



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:



EGP CODE

GRE.EEC.R.00.ES.P.19318.00.048.01

PAGE

1 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº.Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº.: VD04030-23A
 DE FECHA : 14/9/23
E-VISADO

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: E S

PLANTA FOTOVOLTAICA "LOS GIGANTES"

SEPARATA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE ARAGÓN

File: GRE.EEC.R.00.ES.P.19318.00.048.01

| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | VERIFIED | APPROVED |
|------|---------|-------------|----------|----------|----------|
| 01 | 09/2023 | Validación | SATEL | SATEL | SATEL |

EGP VALIDATION

| | | |
|---------------|-------------|--------------|
| Name (EGP) | | |
| COLLABORATORS | VERIFIED BY | VALIDATED BY |

| PROJECT / PLANT PLANTA FOTOVOLTAICA "LOS GIGANTES" | EGP CODE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|---------|------|--------|---------|-----|-------|---|---|--------|-------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | GROUP | FUNCION | TYPE | ISSUER | COUNTRY | TEC | PLANT | | | SYSTEM | PROGRESSIVE | REVISION | | | | | | | | |
| | GRE | EEC | R | 0 | 0 | E | S | P | 1 | 9 | 3 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 | 1 |

| | |
|----------------|-------------------|
| CLASSIFICATION | UTILIZATION SCOPE |
|----------------|-------------------|

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



EGP CODE

GRE.EEC.R.00.ES.P

PAGE

2 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
19318.00.048.01
VISADO Nº.: VD04030-23A
DE FECHA : 14/9/23
E-VISADO

ÍNDICE GENERAL

I.- MEMORIA

GRE.EEC.R.00.ES.P.19318.00.048.01

II.- PLANOS

GRE.EEC.R.00.ES.P.19318.00.048.01

Zaragoza, Septiembre de 2023

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE
GRE.EEC.R.00.ES.P.19318.00.048.01

PAGE
1 di/of 27

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado : 0002207
VISADO Nº : VD04030-23A
DE FECHA : 14/9/23
E-VISADO

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: ES

DOCUMENTO I MEMORIA

PLANTA FOTOVOLTAICA "LOS GIGANTES"

SEPARATA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE ARAGÓN

File: GRE.EEC.R.00.ES.P.19318.00.048.01

| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | VERIFIED | APPROVED |
|------|---------|-------------|----------|----------|----------|
| 01 | 09/2023 | Validado | SATEL | SATEL | SATEL |

EGP VALIDATION

| | | |
|---------------|-------------|--------------|
| COLLABORATORS | VERIFIED BY | VALIDATED BY |
|---------------|-------------|--------------|

| PROJECT / PLANT | EGP CODE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------|---------|------|--------|---------|-----|-------|--------|-------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | GROUP | FUNCION | TYPE | ISSUER | COUNTRY | TEC | PLANT | SYSTEM | PROGRESSIVE | REVISIO | | | | | | | | | | |
| PLANTA FOTOVOLTAICA "LOS GIGANTES" | GRE | EEC | R | 0 | 0 | E | S | P | 1 | 9 | 3 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 | 1 |

| | |
|--------------------|----------------------|
| CLASSIFICATIO N | UTILIZATION SCOPE |
|--------------------|----------------------|

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green PowerS.p.A.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. ANTECEDENTES | 4 |
| 1.1. OBJETO | 4 |
| 1.2. PETICIONARIO Y PROMOTOR | 5 |
| 1.3. ALCANCE | 5 |
| 1.4. LOCALIZACIÓN Y ACCESOS | 5 |
| 1.5. TERRENOS DISPONIBLES | 7 |
| 1.6. REGLAMENTOS, LEYES Y NORMAS | 7 |
| 1.6.1. Medioambiental | 7 |
| 1.6.2. Producción Eléctrica | 8 |
| 1.6.3. Seguridad Industrial | 8 |
| 1.6.4. Normativa Municipal | 8 |
| 2. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA | 9 |
| 2.1. LEY DE URBANISMO DE ARAGÓN | 10 |
| 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA | 13 |
| 3.1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN | 13 |
| 3.1.1. Medidas principales: | 14 |
| 4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO | 15 |
| 4.1. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN | 15 |
| 4.2. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN EN CORRIENTE CONTINUA (CC) | 15 |
| 4.2.1. Circuito formación de strings | 15 |
| 4.2.2. Inversor multistring | 15 |
| 4.2.3. Circuito desde Inversor al Centro de Transformación | 16 |
| 4.2.4. Protecciones | 16 |
| 4.2.5. Conexión interna del Transformador de Potencia | 16 |
| 4.2.6. Formas de Instalación del Cableado | 17 |
| 4.2.7. Instalaciones de Servicios Auxiliares | 17 |
| 4.2.8. Red de Puesta a Tierra del Centro de Transformación | 18 |
| 4.3. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN | 19 |
| 4.3.1. Centros de Transformación | 19 |
| 4.3.2. Celdas de Media Tensión | 19 |
| 4.3.3. Cableado Media Tensión Corriente Alterna | 21 |
| 5. OBRA CIVIL DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA | 23 |
| 5.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ADECUACIÓN DEL TERRENO | 23 |
| 5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LOS CAMINOS | 23 |
| 5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LOS CT | 23 |
| 5.4. ZANJAS | 23 |
| 5.4.1. Baja Tensión | 24 |
| 5.4.2. Media Tensión | 24 |
| 5.4.3. Cruces: Zanja Hormigonada | 24 |
| 5.4.4. Hinca neumática | 24 |
| 5.5. VALLADO PERIMETRAL | 25 |
| 5.6. DRENAJE | 25 |
| 5.7. ARQUETAS | 25 |
| 5.8. DESBROCE Y EXPLANACIÓN DEL TERRENO | 25 |
| 5.9. PANTALLA VEGETAL | 25 |



EGP CODE
GRE.EEC.R.00.ES.P.19318.00.048.01

PAGE
3 di/of 27

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002207
VISADO Nº: VD04030-23A
DE FECHA: 14/9/23
E-VISADO

| | |
|--|----|
| 5.10. CIMENTACIÓN ESTRUCTURA SEGUIDOR | 25 |
| 5.11. CIMENTACIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN | 25 |
| 6. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN..... | 26 |
| 7. CONCLUSIONES..... | 27 |

1. ANTECEDENTES

Enel Green Power España, S.L., con domicilio en C/Ribera del Loira 60, 28042, Madrid es una sociedad empresarial dedicada al aprovechamiento de energías renovables, mediante la promoción, construcción y operación de plantas de generación eléctrica. Dicha sociedad promovió la construcción del Parque Eólico LOS GIGANTES, constituido por 6 aerogeneradores y ubicado en los municipios de Blesa (Teruel) y Moyuela (Zaragoza).

Dicho parque eólico se encuentra en funcionamiento en la actualidad y está conectado a la Subestación Eléctrica "MUNIESA" (400 kV), de REE, como punto de conexión a la red eléctrica; teniendo una potencia autorizada de 21,3 MW. La conexión al punto de acceso de REE se realiza a través de la SE LOS GIGANTES 30/220 KV; desde la que parte la LAAT 220 KV SE LOS GIGANTES-SE MUNIESA PROMOTORES que conecta con la SET MUNIESA PROMOTORES, desde donde ya se conecta con la SE MUNIESA 400 KV de REE.

Enel Green Power España, S.L., ha decidido hibridar dicho parque eólico mediante una planta fotovoltaica (objeto de este proyecto) de 18,705 MVA de potencia instalada y aumentar la capacidad de generación eléctrica, complementándose dichas instalaciones bajo el mismo permiso actualizado de acceso y conexión a red.

Los antecedentes técnicos y administrativos del proyecto, se exponen a continuación:

- La Dirección General de Industria de Aragón concede la autorización administrativa de instalación eólica al Parque Eólico LOS GIGANTES.
- Se presentó a Red Eléctrica de España la solicitud de la actualización de acceso y conexión para la hibridación del PE LOS GIGANTES.

1.1. OBJETO

El objeto de la presente separata es la descripción de la afección de la PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES, situada en el término municipal de Blesa, en la Provincia de Teruel, en la Comunidad Autónoma de Aragón, sobre la carretera autonómica A-2306, cuya titularidad corresponde a la Dirección General de Carreteras de Aragón.

Dicha planta fotovoltaica se encontrará en funcionamiento en régimen de hibridación junto el parque eólico "LOS GIGANTES", propiedad del mismo titular.

El acceso a las instalaciones se realiza desde la carretera A-2306 que comunica los municipios de Moyuela y Blesa, por el desvío del camino existente cercano aproximado al PK 13,5.

Se redacta el proyecto para obtener autorización administrativa previa y de construcción.

Los datos generales del proyecto se pueden ver a continuación:

| Nombre de la Planta | LOS GIGANTES |
|---------------------|---|
| Titular | ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. |
| Término Municipal | Blesa (Teruel) |
| Tecnología | Seguidor a un eje |
| Potencia Pico | 20.076.000 W _p |
| Potencia Instalada | 18.705.000 W _n |
| Módulos | JOLYWOOD JW-HD132N (28.680 unidades) o similar |
| Inversor | HUAWEI SUN2000-215KTL-H3 de 215 kVA (87 unidades) o similar |
| Red Media Tensión | 30 kV |

Tabla 1: Datos proyecto Los Gigantes

1.2. PETICIONARIO Y PROMOTOR

La entidad titular de la instalación fotovoltaica objeto del presente documento es:

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. con domicilio social:

C/ Ribera del Loira, 60,
28042 - Madrid
CIF: B-22362198

Domicilio a efectos de notificaciones:

C/ Doctor Aznar Molina 2
50002 ZARAGOZA

1.3. ALCANCE

El alcance del proyecto engloba:

- Características generales de la planta e implantación
- Línea de evacuación en 30 kV.
- Reglamento y disposiciones generales
- Equipos
 - Módulos fotovoltaicos
 - Estructuras metálicas con seguimiento a un eje y estructuras fijas
 - Inversores
 - Centros de transformación / Centro de Control
 - Estación meteorológica
- Instalaciones Eléctricas
 - Cableado de BT
 - Cableado de MT
 - Cables de comunicaciones
 - Baterías
 - Zanjas y Arquetas
 - Canaletas y tubos de protección
 - Cable de tierra
 - Cuadros Eléctricos
 - Servicios auxiliares
 - Sistemas de monitorización
 - Infraestructura de comunicaciones
 - Sistema de seguridad

Se tendrán en cuenta, una vez obtenidos, los requerimientos que incluya la DIA (Declaración de Impacto Ambiental), en el desarrollo de la ingeniería de detalle.

1.4. LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

La planta fotovoltaica en proyecto se encuentra situada en el término municipal de Blesa, provincia de Teruel.

El vallado de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación hasta la subestación elevadora discurre por el T.M. de Blesa.

La situación de la instalación queda reflejada en los planos titulados "Planta sobre ortofoto y catastro" y "Planta General de instalaciones ". En ellos puede verse la disposición y distribución general de la instalación.

Coordenadas Vértices Poligonal:

| UTM (ETRS89, Huso 30) | | | UTM (ETRS89, Huso 30) | | |
|-----------------------|---------|-----------|-----------------------|---------|-----------|
| Núm. Vértice | X | Y | Núm. Vértice | X | Y |
| 1 | 678.827 | 4.553.001 | 22 | 680.033 | 4.551.725 |
| 2 | 678.844 | 4.553.016 | 23 | 679.996 | 4.551.678 |
| 3 | 678.872 | 4.552.985 | 24 | 679.977 | 4.551.601 |
| 4 | 678.910 | 4.552.967 | 25 | 679.951 | 4.551.533 |
| 5 | 678.937 | 4.552.943 | 26 | 679.888 | 4.551.422 |
| 6 | 679.060 | 4.552.855 | 27 | 680.124 | 4.551.435 |
| 7 | 679.125 | 4.552.750 | 28 | 680.239 | 4.551.439 |
| 8 | 679.244 | 4.552.606 | 29 | 680.422 | 4.551.507 |
| 9 | 679.253 | 4.552.562 | 30 | 680.481 | 4.551.525 |
| 10 | 679.309 | 4.552.610 | 31 | 680.675 | 4.551.625 |
| 11 | 679.325 | 4.552.602 | 32 | 680.637 | 4.551.759 |
| 12 | 679.441 | 4.552.452 | 33 | 680.525 | 4.551.919 |
| 13 | 679.589 | 4.552.246 | 34 | 680.099 | 4.552.788 |
| 14 | 679.655 | 4.552.161 | 35 | 679.888 | 4.552.941 |
| 15 | 679.701 | 4.552.107 | 36 | 679.632 | 4.552.987 |
| 16 | 679.777 | 4.552.062 | 37 | 679.509 | 4.553.233 |
| 17 | 679.871 | 4.551.980 | 38 | 679.208 | 4.553.366 |
| 18 | 680.001 | 4.551.893 | 39 | 679.050 | 4.553.360 |
| 19 | 680.094 | 4.551.817 | 40 | 678.832 | 4.553.183 |
| 20 | 680.075 | 4.551.776 | 41 | 678.720 | 4.553.041 |
| 21 | 680.056 | 4.551.743 | | | |

Tabla 2: Coordenadas vértice poligonal

Coordenadas Vértices de Poligonal P.E. Los Gigantes:

| UTM (ETRS89, Huso 30) | | |
|-----------------------|---------|-----------|
| Núm. Puerta | X | Y |
| 1 | 675.255 | 4.553.224 |
| 2 | 675.255 | 4.553.189 |
| 3 | 676.659 | 4.550.118 |
| 4 | 677.740 | 4.550.532 |
| 5 | 677.745 | 4.552.097 |

Tabla 3: Coordenadas puertas acceso planta

Coordenadas Puertas definitivas:

| UTM (ETRS89, Huso 30) | | |
|-----------------------|---------|-----------|
| Núm. Puerta | X | Y |
| 1 | 679.408 | 4.552.714 |
| 2 | 679.418 | 4.552.704 |
| 3 | 680.209 | 4.551.989 |
| 4 | 680.225 | 4.551.976 |
| 5 | 680.092 | 4.551.780 |

Tabla 4: Coordenadas puertas acceso

La superficie total de la instalación vallada alcanza los 489.600 m².

