y protección.
- Un (1) seccionador tripolar, con puesta a tierra, para salida de línea de 245 kV.

6.3.2. Características Eléctricas

Las características eléctricas de la aparamenta serán:

Nivel de tensión del parque	220 kV	30 kV
Tensión nominal	220 kVef	30 kVef
Tensión más elevada para el material	245 kVef	36 kVef
Frecuencia nominal	50 Hz	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia industrial	460 kVef	70 kVef
Tensión soportada bajo impulso tipo rayo	1.050 kVcr	170 kVcr
Conexión del neutro	Rígido a tierra	A tierra con reactancia
Intensidad nominal posición de línea-transformador	2.000 A	1.250 A
Intensidad máxima de defecto trifásico	40 kA	25 kA
Duración del defecto trifásico	1 s	0,5 s

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

6.4. Edificio de Interconexión y Control

6.4.1. Descripción

Se plantea la construcción de un único edificio en el que se albergan las distintas salas que son necesarias para la explotación de las instalaciones y que se divide en las siguientes zonas:

Salas de celdas de M.T.:
Existirán dos salas de celdas de M.T. una para las celdas de los parques fotovoltaicos “Calzada I”, “Calzada II” y otra para las celdas del parque fotovoltaico “Calzada III” y de los parques eólicos “Contrebia III”, “Hidrógeno” y “Fermio” en estas amplias salas se ubicarán las celdas de línea y protección de cada uno de los circuitos subterráneos de 30 kV de las plantas fotovoltaicas y de las planta eólicas.

Así mismo se instalará también el cuadro de 400/230 V correspondiente para garantizar el consumo local de energía de la subestación y el suministro de energía eléctrica en forma de corriente continua y alterna a los dispositivos de control, mando, protección y comunicaciones, incluso cuando no hay producción de energía en los parques. A este efecto se instalarán el equipo de medida de importación correspondiente.

Sala de control :

En esta sala del edificio se situarán todos los cuadros de control necesarios para garantizar la supervisión, monitorización, control y protección, así como los equipos de telemando y comunicaciones del centro.

El diseño de la estancia le permite estar comunicada fácilmente con las demás dependencias del edificio.

Sala de SSAA:

Se alojarán los equipos necesarios para instalar los sistemas de Servicios auxiliares descritos.
Así mismo se alojarán los equipos rectificadores-cargadores de baterías de 125 Vcc y 48 Vcc necesarios para el suministro de corriente continua.

El diseño de la estancia le permite estar comunicada fácilmente con las demás dependencias del edificio.

Zona de servicios:
Dotada de un pequeño almacén y de sala de oficina.

Dependencias complementarias:
Como dependencias complementarias, para atender las necesidades higiénicas y de atención primaria en caso de accidentes del personal empleado, se construirán un aseo vestuario, que cumplirán con las especificaciones habituales en este tipo de instalaciones, dotados de agua fría y caliente, así como un equipo sanitario de urgencia y primera necesidad.

Sala de Grupo Electrógeno:
Se instalará en dicha sala el grupo electrógeno proyectado como respaldo a los Servicios Auxiliares

Aparte de este edificio se construirá:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

Edificio de residuos:

Además, se construirá un instalará un edificio de residuos independiente del edificio principal.

SUPERFICIES ÚTILES

Almacén de Residuos	27,70 m2
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	**27,70 m2**
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	**28,35 m2**

6.4.2. Cuadro de Superficies Edificio de Celdas, Control y Operación

Sala de Celdas 1	51,20 m^2
Sala de Celdas 2	51,20 m2
Sala de Control	38,50 m^2
Almacén	60,50 m^2
Oficina	23,20 m^2
Sala de Servicios Auxiliares	38,50 m^2
Aseo	14,00 m^2
Sala Grupo Electrógeno	15,30 m^2
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	**292,40 m^2**
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	**323,50 m^2**

6.4.3. Salas de Celdas de M.T.

En las salas de celdas de media tensión se alojarán las celdas que reciben la red subterránea que interconecta cada uno de centros de transformación de las plantas fotovoltaicas y parque eólico en diferentes circuitos de llegada.

La energía evacuada por cada línea subterránea irá a su correspondiente celda de 30 kV, desde la que se conectará al embarrado de 30 kV. A este embarrado se conectará, así mismo, la celda de cada transformador de potencia del parque intemperie, la de baterías de condensadores y la de servicios auxiliares. En los planos adjuntos puede verse la disposición en planta de estos equipos.

6.4.4. Sala de control

En esta sala se encuentran todos los cuadros de control necesarios para garantizar la supervisión, monitorización, control y protección, así como los equipos de telemando y comunicaciones del centro.

El cuadro de control alojará los conmutadores de símbolo y mando, señalización y alarmas y la medida instantánea. Los relés para las protecciones del parque irán alojados en sus correspondientes bastidores.

6.4.5. Sala de SSAA

Para que la compañía eléctrica disponga de telemedida se instalarán convertidores de tensión y potencia activa y reactiva. Así mismo se alojarán los equipos rectificadores-cargadores de baterías de 125 Vcc y 48 Vcc necesarios para el suministro de continua.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

Equipos contadores registradores:

En cuanto los equipos contadores-registradores, cumpliendo con lo especificado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico serán de tipo 1, (punto situado en frontera de generación cuya potencia aparente nominal es superior a 12 MVA), se instalarán contadores de energía activa de clase 0,2s y reactiva de clase 0,5 para medida principal y redundante y para medida comprobante. Estos equipos irán alojados en un armario normalizado, en el interior de una hornacina prefabricada de hormigón con puerta metálica, en el exterior de la Subestación.
El armario de teleprotección para protección de la línea de evacuación de 220 kV se alojará también en la sala de control.

Cuadro de servicios auxiliares:

Cuadro formado por 4 salidas a 230/400 V, para el alumbrado y electrificación del edificio de control.

Sistema de Alimentación ininterrumpida:

Instalación de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI-100 kVA), con autonomía de 24 horas conectado de forma permanente al cuadro de baja tensión.

Equipo auxiliar:

Suministro e instalación de equipo auxiliar de seguridad en la sala de SSAA, formado por:

- Placa de peligro y de primeros auxilios.
- Banqueta aislante de 45 kV.
- Pértiga salvavidas.

Extintor móvil eficacia 89B de 5 kg.
Red de Tierras:

Todos los equipos instalados en el edificio de interconexión y control se conectarán a la malla de tierras de la subestación.

Instalación eléctrica interior:

Se instalarán luminarias fluorescentes para cada una de las salas del edificio de control, así como una red de baja tensión en tubo flexible, dotada de conductores, pulsadores y bases de enchufes según las necesidades de cada una de las salas del edificio.

6.4.6. Oficina

Se habilitarán espacios diferenciados, destinados al personal de la propiedad que administra el complejo que se ocupará de las actividades de operación y mantenimiento.

6.4.7. Otros Servicios

El edificio dispone de otras dependencias complementarias destinadas a atender las necesidades del personal del parque, tales como aseos y vestuarios diferenciados.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

6.4.8. Almacén

En el almacén se realizarán las actividades de taller y almacenamiento de material.

6.5. Obra Civil

6.5.1. Descripción

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

- Explanación y nivelación del terreno.
- Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- Excavación y hormigonado de anclajes de aparamenta.
- Realización de las zanjas para la red de tierras.
- Realización de las atarjeas exteriores para el paso de cableado de control y potencia con tapas de hormigón.
- Bancada para el transformador de potencia con el correspondiente foso de recogida de aceite.
- Realización del vallado perimetral con malla de simple torsión y alambre de espinos.
- Extendido de capa de gravilla de remate.

6.5.2. Movimiento de Tierras

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

- Volumen de Desmonte (1/1)	1.797,88 m^3
- Volumen de Terraplén (3/2)	1.619,32 m^3
- Volumen de Tierra Vegetal (0,2 m)	1.137,77 m^2
- Superficie Ocupación	5.688,87 m^2
- Cota de Explanación	503,85 m

6.5.3. Saneamiento

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

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

6.5.4. Accesos y Viales

Se llegará a la instalación, a través del camino de acceso de nueva implantación. Los viales en el interior de la subestación tendrán 5 m de calzada como mínimo.

6.5.5. Transformadores

Para la instalación de los transformadores de potencia de relación 220/30 kV se proyecta la construcción de su bancada correspondiente (por posición). Se ha proyectado de manera independiente un depósito de hormigón enterrado (por posición) con capacidad para alojar hasta un 25% más del aceite del transformador.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

6.5.6. Estructuras Metálicas

La obra a realizar consiste en construir los cimientos soporte de la estructura metálica del sistema de 220 kV y el de 30 kV.

6.5.7. Canalizaciones Eléctricas

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

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

El cruce de viales dentro de la subestación se realizará con conductores entubados hormigonados.

6.5.8. Sistema de Tierras

La malla de tierras irá enterrada a una profundidad de 0,80 m. Además, se enterrarán dos circuitos perimetrales, uno exterior a la valla del recinto más otro interior, junto con otro en el exterior del edificio de control.

A esta malla se conectarán el cable de cobre y las pantallas de los cables de las líneas subterráneas de interconexión de los centros de transformación del parque eólico, las tierras de protección y las tierras de servicio. Con esta configuración de electrodo se reducen casi completamente las tensiones de paso y contacto, anulándose el peligro de electrocución del personal de la instalación.
Todas las conexiones enterradas se realizarán por medio de soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión tipo CADWELL, y los cables de tierra se fijarán a los soportes metálicos de la aparamenta de la subestación con piezas de conexión a compresión adecuadas.

6.5.9. Cierre de la Subestación

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

La altura del cierre será como mínimo de 2,2, m de acuerdo a lo especificado en el apartado 3.1, de la ITC-RAT 15, del Reglamento de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

6.6. Instalaciones complementarias

6.6.1. Alumbrado

Alumbrado interior
Los receptores de alumbrado instalados en las salas del edificio de celdas serán de marcas comerciales homologadas.

Se emplearán pantallas empotrables en falso techo, 600x600 mm, clase II, para tres lámparas leds de 36 W de potencia.

Alumbrado exterior
El alumbrado perimetral exterior de los edificios se realiza mediante la instalación de luminarias IP65, Clase II, con lámparas leds de 100 W.

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

El funcionamiento del alumbrado será automático por medio de reloj astronómico, fotocélula y dispondrá además de un interruptor manual que facilite las labores de mantenimiento y la puesta en marcha en caso de fallo en la automatización.

Los transformadores de potencia dispondrán de proyectores con lámparas leds.

Alumbrado de emergencia

Tiene por objeto asegurar la iluminación mínima en puertas, vías de acceso y salidas de las instalaciones en caso de producirse un fallo en el sistema de alumbrado general, para poder proceder a la perfecta evacuación del personal.

La fuente de este tipo de alumbrado son equipos autónomos automáticos, con batería propia y conectados a la red mediante circuitos independientes (máximo 12 equipos por circuito). Se pondrán en funcionamiento cuando la tensión falle o baje hasta un 70% o menos de su valor nominal. Su tiempo de funcionamiento será, como mínimo de 1 hora y, una vez restablecida la tensión, dejará de funcionar.

