COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº.: VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
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: 2023.06.16 10:06:41 +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 RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

ARANORT DESARROLLOS, S.L.	satel	EGP CODE GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01 PAGE 1 di/of 2

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: **ES**

PLANTA FOTOVOLTAICA "CAÑASECA"

SEPARATA AYUNTAMIENTO DE BLESA

File: GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	05/2023	*Validado*	SATEL	SATEL	SATEL

EGP VALIDATION

COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	EGP CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER		COUNTRY		TEC	PLANT					SYSTEM		PROGRESSIVE			REVISION	
PLANTA FOTOVOLTAICA "CAÑASECA"	GRE	EEC	R	0	0	E	S	P	1	9	3	1	7	0	0	0	4	7	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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

ÍNDICE GENERAL

I.- MEMORIA	GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01
II.- PRESUPUESTO	GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01
III.- PLANOS	GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01

Zaragoza, Mayo de 2023

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 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 RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

ARANORT DESARROLLOS, S.L.	satel	EGP CODE GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01
		PAGE 1 di/of 31

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: **ES**

DOCUMENTO I
MEMORIA

PLANTA FOTOVOLTAICA
"CAÑASECA"

SEPARATA
AYUNTAMIENTO DE BLESA

File: GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	05/2023	*Validación*	SATEL	SATEL	SATEL

EGP VALIDATION

COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	EGP CODE																						
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER		COUNTRY		TEC	PLANT					SYSTEM		PROGRESSIVE				REVISION			
PLANTA FOTOVOLTAICA "CAÑASECA"	GRE	EEC	R	0	0	E	S	P	1	9	3	1	7	0	0	0	4	7	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 PowerS.p.A.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 6
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 9
2. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA 10
2.1. LEY DE URBANISMO DE ARAGÓN 11
3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 14
3.1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN 14
3.1.1. Medidas principales: 15
4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO 16
4.1. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 16
4.2. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN EN CORRIENTE CONTINUA (CC) 16
4.2.1. Circuito formación de strings 16
4.2.2. Inversor multistring 16
4.2.3. Circuito desde Inversor al Centro de Transformación 17
4.2.4. Protecciones 17
4.2.5. Conexión interna del Transformador de Potencia 17
4.2.6. Formas de Instalación del Cableado 18
4.2.7. Instalaciones de Servicios Auxiliares 18
4.2.8. Red de Puesta a Tierra del Centro de Transformación 19
4.3. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN 20
4.3.1. Centros de Transformación 20
4.3.2. Celdas de Media Tensión 20
4.3.3. Cableado Media Tensión Corriente Alterna 22
5. OBRA CIVIL DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA 24
5.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ADECUACIÓN DEL TERRENO 24
5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LOS CAMINOS 24
5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LOS CT 24
5.4. ZANJAS 24
5.4.1. Baja Tensión 25
5.4.2. Media Tensión 25
5.4.3. Cruces: Zanja Hormigonada 26
5.4.4. Hinca neumática 26
5.5. VALLADO PERIMETRAL 26
5.6. DRENAJE 26
5.7. ARQUETAS 26
5.8. SITE CAMP 26
5.9. DESBROCE Y EXPLANACIÓN DEL TERRENO 26

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

5.10. PANTALLA VEGETAL 27
5.11. CIMENTACIÓN ESTRUCTURA SEGUIDOR 27
5.12. CIMENTACIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 27
6. PLAZO DE EJECUCIÓN 28
7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 29
8. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN 30
9. CONCLUSIONES 31

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

1. ANTECEDENTES

ARANORT DESARROLLOS, 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 CAÑASECA, constituido por 5 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 18 MW. La conexión al punto de acceso de REE se realiza a través de la SE CAÑASECA 30/220 KV; desde la que parte la LAAT 220 KV SE CAÑASECA-SE MUNIESA PROMOTORES que conecta con la SET MUNIESA PROMOTORES, desde donde ya se conecta con la SE MUNIESA 400 KV de REE.

ARANORT DESARROLLOS, 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 CAÑASECA
- Se presentó a Red Eléctrica de España la solicitud de la actualización de acceso y conexión para la hibridación del PE CAÑASECA.

1.1. OBJETO

El objeto de la presente separata es informar al AYUNTAMIENTO DE BLESA de las posibles afecciones de las obras e infraestructuras de la planta fotovoltaica "CAÑASECA" sobre el término municipal de Blesa, en la provincia de Teruel, en la Comunidad Autónoma de Aragón.

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.

En el presente documento se establecen las características a las que habrá que ajustar la instalación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente.

Los datos generales del proyecto son los siguientes:

Nombre de la Planta	CAÑASECA
Titular	ARANORT DESARROLLOS, S.L.
Termino 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 Cañaseca

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

1.2. PETICIONARIO Y PROMOTOR

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

ARANORT DESARROLLOS, 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 fotovolaica 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

Coordenadas Vértices Poligonal:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
1	678.827	4.553.001
2	678.844	4.553.016
3	678.872	4.552.985
4	678.910	4.552.967
5	678.937	4.552.943
6	679.060	4.552.855
7	679.125	4.552.750
8	679.244	4.552.606
9	679.253	4.552.562
10	679.309	4.552.610
11	679.325	4.552.602
12	679.441	4.552.452
13	679.589	4.552.246
14	679.655	4.552.161
15	679.701	4.552.107
16	679.777	4.552.062
17	679.871	4.551.980
18	680.001	4.551.893

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Vértice	X	Y
19	680.094	4.551.817
20	680.075	4.551.776
21	680.056	4.551.743
22	680.033	4.551.725
23	679.996	4.551.678
24	679.977	4.551.601
25	679.951	4.551.533
26	679.888	4.551.422
27	679.845	4.551.349
28	679.465	4.550.811
29	679.213	4.551.111
30	679.189	4.551.133
31	679.139	4.551.172
32	679.119	4.551.203
33	679.100	4.551.251
34	679.072	4.551.316
35	678.718	4.552.200
36	678.775	4.552.679

Tabla 2: Coordenadas vértice poligonal

Se ha contemplado la instalación de 5 puertas de acceso a los recintos vallados definitivos y una puerta de acceso al site camp que tendrá uso durante la construcción de la planta fotovoltaica y posteriormente será utilizado para la instalación de placas.

Coordenadas Puertas definitivas:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Puerta	X	Y
1	678.824	4.552.144
2	678.883	4.552.220
3	679.161	4.552.469
4	679.362	4.551.978
5	679.345	4.551.950

Tabla 3: Coordenadas puertas acceso planta

Coordenadas Puertas del site camp:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Puerta	X	Y
6	678.864	4.552.169

Tabla 4: Coordenadas puertas acceso site camp

La superficie total de la instalación vallada alcanza los 477.300 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 Hibridación Cañaseca junto al parque eólico Cañaseca ubicadas dentro de dicho municipio:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

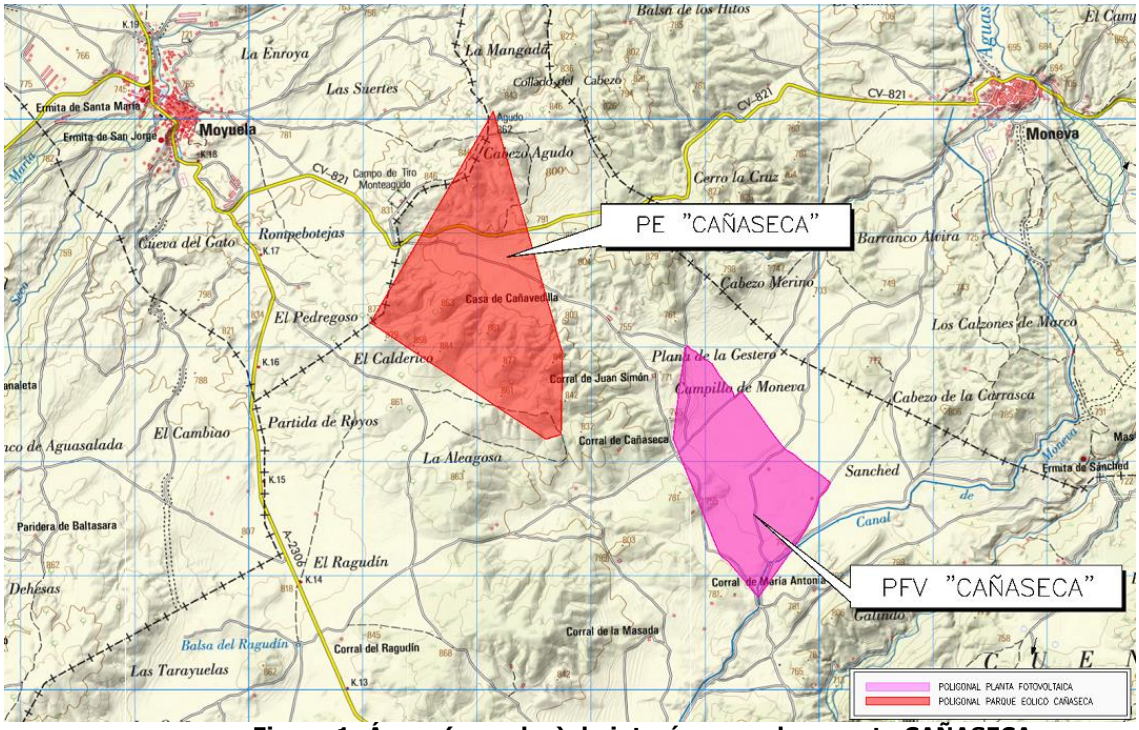


Figura 1: Áreas (parcelas) de interés para el proyecto CAÑASECA.