La superficie total de captación de las placas fotovoltaicas alcanza los 96.900 m².

1.5. TERRENOS DISPONIBLES

Las áreas de interés involucran territorios en el municipio de Blesa. El municipio se encuentra en la provincia de Teruel, en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Las parcelas de interés se sitúan en la zona Norte del TT.MM. de Blesa colindante al TT.MM. de Moneva provincia de Zaragoza. Teniendo como localidades cercanas Moneva y Moyuela en la provincia de Zaragoza.

La Figura 1 muestra las áreas de interés del proyecto Los Gigantes, ubicadas dentro del municipio de Blesa. El sombreado rojo indica la ubicación del Parque Eólico de Los Gigantes y el sombreado azul la ubicación de la Planta Fotovoltaica Los Gigantes.

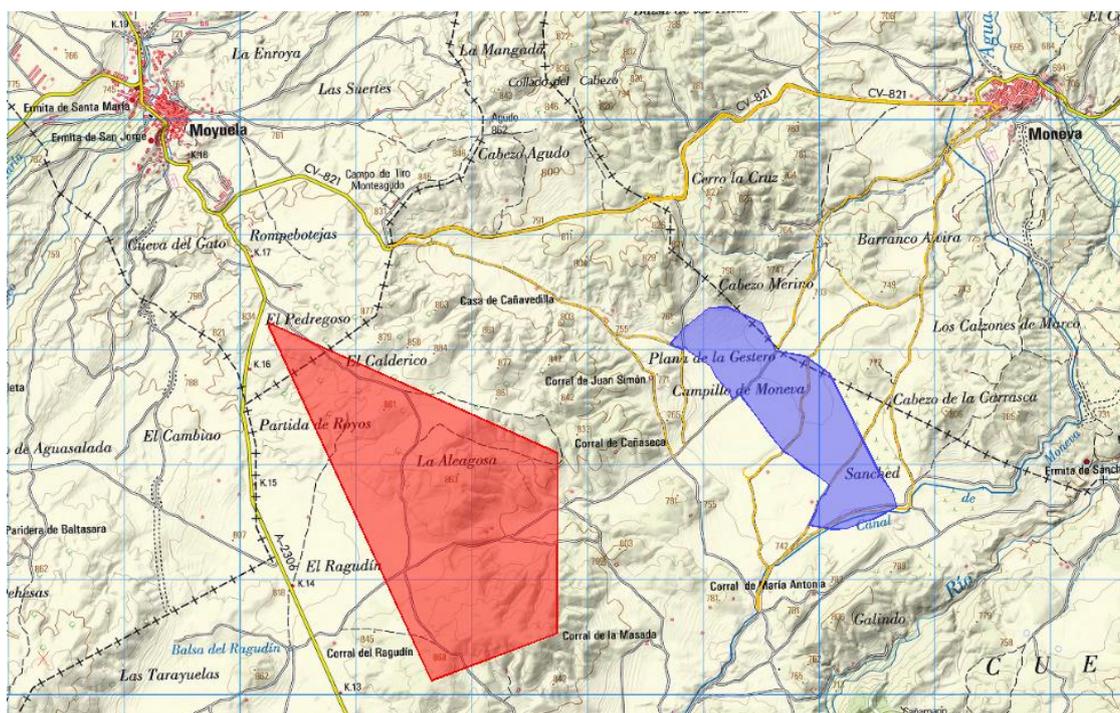


Figura 1: Áreas (parcelas) de interés para el proyecto LOS GIGANTES.

Las áreas de interés evaluadas ocupan 139,260 hectáreas. Todas ellas se encuentran ubicadas en las afueras de cualquier centro urbano.

En los planos se indica la zona que será utilizada para el acopio de materiales y equipos, y que también servirá para la implantación de paneles solares.

1.6. REGLAMENTOS, LEYES Y NORMAS

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:

1.6.1. Medioambiental

- Real Decreto 23/2020, por el que se aprueban medidas para impulsar las energías renovables y favorecer la reactivación económica.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas D 85/337/CEE, D 97/11/CE, D 2003/35/CE y D 2009/31/EC) (modificada por la Directiva 2014/52/UE)
- Directiva 2004/35 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

1.6.2. Producción Eléctrica

- Pliego de Condiciones Técnicas de instalaciones conectadas a red, PCT-C-REV - julio 2011 elaborada por el Departamento de Energía Solar del IDAE y CENSOLAR.
- Ley 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones complementarias.
- 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.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se reglan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de Mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de Junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden de 5 de febrero de 2008, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación de expedientes de instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- Orden de 1 de abril de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se modifican diversas órdenes de este Departamento relativas a instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Reglamento (UE) Nº 548/2014 de la comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.
- Reglamento 2016/631 de requisitos de conexión de generadores a la red, publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) el pasado 27 de abril de 2016 y la posterior corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/631, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) el pasado 16 de diciembre de 2016 y el resto de documentación asociada en España.
- Norma Técnica de Supervisión (NTS) de Red Eléctrica que permite evaluar la conformidad de los módulos de generación de electricidad a los que es de aplicación el Reglamento (UE) 2016/631 conforme a los requisitos técnicos que se establecen en la propuesta de Orden Ministerial para la Implementación de los Códigos de Red de Conexión (CRC).
- Real Decreto 647/2020, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.

1.6.3. Seguridad Industrial

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, de 10 de Noviembre. (31/1995).
- Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Proyectos de Construcción. (B.O.E. 256, de 25 de octubre de 1997)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

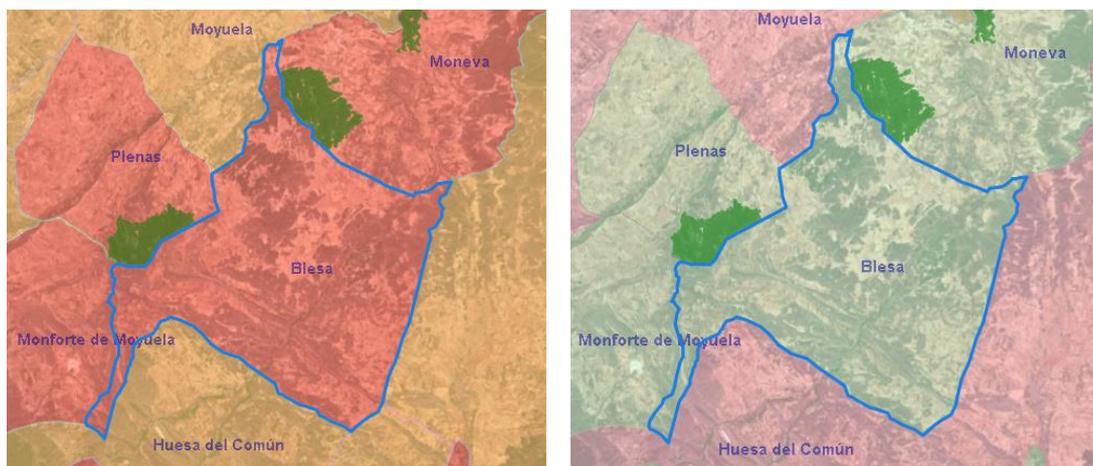
1.6.4. Normativa Municipal

- Ordenanzas municipales Ayuntamiento de Blesa
Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial de Teruel.

2. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

La instalación de generación de la Planta Fotovoltaica LOS GIGANTES, se encuentra en el Término Municipal de Blesa, Teruel (Comunidad Autónoma de Aragón), al igual que su línea de evacuación de Media Tensión que conectan los Centros de Transformación hasta la SET.

El municipio de Blesa no dispone de Planeamiento Urbanístico Municipal, por lo que se contemplan las Normas Subsidiarias Municipales para cada tipo de suelo.



- Municipios integrados Sistema Información Urbana (SIU)
- Municipios con Figura de Planeamiento Municipal: Clasificación de suelo NOTEPA
- Municipios sin Figura de Planeamiento Municipal: Clasificación de suelo SIOSE
- Municipios con Plan General de Ordenación Urbana
- Municipios con Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano / Delimitación de Suelo Urbano
- Municipios con Normas Subsidiarias Municipales
- Municipios sin Figura de Planeamiento Municipal

El análisis previo de la zona donde se ubicará la planta fotovoltaica, indica que está clasificada como Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G).

Las presentes Normas Urbanísticas de Planeamiento son parte integrante de la Ley de Urbanismo de Aragón y tienen por objeto la ordenación urbanística de aquellos municipios que carezcan de P.G.O.U. Estableciendo las condiciones mínimas del régimen urbanístico y de la edificación, garantizando que ésta se lleve a cabo de forma armónica y coherente. Dada la ubicación, se acogerá a las Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento Municipal de la provincia de Teruel, en concreto a la resolución del 14 de junio de 1991.



Clasificación de Suelo

| | |
|---|---|
|  | SU-C: Suelo Urbano Consolidado |
|  | SU-NC: Suelo Urbano No Consolidado |
|  | SUZ-D: Suelo Urbanizable Delimitado |
|  | SUZ-MD: Suelo Urbanizable No Delimitado |
|  | SNU-G: Suelo No Urbanizable Genérico |
|  | SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial |
|  | SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Espacio Natural) |
|  | SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Espacio Agropecuario) |
|  | SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Curso de Agua) |
|  | SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Infraestructura) |
|  | SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Riesgos) |

Dentro de las Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento Municipal de la provincia de Teruel, en su Capítulo 3 de Suelo No Urbanizable incluido perteneciente al Título II. NORMAS DE EDIFICACIÓN Y USO DEL SUELO, se describen el Régimen general del uso del suelo y normas generales de protección para el SNU.

Se describe como Suelo No Urbanizable Genérico como: *suelo no urbanizable sometido al régimen general establecido en la Ley del Suelo y las Normas Provinciales. Las Normas regulan con carácter específico las zonas de borde de núcleo, que son aquellas superficies que, en municipios carentes de planeamientos, están próximas al núcleo urbano.*

En el Régimen General de Usos y Normas Generales de Protección dispuesta en su sección 2 del Capítulo 3, en el punto 2.3.2.2 se describe los USOS VINCULADOS A LA EJECUCIÓN, ENTRETENIMIENTO Y SERVICIO DE LA OBRAS PÚBLICAS.

1.- **Son usos vinculados a la ejecución, entretenimiento y servicio de las obras públicas**, siempre que así se acredite por el Organismo gestor de los mismos, los siguientes:

- Las construcciones e instalaciones provisionales funcionalmente vinculadas a la ejecución de una obra pública mientras dure aquella.
- Las construcciones e instalaciones permanentes de carácter público cuya finalidad sea la conservación, explotación, mantenimiento y vigilancia de la obra pública a la que se hayan vinculadas, o el control de las actividades que se desarrollan sobre la misma, o sobre el medio físico que la sustenta. A título enunciativo y no limitativo, se señalan las instalaciones para el control de tráfico, las estaciones de pesaje, las de **transporte y distribución de energía**, de los servicios de abastecimiento y saneamiento público, las de aforo de caudales en cauces públicos y de control de la calidad de las aguas, las necesarias para la adecuada utilización de recursos naturales y las de prevención de incendios forestales y otros siniestros.

2.1. LEY DE URBANISMO DE ARAGÓN

Según el Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón se clasificará el suelo con arreglo a las siguientes clases y características:

- Suelo Urbano:

Con arreglo al Artículo 12 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, tendrán la condición de suelo urbano:

- Cuenten con servicios urbanísticos suficientes, entendiéndose por tales: red viaria que tenga un nivel de consolidación suficiente para permitir la conectividad con la trama viaria básica municipal, servicios de abastecimiento y evacuación de agua, así como suministro de energía eléctrica, servicios de telecomunicaciones y gestión de residuos de características adecuadas para servir a la edificación que sobre ellos exista o se haya de construir.
- Carezcan de alguna de las infraestructuras y servicios mencionados en el apartado anterior, pero puedan llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión con las instalaciones preexistentes. Con carácter general, no podrán considerarse, a estos efectos, las carreteras de circunvalación ni las vías de comunicación interurbanas.

c) Los terrenos que el plan general incluya en áreas consolidadas por la edificación, al menos, en las dos terceras partes de su superficie edificable, siempre que la parte edificada reúna o vaya a reunir, en ejecución del plan, los requisitos establecidos en el apartado a) y se trate de espacios homogéneos en cuanto a sus uso y tipología que se encuentren integrados en la malla urbana propia del núcleo o asentamiento de población del que formen parte.

d) Los terrenos que, en ejecución del planeamiento, hayan sido urbanizados de acuerdo con el mismo.