No solo se colocarán equipos de emergencia en las puertas de salida, sino que también se colocarán repartidas por los pasillos con la misión de que, en caso de una carencia de alumbrado, sea cual fuere el motivo de ésta, no se imposibilitará el trabajo del personal en puntos concretos del interior. Además, se colocarán equipos de emergencias cerca del cuadro general de distribución, para tener perfecta visión del interior de ellos, obteniendo un nivel de iluminación de 5 Lúmen/m^2.

Para calcular la cantidad de aparatos de emergencia necesarios y por ser ésta un tipo de instalación sobre la que no se exige, por Normativa, un nivel de iluminación concreto, se asegurará que se obtenga un nivel de iluminación mínimo de 1 Lúmen/m^2.

Se utilizarán pantallas fluorescentes estancas, de 100 Lúmenes, para lámparas fluorescentes 8 W y una hora de autonomía, IP42, Clase II.

6.6.2. Protección contra Incendios en la Subestación

De acuerdo con el RD 513/17, respecto a su configuración y ubicación, la subestación presenta dos tipos de establecimiento, tipo E la parte ocupada por el parque intemperie, puesto que ocupa un espacio abierto con una cobertura menor del 50% de la superficie ocupada, y tipo C los edificios, el edificio de celdas y la caseta de residuos, como establecimientos industriales que ocupan totalmente un edificio y se encuentra a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

Para una estación transformadora se considera una densidad de carga fuego media de 300 MJ/m^2 con riesgo de activación medio (tabla 1.2 del Anexo I). El nivel de riesgo intrínseco de la instalación es bajo (tabla 1.3 del Anexo I).

PARQUE INTEMPERIE

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

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

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

EDIFICIO

Se aplicará las prescripciones de la ITC-RAT-14 para prevención de incendios en los edificios de la instalación. De acuerdo con ITC-RAT-14 no es necesaria la instalación de un equipo fijo de extinción de incendios. Se situarán extintores de eficacia 89B. Se colocarán siempre a una distancia no superior a 15 metros de las entradas.

El sistema de detección y alarma dispondrá de detectores. La alarma se podrá disparar mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos a fin de que en caso de encontrarse personal en la instalación pueda dispararla con antelación a la actuación del sistema de detección automática, en caso de provocarse un conato de incendio.

La distribución de extintores se realizará de modo que la distancia desde cualquier punto de los edificios hasta un extintor sea menor a quince metros.

En el Anexo de "Prevención de Incendios de la subestación" se hace un análisis en detalle de la prevención de incendios.

6.6.3. Sistema de Climatización y Ventilación Forzada

Se instalarán unidades de aire acondicionado en las dependencias de la subestación en las que prevea la estancia de personas trabajando, tales como: sala de celdas, sala de control, despachos, etc.
En las salas de celdas se instará un equipo de ventilación forzada y de climatización actuados mediante termostato.

La alarma del sistema de detección de incendios provocará el paro, de forma automática, de los elementos de aireación y refrigeración que puedan existir en la sala en que se detectó el incendio, para los que deberá preverse un rearme manual.

6.6.4. Sistema de Detección de Intrusos

La instalación estará dotada de un sistema de seguridad para la detección de intrusos con las funcionalidades que se detallan a continuación:

- Detectar una intrusión a los edificios de personas no autorizadas.
- Comunicar las incidencias programadas a la Central Receptora de Alarmas, vía teléfono.
- Ser activado/desactivado localmente por personal autorizado, con código secreto personal.
- Auto-supervisión del sistema, con alarma de avería, activación del zumbador de la consola y la transmisión de la anomalía a la Central Receptora de Alarmas.
- Capacidad de respuesta hasta 4 h después de fallo de la alimentación C.A.
- Posibilidad de temporizar la duración de la alarma acústica entre 5 y 60 minutos.
- Posibilidad de comprobación manual de la operación de la sirena.
- Disponer de función pre-alarma, programable por entrada, con aviso en zumbador de la consola.

Los equipos que componen los sistemas de seguridad electrónica para la detección de intrusos son los siguientes:

- Central de alarmas: Será la encargada de gestionar y controlar los equipos detectores y de almacenar y/o transmitir las señales generadas en consecuencia.
- Consola de mando y programación: Se instalará en el distribuidor de los edificios. A través de la misma podrá programarse la Central de Alarmas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

- Contactos magnéticos: Se instalarán en todas las puertas y ventanas exteriores de los edificios.
- Sensor volumétrico dual (infrarrojo/microondas): Se instalará en todas las salas de los edificios con puertas o ventanas al exterior.
- Sirena acústica con lanzadestellos: Se instalará en la zona visible, en la parte alta de los edificios.

Conductores: El cable a utilizar será del tipo manguera apantallado de 2 x 0,75 + 6 x 0,22 mm^2. Su tendido se realizará por canaleta o tubo de PVC autoextinguible y por bandejas.

6.6.5. Limitación de los Campos Magnéticos

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En este caso, no se tiene anexo ningún otro edificio habitable, con lo que no serán de aplicación los valores máximos establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de las instalaciones.

Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

7. Plazo de ejecución

El plazo estimado de ejecución del proyecto de la Subestación Eléctrica "CALZADAS" es de 8 meses a partir del acta de replanteo.

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
INGENIERIA								
Licencias								
Contratación								
Dirección de obra								
OBRA CIVIL Y MONTAJE PARQUE INTEMPERIE								
Implantación en obra								
Realización cimentaciones								
Realización zanjas								
Realización Estructuras Metálicas								
Montaje Trafo de Potencia y resto aparamenta								
Tendido cable MT								
Tendido cable Control y Comunicaciones								
EDIFICIO DE CONTROL								
Cimentaciones								
Estructura y cubierta								
Albañilería y carpintería exterior								
Solados, revestimientos y carpintería interior								
Instalaciones interiores								
Resto trabajos								
ENSAYOS Y PUESTA EN MARCHA								
CONEXIÓN A LA RED Y FIN DE OBRA								

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

8. Presupuesto

Presupuesto para el proyecto modificado II de SET CALZADAS:

SET	CALZADAS 220/30	IMPORTES
1.	TRANSFORMADORES DE POTENCIA	1.750.000,00 €
2.	APARAMENTA 220 kV	395.100,00 €
3.	APARAMENTA 30 kV	956.600,00 €
4.	EMBARRADOS Y CABLEADOS	118.336,00 €
5.	SOPORTES Y ESTRUCTURAS	182.000,00 €
6.	RED DE TIERRAS	45.000,00 €
7.	SERVICIOS AUXILIARES	113.100,00 €
8.	CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDIDA	217.650,00 €
9.	VARIOS	58.500,00 €
10.	OBRA CIVIL	432.556,48 €
11.	MONTAJE ELECTROMECANICO	52.500,00 €
12.	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	27.850,00 €
13.	PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	1.079,48 €
14.	DESMANTELAMIENTO DE LA SE	30.000,00 €
15	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	4.768,52 €

TOTAL SET		4.385.040,48 €
GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL	15%	657.756,07 €
SUMA P.E.M +GG+BI		5.042.796,55 €
IVA	21%	1.058.987,28 €
TOTAL PRESUPUESTO		**6.101.783,83 €**

El importe total del proyecto modificado II de la subestación “CALZADAS” asciende a la cantidad de SEIS MILLONES CIENTO UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y TRES euros con OCHENTA Y TRES céntimos (6.101.783,83 €).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

Presupuesto para el proyecto modificado III de SET CALZADAS:

SET	CALZADAS 220/30	IMPORTES
1.	TRANSFORMADORES DE POTENCIA	2.000.000,00 €
2.	APARAMENTA 220 kV	395.100,00 €
3.	APARAMENTA 30 kV	1.195.100,00 €
4.	EMBARRADOS Y CABLEADOS	110.343,50 €
5.	SOPORTES Y ESTRUCTURAS	182.000,00 €
6.	RED DE TIERRAS	45.000,00 €
7.	SERVICIOS AUXILIARES	113.100,00 €
8.	CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDIDA	217.650,00 €
9.	VARIOS	58.500,00 €
10.	OBRA CIVIL	432.556,48 €
11.	MONTAJE ELECTROMECANICO	52.500,00 €
12.	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	27.850,00 €
13.	PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	1.079,48 €
14.	DESMANTELAMIENTO DE LA SE	30.000,00 €
15	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	4.768,52 €
	TOTAL SET	4.865.547,98 €
	GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL 15%	729.832,20 €
	SUMA P.E.M +GG+BI	5.595.380,18 €
	IVA 21%	1.175.029,84 €
	TOTAL PRESUPUESTO	6.770.410,01 €

El importe total del proyecto modificado III de la subestación “CALZADAS” asciende a la cantidad de SEIS MILLONES SETECIENTOS SETENTA MIL CUATROCIENTOS DIEZ euros Y UN céntimos (6.770.410,01 €).

La diferencia entre el presupuesto del proyecto modificado III y el proyecto modificado II es de 668.626,18 €.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

9. Relación de Parcelas Afectadas

REFERENCIA CATASTRAL	POLIGONO	PARCELA	SUB PARCELA	USO DEL SUELO	TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE DE LA SERVIDUMBRE DE PASO (m2)	SUPERFICIE DE LA SERVIDUMBRE DE VUELO (m2)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN DEFINITIVA (m2)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN TEMPORAL (m2)	SUPERFICIE DE NO EDIFICABILIDAD (m2)	SUPERFICIE TOTAL PARCELA (m2)
50018A00700004	7	4	a	LABOR	ALFAMÉN	396,00	0,00	5.688,87	1.028,81	396,00	1.705.897,00

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

10. Descripción de la afección

De acuerdo a lo indicado en los puntos anteriores, se comprueba que la distancia entre la Subestación "Calzadas" y el cauce Red Hidrográfica del Ebro, cumplen las distancias mínimas exigidas.

Como se puede observar en el plano 15. PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES. AFECCIÓN CHE, la distancia entre los vértices del vallado de la subestación y el cauce de la Red Hidrográfica es mayor de 15m.

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

11.Conclusión

Con lo anteriormente expuesto en la presente memoria, anexos, presupuesto, los planos y demás documentos adjuntos, se considera suficientemente descritos los elementos constitutivos y las actuaciones constructivas derivadas de la instalación y funcionamiento de la Subestación Eléctrica "CALZADAS".