El área de la planta fotovoltaica evaluada ocupa 150,078 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, así como la del sitecamp. Cabe destacar que ambas pueden ser implantadas con 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 25 de Junio de 2004, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, sobre el procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- Orden de 7 de Noviembre de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación y la conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas en redes de distribución.
- Orden de 7 de Noviembre de 2006, Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, por la que se establecen normas complementarias para la tramitación del otorgamiento y la autorización administrativa de las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

1.6.4. Normativa Municipal

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

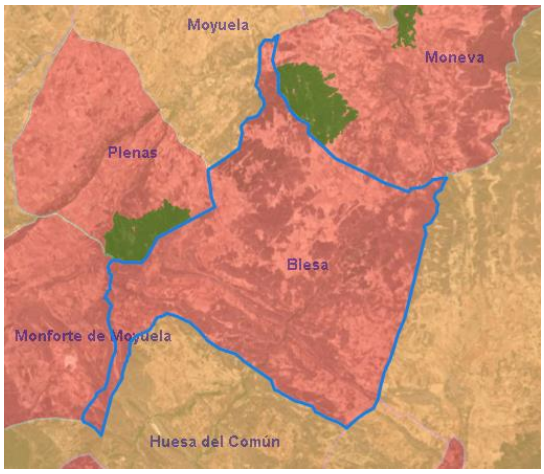
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

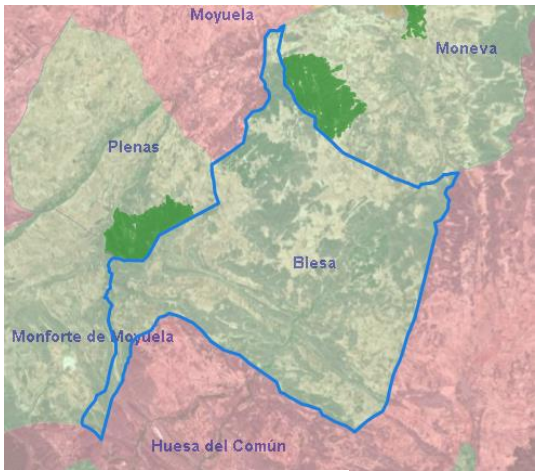
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

2. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

La instalación de generación de la Planta Fotovoltaica CAÑASECA, 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: Clasificaciï¿½n de suelo NOTEPA
Municipios sin Figura de Planeamiento Municipal: Clasificaciï¿½n de suelo SIOSE

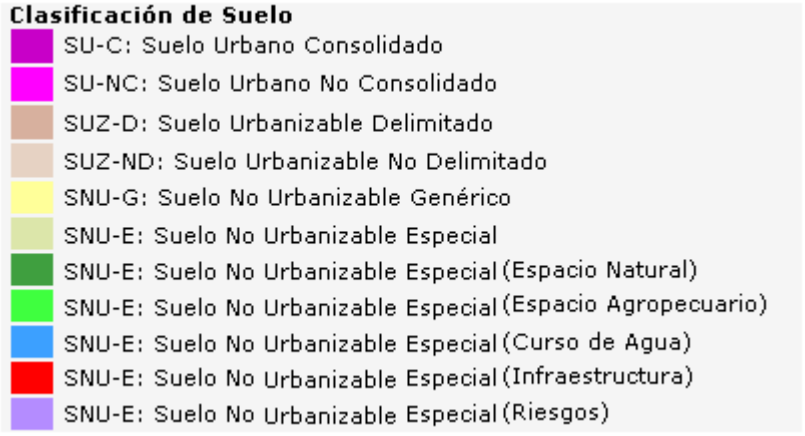
Municipios con Plan General de Ordenación Urbana
Municipios con Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano / Delimitación de Suelo Urbano
Municipios con Normas Subsidiarias Municipales
Municipios sin Figura de Planeamiento Municipal

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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO



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 Regímen 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:*

a) *Las construcciones e instalaciones provisionales funcionalmente vinculadas a la ejecución de una obra pública mientras dure aquella.*

b) *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:

a) Cuenten con servicios urbanísticos suficientes, entendiendo 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.

b) 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 CAÑASECA, 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:
a) Suelo urbano, consolidado o no consolidado.
b) Suelo urbanizable, delimitado o no delimitado.
c) 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 CAÑASECA 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 CAÑASECA 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 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 (0º).

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 CAÑASECA son las siguientes:

Nombre de la Planta	CAÑASECA
Ubicación	Población Cercana: Moneva (Zaragoza)
Coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30)	X= 679.318 Y= 4.551.882
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)	40.205 MWh

Tabla 5: Descripción instalación Cañaseca

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 CAÑASECA:

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 25ºC.
- 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 25ºC.
- Cadenas de 30 módulos en serie.
- 320 strings.

Total 18,705 MW:

- 3 CT de 6,235 MVA.
- 87 Inversores de 215 kVA a 25ºC.
- 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 (kWA)	Ratio
A	1	159	318	9.540	6.678	29	6.235	1,07
B	1	159	318	9.540	6.678	29	6.235	1,07
C	2	160	320	9.600	6.720	29	6.235	1,11
TOTALES		478	956	28.680	20.076	87	18.705	1,07

Tabla 6: Resumen subcampos Cañaseca

3.1.1. Medidas principales:

Nombre de la Planta	CAÑASECA
Caminos perimetrales (km)	7.956
Cableado de BT (km)	
• 6 mm^2	71,060
• 240 mm^2	60,751
• 300 mm^2	11,811
Cableado de MT (km)	
• 150 mm^2	0,920
• 240 mm^2	0,905
• 400 mm^2	11,240
Cableado de tierra (km)	
• 35 mm^2	13,303
• 50 mm^2	5,225
Picas de Puesta a Tierra (ud.)	338
Cableado alimentación seguidores (km)	19,226
Cableado de comunicaciones (km)	16,212
Vallado (km)	10,550
Postes de luz e iluminación (ud.)	25

Tabla 7: Medidas principales de Cañaseca

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 conexionarán 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 mm^2 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 mm^2 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

- 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 ºC a +60 ºC.
- Número mínimo de entradas de CC: 14
- Sección de cable recomendada 4/6/10 mm^2.
- Sección máxima de salida CC 240 mm^2.
- 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 mm^2 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 esté cable desde el cuadro de protecciones CC hasta el inversor serán:

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 300mm^2 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 CO_2 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 rejas de ventilación.

Las rejas de ventilación estarán estrategicamente 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 rstarán 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 maniobrará 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 mm^2 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 mm^2 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:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

- 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 ó 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 SF_6, 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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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): a tierra y entre fases [kV] a la dist. de seccionamiento [kV]	 70 80
Impulso tipo rayo: a tierra y entre fases [kV] a la dist. de seccionamiento [kV]	 170 195

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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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:

3x1x150+1x16 mm^2 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 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 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 400mm^2 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 1x50mm^2 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 mm^2 de sección nominal, enterrado directamente, perimetralmente a cada contenedor.
- **Anillo equipotencial interior**, compuesto por cable de cobre desnudo de 50 mm^2 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 mm^2 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 25 mm^2 de sección nominal como mínimo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

- **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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 estrucutras 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.

A continuación se incluye un resumen de los distintos movimientos de tierras previstos para la ejecución de los viales de la Planta Fotovoltaica CAÑASECA:

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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 mm^2 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 discurra 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 mm^2 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 discurra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

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 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 CAÑASECA estará vallada perimetralmente.

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

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 margenes 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 tienes 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. SITE CAMP

Se dispondrá de una zona en el exterior de la planta fotovoltaica CAÑASECA para la instalación provisional de materiales e instalaciones destinados a los trabajos relacionados con la ejecución de la obra. Estás instalaciones estarán destinadas a alojar oficinas, aseos y una zona de aparcamiento. El site camp tendrá uso durante la construcción de la planta fotovoltaica y será desmantelado una vez finalice la ejecución de la misma.

5.9. 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

5.10. 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.

5.11. 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).

5.12. 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/cm^2 y acero B 500 SD, cuantía 85 kg/m^3, sobre lecho de hormigón de limpieza de resistencia característica 150 kg/cm^2 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo estimado de ejecución del proyecto de la Planta Fotovoltaica CAÑASECA es de 12 meses a partir del acta de replanteo.

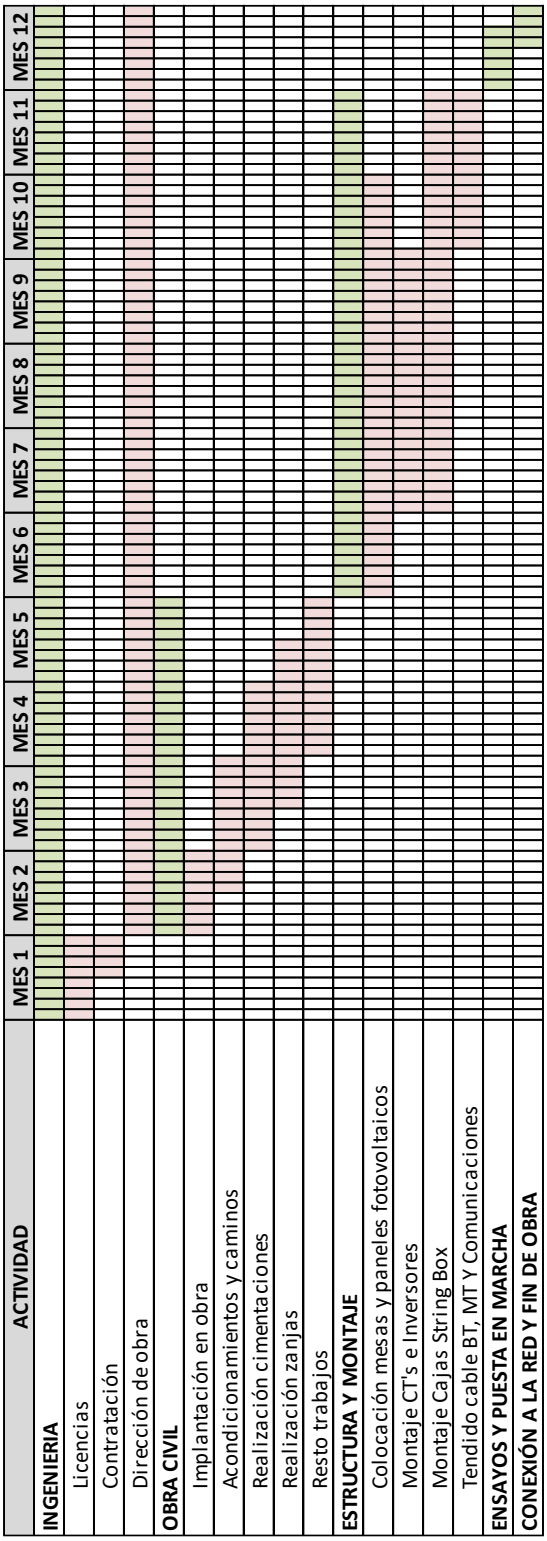


Ilustración 1: Plazo ejecución planta

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	10.609.272,94 €
GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL (19%)	2.015.761,86 €
I.V.A. (21%)	2.651.257,31 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**15.276.292,10 €**