- Suelo urbanizable:

La clase de suelo urbanizable se define en la legislación urbanística vigente (Artículo 15 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón) integrada por los terrenos que sean clasificados como tales en el planeamiento por prever su posible transformación, a través de la dotación de servicios urbanísticos suficientes, en las condiciones establecidas en el mismo, de conformidad con el modelo de evolución urbana y ocupación del territorio resultante de la ordenación estructural.

- Suelo no urbanizable:

Con arreglo al Artículo 16 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, tendrán la condición de suelo no urbanizable los terrenos clasificados como tales por el planeamiento por concurrir alguna de las circunstancias siguientes:

a) El suelo preservado de su transformación mediante la dotación de servicios urbanísticos suficientes que deberá incluir los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de protección medioambiental, de patrimonio cultural o cualquier otra legislación sectorial, así como los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a los instrumentos de planificación territorial.

b) Los terrenos que no resulten susceptibles de transformación urbanística por la peligrosidad para la seguridad de las personas y los bienes motivada por la existencia de riesgos de cualquier índole.

c) Los terrenos preservados de su transformación mediante la urbanización por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos.

d) Todos los que el plan general, de forma motivada, no considere transformables en urbanos de acuerdo con el modelo de evolución urbana fijado.

De acuerdo con el Artículo 11 del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón sección 3, podemos indicar que los terrenos afectados por las obras e instalaciones de la Planta Fotovoltaica LOS GIGANTES, emplazada en el Término Municipal de Blesa, se encuentran sobre una zona de Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G).

Artículo 11. Clasificación y categorías.

1. Corresponde al plan general la clasificación de todo el suelo del término municipal, incluido el destinado a sistemas generales, en las siguientes clases y categorías:

- Suelo urbano, consolidado o no consolidado.
- Suelo urbanizable, delimitado o no delimitado.
- Suelo no urbanizable, especial o genérico.

2. La clasificación de suelo responderá al modelo de evolución urbana y ocupación del territorio que establezca el plan general de ordenación urbana. El suelo que no sea clasificado como suelo urbano o urbanizable tendrá la clasificación de suelo no urbanizable.

3. En los municipios que carezcan de plan general, el suelo que no tenga la condición de urbano tendrá la consideración de suelo no urbanizable.

La vigente Ley de Urbanismo de Aragón (LUA, Decreto-Legislativo 1/2014) establece en sus artículos 35 al 37, el régimen para la autorización de usos que quepa considerar de utilidad pública o interés social y hayan de emplazarse en el medio rural, en suelo no urbanizable mediante autorización especial, tanto en suelo no urbanizable genérico como en suelo no urbanizable especial, siempre que en este segundo caso no "impliquen transformación de su destino o naturaleza, lesionen el valor específico que se quiera proteger o infrinjan el concreto régimen limitativo establecido por los instrumentos de ordenación territorial, los planes de ordenación de los recursos naturales, la legislación sectorial o el planeamiento urbanístico" y estén previstos en estos instrumentos.

La Planta Fotovoltaica LOS GIGANTES se ha desarrollado en consideración a las competencias atribuidas a las Administraciones Públicas y con base legal en la normativa sectorial del Término Municipal afectado, aludiendo también al artículo 52 de la Ley 54/1997 de 27 de noviembre reguladora del Sector Eléctrico, que **declara de utilidad pública las instalaciones de generación**, transporte y distribución de energía eléctrica y ello es concordado, por el artículo 140 del RD 1955/2000 de 1 de diciembre.

El proyecto para la Planta Fotovoltaica LOS GIGANTES y sus infraestructuras de evacuación, también ha sido desarrollado en consonancia con las estipulaciones medioambientales, factores climáticos y tradicionales de la zona, logrando de este modo minimizar la afección al paisaje y al Medio ambiente.

3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Como se ha indicado anteriormente, el acceso a las instalaciones se realiza desde la carretera A-2306 que comunica los municipios de Moyuela y Blesa, por el desvío del camino existente cercano aproximado al PK 13,5. La planta constará de una potencia instalada de 18,705 MW y una potencia pico de paneles de 20,076 MWp. Consistirá en la instalación de 28.680 módulos fotovoltaicos sobre estructura con seguidor solar a un eje horizontal (seguimiento E-O) y orientada perfectamente al sur (0°).

Los principales elementos que se observan son:

- Generador fotovoltaico: formado por los paneles fotovoltaicos, elementos de sujeción y soporte.
- Conexiones: formado por el cableado, cajas de regulación y conexión, interruptores automáticos.
- Adaptador de energía: compuesto por el sistema inversor, contador y cuadro general de baja tensión, transformador de BT/MT.
- Transmisión de datos: compuesto por sensores y un sistema de adquisición de datos

El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí, que se encargan de transformar la energía del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos.

La corriente se conduce al inversor, que, utilizando tecnología de potencia, la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica y de este modo queda disponible para cualquier usuario. La energía generada, medida por su correspondiente contador, se venderá a la empresa distribuidora tal y como marca el Real Decreto 661/2007.

La salida cada inversor se conectará con el transformador BT/MT. Este, a su vez se conectará con las celdas de protección de MT antes de llegar a la subestación de la planta fotovoltaica, la cual elevará la tensión de generación a la tensión de entrega de energía a la red de distribución.

Las protecciones del sistema irán conforme al Real Decreto 1578/2008 y a las normas particulares de la empresa distribuidora en cuestión. El cableado y los elementos de protección serán conformes al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (e Instrucciones Complementarias) y a las Normas Particulares de la Compañía Distribuidora.

La energía generada por los módulos en corriente continua se transportará hasta los inversores, estos se conectarán con el Centro de Transformación que tiene cada subcampo y que se localizará anexo a los viales. Los inversores transformarán la energía de corriente continua a corriente alterna, y en cada CT se transformará de BT a 30 kV mediante las celdas de media tensión. Desde aquí saldrá una línea de media tensión en 30 kV hasta la subestación de la planta que evacua la energía generada.

3.1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN

Las características de la planta de LOS GIGANTES son las siguientes:

| Nombre de la Planta | LOS GIGANTES |
|----------------------------------|---|
| Ubicación | Población Cercana: Moneva (Zaragoza) |
| Coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30) | X= 679.786 Y= 4.552.450 |
| Tecnología | Seguidor a un eje |
| Potencia Pico | 20.076.000 W _p |
| Potencia Instalada | 18.705.000 W _n |
| Módulos | JOLYWOOD JW-HD132N (28.680 unidades) o similar |
| Inversor | HUAWEI SUN2000-215KTL-H3 de 215 kVA (87 unidades) o similar |
| Red Media Tensión | 30 kV |
| Producción 1º año (MWh) | 40.128 MWh |

Tabla 5: Descripción instalación Los Gigantes

La planta está formada por 3 subcampos en total: 2 del Tipo 1 y 1 del Tipo 2.

A continuación se describen los diferentes tipos de subcampos y el total de la planta LOS GIGANTES:

Características Subcampo de 6,235 MVA de tipo 1:

- 1 Centro de Transformación
- Transformadores: 1 de 6,235 MVA.
- Inversores: 29 x 215 kW a 25°C.
- Cadenas de 30 módulos en serie.
- 318 strings.

Características Subcampo de 6,235 MVA de tipo 2:

- 1 Centro de Transformación
- Transformadores: 1 de 6,235 MVA.
- Inversores: 29 x 215 kW a 25°C.
- Cadenas de 30 módulos en serie.
- 320 strings.

Total 18,705 MW:

- 3 CT de 6,235 MVA.
- 87 Inversores de 215 kVA a 25°C.
- 956 Strings.
- 28.680 módulos de 700 Wp.

A modo de resumen, se contempla la siguiente tabla:

| Subcampo | TIPO | Nºtrackers | Strings | Módulos | Potencia módulos (kWp) | Nº inversores | Potencia inversores (kVA) | Ratio |
|----------|------|------------|---------|---------|------------------------|---------------|---------------------------|-------|
| A | 2 | 160 | 320 | 9.600 | 6.720 | 29 | 6.235 | 1,11 |
| B | 1 | 159 | 318 | 9.540 | 6.678 | 29 | 6.235 | 1,07 |
| C | 1 | 159 | 318 | 9.540 | 6.678 | 29 | 6.235 | 1,07 |
| TOTALES | | 478 | 956 | 28.680 | 20.076 | 87 | 18.705 | 1,07 |

Tabla 6: Resumen subcampos Los Gigantes

3.1.1. Medidas principales:

| Nombre de la Planta | LOS GIGANTES |
|---------------------------------------|--------------|
| Caminos perimetrales (km) | 8.046 |
| Cableado de BT (km) | |
| • 6 mm ² | 70,012 |
| • 240 mm ² | 58,188 |
| Cableado de MT (km) | |
| • 150 mm ² | 1,445 |
| • 240 mm ² | 0,770 |
| • 400 mm ² | 12,100 |
| Cableado de tierra (km) | |
| • 35 mm ² | 11,746 |
| • 50 mm ² | 5,919 |
| Picas de Puesta a Tierra (ud.) | 288 |
| Cableado alimentación seguidores (km) | 17,829 |
| Cableado de comunicaciones (km) | 16,277 |
| Vallado (km) | 9,940 |
| Postes de luz e iluminación (ud.) | 24 |

Tabla 7: Medidas principales de Los Gigantes

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO

4.1. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

La instalación eléctrica en Baja Tensión consta de dos circuitos fundamentales:

- El circuito en corriente continua (CC).
- El circuito en corriente alterna (CA).

El criterio de diseño del parque fotovoltaico se realizará teniendo en cuenta que en el dimensionado del cableado en el generador fotovoltaico deben tenerse en cuenta tres criterios esenciales:

- El cumplimiento de los límites fijados por la tensión nominal del cableado.
- Asegurar que no se sobrepasa la intensidad de corriente máxima admisible de los cables según la disposición de los mismos en la instalación.
- La minimización de las pérdidas en las líneas.

La tensión de operación de los generadores fotovoltaicos normalmente no sobrepasará la tensión nominal de los cables estándar, tensiones que se sitúan en 1.500V. Para grandes sistemas fotovoltaicos, con series de gran número de módulos, deberá comprobarse que la tensión de circuito abierto a la temperatura local más baja no sobrepase la tensión nominal del cableado para evitar posibles fallos y daños en la instalación eléctrica.

Reducir al máximo las posibles pérdidas resistivas de los cables, y con ello reducir las pérdidas de energía generada en forma de calor (efecto Joule).

La sección del cable debe ser finalmente verificada en función de la intensidad de corriente máxima de servicio que circulará por el cable. La corriente máxima que puede circular por un módulo, o por una rama (agrupación de módulos conectados en serie) se corresponde a la corriente de cortocircuito.

La corriente máxima admisible por los cables está influenciada por la temperatura ambiente, el agrupamiento de los cables y las conducciones utilizadas. Para la determinación de las corrientes admisibles reales de la instalación, los valores teóricos de corriente máxima deberán ser corregidos con los correspondientes factores de corrección asociados.

4.2. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN EN CORRIENTE CONTINUA (CC)

Los paneles se conectarán en serie, formando string. Estos a su vez, se conectarán con el Inversor para pasar de corriente continua a corriente alterna.

4.2.1. Circuito formación de strings

Deben cumplir las normas y leyes Nacionales y deben resistir esfuerzos mecánicos, la radiación UV y otras inclemencias medioambientales.

Los cables a utilizar serán de cobre unipolares de tensión asignada 0,6/1 kV flexible de clase 5 según UNE EN 60228, no propagador de la llama. Por lo tanto, se utilizará cable de tipo solar P-SUN sp 2.0 0,6/1 kV o cable RV 0,6/1 kV.

Cada rama del generador fotovoltaico está compuesta por 30 módulos conectados en serie. Los módulos vendrán unidos por sus propios cables, salvo el primer y último módulo de la rama, cuyo positivo y negativo llegan hasta la primera caja de protecciones CC. Los cables del string irán fijados a la estructura.

Los módulos, dentro de sus respectivas ramas estarán unidos con el cable que llevan de serie, que es RV-K 0,6/1 kV de 4 mm² de cobre de doble aislamiento (seguridad clase II) y de una longitud aproximada de 1,2 m por cable.

Los propios módulos fotovoltaicos les cubrirán de los rayos directos del sol. El cableado del primer y último módulo de cada rama hasta el primer cuadro de protecciones CC será P-SUN sp 2.0 0,6/1 kV de 6 mm² de cobre y seguridad clase II, uso intemperie. Tendrán un recubrimiento que garantice una buena resistencia a las acciones de la intemperie y deberán satisfacer las exigencias específicas de la norma UNE 21 030.

4.2.2. Inversor multistring

Los inversores multistrings serán los encargados de recibir la corriente de la interconexión de las cadenas de los paneles fotovoltaicos para llevarla hacia los cuadros de distribución del Centro de Transformación.