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

SEPARATA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE)
SET CALZADAS
Planos

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

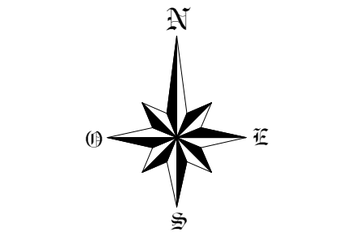
PLANO 01	SITUACIÓN GENERAL SUBESTACIÓN
PLANO 02	EMPLAZAMIENTO Y ACCESO SUBESTACIÓN
PLANO 03	PLANTA SOBRE ORTOFOTO Y CATASTRO
PLANO 04	MOVIMIENTO DE TIERRAS
PLANO 05	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y MEDIDA S.E. CALZADAS
PLANO 06	DISPOSICIÓN FÍSICA SUBESTACIÓN PLANTA
PLANO 09	DISPOSICIÓN FÍSICA SUBESTACIÓN SECCIONES LONGITUDINALES
PLANO 10	PLANTA EDIFICIO DE CELDAS, CONTROL Y OPERACIÓN
PLANO 11	ALZADOS EDIFICIO DE CELDAS, CONTROL Y OPERACIÓN
PLANO 12	EDIFICIO DE RESIDUOS PLANTA Y ALZADOS
PLANO 14	PLANTA RBDA
PLANO 15	PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES. AFECCIÓN CHE

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

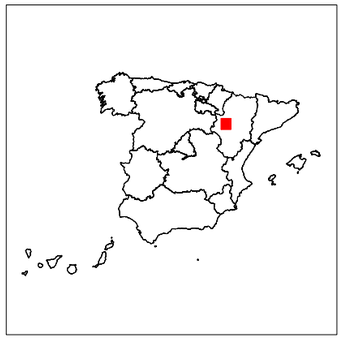
David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

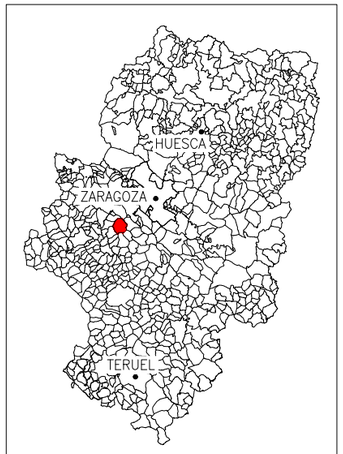
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

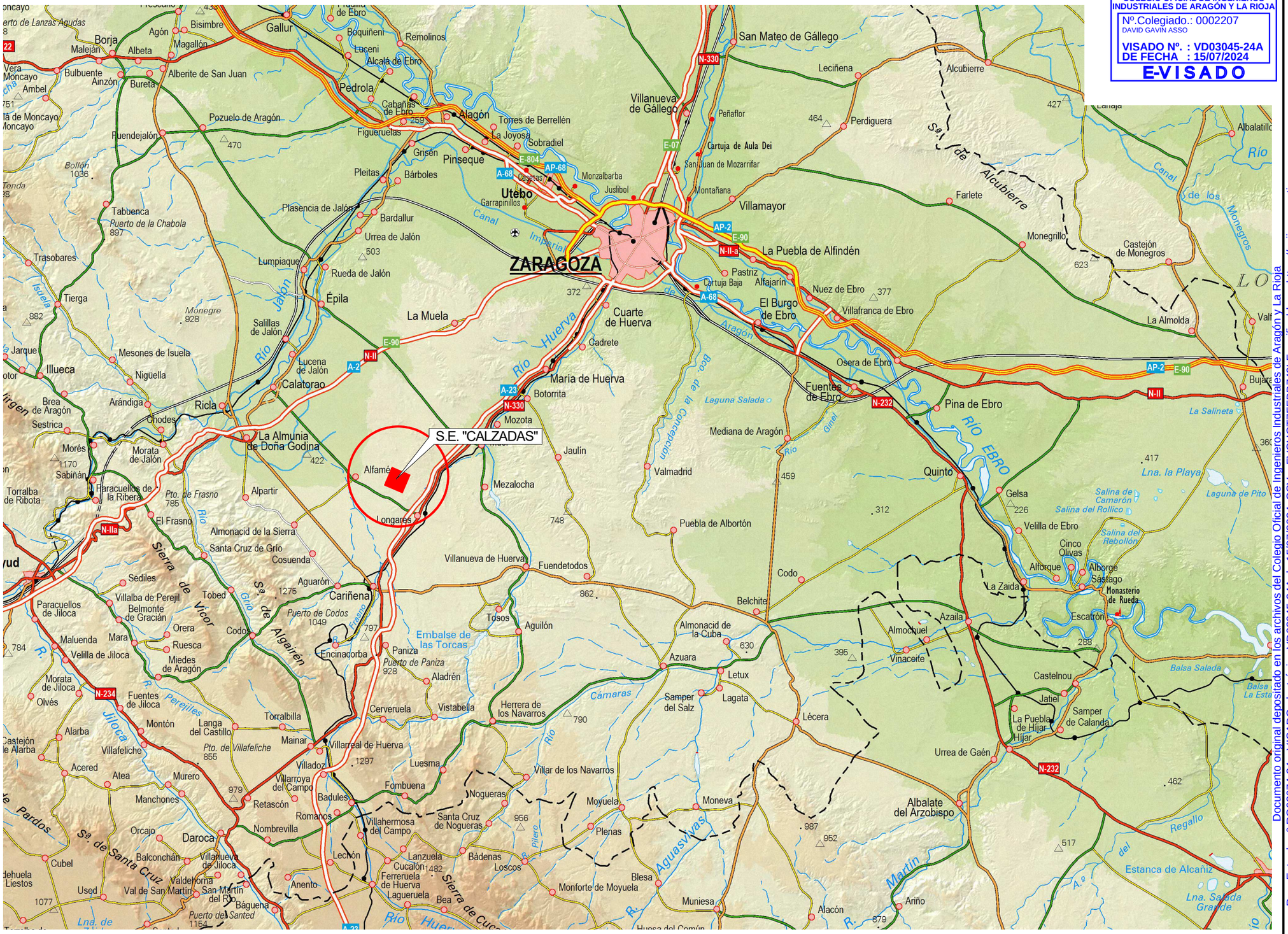


ESPAÑA



ARAGÓN





PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

SITUACIÓN GENERAL
SUBESTACIÓN

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/400.000
Nº PLANO	01
HOJA	1 DE 1

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

S.E. "CALZADAS"

T.M. DE ALFAMEN

T.M. DE ALMONACID DE LA SIERRA

T.M. DE AGUARON

T.M. DE CARIÑENA

T.M. DE LONGARES

T.M. DE MEZALOCHA

T.M. DE MUEL

Alfamén

Longares

Mezalocha

Muel

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CALZADAS (220/30 kV)

EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

EMPLAZAMIENTO Y ACCESO SUBESTACIÓN

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/50.000
Nº PLANO	02
HOJA	1 DE 1

satel

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

50018A00500056

50018A03600121

50018A00600001

50018A00709001

50018A03600094

50018A00700004

A

B

C

D

1

2

3

4

LEYENDA:

- LÍMITE DE PARCELA
- CAUCE RED HIDROGRÁFICA
- 15 m DISTANCIA CAUCE RED HIDROGRÁFICA DEL EBRO
- LAAT 220 kV A SE "CLEO" Y SE PROMOTORES MARÍA (DOS LAT INDEPENDIENTES, COMPARTEN APOYOS)

COORDENADAS UTM EXPLANADA S.E.

ETRS89 HU30

X_A= 650.935,43	Y_A= 4.588.707,68
X_B= 651.029,94	Y_B= 4.588.733,97
X_C= 651.044,41	Y_C= 4.588.681,95
X_D= 650.949,90	Y_D= 4.588.655,65

COORDENADAS UTM S.E.

ETRS89 HU30

X_1= 650.937,27	Y_1= 4.588.706,63
X_2= 651.028,90	Y_2= 4.588.732.13
X_3= 651.042,57	Y_3= 4.588.682,99
X_4= 650.950,94	Y_4= 4.588.657,50

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CALZADAS (220/30 kV)

EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

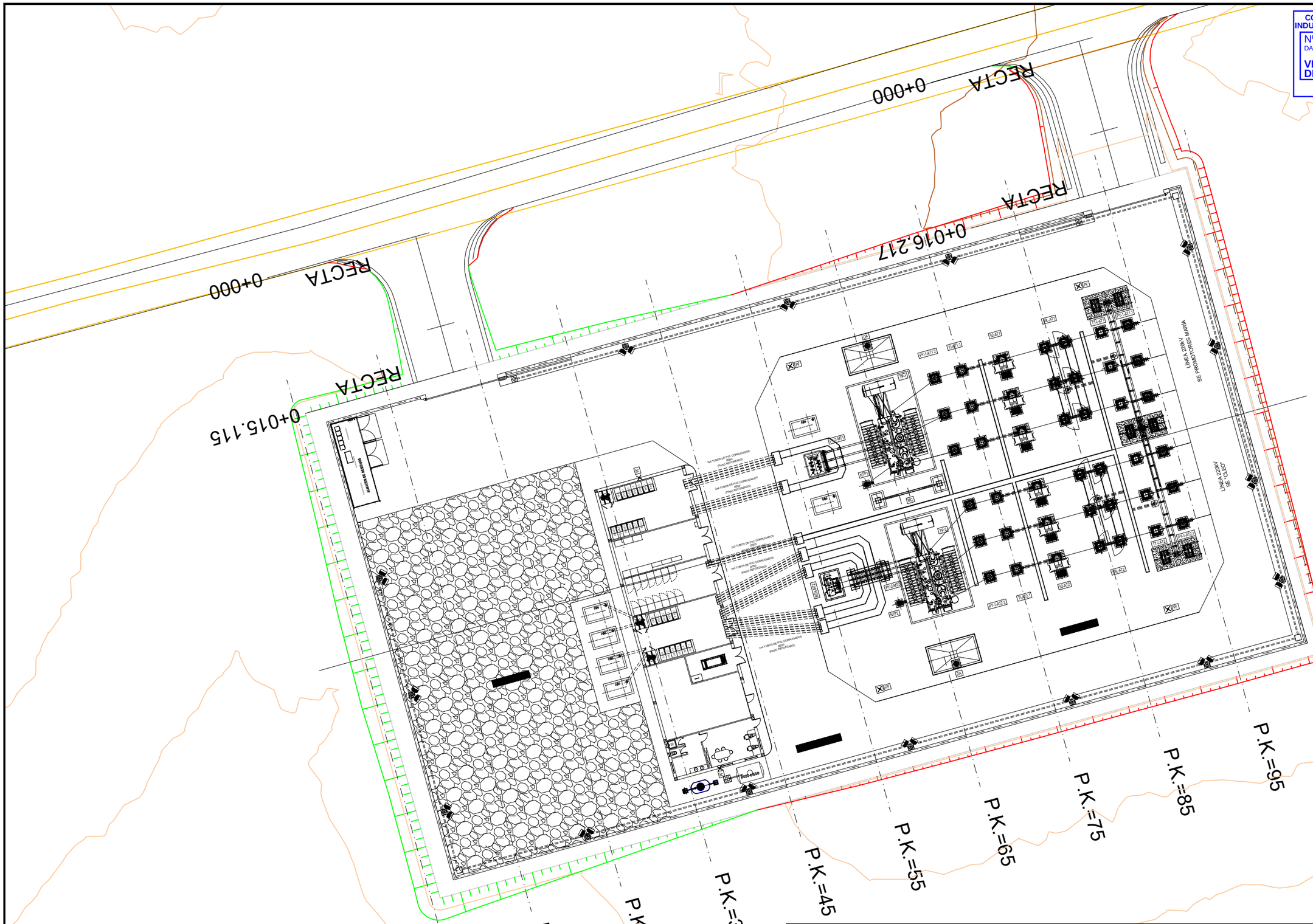
PLANTA SOBRE ORTOFOTO Y CATASTRO

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/1.000
Nº PLANO	03
HOJA	1 DE 1