Ilustración 2: Resumen presupuesto Cañaseca

El presupuesto general del Proyecto de la Planta Fotovoltaica CAÑASECA en el término municipal de Blesa asciende a la cantidad de **QUINCE MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (15.276.292,10 €)**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

8. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

Tal y como se puede ver en los planos adjuntos, toda la zona de la planta fotovoltaica Cañaseca se encuentra dentro del Término Municipal de Blesa.

Según la descripción anterior, el Término Municipal de Blesa se vería afectado por todas las infraestructuras que conforman la planta fotovoltaica "Cañaseca", así como por su evacuación.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

9. CONCLUSIONES

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

Zaragoza, Mayo de 2023

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 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 RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

ARANORT DESARROLLOS, S.L.	satel	EGP CODE GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01 PAGE 1 di/of 19

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: **ES**

DOCUMENTO II
PRESUPUESTO

PLANTA FOTOVOLTAICA
"CAÑASECA"

SEPARATA
AYUNTAMIENTO DE BLESA

GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	05/2023	Validado	SATEL	SATEL	SATEL

EGP VALIDATION

COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	EGP CODE																				
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER		COUNTRY		TEC	PLANT					SYSTEM		PROGRESSIVE			REVISION	
PLANTA FOTOVOLTAICA "CAÑASECA"	GRE	EEC	R	0	0	E	S	P	1	9	3	1	7	0	0	0	4	7	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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

ÍNDICE SEPARATA

A.1. OBRA CIVIL PARQUE FOTOVOLTAICO 3
A.1.1. TRABAJOS PREVIOS 3
A.1.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 3
A.1.3. ZANJAS Y ARQUETAS 4
A.1.4. CIMENTACIONES 5
A.1.5. SEGURIDAD Y CONTROL 5
A.1.6. REMATES 6
A.1.7. GESTIÓN DE RESIDUOS 6
A.1.8. SEGURIDAD Y SALUD 6
A.2. SUMINISTROS ELÉCTRICOS PARQUE FOTOVOLTAICO 7
A.2.1. CONEXIÓN ELÉCTRICA STRINGS A CAJAS INVERSORES 7
A.2.2. CONEXIÓN ELÉCTRICA INVERSORES A CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 7
A.2.3. CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A SUBESTACIÓN 8
A.2.4. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 8
A.2.5. CONSUMOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL 9
A.2.6. CONSUMOS AUXILIARES 9
A.2.7. SISTEMA DE COMUNICACIONES 9
A.3. COMPONENTES PRINCIPALES 10
A.3.1. SUMINISTRO DE MÓDULOS 10
A.3.2. SUMINISTRO DE ESTRUCTURAS 10
A.3.3. SUMINISTRO DE INVERSORES 10
A.3.4. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 11
A.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARQUE FOTOVOLTAICO 12
A.4.1. CONEXIÓN ELÉCTRICA STRINGS A INVERSORES 12
A.4.2. CONEXIÓN ELÉCTRICA INVERSORES A INVERSORES 12
A.4.3. CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A SUBESTACIÓN 13
A.4.4. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 13
A.4.5. CONSUMOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL 13
A.4.6. CONSUMOS AUXILIARES 13
A.4.7. SISTEMA DE COMUNICACIONES 14
A.5. ENSAMBLAJE MECÁNICO 15
A.5.1. ENSAMBLAJE MECÁNICO DE ESTRUCTURA Y MÓDULOS 15
A.6. MONITORIZACIÓN PARQUE FOTOVOLTAICO 16
A.6.1. MONITORIZACIÓN Y CONTROL 16
A.7. SEGURIDAD PARQUE FOTOVOLTAICO 17
A.7.1. SEGURIDAD 17
B. RESUMEN PRESUPUESTOS PARCIALES 18
C. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 19

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.1. OBRA CIVIL PARQUE FOTOVOLTAICO

A.1.1. TRABAJOS PREVIOS

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	CAPÍTULO 1: OBRA CIVIL PARQUE FOTOVOLTAICO			
	Subcapítulo 1.01: TRABAJOS PREVIOS			
1.01.01	ud. Estudio Geotécnico Estudio geotécnico del terreno en cualquier tipo de suelo. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de las cimentaciones. Total	1	3.000,00 €	3.000,00 €
1.01.02	ud. Estudio Topográfico Levantamiento Topográfico de detalle, a escala mínima 1:100, que incluirá la representación al menos de: - Dimensiones y detalles de todo lo que aparezca en los mismos, edificaciones, escolleras, escombros, pasos de agua, servicios existentes, canalizaciones y el resto de servicios afectados. El ambito del levantamiento a realizar cubrirá la zona de la instalación y al menos un perímetro de 10 m. - Viales y caminos existentes en la ubicación de la instalación. - Linderos de los terrenos e identificación de parcelas colindantes. Se compararán estas lindes con el plano catastral. - Reportaje fotográfico de la zona a estudiar. Se han de dejar bases fijas, lo mejor definidas y protegidas que sea posible, para evitar problemas en los replanteos de la fase de construcción. Todo ello recogido en el correspondiente informe que incluirá las coordenadas relativas y/o absolutas de las mismas. Total	1	4.560,00 €	4.560,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.01			**7.560,00 €**

A.1.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 1.02: MOVIMIENTOS DE TIERRAS			
1.02.01	m2 Limpieza y desbroce a máquina. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, con un espesor de 10 cm, incluso carga y transporte de los productos del desbroce a vertedero o a acopios intermedios para su posterior utilización Total	47.750 47.750	0,18 €	8.595,00 €
1.02.02	ml. Viales internos perimetrales Construcción de base vial de grava, 5 metros de anchura, para dar acceso a las parcelas cuyos camino de acceso previo hayan sido ocupados por la planta, con material de excavación, incluyendo excavación, selección básica, transporte, extender el material, humedecido, 15-20 cm de capa compactada al 97% de la máxima densidad, nivelación final, cumplimiento de tolerancias y comprobación. Los viales serán construidos a nivel de suelo para facilitar el drenaje. Total	7.956	36,00 €	286.416,00 €
1.02.03	m3. Desmonte Excavación a cielo abierto en suelos con medios mecánicos para ejecución de plataformas y viales o explanación de zonas localizadas, incluso carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo, a cualquier distancia, perfilado de taludes y rasanteo de la explanada a cota de proyecto, reperfilado y compactación de la explanación resultante. Total	4.768,00	2,95 €	14.065,60 €
1.02.04	m3. Terraplén Suministro de material y ejecución de relleno y compactación (terraplenado) con material seleccionado procedente de la excavación o de préstamo, conforme a las características requeridas en el proyecto, incluso selección, transporte interno, extendido en tongadas de espesor no superior a 30cm, humectación y compactación hasta el 98% proctor modificado, perfilado y revegetado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación del terraplén hasta cota de proyecto mediante medios mecánicos. Totalmente terminado Total	3.276,00	3,64 €	11.924,64 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.02			**295.011,00 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.1.3. ZANJAS Y ARQUETAS