Cada inversor dispondrá de tres interruptores de cabecera 100 A 1500 Vcc en cada entrada de MPPT, con protección fusible de 16 A, los cuales tendrán la función de proteger las líneas de las cadenas fotovoltaicas. Cada línea o string estará compuesta por 30 paneles.

- Dispondrán en cabecera de una protección contra sobretensiones Clase II.
- Estarán diseñados para poder soportar una tensión máxima de 1500 Vcc.
- Los cuadros tendrán un grado de protección mínimo IPX5 y la envolvente será de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Estarán ubicados en los pilares de la estructura, buscando una situación media entre las series que recogerá.
- El equipo estará diseñado para funcionamiento en la intemperie, con un margen de temperatura de -20 °C a +60 °C.
- Número mínimo de entradas de CC: 14
- Sección de cable recomendada 4/6/10 mm².
- Sección máxima de salida CC 240 mm².
- Portafusibles seccionables manualmente con fusibles para continua y tensión de empleo 1.500 Vcc

4.2.3. Circuito desde Inversor al Centro de Transformación

Desde el Inversor al Centro de Transformación, se tendrá cable RV Al 0,6/1 kV de 150/240 mm² de aluminio, que vendrá determinado por la distancia a los CT's de cada una de las cajas, para cumplir el objetivo de un 1,5% de caída de tensión máximo.

Las características de este cable desde el cuadro de protecciones CC hasta el inversor serán:

- Aislamiento 0,6/1 kV CA como mínimo
- Aislamiento XLPE
- Cubierta PVC 120°C
- Resistencia a la abrasión
- Rango de trabajo: -40°C a +120°C
- Temperatura de cortocircuito 200 °C

4.2.4. Protecciones

La instalación estará protegida contra contactos directos e indirectos, sobrecarga y sobretensiones, de forma que los equipos queden totalmente protegidos.

Contactos directos

Los elementos activos deberán ser inaccesibles. Para lograr este aislamiento se utilizan cajas de conexión debidamente protegidas, que no permiten el acceso a su interior y cables de doble aislamiento.

La instalación contará con un sistema de alarma de fallo de aislamiento.

Sobrecargas y cortocircuitos

Se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección contra las sobrecargas y cortocircuitos.

Además, se colocan interruptores seccionadores en las llegadas en los tramos generales de la instalación de corriente continua, constituyendo un elemento de corte cuya función principal será la de aislar esa rama de la instalación, facilitando labores de mantenimiento y aislamiento de partes defectuosas.

Sobretensiones

Se instalarán los siguientes descargadores de sobretensión:

- En cada inversor, en la salida de corriente alterna.
- En cada cuadro de distribución QPPI.
- En cada cuadro CC.

4.2.5. Conexión interna del Transformador de Potencia

Las conexiones eléctricas en baja tensión en alterna van del inversor al cuadro de baja tensión del Centro de Transformación y están incluidas dentro de la solución integral del CT, garantizando el cumplimiento de caída de tensión inferior al 2% (exigido en el PCT-IDAE) y demás normativa vigente.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El trazado será lo más rectilíneo posible. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas UNE).

El cableado de CA deberá resistir esfuerzos mecánicos, radiación UV si no están protegidos con tubo y cualquier otra inclemencia medioambiental.

- Serán seis ternas de cable de 300mm² cobre con aislamiento 0,6/1kV.
- Cumplirán todas las especificaciones de la norma UNE-21123.
- Aislamiento de polietileno reticulado, XLPE.

El cable se conectará en ambos extremos mediante terminales de conexión a presión bimetálicos para Baja Tensión adecuados al cable empleado.

Antes de su conexionado se realizarán las pruebas que la reglamentación vigente establece para la instalación eléctrica detallada en el presente Proyecto.

Una vez realizadas las pruebas y ensayos, se elaborará un informe dónde reflejará el protocolo y resultado de las pruebas realizadas, indicando la empresa y sello de la misma.

4.2.6. Formas de Instalación del Cableado

En función del tramo del recorrido de la instalación fotovoltaica existirán varias formas de instalación del cableado, siendo estas:

- **Aérea sobre estructura de los seguidores**, para los cables que llevan la energía generada por los paneles fotovoltaicos hasta el inversor.
- **Subterránea directamente en lecho de arena**, para los cables que llevan la energía generada desde los strings CC hasta los inversores.

4.2.7. Instalaciones de Servicios Auxiliares

Las instalaciones de servicios auxiliares son aquellas que sin ser prioritarias son totalmente necesarias para el correcto funcionamiento del parque fotovoltaico, siendo estas principalmente:

- Transformador de Servicios Auxiliares
- Estación meteorológica.
- Instalación PCI.
- Ventilación interior CT.

4.2.7.1. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

La alimentación general a los servicios auxiliares de corriente alterna de los centros de transformación se realizará mediante un transformador de 10 kVA, relación de transformación 0,640/0,400 kV, en función del tipo de CT, instalado en su interior.

Las características principales de este transformador son las siguientes:

- Potencia 10 kVA
- Tensión primaria 640 ±2,5±5+7,5% V
- Tensión secundaria 400 V
- Frecuencia 50 Hz
- Conexión Triángulo- Estrella neutro accesible
- Tensión de cortocircuito 4,5%
- Grupo de conexión Dyn 11

4.2.7.2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Se colocarán varias estaciones meteorológicas distribuidas a lo largo del parque destinadas a tomar lectura de las condiciones ambientales existentes en todo momento.

4.2.7.3. INSTALACIÓN PCI

Independientemente de que existirá personal itinerante de mantenimiento en todo momento en la planta, existirán los siguientes sistemas de protección contra incendios en la planta fotovoltaica:

- Tres extintores portátiles de CO₂ y 6 kg eficacia 89B cada uno, en el interior de cada CT, uno para cada recinto independiente existente (MT, BT e inversores).
- Un sistema de detección automática de incendios controlado permanentemente por una centralita de control de instalación mural y detectores de humo en el interior de cada CT.
- Un foso de recogida de aceite con cantos rodados apagallamas en su superficie, bajo cada uno de los transformadores elevadores de potencia.

4.2.7.4. VENTILACIÓN INTERIOR CT

Para evacuar el calor generado en el interior de cada Centro de Transformación (CT) se dotará de un sistema de ventilación forzada en cada uno de los recintos en que se dividen, mediante extractores y rejillas de ventilación.

Las rejillas de ventilación estarán estratégicamente situadas de forma que el aire realice un barrido por los equipos principales a enfriar como inversores y equipos de comunicación.

Todas las rejillas tendrán lamas de protección y estarán construídas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hace muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.

En los recintos MT y BT se colocarán sendos extractores capaces de mover el caudal de aire interior de forma que garantice un número de renovaciones adecuado, controlados mediante un termostato que controlará la temperatura interior del recinto y maniobrá sobre el extractor para controlar su puesta en servicio y su paro.

La extracción será controlada por la instalación de detección de incendios de forma que se desconecte si se produce la detección de humos ó exceso de temperatura por medio de la centralita de incendios, como paso previo a la actuación de la instalación de extinción de incendios.

En el caso de que se prevean temperaturas elevadas se instalarán unidades de aire acondicionado.

4.2.8. Red de Puesta a Tierra del Centro de Transformación

Con la finalidad de evitar la existencia de diferencias de potencial peligrosas en el conjunto de la instalación se realizará una puesta a tierra de todas las partes metálicas de la misma.

La puesta a tierra consistirá en la unión directa entre los elementos que componen la instalación y un electrodo enterrado en el suelo.

La puesta a tierra permitirá el paso a tierra de los corrientes de falta o de descargas de origen atmosférico.

Se realiza de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la compañía eléctrica distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.

Se conectarán a tierra todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la parte de continua como de la de alterna, formando una única tierra. Así, existirán dos tomas de tierra independientes pero unidas entre sí, formando una red equipotencial, siendo estas:

- Unidades de conversión.
- Módulos fotovoltaicos.

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos se conectará a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se conseguirá limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas. Estará compuesta por:

- **Línea principal**, compuesto por cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, enterrado directamente, tendido a lo largo de toda la instalación por el interior de las canalizaciones subterráneas (zanjas) del parque fotovoltaico.
- **Conductores de derivación**, son los que sirven para unir eléctricamente las masas de la instalación como son las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos y cuadros de String a tierra. Estará formada por cable de cobre desnudo de 25 mm² de sección nominal como mínimo.
- **Electrodos**, estarán formados por picas de acero cobreado de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro como mínimo. Se repartirán equidistantemente por todo el parque consiguiendo como mínimo una resistencia a tierra menor o igual a 10 Ohmios.
- **Piezas de unión**, son aquellas piezas que permiten la unión de los cables a otros elementos como: masas metálicas equipos, derivación de cables de puesta a tierra, unión de electrodos a cables, entre otros. Existirán de dos tipos:
 - o Por soldadura aluminotérmica. Estas se realizarán únicamente en la instalación enterrada para la conexión del conductor de protección con la línea principal.

- Por presión mediante piezas atornilladas. Estas se realizarán en la instalación que quede en superficie. La unión de las picas a la línea principal se realizará mediante este tipo de piezas a través de grapas adecuadas para tal fin.

4.3. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN

4.3.1. Centros de Transformación

Se distribuirán 3 Centros de Transformación de Media Tensión (CT's), que tendrán la misión de elevar la tensión de salida de los inversores para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la subestación.

Cada uno de los 3 Centros de Transformación estará compuesto de:

- Dimensiones 12,2m x 2,44 m.
- 1 o 2 inversores de 2.993 kVA de las características señaladas según el tipo de CT
- Celdas de entrada y salida SF6
- 1 celda de protección del transformador
- Cuadro de baja tensión de generación.
- Cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar
- Cuadro de control/monitorización
- Red de tierras de protección y servicio
- Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes

Los centros de transformación se unirán entre sí a través de varios circuitos subterráneos que llegarán a la Subestación. La tensión de salida de los Centros de transformación será de 30 kV y la frecuencia de 50 Hz.

4.3.2. Celdas de Media Tensión

En el interior del CT, en un recinto destinado para tal fin, se alojarán las celdas de Media Tensión.

El sistema estará formado por un conjunto de celdas modulares de Media Tensión, con aislamiento y corte integral en SF₆, cuyos embarrados se conectan utilizando los denominados "conjuntos de unión", consiguiendo una unión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, ...).

Se instalarán los siguientes tipos de celdas:

- Celdas de línea.
- Celdas de protección trafos con interruptores automáticos.

En función de la secuencia de colocación de la UC dentro del circuito al que pertenezca, se instalarán las siguientes celdas:

- CT final circuito:
 - 1 Celda de línea.
 - 1 Celda de protección con interruptores automáticos.
- CT origen o intermedia circuito:
 - 2 ó 3 Celdas de línea.
 - 1 Celdas de protección con interruptores automáticos.

Características generales:

- Tendrán la suficiente rigidez para soportar los esfuerzos producidos por el transporte, instalación y operación, incluyendo sismos y cortocircuitos.
- Asimismo, mantendrá su alineación y sus puertas permanecerán cerradas frente a condiciones de fallo.
- Serán de aislamiento integral en gas SF₆.
- El equipo se diseñará de modo de evitar el acceso a partes energizadas durante la operación normal y durante su mantenimiento.
- Las celdas serán a prueba de arco interno.
- Las Celdas serán construidas en plancha de acero galvanizado.

- La entrada y salida de cables podrá ser por la parte inferior de las Celdas de Media Tensión.
- En el frontal se incluirá un esquema unifilar según montaje.
- La conexión de cables será mediante bornas enchufables.

- Dispondrán de capacidad de operación ante el uso de señales digitales de entrada.
- Contarán con motorizados para actuación remota y contactos auxiliares.
- Cumplirán con toda la reglamentación vigente.

Características eléctricas

Las características generales de las celdas serán las siguientes:

| Tensión nominal [kV] | 36 |
|---|-----|
| Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (1 min): | 70 |
| a tierra y entre fases [kV] | 80 |
| a la dist. de seccionamiento [kV] | |
| Impulso tipo rayo: | |
| a tierra y entre fases [kV] | 170 |
| a la dist. de seccionamiento [kV] | 195 |

Tabla 8: Características generales celdas

En la descripción de cada celda se indicarán los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

Relés de protección:

Cada transformador de potencia dispondrá de un relé de protección tipo DPTG2 capaz de detectar averías internas en los mismos, mediante la detección del gas provocado, generalmente, por pequeñas descargas producidas por rupturas de los aislantes internos en los transformadores.

Estos relés, integran en un único elemento la supervisión de las siguientes funciones de protección:

- Detección de emisión de gases del líquido dieléctrico debido a una descomposición provocada por el calor o arco eléctrico que pudiera producirse en el interior de la cuba.
- Detección de un descenso accidental del nivel del dieléctrico (disparo).
- Detección de un aumento excesivo de la presión que se ejerce sobre la cuba (disparo).
- Termómetro para la lectura de la temperatura del líquido dieléctrico.
- Termostatos con contactos de alarma y disparo regulables.
- Visualización de líquido por medio de un pequeño flotador.

La detección del gas se realizará mediante la visualización a través de un visor de un flotador existente. En caso de producción de gas, el gas ocupa el espacio del dieléctrico y desciende el nivel del mismo haciendo variar la posición del flotador. Este flotador será también el encargado de activar un contacto eléctrico en caso de descenso del nivel del dieléctrico (fuga de la cuba, grifo mal cerrado, etc.). Además del visor, el DGPT2 dispone de los elementos para la purga y análisis de los gases.