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO



PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CALZADAS (220/30 kV)

EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

MOVIMIENTO DE TIERRAS
(HOJA 1)

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/400
Nº PLANO	04
HOJA	1 DE 4

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

P.K.=5

Zt=502.125
Zr=503.217
St=59.402
Sd=0.000
Sv=11.482

P.K.=15

Zt=502.510
Zr=503.850
St=78.327
Sd=0.000
Sv=11.396

P.K.=25

Zt=502.876
Zr=503.850
St=60.123
Sd=0.000
Sv=11.230

P.K.=35

Zt=503.357
Zr=503.850
St=38.369
Sd=0.000
Sv=11.056

P.K.=45

Zt=503.790
Zr=503.850
St=14.487
Sd=0.000
Sv=10.906

P.K.=55

Zt=504.304
Zr=503.850
St=2.437
Sd=11.015
Sv=10.906

P.K.=65

Zt=504.857
Zr=503.850
St=1.360
Sd=36.553
Sv=11.036

P.K.=75

Zt=505.125
Zr=503.850
St=1.284
Sd=54.041
Sv=11.200

P.K.=85

Zt=505.302
Zr=503.850
St=1.142
Sd=63.058
Sv=11.230

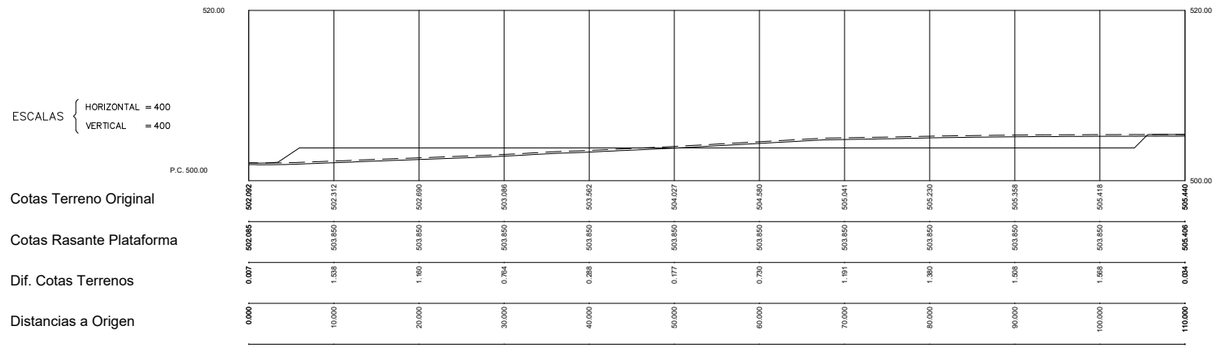
P.K.=95

Zt=505.386
Zr=503.850
St=0.994
Sd=69.957
Sv=11.298

P.K.=105

Zt=505.428
Zr=504.799
St=1.830
Sd=22.881
Sv=10.294

	Volúmenes
Volumen Desmonte	1797.888
Volumen Terraplén	1619.318
Volumen Tierra Veg.	1137.774
Espesor Tierra Veg.	0.200
Superficie Ocupación	5688.870
Cota de Explanación	503.850



PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

MOVIMIENTO DE TIERRAS
(HOJA 2)

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	S:E
Nº PLANO	04
HOJA	2 DE 4

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

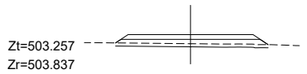
EjeAccesoSur

ESCALA 1:400

P.K.=0

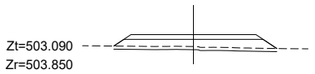
Zt=503.611
Zr=503.811
St=1.916
Sd=0.132
Sv=4.221
Sf= 5.535

P.K.=10



Zt=503.257
Zr=503.837
St=4.553
Sd=0.000
Sv=1.951
Sf= 2.535

P.K.=15.115

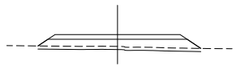


Zt=503.090
Zr=503.850
St=6.839
Sd=0.000
Sv=2.086
Sf= 2.535

P.K.=5

Zt=503.443
Zr=503.824
St=2.603
Sd=0.000
Sv=1.857
Sf= 2.577

P.K.=15



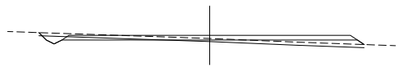
Zt=503.094
Zr=503.850
St=6.791
Sd=0.000
Sv=2.083
Sf= 2.535

TOTALES	
Volumen de Desmonte	0.237
Volumen de Terraplén	57.416
Volumen de Vegetal	33.318
Diferencia (Desmonte - Terraplén)	-57.179
Superficie Desbroce	165.589
Volumen de Firme	44.407

EjeAccesoNorte

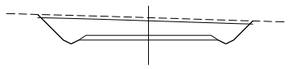
ESCALA 1:400

P.K.=0



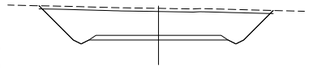
Zt=505.244
Zr=505.444
St=3.069
Sd=1.128
Sv=4.162
Sf= 5.535

P.K.=10



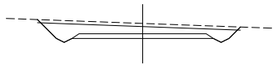
Zt=505.591
Zr=504.461
St=0.000
Sd=15.172
Sv=2.750
Sf= 2.535

P.K.=16.217



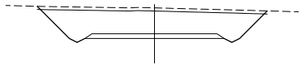
Zt=505.575
Zr=503.850
St=0.000
Sd=23.633
Sv=2.996
Sf= 2.535

P.K.=5



Zt=505.613
Zr=504.953
St=0.000
Sd=9.281
Sv=2.596
Sf= 2.577

P.K.=15



Zt=505.625
Zr=503.970
St=0.000
Sd=22.084
Sv=2.943
Sf= 2.535

TOTALES	
Volumen de Desmonte	208.188
Volumen de Terraplén	2.013
Volumen de Vegetal	46.462
Diferencia (Desmonte - Terraplén)	206.175
Superficie Desbroce	231.311
Volumen de Firme	47.200

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

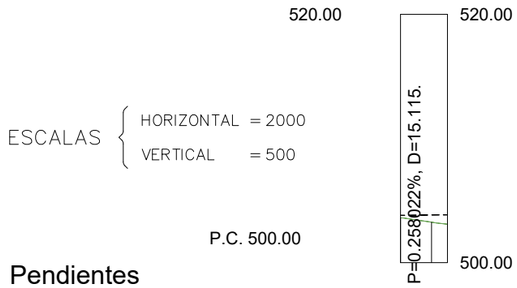
MOVIMIENTO DE TIERRAS
(HOJA 3)

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	S:E
Nº PLANO	04
HOJA	3 DE 4

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

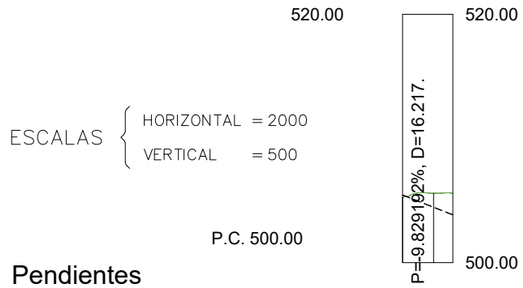
EjeAccesoSur



Pendientes			
Cotas de Terreno	503.611	503.257	503.090
Cotas de Rasante	503.811	503.837	503.850
Cotas Rojas Desmonte			
Cotas Rojas Terraplen	0.200	0.580	0.760
Distancias a Origen	0.000	10.000	15.115
Distancias Parciales	0.000	10.000	5.115
Diagrama de Curvatura	0.000		

L=15.115

EjeAccesoNorte



Pendientes			
Cotas de Terreno	505.244	505.591	505.575
Cotas de Rasante	505.444	504.461	503.850
Cotas Rojas Desmonte		1.130	1.725
Cotas Rojas Terraplen	0.200		
Distancias a Origen	0.000	10.000	16.217
Distancias Parciales	0.000	10.000	6.217
Diagrama de Curvatura	0.000		

L=16.217

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

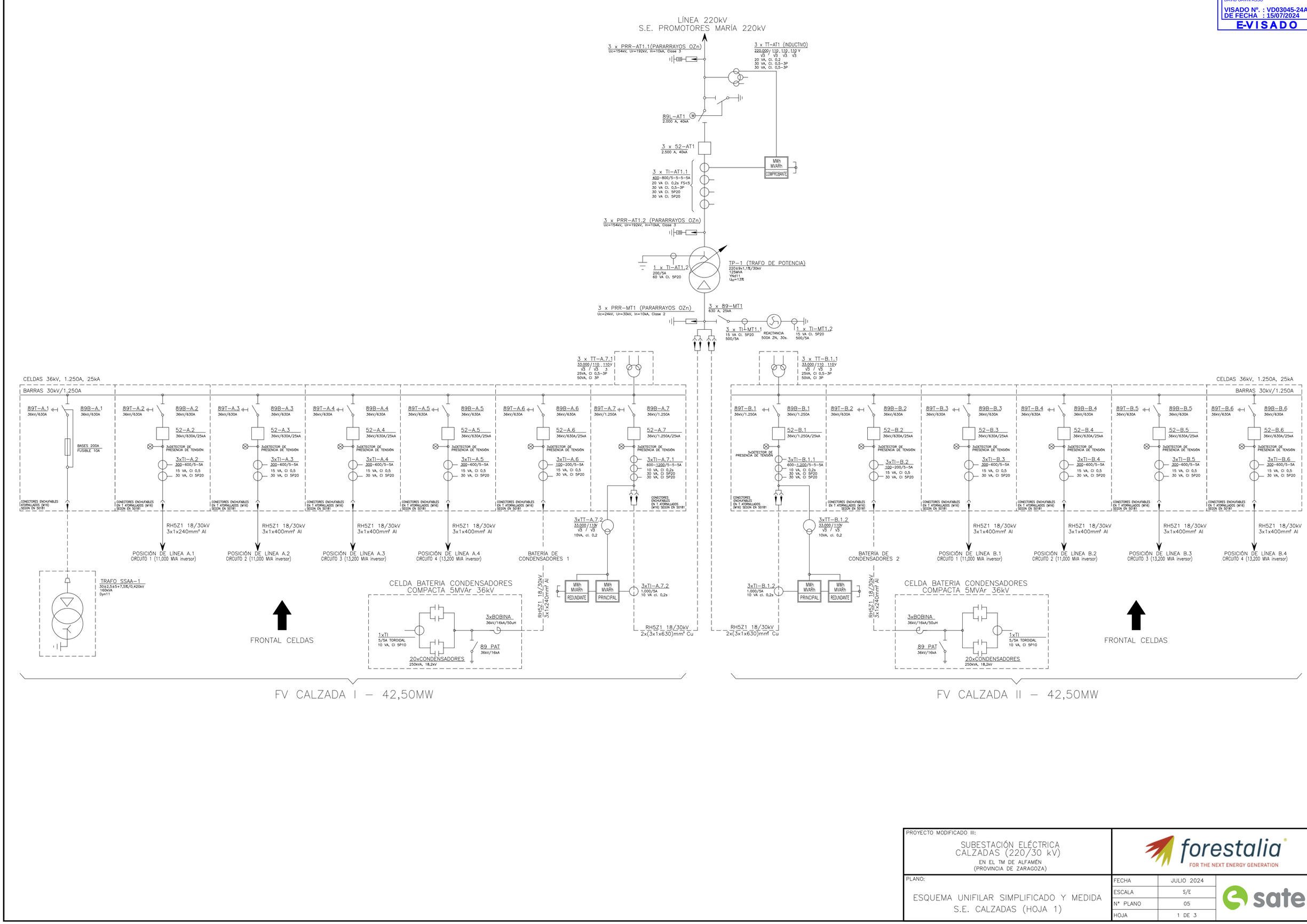
PLANO:

MOVIMIENTO DE TIERRAS
(HOJA 4)

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	S:E
Nº PLANO	04
HOJA	4 DE 4

satel

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

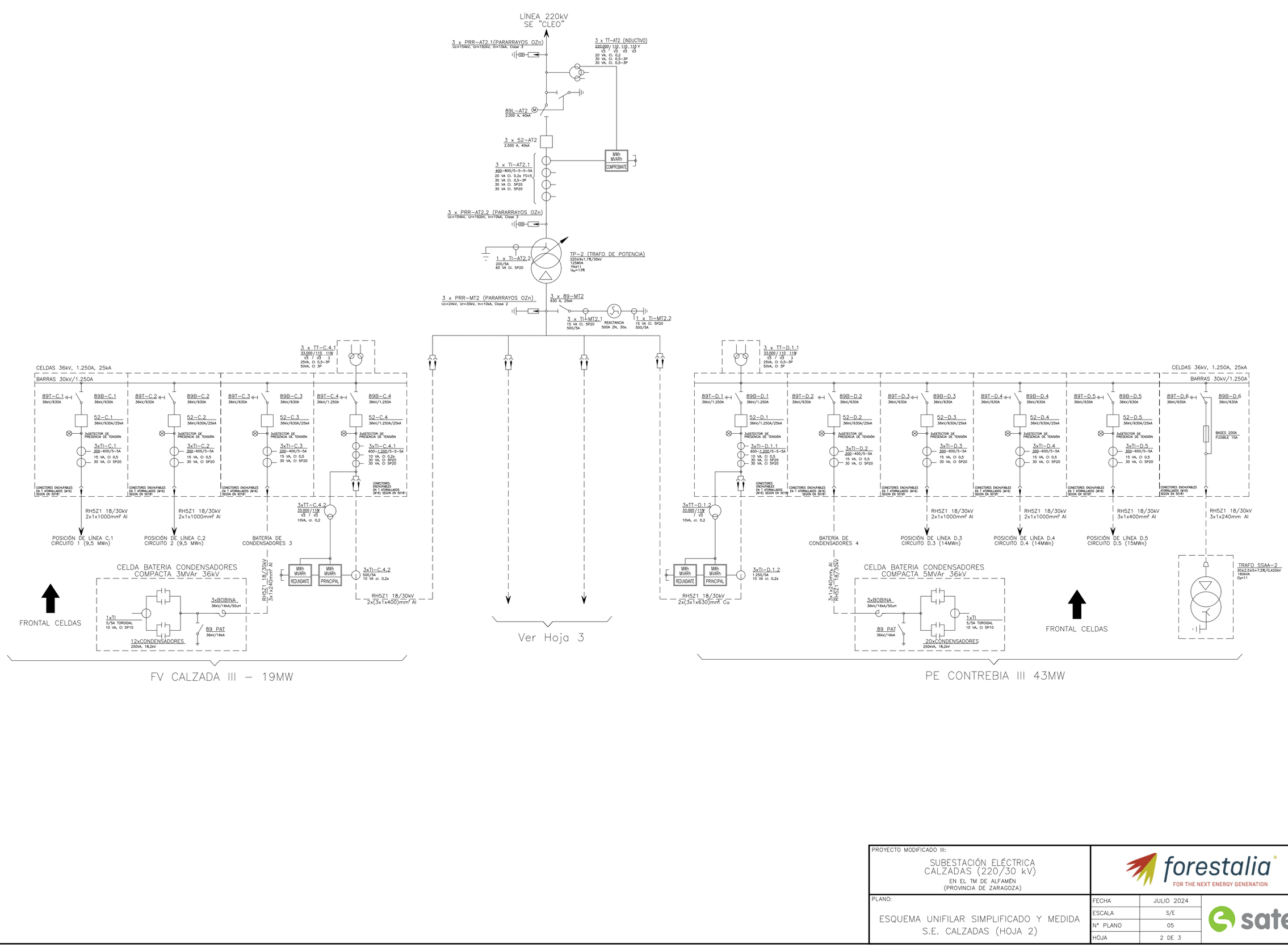


PROYECTO MODIFICADO III:	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CALZADAS (220/30 kV) EN EL TM DE ALFAMÉN (PROVINCIA DE ZARAGOZA)
PLANO:	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y MEDIDA S.E. CALZADAS (HOJA 1)
FECHA	JULIO 2024
ESCALA	S/E
Nº PLANO	05
HOJA	1 DE 3

forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION
satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RC003674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO



PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y MEDIDA
S.E. CALZADAS (HOJA 2)

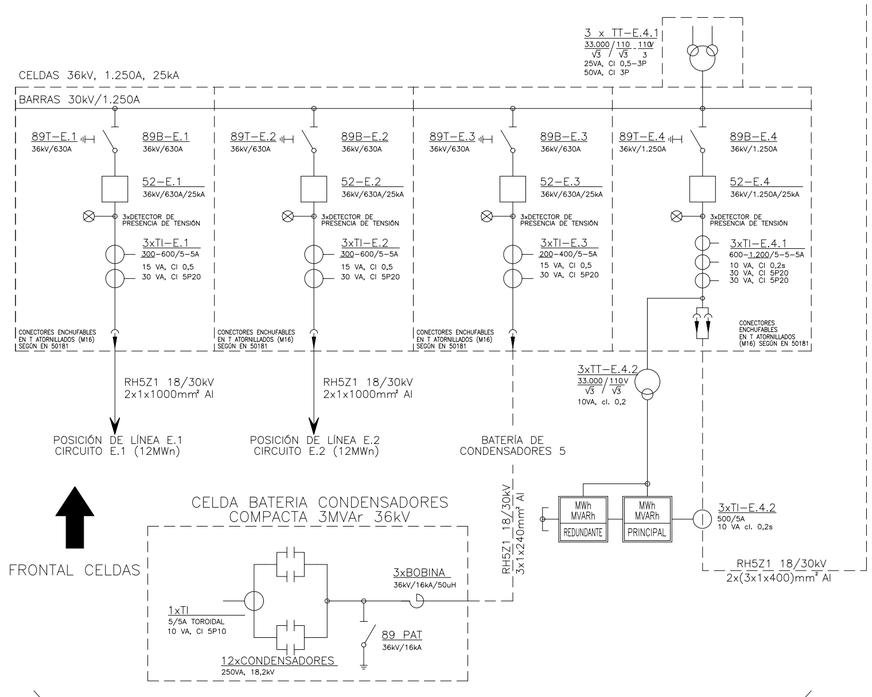
FECHA	JULIO 2024
ESCALA	S/E
Nº PLANO	05
HOJA	2 DE 3

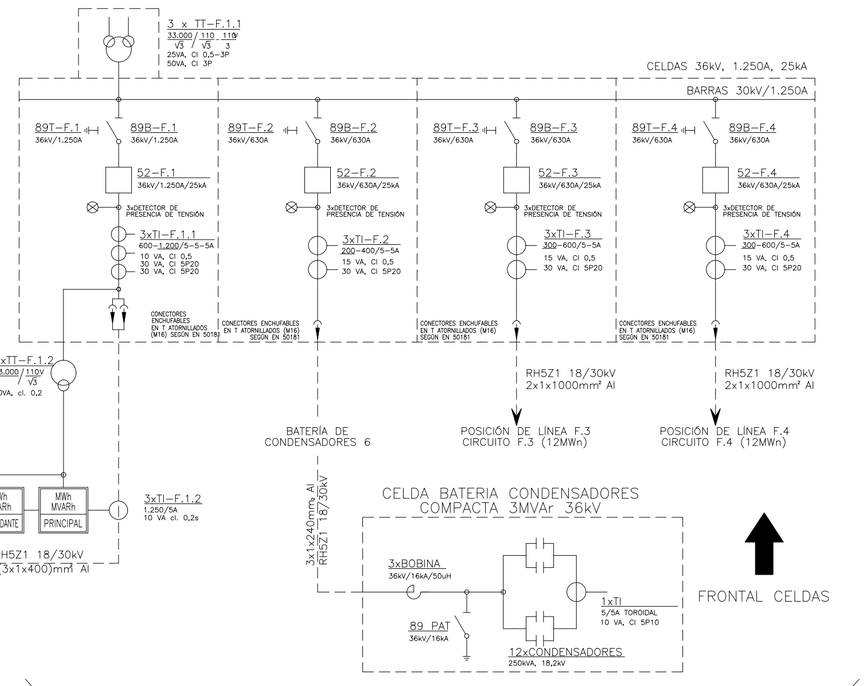
satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº R603674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