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 1.03: ZANJAS Y ARQUETAS			
1.03.01	ud. Arqueta para cables BT de dimensiones 100x100x100 cm Arqueta prefabricada con interior de dimensiones 100x100x100 cm, tapa metálica y polipropileno. Completamente acabada con agujeros iguales para la entrada de tubos. Incluye instalación. Subcampo "A" 26 Subcampo "B" 26 Subcampo "C" 28 Total	80	360,00 €	28.800,00 €
1.03.02	ud. Arqueta para cables MT de dimensiones 120x120x100 cm Arqueta prefabricada con interior de dimensiones 120x120x100 cm, tapa metálica y polipropileno. Completamente acabada con agujeros iguales para la entrada de tubos. Incluye instalación. Total	26	210,00 €	5.460,00 €
1.03.03	ml. Zanja MT 40x120 cm en Tierra Zanja de 40x120 cm para cables MT, para la instalación de 1 circuito MT directamente enterrados, protegida con cinta de advertencia. Incluye todos los trabajos, materiales, herramientas y equipos necesarios, arena, relleno con material local de excavación de zanjas apto para tal fin. Total	1.238	18,00 €	22.284,00 €
1.03.04	ml. Zanja MT 60x120 cm en Tierra Zanja de 60x120 cm para cables MT, para la instalación de 2 circuitos MT directamente enterrados, protegida con cinta de advertencia. Incluye todos los trabajos, materiales, herramientas y equipos necesarios, arena, relleno con material local de excavación de zanjas apto para tal fin. Total	75	20,72 €	1.554,00 €
1.03.05	ml. Zanja MT 90x120 cm en Tierra Zanja de 90x120 cm para cables MT, para la instalación de 3 circuito MT directamente enterrados, protegida con cinta de advertencia. Incluye todos los trabajos, materiales, herramientas y equipos necesarios, arena, relleno con material local de excavación de zanjas apto para tal fin. Total	162	22,49 €	3.643,38 €
1.03.06	ml. Zanja MT 120x120 cm en Tierra Zanja de 90x120 cm para cables MT, para la instalación de 4 circuito MT directamente enterrados, protegida con cinta de advertencia. Incluye todos los trabajos, materiales, herramientas y equipos necesarios, arena, relleno con material local de excavación de zanjas apto para tal fin. Total	1.765	25,62 €	45.219,30 €
1.03.07	ml. Zanja MT 68x120 cm para Cruce Zanja de 68x120 cm para cables MT, para la instalación de 1 circuito MT bajo tubo hormigonado. Incluye todos los trabajos, materiales, herramientas y equipos necesarios, hormigón, arena y relleno con material local de excavación de zanjas apto para tal fin. Total	120	75,00 €	9.000,00 €
1.03.08	ml. Zanja MT 104x160 cm para Cruce Zanja de 104x160 cm para cables MT, para la instalación de 4 circuitos MT bajo tubo hormigonado. Incluye todos los trabajos, materiales, herramientas y equipos necesarios, hormigón, arena y relleno con material local de excavación de zanjas apto para tal fin. Nota: Se presupuesta la mitad de longitud, ya que se comparte con la evacuación de la PFV Los Gigantes (objeto de otro proyecto). Total	1.785	145,20 €	259.182,00 €
1.03.09	ml. Canalización de hasta 6 circuitos BT Canalización subterránea para hasta 6 circuitos de cables de Baja Tensión, incluyendo obra civil necesaria como: excavación de una zanja de dimensiones 1000 mm de profundidad x 600 mm de anchura en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos y/o manuales, 1 tubo de PE de 250 mm de diámetro para cables solares, 1 tubo de PE de 90 mm de diámetro para alimentación seguidores y 1 tubos de PE de 63 mm de diámetro para comunicación Trackers, cama de arena fina para asentamiento cables, relleno con material de la excavación y zahorras compactadas, placa de protección y cinta de señalización, así como p.p. de retirada y transporte de sobrantes y residuos a vertedero autorizado, limpieza, maquinaria y herramientas, materiales, medios auxiliares, ejecutado de acuerdo a pliegos generales y particulares, memoria y planos, totalmente terminado. Subcampo "A" 1.228 Subcampo "B" 1.226 Subcampo "C" 1.348 Total	3.802	12,00 €	45.624,00 €
1.03.10	ml. Canalización de hasta 12 circuitos BT Canalización subterránea para hasta 12 circuitos de cables de Baja Tensión, incluyendo obra civil necesaria como: excavación de una zanja de dimensiones 1000 mm de profundidad x 700 mm de anchura en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos y/o manuales, 1 tubo de PE de 300 mm de diámetro para cables solares, 2 tubos de PE de 90 mm de diámetro para alimentación seguidores y 2 tubos de PE de 63 mm de diámetro para comunicación Trackers, cama de arena fina para asentamiento cables, relleno con material de la excavación y zahorras compactadas, placa de protección y cinta de señalización, así como p.p. de retirada y transporte de sobrantes y residuos a vertedero autorizado, limpieza, maquinaria y herramientas, materiales, medios auxiliares, ejecutado de acuerdo a pliegos generales y particulares, memoria y planos, totalmente terminado. Subcampo "A" 819 Subcampo "B" 818 Subcampo "C" 898 Total	2.535	18,00 €	45.630,00 €

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
1.03.11	ml. Canalización cruce camino de hasta 6 circuitos BT Canalización subterránea para hasta 6 circuitos de cables de Baja Tensión en zona de cruce, incluyendo obra civil necesaria como: excavación de una zanja de dimensiones 1000 mm de profundidad x 600 mm de anchura en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos y/o manuales, 1 tubo de PE de 250 mm de diámetro para cables solares, 1 tubo de PE de 90 mm de diámetro para alimentación seguidores y 1 tubo de PE de 63 mm de diámetro para comunicación Trackers, hormigonado, relleno con material de la excavación y zahorras compactadas, así como p.p. de retirada y transporte de sobrantes y residuos a vertedero autorizado, limpieza, maquinaria y herramientas, materiales, medios auxiliares, ejecutado de acuerdo a pliegos generales y particulares, memoria y planos, totalmente terminado. Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	15 20 20 55	120,00 €	6.600,00 €
1.03.12	ml. Zanja para tierras 75x30 cm Zanja con dimensiones 75x30 cm para la puesta a tierra del anillo de los centros de transformación y de los diferentes subcampos. Incluye todos los trabajos, materiales, herramientas y equipos necesarios, arena, relleno con material local de excavación de zanjas apto para tal fin. Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	27 27 27 81	120,00 €	9.720,00 €
1.03.13	ml. Zanja Perimetral para cableado de Seguridad e Iluminación Zanja perimetral, 30x75 cm para instalación de cables de seguridad e iluminación. Estará equipada con dos tubos de 40 mm de diámetro y cable de tierra, protegida con cinta de advertencia. Incluye lecho de arena,relleno con material local de excavación apto para tal fin. Total	10.550	6,00 €	63.300,00 €
1.03.14	ud. Arqueta para cableado de Seguridad e Iluminación de dimensiones 60x60x100 cm Arqueta prefabricada con interior de dimensiones 60x60x100 cm, para cable de seguridad e iluminación, tapa metálica y polipropileno. Completamente acabada con agujeros iguales para la entrada de tubos. Incluye instalación. Total	106	91,80 €	9.730,80 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.03			**510.528,18 €**

A.1.4. CIMENTACIONES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 1.04: CIMENTACIONES			
1.04.01	ud. Cimentación para Centros de Transformación Losa de cimentación formado por hormigón armado de resistencia característica 250 kg/cm^2 y acero B 500 S, cuantía 85 kg/m^3, sobre lecho de hormigón de limpieza de resistencia característica 150 kg/cm^2 formación de capa niveladora de cemento, incluidos los encofrados visto y oculto necesarios, así como las excavaciones. Total	3	3.900,00 €	11.700,00 €
1.04.02	ud. Cimentación para postes Iluminación ó Iluminación + Videocamaras Cimentación de hormigón en masa en forma de dados de 60 x 60 x 60 cm , realizada con hormigón HM-20 fabricado en central y vertido desde camión. Total	25	36,00 €	900,00 €
1.04.03	ud. Poste hincado en el suelo para Seguidores Poste repetidamente golpeado y forzado a través del suelo hasta la profundidad necesaria de 2 m de profundidad. La fijación de la estructura del seguidor al suelo debe ser confirmada con un estudio geológico 3.346 Total	3.346	45,00 €	150.570,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.04			**163.170,00 €**

A.1.5. SEGURIDAD Y CONTROL

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 1.05: SEGURIDAD Y CONTROL			
1.05.01	ml. Vallado perimetral de la instalación Cerramiento metálico perimetral, que incluye sin carácter limitativo: suministro y montaje de tubo de acero galvanizado en caliente, hasta una altura máxima sobre el nivel del suelo de 2,5 m, separados cada 3 metros, de 48 mm de diámetro, tela metálica de simple torsión 50/16 mm de acero dulce galvanizado, carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, sin límite de distancia, vertido y extendido si fuese necesario, incluso canon de vertido y p.p., conexión a la red de tierras y demás suministros y obras no mencionadas expresamente en este texto para su completa terminación. Total 10.550 Total	10.550	21,60 €	227.880,00 €
1.05.02	ud. Puerta de Acceso Suministro e instalación de puerta de acceso, de 5 x 2,5 m. 6 Total	6	6.000,00 €	36.000,00 €
1.05.03	ud. Punto de luz y videocamara Suministro e instalación de puntos de luz y videocámara Total	25	210,00 €	5.250,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.05			**269.130,00 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.1.6. REMATES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 1.06: REMATES			
1.06.01	ud. Limpieza de obra Limpieza final de obra, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad acumulada durante la ejecución de los mismos, eliminación de manchas y restos adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte, incluso carga y transporte a vertedero autorizado, sin límite de distancia, vertido y extendido si fuese necesario, incluso canon de vertido y p.p. de achique de agua, limpieza y medios auxiliares y todos los elementos necesarios para su completa terminación. Total	1	3.000,00 €	3.000,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.06			**3.000,00 €**

A.1.7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 1.07: GESTIÓN DE RESIDUOS			
1.07.01	ud. Gestión de residuos derivados de la construcción de la planta fotovoltaica Gastos de gestión de residuos en concepto de coordinación y gestión. Total	1	3.557,65 €	3.557,65 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.07			**3.557,65 €**

A.1.8. SEGURIDAD Y SALUD

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 1.08: SEGURIDAD Y SALUD			
1.08.01	ud. Seguridad y salud construcción planta fotovoltaica Gastos en concepto de seguridad y salud en obra. Total	1	3.039,30 €	3.039,30 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.08			**3.039,30 €**

TOTAL CAPÍTULO 1		**1.254.996,13 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.2. SUMINISTROS ELÉCTRICOS PARQUE FOTOVOLTAICO