La función de detección de la presión excesiva en el interior del transformador, provocada por los gases, es detectada mediante un presostato ajustable hasta 500 milibares. De forma estándar viene tarado a una presión de 0,2 bares, pudiendo ser reajustado por el propio usuario.

La función del presostato es la de detectar también un posible cortocircuito franco, una dilatación excesiva del dieléctrico, o un llenado excesivo del transformador. Cuando la presión de la cuba alcanza el valor seleccionado actúa un contacto conmutado.

Estos dispositivos se instalarán sobre la tapa de la cuba del transformador.

Todas las señales del relé serán llevadas a un módulo I/O, el cual las reportará al sistema de comunicación en el cuadro QSCADA.

4.3.3. Cableado Media Tensión Corriente Alterna

4.3.3.1. PUENTES DE INTERCONEXIÓN CELDA-TRAFO

La interconexión entre la celda de protección y el transformador elevador de potencia se realizará mediante cables unipolares de 1x150 mm² de sección nominal y pantalla de corona de 16 mm², uno para cada fase, todos ellos en aluminio, con aislamiento de etileno propileno RH5Z1 19/33 kV:

$$3 \times 150 + 1 \times 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu, 19/33 kV}$$

La conexión de este cable en un extremo se realizará en la celda de protección de transformador mediante interruptores automáticos ubicada en el interior del contenedor, y en el otro extremo se realizará en los bornes de conexión de Media Tensión del transformador elevador de potencia.

El cable se conectará en ambos extremos mediante terminaciones unipolares de 36 KV con terminales de conexión a presión bimetálicos para Media Tensión adecuados al cable empleado.

Antes de su conexión se realizarán las pruebas que la reglamentación vigente establece para la instalación eléctrica detallada en el presente Proyecto.

Una vez realizadas las pruebas y ensayos, se elaborará un informe dónde reflejará el protocolo y resultado de las pruebas realizadas, indicando la empresa y sello de la misma que lo ejecuta.

4.3.3.2. LÍNEAS DE EVACUACIÓN INTERIOR PARQUE

Cada uno de los circuitos discurren subterráneos por el lateral de los caminos o entre filas de estructura, con cables de sección 150, 240 y 400mm² de aluminio, RH5Z1 19/33kV, enlazando las celdas de cada CT con las celdas de 33 kV de la subestación. Por la misma canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1x50mm² en cobre desnudo, que une los CTs con las diferentes SET.

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas de MT, se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control de la planta Fotovoltaica.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los módulos fotovoltaicos desde los CT's hasta la SET del parque se realizará mediante diferentes circuitos en MT a la tensión de 30 kV, repartidos en función de la agrupación de UC's de la siguiente forma:

Circuito 1: CT C – CT B – CT A – SET (Potencia: 18.705 kW)

4.3.3.3. CAÍDAS DE TENSIÓN

- El cable de MT, deberá limitar las pérdidas de tensión a un valor menor del 2%.
- El cable de BT no deberá superar el 1,5 %
- No se permitirá la realización de empalmes tanto en BT como en MT.
- Todos los cables previamente a la puesta en marcha deben ser megados y pasarán los ensayos de rigidez dieléctrica de cubierta y aislamiento.

4.3.3.4. PUESTA A TIERRA

Estará compuesta por una puesta a tierra en forma de anillo perimetral exterior enterrado alrededor del contenedor prefabricado, anillo perimetral interior superficial, línea de enlace y derivaciones, a la cual se conectarán las masas metálicas de los equipos, con las siguientes características:

- **Anillo principal exterior**, compuesto por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección nominal, enterrado directamente, perimetralmente a cada contenedor.
- **Anillo equipotencial interior**, compuesto por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección nominal, dispuesto en el interior del suelo técnico existente en cada contenedor, sujeto directamente a las paredes del mismo.
- **Línea de enlace**, es la que une el anillo principal con el equipotencial, y estará compuesta por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección nominal
- **Conductores de derivación**, son los que sirven para unir eléctricamente las masas de la instalación a tierra con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. Estarán formados por cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal como mínimo.
- **Barra equipotencial**, son las encargadas de realizar el punto de conexión de la línea de enlace y los conductores de derivación en un mismo punto. Estarán formadas por pletinas

de cobre con orificios troquelados para la conexión de los conductores de tierra. Irán fijadas a la pared.

- **Caja seccionadora**, es un dispositivo que permite la conexión-desconexión de la red de tierra, con el fin de aislar las diferentes partes de la instalación, facilitando la realización de la medida de la resistencia de tierra, labores de mantenimiento y aislamiento de partes defectuosas.

La unión de la puesta a tierra de la UC con los módulos fotovoltaicos se realizará mediante una caja seccionadora con la finalidad de poder aislarla.

Sobre la tapa de esta caja se anotará la medición obtenida una vez realizada la instalación, así como la fecha en que se produjo la misma.

- **Electrodos**, son los elementos que se introducen en el terreno para dirigir lo más rápidamente los defectos a tierra. Estarán formados por picas de acero cobreado de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro como mínimo.
- **Piezas de unión**, son aquellas piezas que permiten la unión de los cables a otros elementos como: masas metálicas equipos, derivación de cables de puesta a tierra, unión de electrodos a cables, entre otros. Existirán de dos tipos:
 - Por soldadura aluminotérmica. Estas se realizarán únicamente en la instalación que quede enterrada de:
 - Conexión de la línea de enlace al anillo principal.
 - Conexión de la línea de enlace al mallazo.
 - Por presión mediante piezas atornilladas. Estas se realizarán en la instalación que quede en superficie. La unión de las picas al anillo principal se realizará mediante este tipo de piezas a través de grapas adecuadas para tal fin.

5. OBRA CIVIL DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

5.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

Como consecuencia de las obras de construcción del parque fotovoltaico, será necesaria la realización de una serie de intervenciones de obra civil, debido principalmente a las tareas de:

- Movimiento de tierras en las CT's para excavación de fundaciones, zapatas, zanjas, y solera de los edificios prefabricados de inversores y transformadores.
- Movimiento de tierras para excavación de zanjas en el parque para canalizaciones de cables eléctricos y comunicación.
- Desbroce y preparación del terreno para que todas las superficies del parque dónde vayan colocadas las estructuras sean inferiores al 10%.
- Movimiento de tierras para habilitación de la zona de instalación de faenas.
- Movimiento de tierras para habilitación de la zona de almacenamiento general.
- Movimiento de tierras para habilitación de caminos internos del parque.

5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LOS CAMINOS

En el interior de la instalación, se tienen viales principales en la dirección N-S que sirven para comunicar los Centros de Transformación. A estos viales, junto con el camino perimetral exterior (para dar acceso a determinadas parcelas fuera de la planta), se les dotará de las dimensiones y condiciones de trazado necesarias para la circulación de los vehículos de montaje y mantenimiento.

Los caminos de la planta tienen una anchura de 4 m y un radio mínimo de 7 m (para acceder a los Centros de Transformación), y se añade una capa de 20 cm de zahorra para mejorar la capacidad portante del pavimento.

5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LOS CT

Para la correcta ubicación de la CT, tanto los edificios prefabricados como los transformadores será necesaria crear una infraestructura civil para su asentamiento.

Las intervenciones consistirán en:

- Edificio Centro Transformación:
- Excavación de un hueco en suelo de aproximadamente 700 mm de profundidad para asentamiento del conjunto.
- Realización de solera hormigonada.
- Realización de muro perimetral de contención.
- Realización de huecos en muros perimetrales para entrada-salida de cables.

5.4. ZANJAS

Para el tendido de los cables eléctricos en BT y MT y de comunicación será necesario realizar la excavación de zanjas en el interior del parque.

Estas zanjas se realizarán a ambos lados de los caminos interiores del parque, de dimensiones adecuadas en función del número de circuitos en su interior, tal y como puede observarse en planos.

Inicialmente, los materiales procedentes de la excavación se depositarán junto a los lugares en dónde han sido extraídos a la espera de poder ser reutilizados para el llenado de los volúmenes excavados realizados.

El excedente del material no reutilizado será recogido, transportado y almacenado por los vehículos internos de la construcción del parque desde su lugar de extracción hasta una zona de almacenamiento intermedio denominadas "zona de acopio de material excedente de excavación". Las tierras sobrantes serán reutilizadas, siempre que sea posible, para el relleno de excavaciones en la propia obra. Si esto no es factible, se destinarán, junto con el material procedente de los vertederos de cenizas, a plantas donde sea posible su reutilización. Finalmente, y como última opción, serán retirados a vertederos autorizados.

En todo momento, tanto en el plano vertical como en el horizontal, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

Se preverá la instalación de tubos termoplásticos, debidamente enterrados y hormigonados en los cruces de calzadas, caminos o viales e instalaciones de otros servicios, alumbrado público, gas, redes subterráneas M.T. y A.T. Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

Las zanjas, dependiendo del tramo del trazado se realizará atendiendo a uno de los siguientes criterios:

- Zanja directamente en tierra.
- Zanja hormigonada en cruce caminos.

5.4.1. Baja Tensión

La profundidad de excavación será de 0,9 m para las zanjas de 1 circuito hasta 1,35 m para las zanjas de más de 1 circuito. y su anchura variará entre 0,6 hasta 1,42 m siendo la más ancha la correspondiente a zanjas de hasta 15 circuitos CA.

Directamente sobre el fondo se dispondrá el cable de Tierra desnudo de 35 mm² Cu, posteriormente se rellena con un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre este se colocarán los cables CC directamente enterrados separados una distancia de 34 cm.

Por encima de los cables CC, a 0,4 m de profundidad, se colocarán tubos (en función del tipo de zanja) de 90 mm de diámetro para albergar a los cables solares.

La reposición del firme, si es necesaria, (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discorra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

5.4.2. Media Tensión

Se distinguirán dos tipos de zanjas, para circuitos de media tensión, tal y como quedan representadas en el plano "GRE.EEC.D.00.ES.P.19317.00.035.00- Detalle de zanjas tipo y cruzamientos".

- Zanja para hasta 4 circuitos de media tensión.

La profundidad de excavación será de 1,2 m para zanjas de 1 circuito y de 1,6 m para zanjas de más de 1 circuito y su anchura variará entre 0,4 a 1,04 m siendo la más ancha la correspondiente a zanjas de hasta 4 circuitos.

Directamente sobre el fondo se dispondrá el cable de Tierra desnudo de 50 mm² Cu, posteriormente se rellena con un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre éste, se dispondrán los circuitos de media tensión, cada circuito unido mediante una abrazadera tipo Unex colocada cada 1,5 metros de zanja.

Por encima de los circuitos de media tensión., se colocará un tubo de 55 mm de diámetro para llevar cable de fibra óptica para comunicaciones.

Se cubrirá con un relleno de arena tamizada suelta desde el fondo de la excavación de la zanja, poniendo placas de protección tal como se representa en planos.

Se colocarán una o varias cintas de señalización con la indicación "Peligro cables eléctricos".

La disposición de los cables será al tresbolillo, y la separación entre ejes de ternas será de 0,4 m entre ternas paralelas en plano horizontal.

La reposición del firme, si es necesaria, (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discorra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

5.4.3. Cruces: Zanja Hormigonada

En los cruces de camino para zanjas de baja tensión se realizará los mismos tipos de zanjas que las descritas para directamente en tierra con la salvedad de que se realizará una protección de hormigón alrededor de los cables, tal y como se indica en planos. En las zanjas para Media Tensión la profundidad de la zanja será de y los circuitos se dispondrán dentro de tubo de polietileno de 240 mm de diámetro, tal y como se indica en los planos.

5.4.4. Hinca neumática

El cruce subterráneo de carreteras se realizará mediante el procedimiento denominado Hinca Neumática, el cual consiste en realizar el cruzamiento sin tener que intervenir en la superficie de la misma.

Se ejecutará según recomendaciones y prescripciones técnicas de la Dirección General de Carreteras de Aragón.

En dicha hinca se introducirá una vaina de acero de 800 mm de diámetro e irá embebida de tubos de PVC corrugado de 240 mm. de diámetro en su totalidad y relleno de bentonita o similar entre tubos.

La ejecución de los trabajos de hincado de la tubería se realizará considerado los siguientes aspectos, además de las consideraciones de los técnicos de la Diputación Provincial:

- Profundidad mínima de la parte superior de la tubería con respecto a la superficie de la calzada: 2,50 m.
- Profundidad mínima de la tubería respecto al terreno natural 1,00 m.
- Los pozos de ataque y salida de la hinca se realizarán con un retranqueo mínimo de 8 m con respecto a la arista exterior de explanación de la vía.

Tras realizar el cruce de la carretera, la canalización se ejecutará de forma subterránea directamente en lecho de arena.

5.5. VALLADO PERIMETRAL

La superficie ocupada por el parque solar fotovoltaico LOS GIGANTES estará vallada perimetralmente.

La valla será del tipo cinético tal y como se muestra en planos, con una altura de 2,5 metros aproximadamente, con postes anclados cada 3 metros como máximo.

La valla se colocará a unos 1,5 metros de distancia como mínimo del camino perimetral de circulación interior del parque, con el fin de permitir el paso de vehículos para realizar las tareas de mantenimiento.