Ver Hoja 2



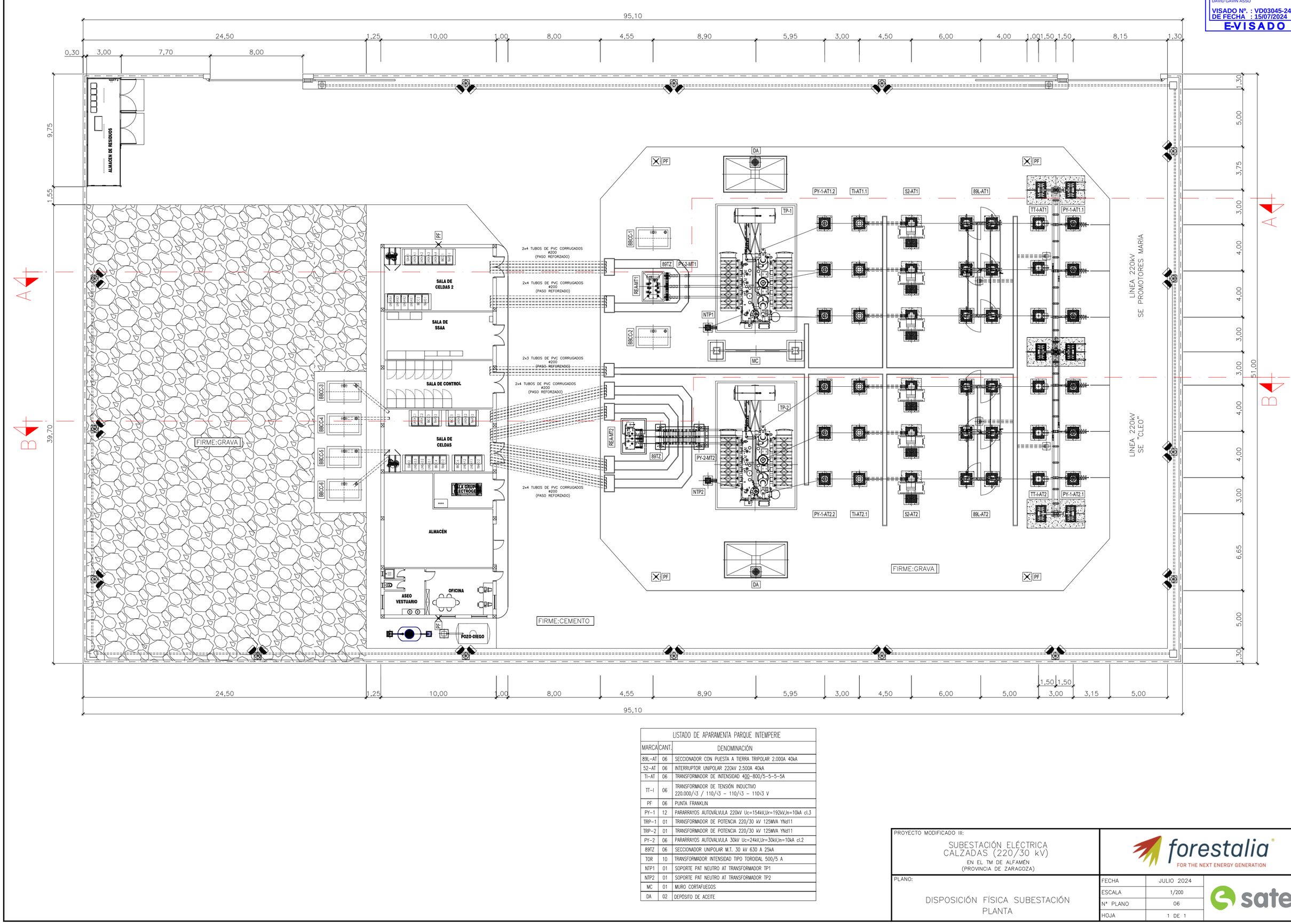


PROYECTO MODIFICADO III:	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CALZADAS (220/30 kV) EN EL TM DE ALFAMÉN (PROVINCIA DE ZARAGOZA)
PLANO:	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y MEDIDA S.E. CALZADAS (HOJA 3)
FECHA	JULIO 2024
ESCALA	S/E
Nº PLANO	05
HOJA	3 DE 3

forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION
satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO



LISTADO DE APARAMENTA PARQUE INTEMPERIE		
MARCA	CANT.	DENOMINACIÓN
89L-AT	06	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA TRIPOLAR 2.000A 40kA
52-AT	06	INTERRUPTOR UNIPOLAR 220kV 2.500A 40kA
TI-AT	06	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 400-800/5-5-5-5A
TT-I	06	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN INDUCTIVO 220.000/√3 / 110/√3 - 110/√3 - 110√3 V
PF	06	PUNTA FRANKLIN
PY-1	12	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA 220kV Uc=154kV,Ur=192kV,In=10kA cl.3
TRP-1	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30 kV 125MVA YNd11
TRP-2	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30 kV 125MVA YNd11
PY-2	06	PARARRAYOS AUTOVALVULA 30kV Uc=24kV,Ur=30kV,In=10kA cl.2
89TZ	06	SECCIONADOR UNIPOLAR M.T. 30 kV 630 A 25kA
TOR	10	TRANSFORMADOR INTENSIDAD TIPO TOROIDAL 500/5 A
NTP1	01	SOPORTE PAT NEUTRO AT TRANSFORMADOR TP1
NTP2	01	SOPORTE PAT NEUTRO AT TRANSFORMADOR TP2
MC	01	MURO CORTAFUEGOS
DA	02	DEPÓSITO DE ACEITE

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

DISPOSICIÓN FÍSICA SUBESTACIÓN
PLANTA

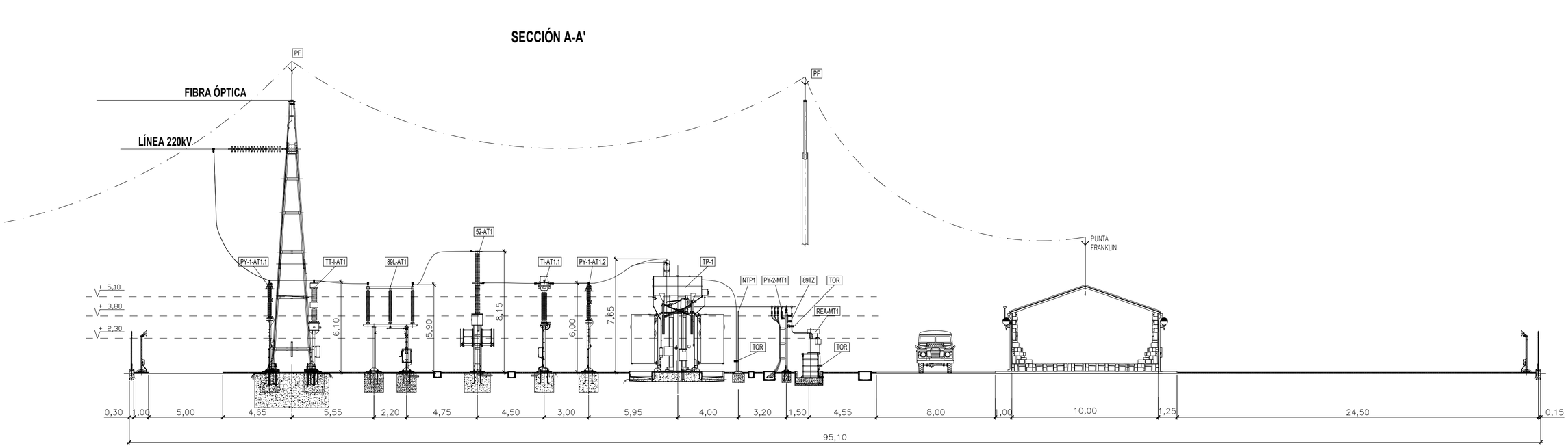
FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/200
Nº PLANO	06
HOJA	1 DE 1

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

SECCIÓN A-A'



LISTADO DE APARAMENTA PARQUE INTEMPERIE		
MARCA	CANT.	DENOMINACIÓN
89L-AT	06	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA TRIPOLAR 2.000A 40kA
52-AT	06	INTERRUPTOR UNIPOLAR 220kV 2.500A 40kA
TI-AT	06	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 400-800/5-5-5-5A
TT-I	06	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN INDUCTIVO 220.000/√3 / 110/√3 - 110/√3 - 110√3 V
PF	06	PUNTA FRANKLIN
PY-1	12	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA 220kV Uc=154kV,Ur=192kV,In=10kA cl.3
TRP-1	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30 kV 125MVA YNd11
TRP-2	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30 kV 125MVA YNd11
PY-2	06	PARARRAYOS AUTOVALVULA 30kV Uc=24kV,Ur=30kV,In=10kA cl.2
89TZ	06	SECCIONADOR UNIPOLAR M.T. 30 kV 630 A 25kA
TOR	10	TRANSFORMADOR INTENSIDAD TIPO TOROIDAL 500/5 A
NTP1	01	SOPORTE PAT NEUTRO AT TRANSFORMADOR TP1
NTP2	01	SOPORTE PAT NEUTRO AT TRANSFORMADOR TP2
MC	01	MURO CORTAFUEGOS
DA	02	DEPÓSITO DE ACEITE

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

DISPOSICIÓN FÍSICA SUBESTACIÓN
SECCION LONGITUDINAL (A-A)

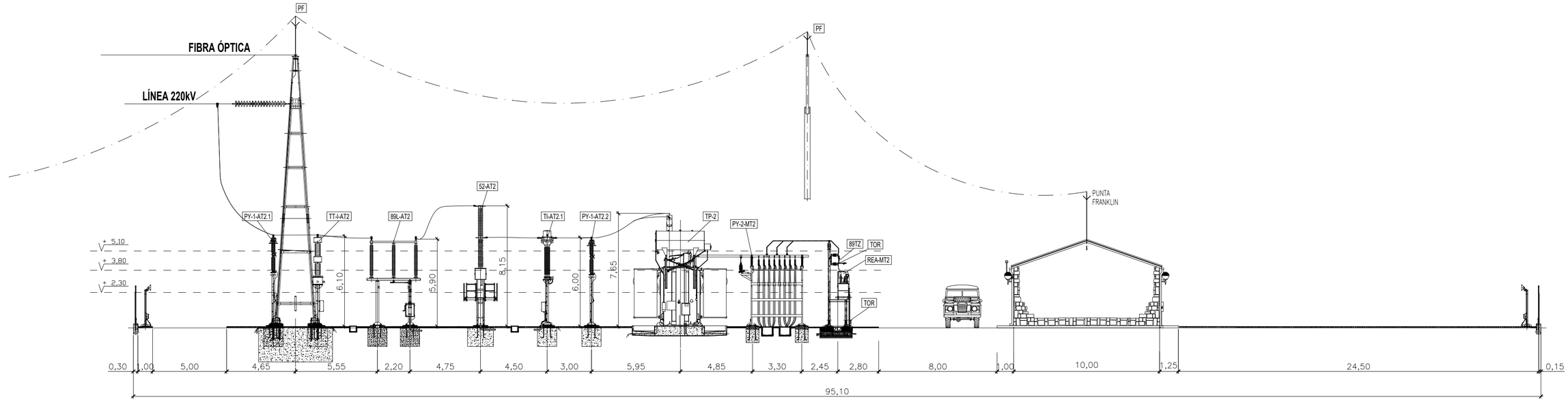
FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/200
Nº PLANO	09
HOJA	1 DE 2

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

SECCIÓN B-B'