A.2.1. CONEXIÓN ELÉCTRICA STRINGS A CAJAS INVERSORES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	CAPÍTULO 2: SUMINISTROS ELÉCTRICOS PARQUE FOTOVOLTAICO			
	Subcapítulo 2.01: CONEXIÓN ELÉCTRICA STRINGS A INVERSORES			
2.01.01	ml. Cable Cu 1x 6mm^2 para la conexión del sistema fotovoltaico con los inversores.			
	Suministro de cable solar 0,6/1 kV CA (1,8 kV CC) Cu 1x6 mm^2, cero halógenos, no propagador de llama, no propagador de incendio, baja emisión de humo, reducida toxicidad, especial para intemperie (outdoor), flexibilidad clase 5, aislamiento de elastómero termoestable/Goma libre de halógenos, cubierta exterior de elastómero termoestable/Goma ignifugada - libre de halógenos. Temperatura de servicio del conductor: 90 ºC en servicio permanente, 250 ºC en cortocircuito.Cables resistentes al impacto y a la abrasión. Rango de operación -40 a 120ºC, temperatura de cortocircuito de 200ºC, 30 años de durabilidad en servicio a 90ºC.			
	Subcampo "A"	26.577		
	Subcampo "B"	26.396		
	Subcampo "C"	25.982		
	Total	78.955	0,82 €	64.743,10 €
2.01.02	ud. Conectores bimetálicos 6 mm^2			
	Conectores bimetálicos para la unión de los Strings y los inversores			
	Total	1.912	0,35 €	669,20 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.01			**65.412,30 €**

A.2.2. CONEXIÓN ELÉCTRICA INVERSORES A CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	CAPÍTULO 2: SUMINISTROS ELÉCTRICOS PARQUE FOTOVOLTAICO			
	Subcapítulo 2.02: CONEXIÓN ELÉCTRICA INVERSORES A CENTROS DE TRANSFORMACIÓN			
2.02.01	ml. Cable BT RV 0,6/1kV CA (1,8 kV CC) Al 1x 240mm^2			
	Suministro de cable de CA, RV-K 0,6/1 KV Al, 1x240 mm^2, cero halógenos, no propagador de llama, no propagador de incendio, reducida toxicidad, aislamiento XLPE, cubierta de PVC, 120 resistencia abrasión, rango de operación -40 a 120ºC, temperatura de cortocircuito de 200ºC, 30 años de durabilidad en servicio a			
	Subcampo "A"	20.065		
	Subcampo "B"	22.293		
	Subcampo "C"	18.393		
	Total	60.751	16,20 €	984.166,20 €
2.02.02	ml. Cable BT RV 0,6/1kV CA (1,8 kV CC) Al 1x 300mm^2			
	Suministro de cable de CA, RV-K 0,6/1 KV Al, 1x300 mm^2, cero halógenos, no propagador de llama, no propagador de incendio, reducida toxicidad, aislamiento XLPE, cubierta de PVC, 120 resistencia abrasión, rango de operación -40 a 120ºC, temperatura de cortocircuito de 200ºC, 30 años de durabilidad en servicio a			
	Subcampo "A"	2.766		
	Subcampo "B"	1.332		
	Subcampo "C"	7.713		
	Total	11.811	18,30 €	216.141,30 €
2.02.03	ud. Conectores bimetálicos 240 mm^2			
	Conectores bimetálicos para la unión de los Inversores a centros de transformación			
	Total	486	11,00 €	5.346,00 €
2.02.04	ud. Conectores bimetálicos 300 mm^2			
	Conectores bimetálicos para la unión de los Inversores a centros de transformación			
	Total	36	13,00 €	468,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.02			**1.206.121,50 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.2.3. CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A SUBESTACIÓN

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 2.03: CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A SUBESTACIÓN			
2.03.01	ml. Cable MT 18/30 kV 1x150 mm2 Al Suministro de cable de MT RH5Z1 18/30 kV 1x150 mm2 Al, unipolar, incluyendo uniones/empalmes. Para la conexión de los centros de transformación con la subestación. Total	920	8,10 €	7.452,00 €
2.03.02	ml. Cable MT RH5Z1 18/30 kV 1x240 mm2 Al Suministro de cable de MT RH5Z1 18/30 kV 1x240 mm2 Al, unipolar, incluyendo uniones/empalmes. Para la conexión de los centros de transformación con la subestación. Total	905	11,04 €	9.991,20 €
2.03.03	ml. Cable MT RH5Z1 18/30 kV 1x400 mm2 Al Suministro de cable de MT RH5Z1 18/30 kV 1x400 mm2 Al, unipolar, incluyendo uniones/empalmes. Para la conexión de los centros de transformación con la subestación. Total	11.240	13,20 €	148.368,00 €
2.03.04	ud. Conectores para cable 18/30 kV 150 mm^2 Al Suministro de conectores para cable de MT 18/30 kV 1x150 mm^2 Al en celdas de línea de los centros de transformación. Total	6	180,00 €	1.080,00 €
2.03.05	ud. Conectores para cable 18/30 kV 240 mm^2 Al Suministro de conectores para cable de MT 18/30 kV 1x240 mm^2 Al en celdas de línea de los centros de transformación. Total	6	205,20 €	1.231,20 €
2.03.06	ud. Conectores para cable 18/30 kV 400 mm^2 Al Suministro de conectores para cable de MT 18/30 kV 1x400 mm^2 Al en celdas de línea de los centros de transformación. Total	6	250,00 €	1.500,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.03			**169.622,40 €**

A.2.4. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 2.04: SISTEMA DE PUESTA A TIERRA			
2.04.01	ml. Cable de Tierra Cu - 35 mm^2 Suministro de cable de Cu de 35 mm^2 para el sistema de tierrra. El cable se tenderá en: - Zanjas de BT, incluyendo entradas a las cajas de string CC. - Anillo perimetral de cada subcampo Zanjas BT Total	13.303 13.303	5,22 €	69.441,66 €
2.04.02	ml. Cable de Tierra Cu - 50 mm^2 Suministro de cable de tierra para la puesta a tierra exterior de un centro de transformación, consistente en un anillo de Cu de 50 mm^2 con 4 picas de Cu de 2 m de longitud, conectadas al cable de tierra por medio de soldadura aluminotérmica. (Picas de Cu fuera del alcance). También se instalará este cable conectando todas las celdas de MT entre los distintos CTs y la SET. Zanjas MT Anillos CT Total	5.145 80 5.225	7,44 €	38.874,00 €
2.04.03	Ud. Picas de Puesta a Tierra Suministro de picas de Cu de 2 m de longitud para el sistema de tierra. Total	338	14,50 €	4.901,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.04			**113.216,66 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.2.5. CONSUMOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 2.05: CONSUMOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL			
2.05.01	ml. Cable CC Auxiliares RV-K 0,6/1 kV Cu (2x6)mm^2			
	Suministro de cable CC RV-K 0,6/1 kV Cu (2x6) mm^2, cable apantallado, cero halógenos, no propagador de llama, no propagador de incendio, baja emisión de humo, reducida toxicidad, aislamiento XLPE, cubierta PVC, 120 resistencia abrasión. Rango de operación -40 a 120ºC, temperatura de cortocircuito de 200ºC, 30 años de durabilidad en servicio a 90ºC. Para la conexión de sistemas auxiliares de la planta FV.			
	Total	10.867	1,10 €	11.953,70 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.05			**11.953,70 €**

A.2.6. CONSUMOS AUXILIARES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 2.06: CONSUMOS AUXILIARES			
2.06.01	ml. Cable RS-485 para monitorizacion de Inversores			
	Suministro de cable de comunicaciones para conectar los inversores a cada CT			
	Subcampo "A"	6.390		
	Subcampo "B"	6.380		
	Subcampo "C"	6.456		
	Total	19.226	1,25 €	24.032,50 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.06			**24.032,50 €**

A.2.7. SISTEMA DE COMUNICACIONES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 2.07: SISTEMA DE COMUNICACIONES			
2.07.01	ml. Fibra óptica monomodo			
	Suministro de fibra óptica monomodo con 24 fibras para conectar las cámaras de seguridad y la estación meteorológica. Todos los conectores deben estar incluidos en el suministro.			
	Perímetro	10.867		
	Estación Meteorológica	200		
	Zanja MT	5.145		
	Total	16.212	4,80 €	77.817,60 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.07			**77.817,60 €**

	TOTAL CAPÍTULO 2	**1.668.176,66 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.3. COMPONENTES PRINCIPALES

A.3.1. SUMINISTRO DE MÓDULOS

Cod.	Descripción	Totales	Precio	Importe (€)
	CAPÍTULO 3: COMPONENTES PRINCIPALES			
	Subcapítulo 3.01: SUMINISTRO DE MÓDULOS			
3.01.01	ud. Módulo fotovoltaico 700 Wp Suministro y montaje de módulo fotovoltaico bifacial de silicio monocristalino de 700 Wp de potencia máxima cada uno, incluidos medios auxiliares de elevación, material auxiliar, así como p.p. de pequeño material y accesorios, totalmente la unidad terminada. Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	9.540 9.540 9.600 28.680	115,50 €	3.312.540,00 €
3.01.02	ud. Suministro conectores CC Macho Suministro e intalación de conectores FV macho, tipo Multi-Contact 4 (MC4-EVO 02) para la conexión de módulos FV con el cable de string y el inversor Total	3.824	1,14 €	4.359,36 €
3.01.03	ud. Suministro conectores CC Hembra Suministro e intalación de conectores FV hembra, tipo Multi-Contact 4 (MC4) para la conexión de módulos FV con el cable de string Total	3.824	1,14 €	4.359,36 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.01			**3.321.258,72 €**