En planos se observa el recorrido de la valla perimetral, así como las distancias indicadas.

5.6. DRENAJE

Para facilitar drenaje se añaden cunetas de 1 m de anchura y 0,5 m de profundidad en los márgenes de los caminos.

5.7. ARQUETAS

Se dispondrán dos tipos de arquetas: arquetas para cables BT y arquetas para cables MT. La arqueta para cables BT tiene unas dimensiones de 100x100x100 cm y la arqueta para cables MT tiene unas dimensiones de 120x120x100 cm. Ambas arquetas tienen tapa metálica y son de polipropileno.

5.8. DESBROCE Y EXPLANACIÓN DEL TERRENO

En los casos en los que la pendiente en el eje del motor del seguidor supere el 10% de desnivel, será necesario nivelar el terreno mediante movimientos de tierras.

Al no utilizar hormigón para el anclado de los postes verticales de las estructuras, el terreno podrá ser totalmente recuperado a la situación original al final de la vida media del parque.

5.9. PANTALLA VEGETAL

Se instalará una franja vegetal en el exterior del vallado de 8 m de anchura, en aquellos tramos que así se requiera. Los detalles de la misma quedan detallados en la memoria del Estudio de Impacto Ambiental, objeto de otro proyecto.

5.10. CIMENTACIÓN ESTRUCTURA SEGUIDOR

La cimentación de la estructura que soportará los módulos fotovoltaicos consistirá en hincas de acero clavadas directamente en el suelo, con una profundidad de 2 m. (salvo que futuros estudios geológicos recomienden otra cimentación).

5.11. CIMENTACIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La cimentación de los centros de transformación consistirá en una losa de cimentación formado por hormigón armado de resistencia característica 250 kg/cm² y acero B 500 SD, cuantía 85 kg/m³, sobre lecho de hormigón de limpieza de resistencia característica 150 kg/cm² formación de capa niveladora de cemento, incluidos los encofrados visto y oculto necesarios, así como las excavaciones. Las dimensiones de las mismas son: 12192 x 2922 x 300 mm.

6. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

La carretera A-2306 es una carretera de rango Autonómica con una plataforma de 7.00 m. El acceso a la planta se realizará desde la carretera A-2306 que discurre desde Moyuela a Blesa entre los P.K. 14 y P.K. 13.

Afección nº1: la afección nº1 se limita a la modificación y adecuación del entronque existente. Deberán garantizarse los drenajes y las evacuaciones de las cunetas en ese entronque. De igual forma, se deberán asfaltar los primeros metros del vial para evitar que el paso continuo de los vehículos produzca derrames sobre la carretera y ésta se mantenga limpia.

Se repondrá la señalización vertical afectada en caso de ser necesario. En concreto, en la afección nº1 se reubicarán las señales de STOP y de sentido obligatorio.

En los planos adjuntos se podrá consultar el emplazamiento de la afección indicada, así como la adecuación y modificación del entronque. A continuación, se presentan las coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30 de la afección:

| Afección | Tipo | X | Y |
|------------|-----------|---------|-----------|
| Afección 1 | Entronque | 675.628 | 4.550.501 |

Tabla 9: Coordenadas emplazamiento afección 1

7. CONCLUSIONES

Con la presente separata se entiende haber descrito adecuadamente el proyecto, así como las afecciones a la Diputación Provincial de Teruel, sin perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportuna.

Zaragoza, Septiembre de 2023

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL



David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.



EGP CODE

GRE.EEC.R.00.ES.P

PAGE

1 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº.Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº.: VD04030-23A
 DE FECHA : 14/9/23
E-VISADO

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: ES

DOCUMENTO II PLANOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "LOS GIGANTES"

SEPARATA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE ARAGÓN

File: GRE.EEC.R.00.ES.P.19318.00.048.01

| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | VERIFIED | APPROVED |
|------|---------|-------------|----------|----------|----------|
| 01 | 09/2023 | Validación | SATEL | SATEL | SATEL |

EGP VALIDATION

| | |
|---------------|-----------------------------|
| Name (EGP) | |
| COLLABORATORS | VERIFIED BY VALIDATED BY |

| PROJECT / PLANT PLANTA FOTOVOLTAICA "LOS GIGANTES" | EGP CODE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|---------|------|--------|---------|-----|-------|--------|-------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | GROUP | FUNCION | TYPE | ISSUER | COUNTRY | TEC | PLANT | SYSTEM | PROGRESSIVE | REVISION | | | | | | | | | | |
| | GRE | EEC | R | 0 | 0 | E | S | P | 1 | 9 | 3 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 | 1 |

| | |
|----------------|-------------------|
| CLASSIFICATION | UTILIZATION SCOPE |
|----------------|-------------------|

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDEX

| | |
|-----------------------------------|---|
| GRE.EEC.D.00.ES.P.19318.00.018.00 | Situación |
| GRE.EEC.D.00.ES.P.19318.00.019.00 | Emplazamiento |
| GRE.EEC.D.00.ES.P.19318.00.020.01 | Planta sobre cartografía |
| GRE.EEC.D.00.ES.P.19318.00.021.01 | Planta sobre ortofoto y catastro |
| GRE.EEC.R.00.ES.P.19318.00.048.01 | Planta de afeccion D.G. de carreteras de Aragón |

Zaragoza, Septiembre de 2023

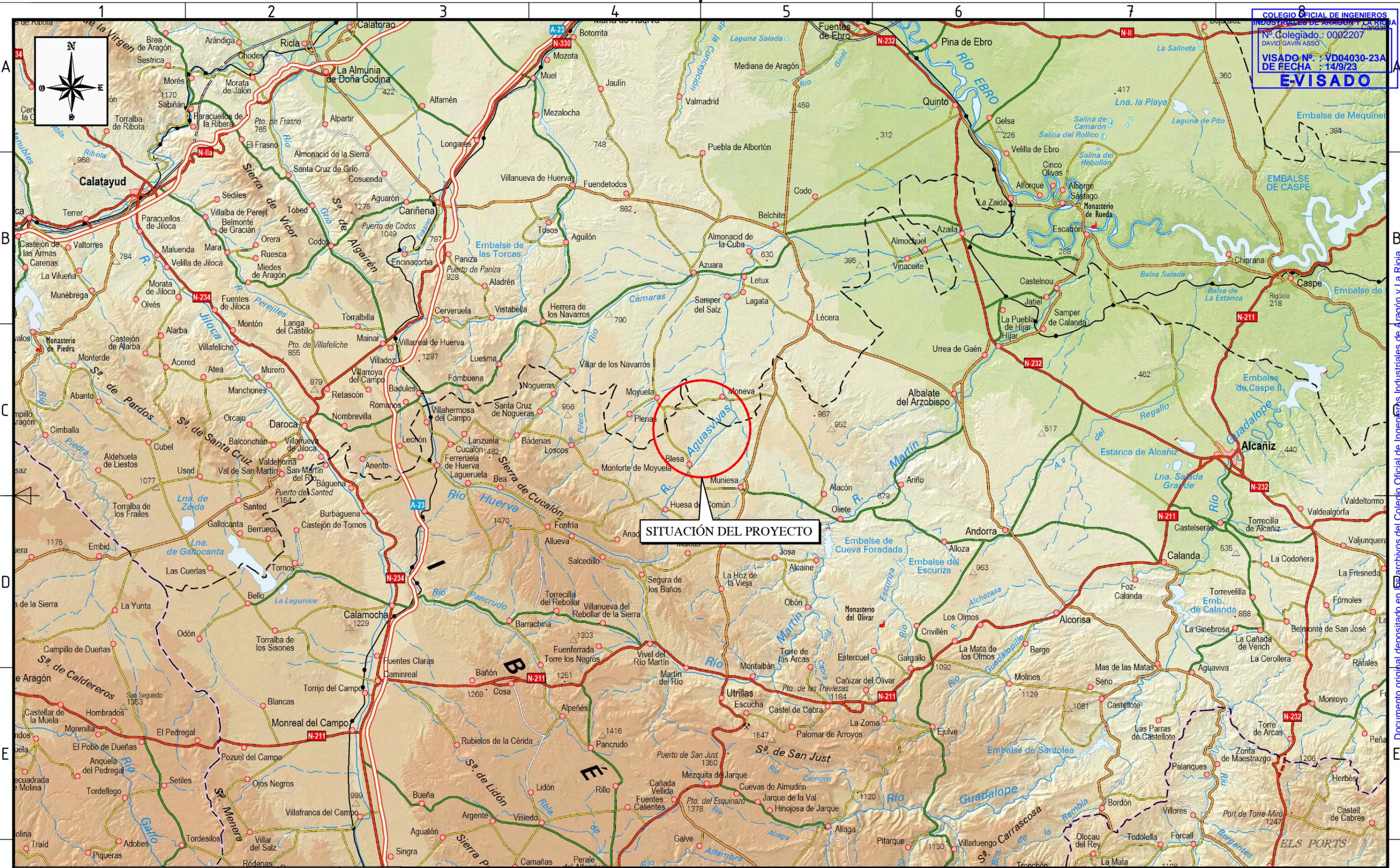
El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL



David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº: VD04030-23A
 DE FECHA: 14/9/23
E-VISADO



SITUACIÓN DEL PROYECTO

| | | | | | |
|------|--------|-------------|----------|---------|----------|
| 00 | SEP/23 | | | | |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | CHECKED | APPROVED |



PROJECT: **PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL)**

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: **DIN-A3** SCALE: **1:400.000** PLOT SCALE SHEET: **01 di / of 01**



EGP VALIDATION

VALIDATED by

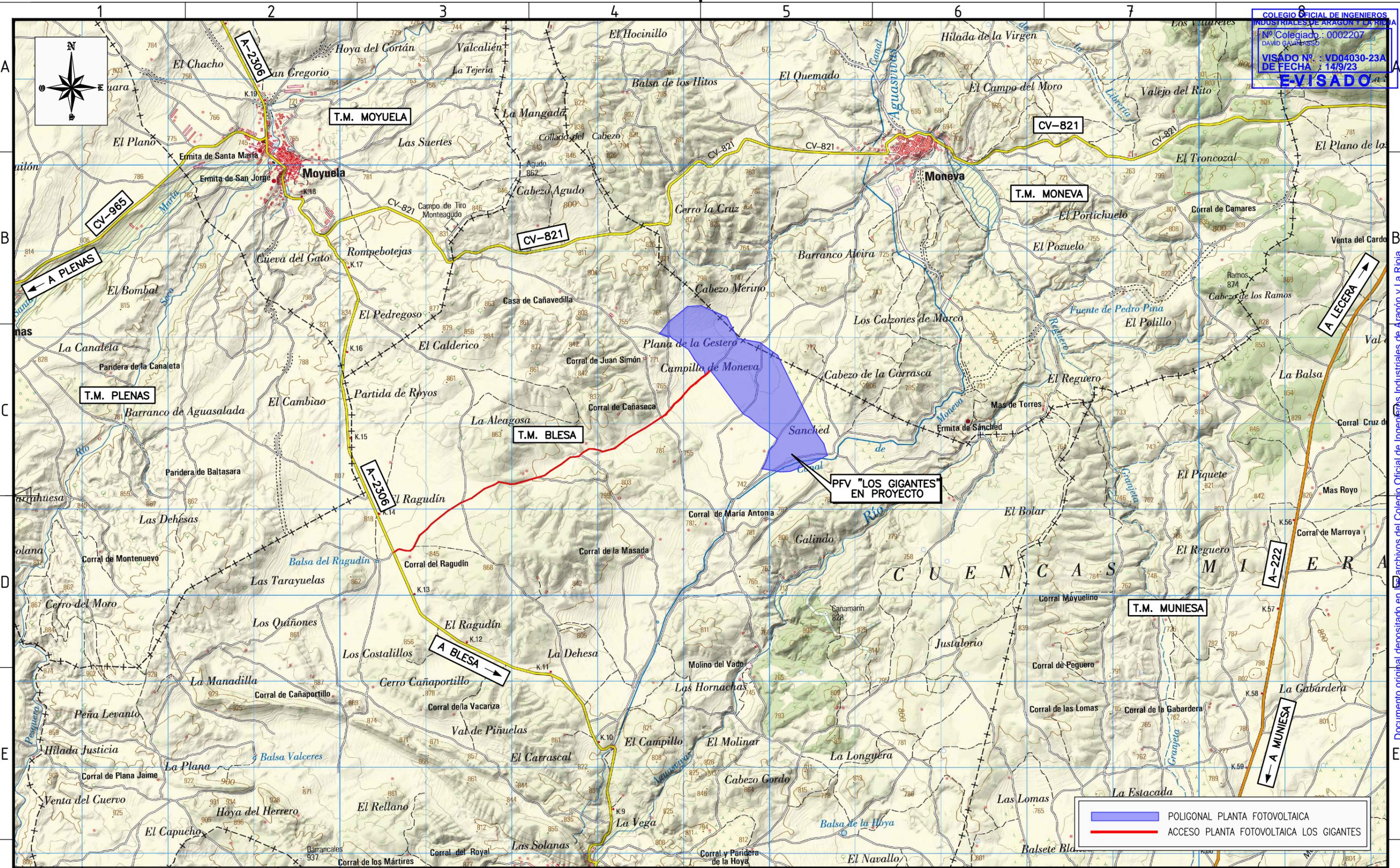
VERIFIED by

COLLABORATORS

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|---------------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--|--|
| UTILIZATION SCOPE | | TITLE: SITUACIÓN GENERAL | | | | | | | | | |
| EGP CODE | | | | | | | | | | | |
| GROUP | FUNCTION | TYPE | ISSUER | COUNTRY | TEC. | PLANT | SYSTEM | PROGRESSIVE | REVISION | | |
| GREEN | | | CD | 00 | ESP | 1931 | 18000 | 1800 | 1800 | | |