LISTADO DE APARAMENTA PARQUE INTEMPERIE		
MARCA	CANT.	DENOMINACIÓN
89L-AT	06	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA TRIPOLAR 2.000A 40kA
52-AT	06	INTERRUPTOR UNIPOLAR 220kV 2.500A 40kA
TI-AT	06	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 400-800/5-5-5-5A
TT-I	06	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN INDUCTIVO 220.000/√3 / 110/√3 - 110/√3 - 110/3 V
PF	06	PUNTA FRANKLIN
PY-1	12	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA 220kV Uc=154kV,Ur=192kV,In=10kA cl.3
TRP-1	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30 kV 125MVA YNd11
TRP-2	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30 kV 125MVA YNd11
PY-2	06	PARARRAYOS AUTOVALVULA 30kV Uc=24kV,Ur=30kV,In=10kA cl.2
89TZ	06	SECCIONADOR UNIPOLAR M.T. 30 kV 630 A 25kA
TOR	10	TRANSFORMADOR INTENSIDAD TIPO TOROIDAL 500/5 A
NTP1	01	SOPORTE PAT NEUTRO AT TRANSFORMADOR TP1
NTP2	01	SOPORTE PAT NEUTRO AT TRANSFORMADOR TP2
MC	01	MURO CORTAFUEGOS
DA	02	DEPÓSITO DE ACEITE

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

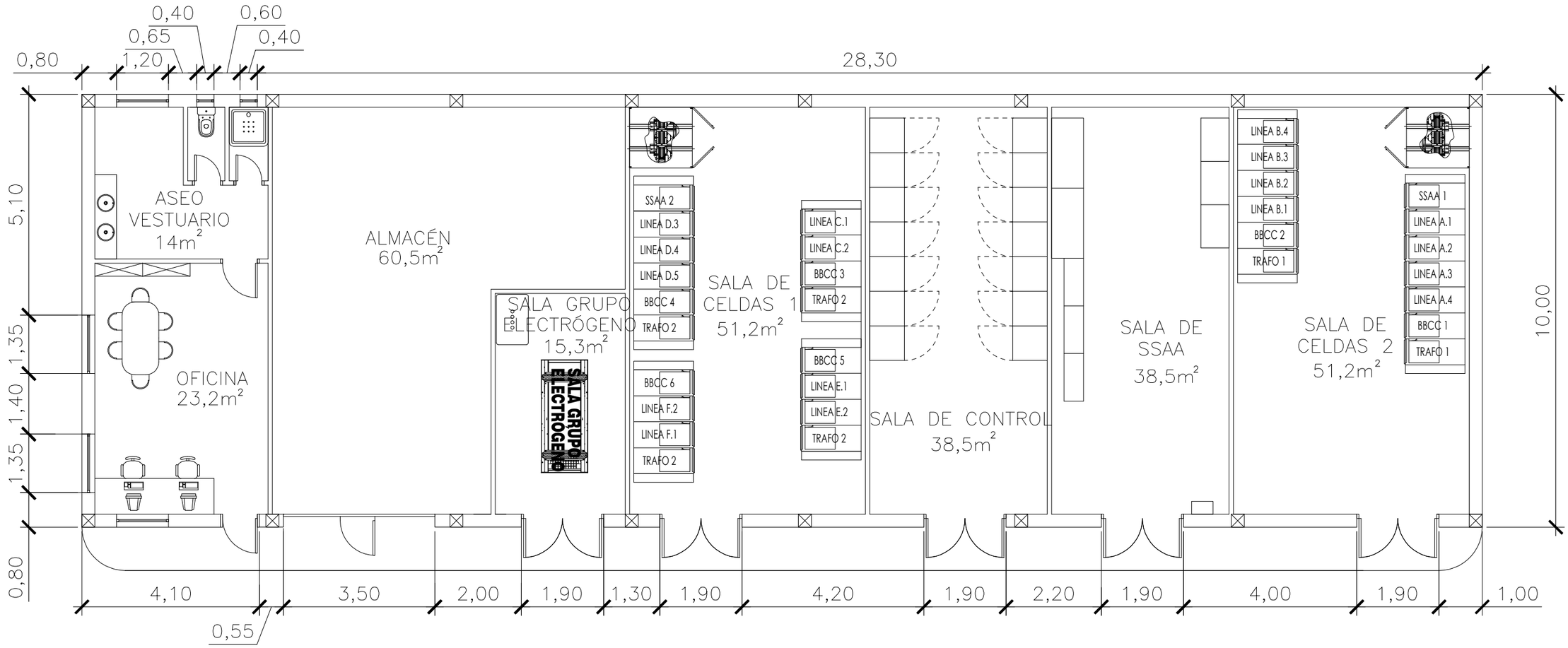
DISPOSICIÓN FÍSICA SUBESTACIÓN
SECCION LONGITUDINAL (B-B)

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/200
Nº PLANO	09
HOJA	2 DE 2

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO



PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

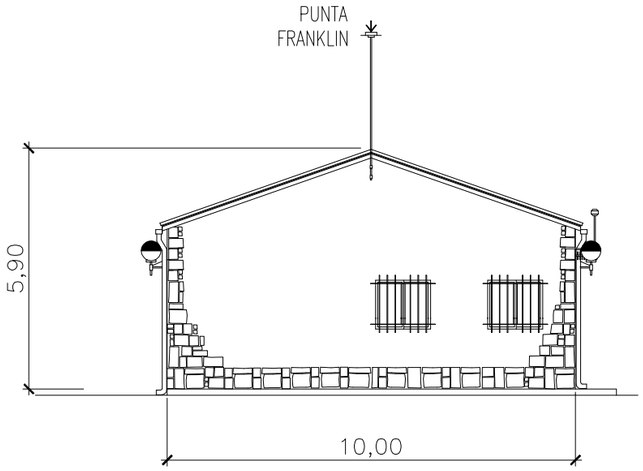
PLANTA EDIFICIO DE
CELDAS, CONTROL Y OPERACIÓN

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/100
Nº PLANO	10
HOJA	1 DE 1

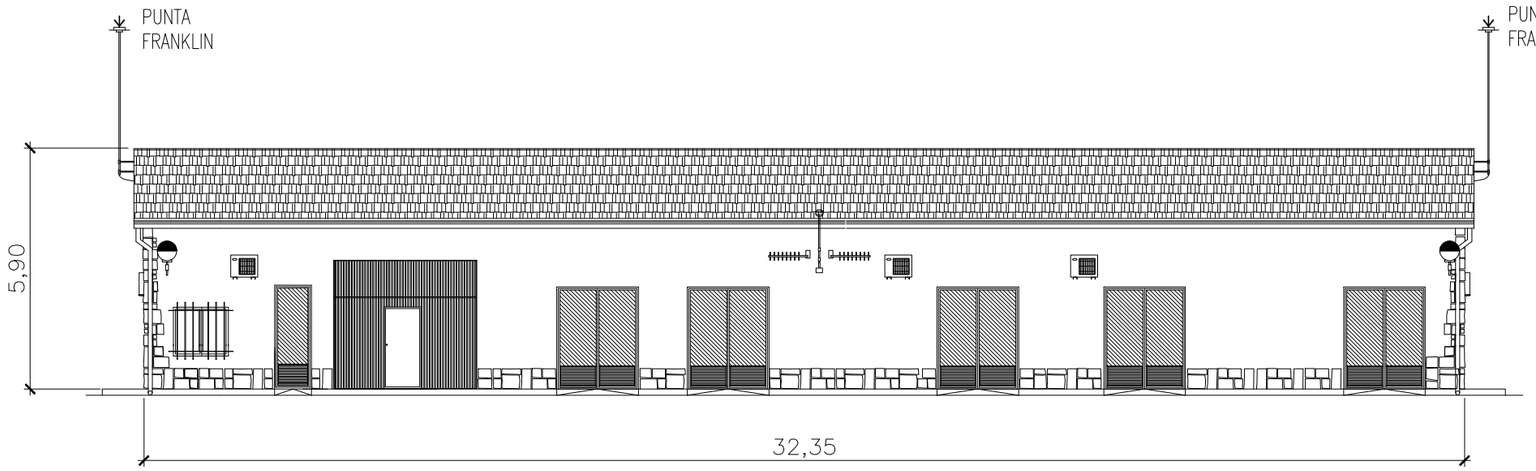
satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG036674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

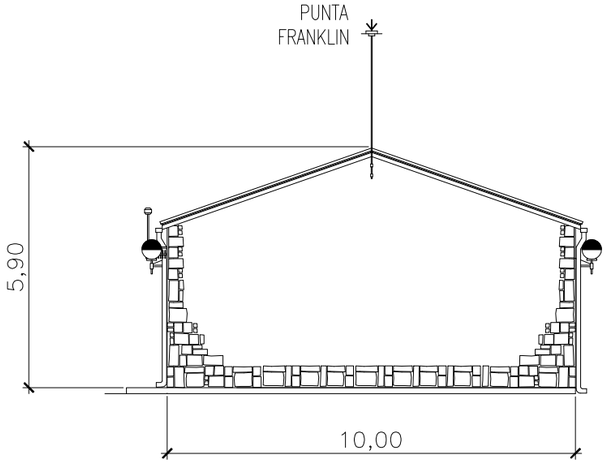
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO



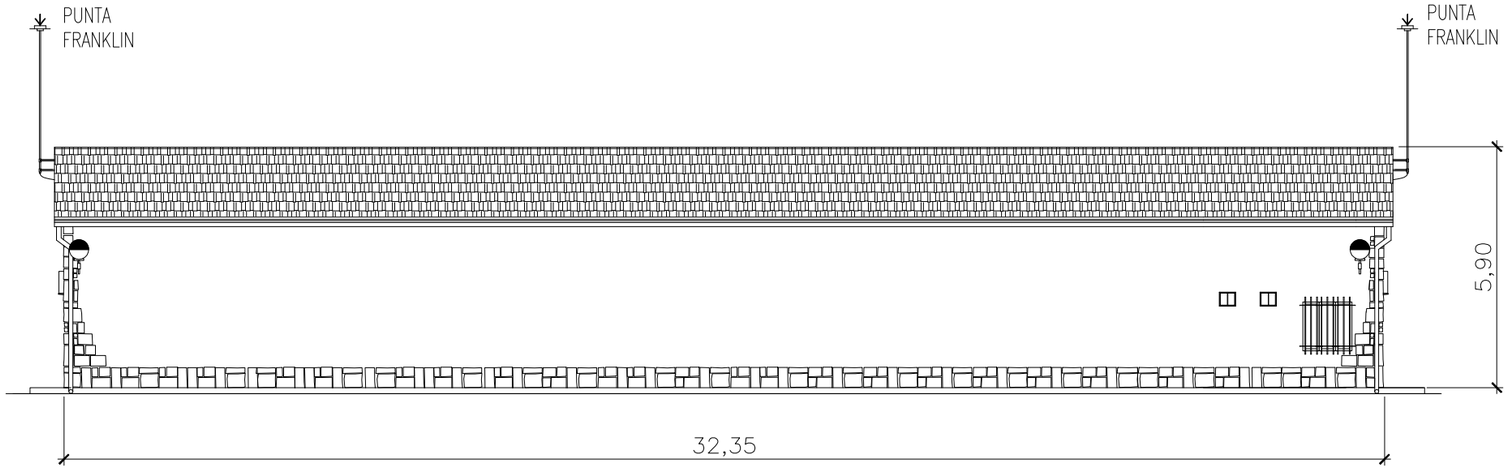
FACHADA LATERAL IZQUIERDA



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL DERECHA



FACHADA POSTERIOR

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

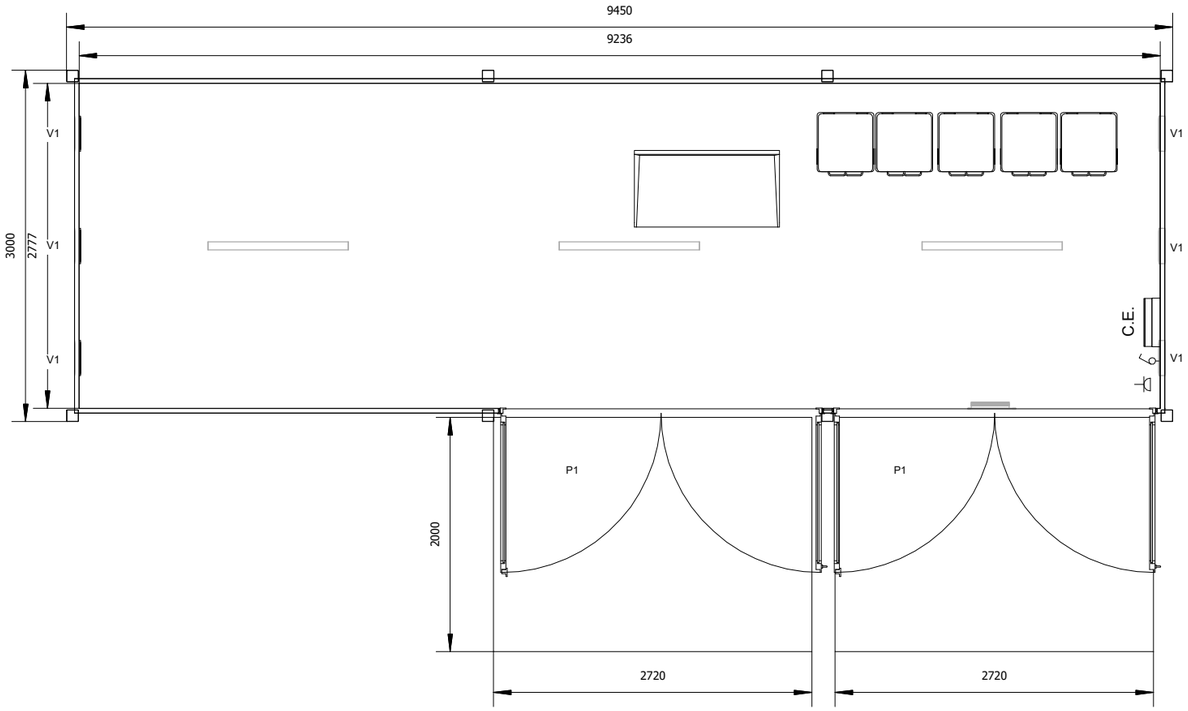
PLANO:

ALZADOS EDIFICIO
DE CELDAS, CONTROL Y OPERACIÓN

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/150
Nº PLANO	11
HOJA	1 DE 1

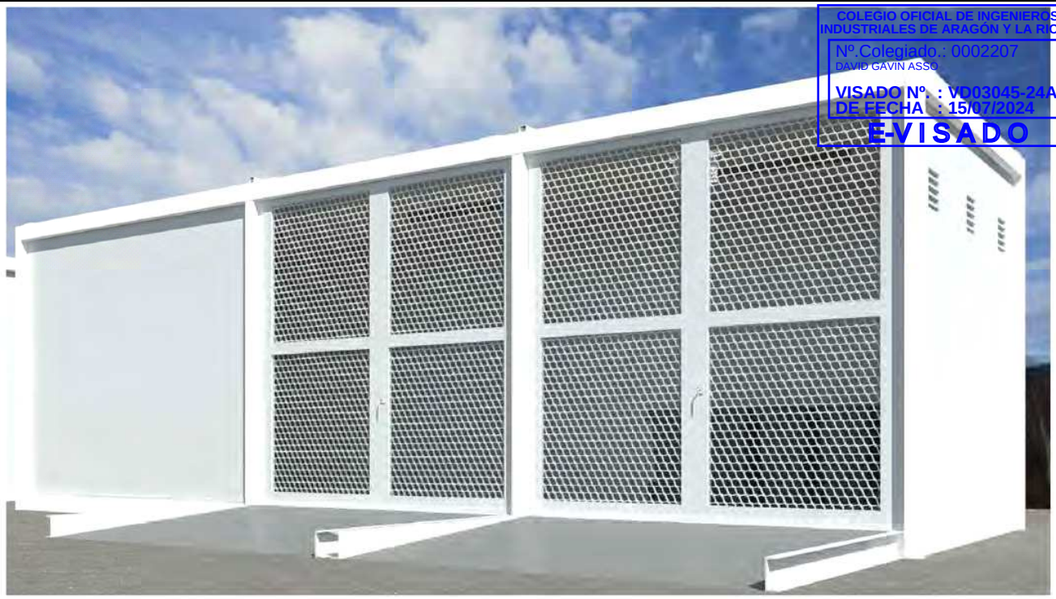
satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

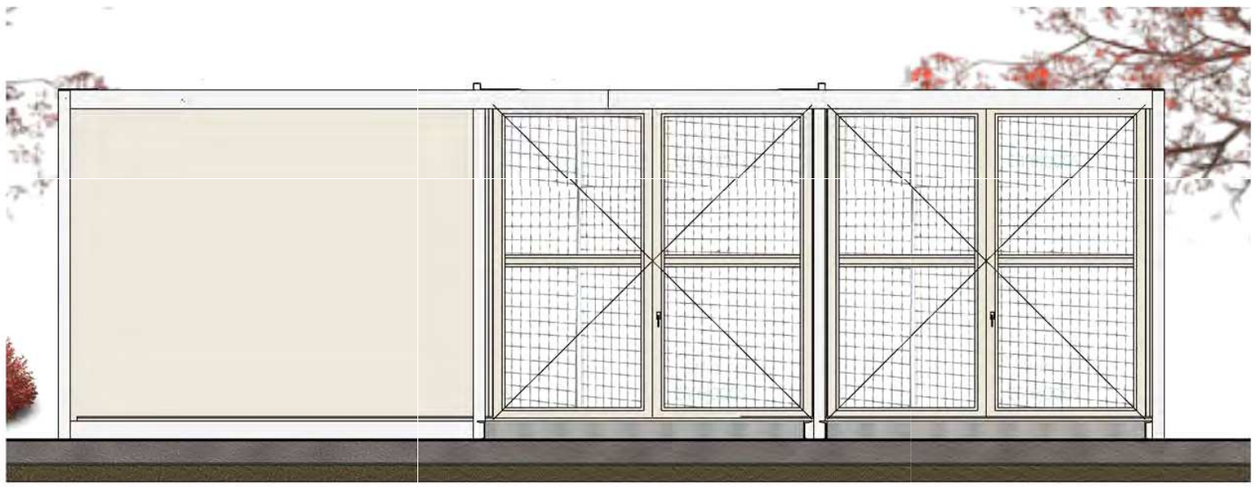


1 PLANTA

1 : 50



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO



2 ALZADO

1 : 50

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)
EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

EDIFICIO DE RESIDUOS
PLANTA Y ALZADOS

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/50
Nº PLANO	12
HOJA	1 DE 1

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

50018A00500056

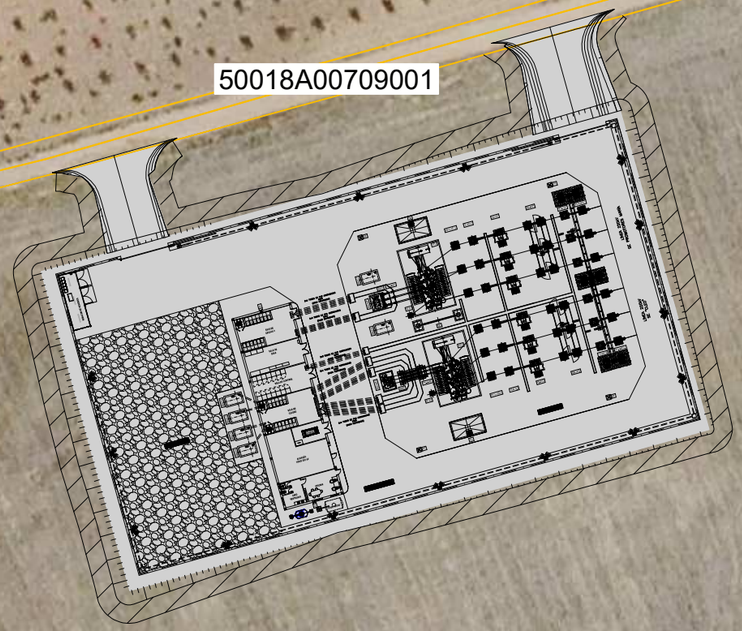
50018A03600121

50018A00600001

50018A00709001

50018A03600094

50018A00700004



LEYENDA:
- LÍMITE DE PARCELA
- ZONA DE OCUPACIÓN TEMPORAL

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)

EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

PLANTA RBDA

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/1.000
Nº PLANO	14
HOJA	1 DE 1

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD03045-24A
DE FECHA : 15/07/2024
E-VISADO

50018A00500056

50018A03600121

50018A00600001

50018A00709001

50018A03600094

50018A00700004

A

B

C

D

1

2

3

4

43,22m

49,85m

LEYENDA:

- LÍMITE DE PARCELA
- CAUCE RED HIDROGRÁFICA
- 15 m DISTANCIA CAUCE RED HIDROGRÁFICA DEL EBRO

COORDENADAS UTM EXPLANADA S.E.

ETRS89 HU30

X_A= 650.935,43	Y_A= 4.588.707,68
X_B= 651.029,94	Y_B= 4.588.733,97
X_C= 651.044,41	Y_C= 4.588.681,95
X_D= 650.949,90	Y_D= 4.588.655,65

COORDENADAS UTM S.E.

ETRS89 HU30

X_1= 650.937,27	Y_1= 4.588.706,63
X_2= 651.028,90	Y_2= 4.588.732.13
X_3= 651.042,57	Y_3= 4.588.682,99
X_4= 650.950,94	Y_4= 4.588.657,50

PROYECTO MODIFICADO III:

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
CALZADAS (220/30 kV)

EN EL TM DE ALFAMÉN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

PLANO:

PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES
AFECCIÓN CHE

FECHA	JULIO 2024
ESCALA	1/1.000
Nº PLANO	15
HOJA	1 DE 1

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03674-24 y VISADO electrónico VD03045-24A de 15/07/2024. CSV = FVCUQT7FFBB742LF verificable en https://coiiar.e-gestion.es