A.3.2. SUMINISTRO DE ESTRUCTURAS

Cod.	Descripción	Totales	Precio	Importe (€)
	Subcapítulo 3.02: SUMINISTRO DEL SEGUIDOR			
3.02.01	ud. Suministro del seguidor Suministro de estructura en acero galvanizado en caliente. Seguidor en 2V. Características principales: - cumplimiento estándares locales - marcado certificaciones CE - tolerancia de inclinación global 10% - 30 módulos de longitud de string; 2 strings / seguidor - seguimiento diario ± 60º Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	159 159 160 478	3.250,00 €	1.553.500,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.03			**1.553.500,00 €**

A.3.3. SUMINISTRO DE INVERSORES

Cod.	Descripción	Totales	Precio	Importe (€)
	Subcapítulo 3.03: INVERSORES MULTI-STRING			
3.03	ud.Inversor Huawei-SUN2000-215KTL-H3 Inversor Huawei-SUN2000-215KTL-H3 multi string de potencia nominal igual a 215 kVA. Incluido el suministro, instalación, medios auxiliares necesarios y mano de obra necesaria. Total	87,00	7.846,12 €	682.612,79 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.03			**682.612,79 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.3.4. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Cod.	Descripción	Totales	Precio	Importe (€)
	Subcapítulo 3.04: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN			
3.04	ud. Centro de Transformación 6.235 kVA Suministro e instalación de Centro de Transformación (CT) . Potencia nominal de transformador (0,8/ 30 kV): 6.235 kVA a 30ºC. Incluidas celdas MT L+P con aislamiento en SF_6, conteniendo debidamente montados y conexionados los equipos descritos en la memoria.			
	Total	3,00	55.343,00 €	166.029,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.04			**166.029,00 €**

	TOTAL CAPÍTULO 3	**5.723.400,51 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARQUE FOTOVOLTAICO

A.4.1. CONEXIÓN ELÉCTRICA STRINGS A INVERSORES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARQUE FOTOVOLTAICO			
	Subcapítulo 4.01: CONEXIÓN ELÉCTRICA STRINGS A INVERSORES			
4.01.01	Ud. Configuración de las series de módulos fotovoltaicos Conexión eléctrica de los módulos fotovoltaicos en 30 módulos por string usando el cable y conectores de los propios módulos. Total	28.680	0,67 €	19.215,60 €
4.01.02	Ud. Instalación y puesta en marcha Inversores Instalación de los inversores en los lugares designados Incluye cable final de conexión con los componentes de los paneles Total	87,00	475,00 €	41.325,00 €
4.01.03	ml. Instalación Cable 0,6/1 kV CA (1,8 kV CC) Cu 1x6 mm^2 Fijado a Estructura Instalación de cables fijándolos a la estructura de soporte de los paneles fotovoltaicos. Los trabajos serán coordinados con los contratistas de la estructura. Conexión con MC4 (excluida de esta partida) para los strings y con los apropiados terminales (incluidos) con los inversores. Materiales auxiliares y etiquetado incluido. No se permiten conexiones eléctricas. Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	2.658 2.640 2.598 7.896	0,12 €	947,46 €
4.01.04	ml. Instalación Cable 0,6/1 kV CA (1,8 kV CC) Cu 1x6 mm^2 Enterrado Instalación de cables en zanjas previamente excavadas, enterrados bajo tubo sobre lecho de arena. Los trabajos se coordinarán con los contratistas de obra civil. Conexión con MC4 (excluida de esta partida) para los strings y con los apropiados terminales (incluidos) con los inversores. Materiales auxiliares y etiquetado incluido. No se permiten conexiones eléctricas. Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	23.919 23.756 23.384 71.060	0,42 €	29.844,99 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.01			**91.333,05 €**

A.4.2. CONEXIÓN ELÉCTRICA INVERSORES A INVERSORES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 4.02: CONEXIÓN ELÉCTRICA INVERSORES A CT			
4.02.01	ml. Cable CA RV 0,6/1 kV Al 1x240 mm^2 Instalación de cables en zanja bajo tubo. Los trabajos se coordinarán con los contratistas de obra civil. Conexión con terminales apropiados (incluido) de los inversores a los CT. Materiales auxiliares y etiquetado incluido. No se permite soldadura. Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	20.065 22.293 18.393 60.751	2,55 €	154.915,05 €
4.02.02	ml. Cable CA RV 0,6/1 kV Al 1x300 mm^2 Instalación de cables en zanja bajo tubo. Los trabajos se coordinarán con los contratistas de obra civil. Conexión con terminales apropiados (incluido) de los inversores a los CT. Materiales auxiliares y etiquetado incluido. No se permite soldadura. Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	2.766 1.332 7.713 11.811	3,62 €	42.755,82 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.02			**197.670,87 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.4.3. CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A SUBESTACIÓN

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 4.03: CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN A SUBESTACIÓN			
4.03.01	ml. Cable 18/30 kV Instalación de cables en zanjas , directamente enterrados sobre lecho de arena o bajo tubo en zonas de cruce. Los trabajos se coordinarán con los contratistas de obra civil. Conexión de cables de MT con terminales definidos (excluido de esta partida) entre las celdas de MT localizadas en los centros de transformación y las celdas de MT de la subestación de la planta. No se permite soldadura. Cable MT 18/30 kV 150 mm^2 Al Cable MT 18/30 kV 240 mm^2 Al Cable MT 18/30 kV 400 mm^2 Al Total	 920 905 11.240 13.065	 3,45 €	 45.074,25 €
4.03.02	Ud. Conectores para Cable 18/30 kV Instalación de conectores para cable de MT 18/30 kV Al. en celdas de línea de los Centros de Transformación. Total	 18	 450,00 €	 8.100,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.03			**53.174,25 €**

A.4.4. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 4.04: SISTEMA DE PUESTA A TIERRA			
4.04.01	ml. Cable de Tierra Cu - 35 mm^2 Instalación de cable de Cu de 35 mm^2 para el sistema de tierra. El cable se instalará en el fondo de las zanjas previamente al lecho de arena o la instalación de otros cables. Todos los conectores y uniones/soldaduras deben incluirse. Zanja BT Total	 13.303 13.303	 0,42 €	 5.587,26 €
4.04.02	ml. Cable de Tierra Cu - 50 mm^2 Instalación de sistema de puesta a tierra externo para el centro de transformación, consistente en un anillo de Cu de 50 mm^2 con 4 picas de 2 m de longitud conectadas al cable de tierra mediante soldadura aluminotérmica (picas no incluidas). Instalación de sistema de puesta a tierra en las zanjas de MT. Todos los conectores y uniones/soldaduras deben incluirse. Zanjas MT Anillos CT Total	 5.145 80 5.225	 0,42 €	 2.194,50 €
4.04.03	Ud. Picas de Puesta a Tierra Instalación de picas de Cu de 2 m de longitud para el sistema de puesta a tierra. Total	 338 338	 4,00 €	 1.352,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.04			**9.133,76 €**

A.4.5. CONSUMOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 4.05: CONSUMOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL			
4.05.01	ml. Cable CC Auxiliares RV-K 0,6/1 kV Cu (2x6)mm^2 Instalación de cables en zanjas perimetrales. Los cables se instalarán con bridas o sistema equivalente. Los trabajos se coordinarán con los contratistas de obra civil. Total	 10.867	 0,45 €	 4.890,15 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.05			**4.890,15 €**

A.4.6. CONSUMOS AUXILIARES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 2.06: CONSUMOS AUXILIARES - SEGUIDOR			
4.06.01	ml. Cable RS-485 para monitorizacion de Inversores. Enterrado Bajo Tubo Instalación de cables de comunicaciones en zanjas previamente excavadas, enterrados bajo tubo sobre lecho de arena. Los trabajos se coordinarán con los contratistas de obra civil. Conexión con conectores apropiados (incluido) hasta cada Centro de Transformación. Materiales auxiliares y etiquetado incluido. No se permiten conexiones eléctricas. Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	 6.390 6.380 6.456 19.226	 0,42 €	 8.074,92 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.06			**8.074,92 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.4.7. SISTEMA DE COMUNICACIONES

Cod.	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
	Subcapítulo 4.07: SISTEMA DE COMUNICACIONES			
4.07.01	ml. Fibra Óptica monomodo			
	Instalacion (incluyendo conectores) de fibra óptica monomodo con 24 fibras para sistema de monitorización y seguridad. Se conectará con el centro de control de la planta y cada unidad de comunicaciones			
	Perímetro	10.867		
	Estación Meteorológica	200		
	Zanja MT	5.145		
	Total	16.212	0,72 €	11.672,64 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.07			**11.672,64 €**

	TOTAL CAPÍTULO 4	**375.949,64 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.5. ENSAMBLAJE MECÁNICO

A.5.1. ENSAMBLAJE MECÁNICO DE ESTRUCTURA Y MÓDULOS

Cod.	Descripción	Totales	Precio	Importe (€)
	CAPÍTULO 5: ENSAMBLAJE MECÁNICO			
	Subcapítulo 5.01: ENSAMBLAJE MECÁNICO DE ESTRUCTURA Y MÓDULOS			
5.01.01	ud. Ensamblaje mecánico seguidor Instalación de estructura en acero galvanizado en caliente. Seguidor en 2V. Características principales: - cumplimiento estándares locales - marcado certificaciones CE - tolerancia de inclinación global 10% - 30 módulos de longitud de string; 2 strings / seguidor - seguimiento diario ± 60º Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	159 159 160 478	2.550,00 €	1.218.900,00 €
5.01.02	ud. Montaje Mecánico de los módulos Disposición y fijación de los módulos de 655 Wp en la estructura, según instrucciones de Dirección de Obra y del fabricante. Dimensiones módulos: 2,384 x 1,303 m. Peso del módulo: 40 kg NOTA: conexión eléctrica no incluida Subcampo "A" Subcampo "B" Subcampo "C" Total	9.540 9.540 9.600 28.680	7,50 €	215.100,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.01			**1.434.000,00 €**