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

Documento original depositado en el archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04992-23 y VISADO electrónico VD04030-23A de 14/09/2023. CSV = FVH75JNG1EAXPJF verificable en https://coilar.e-gestion.es



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0002207
 DAVID GARCÍA SASSO
 VISADO Nº: VD04030-23A
 DE FECHA: 14/9/23
E-VISADO

POLIGONAL PLANTA FOTOVOLTAICA
 ACCESO PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES

| | | | | | |
|------|--------|-------------|----------|---------|----------|
| 00 | SEP/23 | | | | |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | CHECKED | APPROVED |



CONTRACTOR'S LOGO
PROJECT: PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL)
 FILE NAME:
 CLASSIFICATION
 FORMAT: DIN-A3 SCALE: 1:40.000 PLOT SCALE: SHEET: 01 di / of 02



EGP VALIDATION
 VALIDATED by
 VERIFIED by
 COLLABORATORS

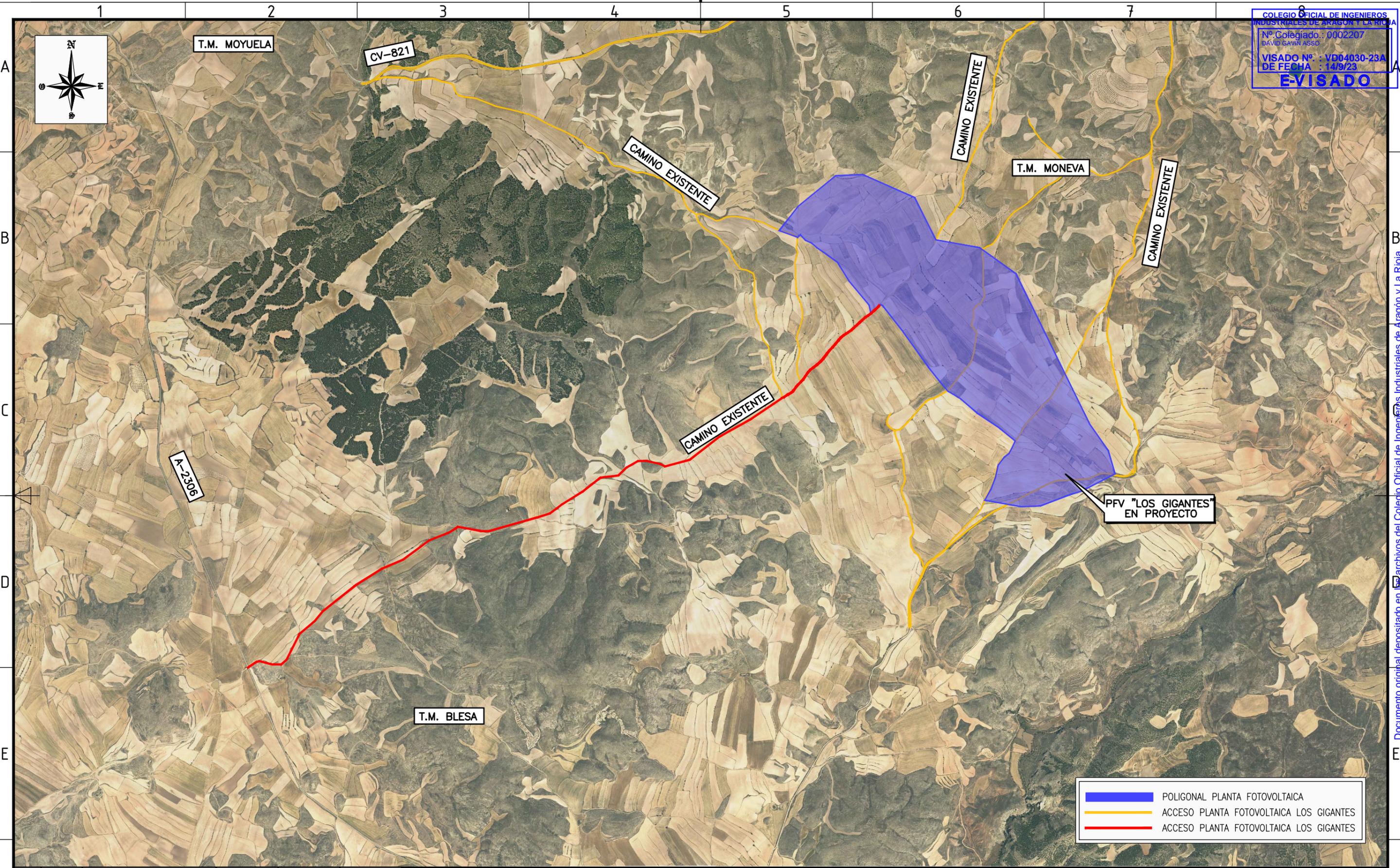
UTILIZATION SCOPE
 TITLE: **EMPLAZAMIENTO Y ACCESO**

| | | | | | | | | | |
|----------|----------|------|--------|---------|------|-------|--------|-------------|----------|
| EGP CODE | | | | | | | | | |
| GROUP | FUNCTION | TYPE | ISSUER | COUNTRY | TEC. | PLANT | SYSTEM | PROGRESSIVE | REVISION |
| GREEN | EE | D | 00 | ESP | 19 | 318 | 000 | 19 | 00 |

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

Documento original depositado en el Archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04992-23 y VISADO electrónico VD04030-23A de 14/09/2023. CSV = FVH757NJG1EAXPJF verificable en https://coliar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº: VD04030-23A
 DE FECHA: 14/9/23
E-VISADO



| | |
|---|---|
| | POLIGONAL PLANTA FOTOVOLTAICA |
| | ACCESO PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES |
| | ACCESO PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES |

| | | | | | |
|------|--------|-------------|----------|---------|----------|
| 00 | SEP/23 | | | | |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | CHECKED | APPROVED |



CONTRACTOR'S LOGO: **satel**

PROJECT: **PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL)**

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: **DIN-A3** SCALE: **1:20.000** PLOT SCALE SHEET: **02 di / of 02**



EGP VALIDATION

VALIDATED by

VERIFIED by

COLLABORATORS

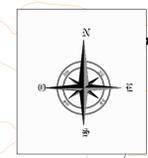
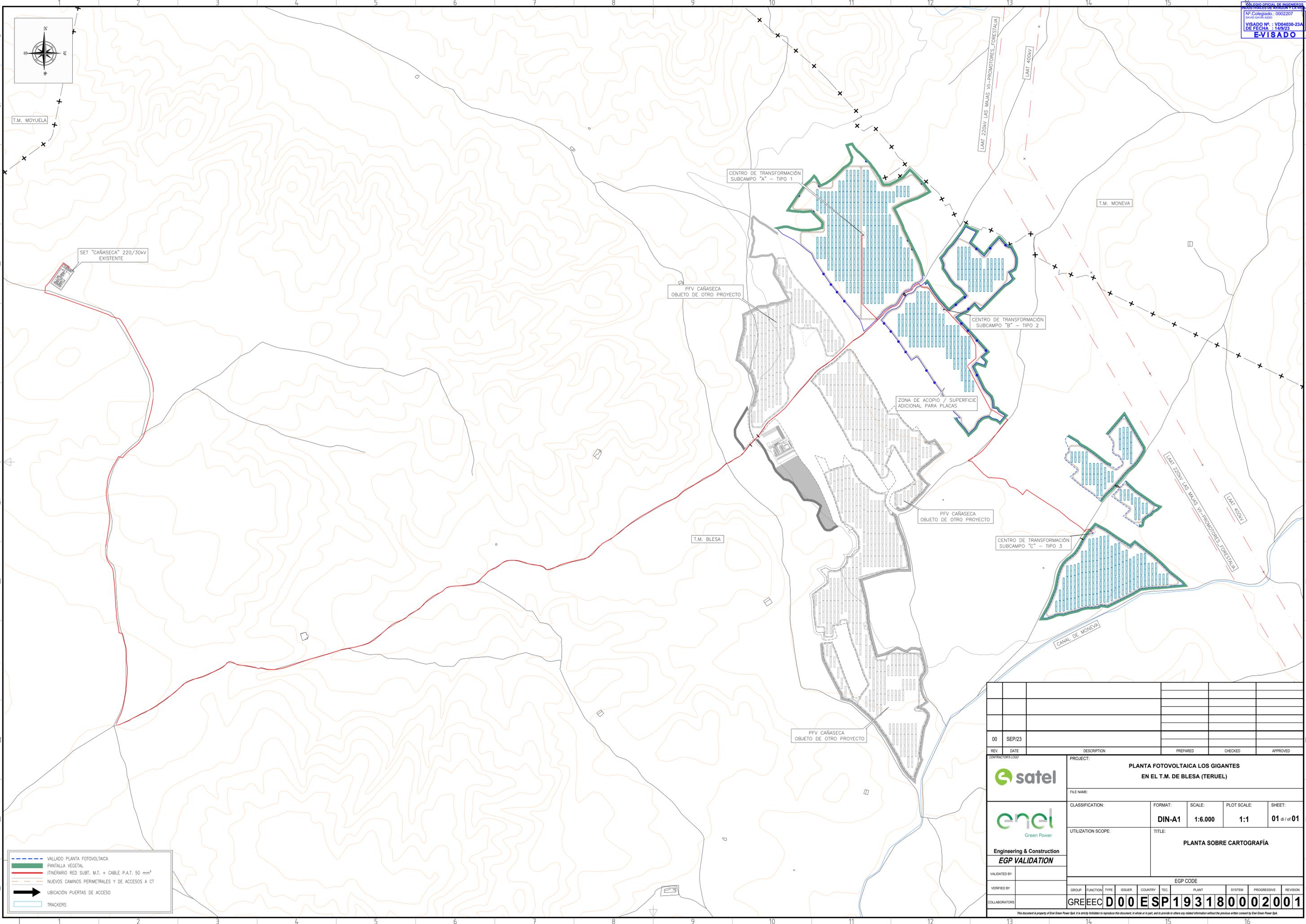
UTILIZATION SCOPE

TITLE: **CAMINOS DE ACCESO**

| EGP CODE | | | | | | | | | | |
|----------|----------|------|--------|---------|------|-------|--------|-------------|----------|--|
| GROUP | FUNCTION | TYPE | ISSUER | COUNTRY | TEC. | PLANT | SYSTEM | PROGRESSIVE | REVISION | |
| GREEN | EEC | D | 00 | ESP | 1931 | 8000 | 1900 | | | |

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en el archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04992-23 y VISADO electrónico VD04030-23A de 14/09/2023. CSV = FVH7S7NJG1EAXPJF verificable en https://coilar.e-gestion.es