	TOTAL CAPÍTULO 5	**1.434.000,00 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.6. MONITORIZACIÓN PARQUE FOTOVOLTAICO

A.6.1. MONITORIZACIÓN Y CONTROL

Cod.	Descripción	Totales	Precio	Importe (€)
	CAPÍTULO 6: MONITORIZACIÓN PARQUE FOTOVOLTAICO			
	Subcapítulo 6.01: MONITORIZACIÓN Y CONTROL			
6.01.01	ud. Ensamblaje estaciones meteorológicas Suministro e instalación de estaciones meteorológicas para toma de datos meteorológicos de la planta FV. Estará equipada con los siguientes componentes: - Estructura de soporte tubular con brazos y complementos para la completa instalación. - Sistema de alimentación por baterías, panel solar y controlador. - 1 piranómetro por plano (orientación) de módulos. - 1 piranómetro horizontal. - 1 sensor de temperatura ambiente. - 1 sensor de temperatura de célula. - 2 sensores de célula de silicio de referencia por plano (orientación) de módulos (para análisis de suciedad). - 1 anemómetro - 1 veleta - 1 sensor de precipitación Total	2,00	3.000,00 €	6.000,00 €
6.01.02	ud. Unidad de control Suministro e instalación de un ordenador en el centro de control. Equipado con un monitor LCD y el software requerido por el empleador. El equipo debe cumplir con las características determinadas por los requerimientos del empleador. Total	1,00	5.750,00 €	5.750,00 €
6.01.03	ud. Unidades RTU Suministro e instalación de unidades remotas de comunicación (Remote Terminal Units) instaladas en los centros de transformación. Capaces de comunicar con inversores vía RS485 e inalámbricamente vía radio. Total	3,00	3.250,00 €	9.750,00 €
6.01.04	ud. Power Plant Controller Suministro e instalación de Power Plant Controller Total	1,00	25.000,00 €	25.000,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 6.01			**46.500,00 €**

TOTAL CAPÍTULO 6	**46.500,00 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

A.7. SEGURIDAD PARQUE FOTOVOLTAICO

A.7.1. SEGURIDAD

Cod.	Descripción	Totales	Precio	Importe (€)
	CAPÍTULO 7: SEGURIDAD PARQUE FOTOVOLTAICO			
	Subcapítulo 7.01: SEGURIDAD			
7.01.01	ud. Cable de micrófono perimetral Suministro e instalación de cable de micrófono para el sistema anti-intrusos. Se instalará en la valla tan firmemente como sea posible para que la máxima cantidad de señal posible se genere en el cable en respuesta a un intento de intrusión. Recinto	1,00		
	Total	1,00	4.500,00 €	4.500,00 €
7.01.02	ud. Unidad de control Suministro e instalación de alarma anti-intrusos para ser instalada en el centro de control o en la planta FV.			
	Total	1,00	100.000,00 €	100.000,00 €
7.01.03	ud. Barreras Microondas Suministro e instalación de barrera de ondas microondas para la detección de intrusos La elevada banda de frecuencia para la transmisión será banda K 24 GHz con 50 m de alcance. Para la transmisión será K (24GHz), con 50 m de largo. Se instalarán en postes y cubriendo todo el perímetro.			
	Total	1,00	1.750,00 €	1.750,00 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO 7.01			**106.250,00 €**

	TOTAL CAPÍTULO 7	**106.250,00 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

B. RESUMEN PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO 1		**OBRA CIVIL PARQUE FOTOVOLTAICO**	
	1.1.-	TRABAJOS PREVIOS	7.560,00 €
	1.2.-	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	295.011,00 €
	1.3.-	ZANJAS Y ARQUETAS	510.528,18 €
	1.4.-	CIMENTACIONES	163.170,00 €
	1.5.-	SEGURIDAD Y CONTROL	269.130,00 €
	1.6.-	REMATES	3.000,00 €
	1.7.-	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.557,65 €
	1.8.-	SEGURIDAD Y SALUD	3.039,30 €
		TOTAL CAPÍTULO 1	**1.254.996,13 €**
CAPÍTULO 2		**SUMINISTROS ELÉCTRICOS PARQUE FOTOVOLTAICO**	
	2.1.-	CONEXIÓN ELÉCTRICA STRINGS A INVERSORES	65.412,30 €
	2.2.-	CONEXIÓN ELÉCTRICA INVERSORES A CT'S	1.206.121,50 €
	2.3.-	CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A SUBESTACIÓN	169.622,40 €
	2.4.-	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	113.216,66 €
	2.5.-	CONSUMOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL	11.953,70 €
	2.6.-	CONSUMOS AUXILIARES - SEGUIDOR	24.032,50 €
	2.7.-	SISTEMA DE COMUNICACIONES	77.817,60 €
		TOTAL CAPÍTULO 2	**1.668.176,66 €**
CAPÍTULO 3		**COMPONENTES PRINCIPALES**	
	3.1.-	SUMINISTRO DE MÓDULOS	3.321.258,72 €
	3.2.-	SUMINISTRO DEL SEGUIDOR	1.553.500,00 €
	3.3.-	SUMINISTRO DE INVERSORES	682.612,79 €
	3.4.-	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	166.029,00 €
		TOTAL CAPÍTULO 3	**5.723.400,51 €**
CAPÍTULO 4		**INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARQUE FOTOVOLTAICO**	
	4.1.-	CONEXIÓN ELÉCTRICA STRINGS A INVERSORES	91.333,05 €
	4.2.-	CONEXIÓN ELÉCTRICA INVERSORES A CAJAS DE CA Y CT'S	197.670,87 €
	4.3.-	CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A SUBESTACIÓN	53.174,25 €
	4.4.-	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	9.133,76 €
	4.5.-	CONSUMOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL	4.890,15 €
	4.6.-	CONSUMOS AUXILIARES - SEGUIDOR	8.074,92 €
	4.7.-	SISTEMA DE COMUNICACIONES	11.672,64 €
		TOTAL CAPÍTULO 4	**375.949,64 €**
CAPÍTULO 5		**ENSAMBLAJE MECÁNICO**	
	5.1.-	ENSAMBLAJE MECÁNICO DE ESTRUCTURA Y MÓDULOS	1.434.000,00 €
		TOTAL CAPÍTULO 5	**1.434.000,00 €**
CAPÍTULO 6		**MONITORIZACIÓN PARQUE FOTOVOLTAICO**	
	6.1.-	MONITORIZACIÓN Y CONTROL	46.500,00 €
		TOTAL CAPÍTULO 6	**46.500,00 €**
CAPÍTULO 7		**SEGURIDAD PARQUE FOTOVOLTAICO**	
	7.1.-	SEGURIDAD	106.250,00 €
		TOTAL CAPÍTULO 7	**106.250,00 €**
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			**10.609.272,94 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

C. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	10.609.272,94 €
GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL (19%)	2.015.761,86 €
I.V.A. (21%)	2.651.257,31 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**15.276.292,10 €**

El presupuesto general del Proyecto de la Planta Fotovoltaica "Cañaseca" en el término municipal de BLESA asciende a la cantidad de **QUINCE MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (15.276.292,10 €).**

Zaragoza, Mayo de 2023
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 RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

ARANORT DESARROLLOS, S.L.	satel	EGP CODE GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01 PAGE 1 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: **EN**

DOCUMENTO III
PLANOS

PLANTA FOTOVOLTAICA
"CAÑASECA"

SEPARATA
AYUNTAMIENTO DE BLESA

File: GRE.EEC.R.00.ES.P.19317.00.047.01

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	05/2023	*Validado*	SATEL	SATEL	SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)		
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	EGP CODE																				
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER		COUNTRY		TEC	PLANT					SYSTEM		PROGRESSIVE			REVISION		
PLANTA FOTOVOLTAICA "CAÑASECA"	GRE	EEC	R	0	0	E	S	P	1	9	3	1	7	0	0	0	4	7	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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

INDEX

GRE.EEC.D.00.ES.P.19317.00.018.00	Situación
GRE.EEC.D.00.ES.P.19317.00.019.00	Emplazamiento
GRE.EEC.D.00.ES.P.19317.00.020.01	Planta sobre cartografía
GRE.EEC.D.00.ES.P.19317.00.021.01	Planta sobre ortofoto y catastro
GRE.EEC.D.00.ES.P.19317.00.027.00	Sección tipo vial
GRE.EEC.D.00.ES.P.19317.00.035.00	Detalle de zanjas y cruzamientos
GRE.EEC.D.00.ES.P.19317.00.037.01	Itinerario evacuación MT
GRE.EEC.D.00.ES.P.19317.00.039.00	Vallado instalación