T.M. MOYUELA

SET "CAÑASECA" 220/30kV EXISTENTE

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "A" - TIPO 1

PFV CAÑASECA OBJETO DE OTRO PROYECTO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "B" - TIPO 2

ZONA DE ACOPIO / SUPERFICIE ADICIONAL PARA PLACAS

T.M. BLESA

PFV CAÑASECA OBJETO DE OTRO PROYECTO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "C" - TIPO 3

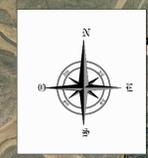
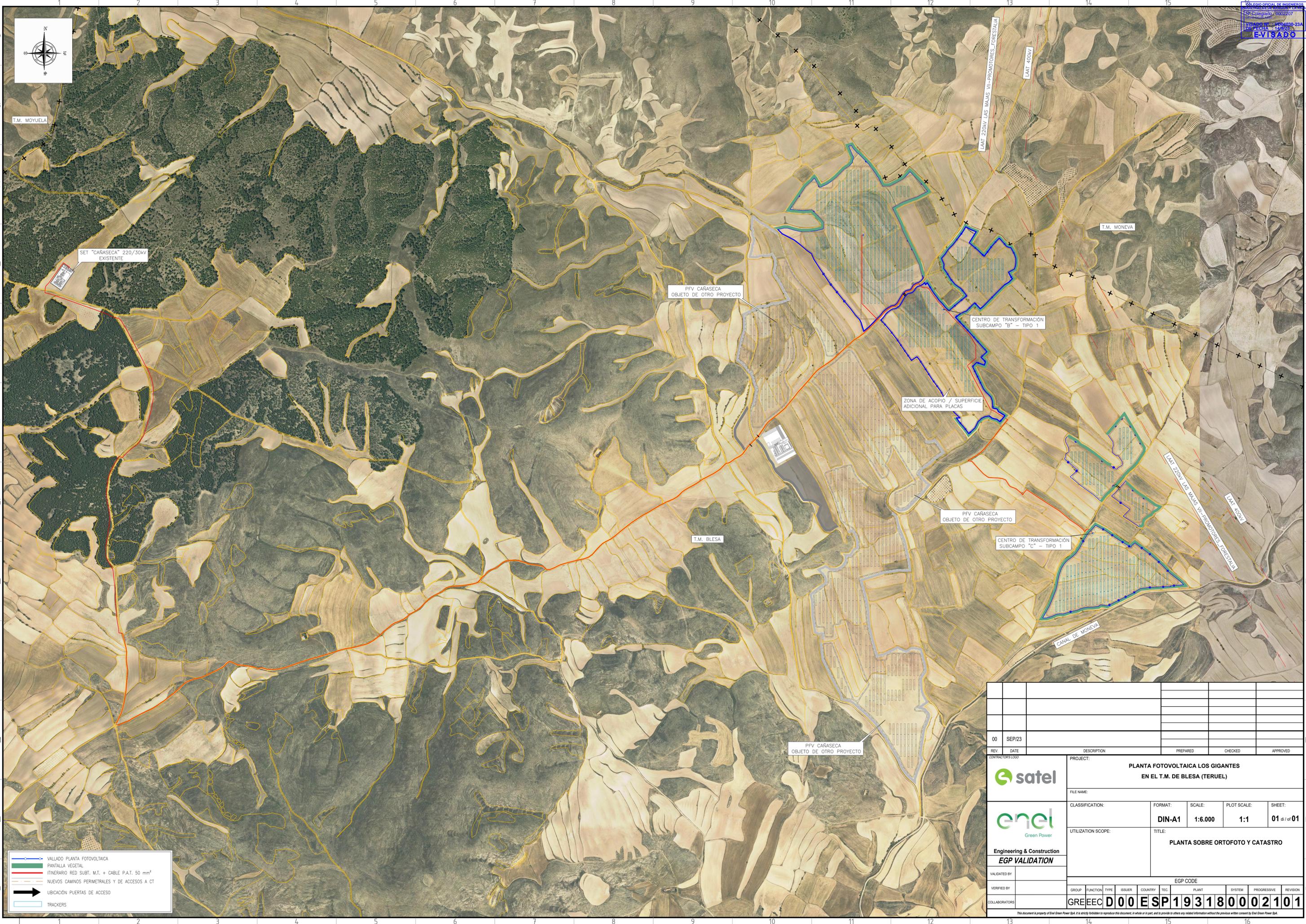
PFV CAÑASECA OBJETO DE OTRO PROYECTO

T.M. MONEVA

CANAL DE MONEVA

--- VALLADO PLANTA FOTOVOLTAICA
--- PANTALLA VEGETAL
--- ITINERARIO RED SUBT. M.T. + CABLE P.A.T. 50 mm²
--- NUEVOS CAMINOS PERIMETRALES Y DE ACCESOS A CT
→ UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO
--- TRACKERS

| | | | | | |
|---|--------|---|--|-----------------------|------------------------|
| REV | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | CHECKED | APPROVED |
| 00 | SEP/23 | | | | |
| CONTRACTOR'S LOGO | | PROJECT: PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL) | | | |
| | | FILE NAME: | | | |
| | | CLASSIFICATION: | FORMAT: DIN-A1 | SCALE: 1:6.000 | PLOT SCALE: 1:1 |
| Engineering & Construction EGP VALIDATION | | UTILIZATION SCOPE: | TITLE: PLANTA SOBRE CARTOGRAFÍA | | |
| VALIDATED BY: | | EGP CODE | | | |
| VERIFIED BY: | | GROUP: | FUNCTION: | TYPE: | ISSUER: |
| COLLABORATORS: | | COUNTRY: | TIC: | PLANT: | SYSTEM: |
| | | PROGRESSIVE: | REVISION: | | |
| | | GREEC D00 ESP193180002001 | | | |



ICAE OFICIAL DE INGENIEROS
 Colegiado nº 0002207
 ICAE Nº 14030-23A
 FOLIO Nº 14030-23A
EVISADO

T.M. MOYUELA
 SET "CAÑASECA" 220/30kV
 EXISTENTE

PFV CAÑASECA
 OBJETO DE OTRO PROYECTO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
 SUBCAMPO "B" - TIPO 1

ZONA DE ACOPIO / SUPERFICIE
 ADICIONAL PARA PLACAS

PFV CAÑASECA
 OBJETO DE OTRO PROYECTO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
 SUBCAMPO "C" - TIPO 1

T.M. BLESA

PFV CAÑASECA
 OBJETO DE OTRO PROYECTO

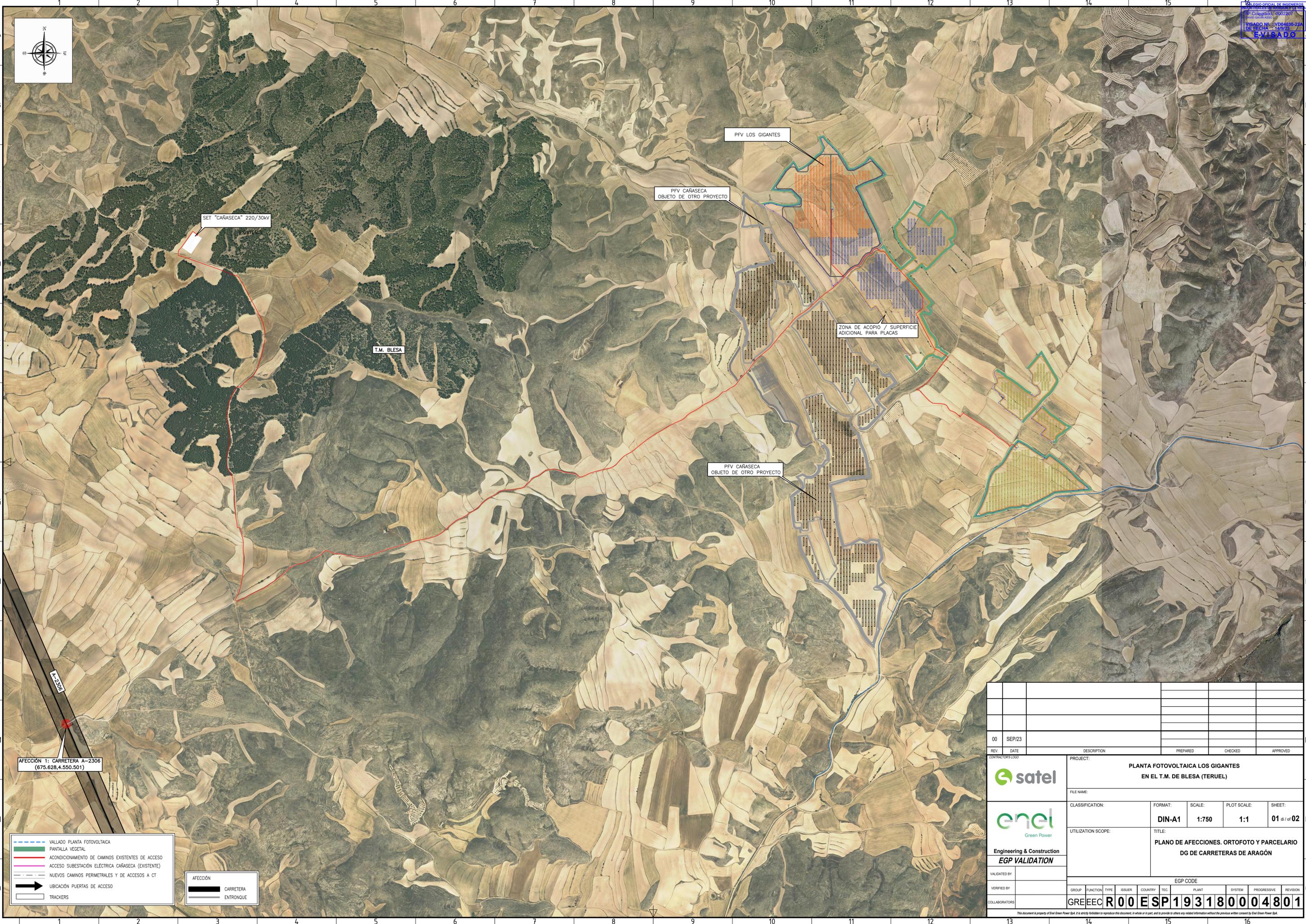
T.M. MONEVA

CANAL DE MONEVA

- VALLADO PLANTA FOTOVOLTAICA
- PANTALLA VEGETAL
- ITINERARIO RED SUBT. M.T. + CABLE P.A.T. 50 mm²
- NUEVOS CAMINOS PERIMETRALES Y DE ACCESOS A CT
- UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO
- TRACKERS

| | | | | | |
|--|--------|---|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 00 | SEP/23 | | | | |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | CHECKED | APPROVED |
| | | PROJECT: PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL) | | | |
| | | FILE NAME: PLANTA SOBRE ORTOFOTO Y CATASTRO | | | |
| Engineering & Construction EGP VALIDATION | | CLASSIFICATION: DIN-A1 | FORMAT: 1:6.000 | PLOT SCALE: 1:1 | SHEET: 01 of 01 |
| UTILIZATION SCOPE: | | TITLE: PLANTA SOBRE ORTOFOTO Y CATASTRO | | | |
| VALIDATED BY: | | EGP CODE: | | | |
| VERIFIED BY: | | GROUP: GREEC | FUNCTION: D00 | COUNTRY: ESP | PLANT: 193180002101 |
| COLLABORATORS: | | SYSTEM: PROGRESSIVE: REVISION: | | | |
| <small>This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.</small> | | | | | |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Enclase nº RG4992-23 y VISADO electrónico VD04030-23A de 14/09/2023. CSV = F4H5T5N5U5E5A5P5 verificable en https://coliar.e-gestiones



16 REG. OFICIAL DE INGENIEROS
 Colegiado: 00022077
 VISADO Nº: VD04030-27A
 DE FECHA: 14/07/23
 E-VALIDADO

SET "CAÑASECA" 220/30kV

T.M. BLESA

PFV LOS GIGANTES

PFV CAÑASECA
OBJETO DE OTRO PROYECTO

ZONA DE ACOPIO SUPERFICIE
ADICIONAL PARA PLACAS

PFV CAÑASECA
OBJETO DE OTRO PROYECTO

A-2306

AFECCIÓN 1: CARRETERA A-2306
(675.628,4.550.501)

- VALLADO PLANTA FOTOVOLTAICA
- PANTALLA VEGETAL
- ACONDICIONAMIENTO DE CAMINOS EXISTENTES DE ACCESO
- ACCESO SUBSTACION ELECTRICA CAÑASECA (EXISTENTE)
- NUEVOS CAMINOS PERIMETRALES Y DE ACCESOS A CT
- UBICACIÓN PUERTAS DE ACCESO
- TRACKERS

- CARRETERA
- ENTRONQUE

| | | | | | |
|--|--------|---|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 00 | SEP/23 | | | | |
| REV | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | CHECKED | APPROVED |
| | | PROJECT: PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL) | | | |
| | | FILE NAME: PLANO DE AFECCIONES, ORTOFOTO Y PARCELARIO DG DE CARRETERAS DE ARAGON | | | |
| Engineering & Construction EGP VALIDATION | | CLASSIFICATION: DIN-A1 | SCALE: 1:750 | PLOT SCALE: 1:1 | SHEET: 01 of 02 |
| VALIDATED BY: | | TITLE: PLANO DE AFECCIONES, ORTOFOTO Y PARCELARIO DG DE CARRETERAS DE ARAGON | | | |
| VERIFIED BY: | | EGP CODE: GREEC R00 ESP193180004801 | | | |
| COLLABORATORS: | | GROUP: | FUNCTION: | TYPE: | ISSUER: |
| | | COUNTRY: | TEC: | PLANT: | SYSTEM: |
| | | PROGRESSIVE: | REVISION: | | |

Documento original depositado en el Archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón, La Rioja y Navarra, con Reg. Entrada nº RG0492-23 y VISADO electrónico VD04030-27A de 14/07/2023. CSV = FVH5T5N5J5E5A5P5 verificable en https://caiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº. Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº. : VD04030-23A
 DE FECHA : 14/9/23
E-VISADO



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------|-------------------|----------|---|----------|----------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------|------|--------|---------|------|-------|--------|-------------|----------|
| | | CONTRACTOR'S LOGO | | PROJECT: PLANTA FOTOVOLTAICA LOS GIGANTES EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL) | | EGP VALIDATION | | UTILIZATION SCOPE | | TITLE: DETALLE ENTRONQUE | | | | | | | | | |
| | | | | FILE NAME: | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | CLASSIFICATION | | Engineering & Construction | | | | EGP CODE | | | | | | | | | |
| 00 | SEP/23 | | SATEL | SATEL | SATEL | FORMAT: DIN-A3 | SCALE: 1:250 | PLOT SCALE | SHEET: 02 di / of 02 | GROUP | FUNCTION | TYPE | ISSUER | COUNTRY | TEC. | PLANT | SYSTEM | PROGRESSIVE | REVISION |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | CHECKED | APPROVED | | | | | GREEECR00ESP193180004801 | | | | | | | | | |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04992-23 y VISADO electrónico VD04030-23A de 14/09/2023. CSV = FVH757NJG1EAXPJF verificable en https://coliar.e-gestion.es

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.