Zaragoza, Mayo de 2023

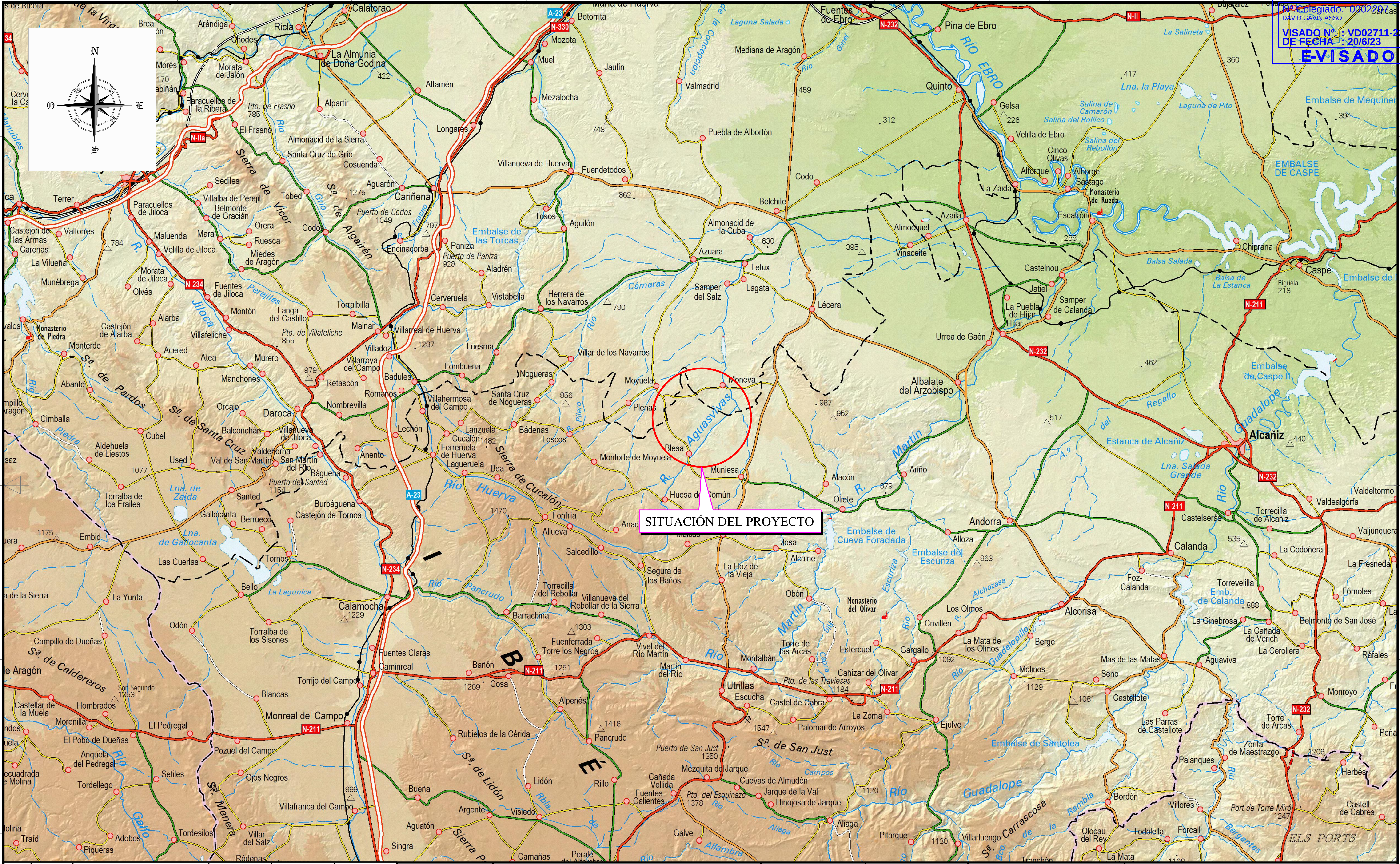
El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 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 RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO



00	MAY/23				
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

CONTRACTOR'S LOGO: satel

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

FILE NAME:

CLASSIFICATION

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

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED by

VERIFIED by

COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE

TITLE: **SITUACIÓN GENERAL**

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	00	ES	P	19317	00	018	00

This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. 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 ARANORT DESARROLLOS, S.L.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN PASO
VISADO Nº.: VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.
con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIL7X9NDVOJS3 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

00	MAY/23					
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	

CONTRACTOR'S LOGO: satel

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

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE	SHEET:
DIN-A3	1:40.000		01 di / of 02

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED by

VERIFIED by

COLLABORATORS

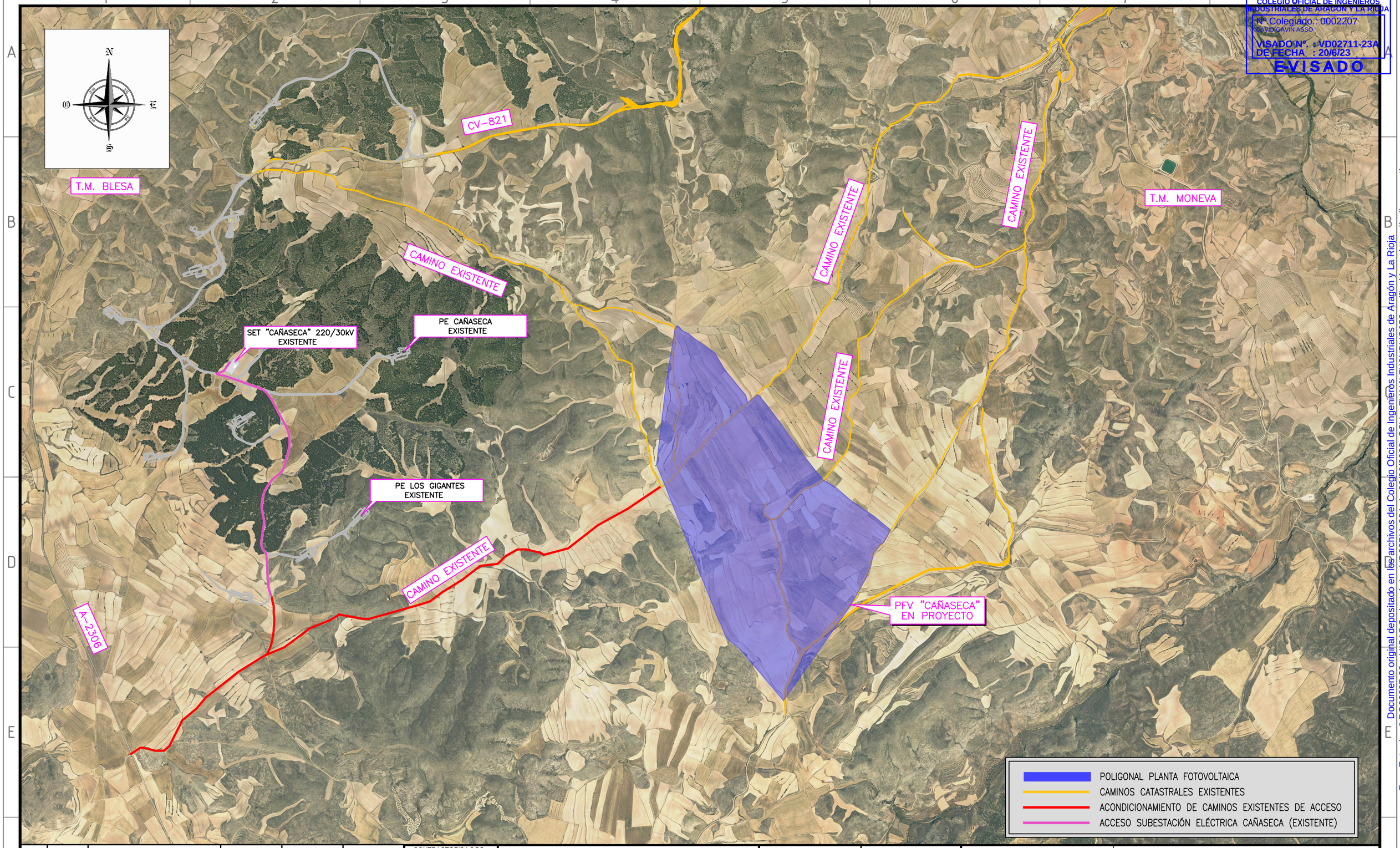
UTILIZATION SCOPE

TITLE: **EMPLAZAMIENTO Y ACCESO**

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	00	ESP	19	317	000	1900	

This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. 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 ARANORT DESARROLLOS, S.L.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO



REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	MAY/23				

CONTRACTOR'S LOGO

satel

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

FILE NAME:

CLASSIFICATION

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

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED by

VERIFIED by

COLLABORATORS

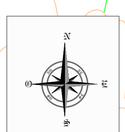
UTILIZATION SCOPE

TITLE: **CAMINO DE ACCESO**

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	00	ES	P	193170	001	900	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIL7X9NDVOJS3 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. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO



SET "CAÑASECA" 220/30kv
EXISTENTE

T.M. BLESA

PFV LOS GIGANTES
OBJETO DE OTRO PROYECTO

LAAT 220kV LAS MAJAS VII–PROMOTORES_FORESTALIA

LAAT 400kV

T.M. MONEVA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
SUBCAMPO "A" – TIPO 1

PFV LOS GIGANTES
OBJETO DE OTRO PROYECTO

ZONA DE ACOPIO / SUPERFICIE
ADICIONAL PARA PLACAS

SITE CAMP / SUPERFICIE
ADICIONAL PARA PLACAS

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
SUBCAMPO "B" – TIPO 1

PFV LOS GIGANTES
OBJETO DE OTRO PROYECTO

LAAT 220kV LAS MAJAS VII–PROMOTORES_FORESTALIA

LAAT 400kV

PFV LOS GIGANTES
OBJETO DE OTRO PROYECTO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
SUBCAMPO "C" – TIPO 2

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
01	MAY/23				

CONTRACTOR'S LOGO: satel

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED BY

VERIFIED BY

COLLABORATORS

PROJECT:
PLANTA FOTOVOLTAICA CAÑASECA
EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL)

FILE NAME:

CLASSIFICATION:

FORMAT: **DIN-A1**

SCALE: **1:6.000**

PLOT SCALE: **1:1**

SHEET: **01** di / of **01**

UTILIZATION SCOPE:

TITLE:
PLANTA SOBRE CARTOGRAFÍA

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	00	ES	P	193170	00	0200	1

This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. 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 ARANORT DESARROLLOS, S.L.

Documento original depositado en IGArchivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 Y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/6/2023. CSV = FVAIL7X9NDVO353 verificable en https://coiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002207
VISADO Nº: VD02711-23A
DE FECHA: 20/6/23
EVISADO

SET "CAÑASECA" 220/30kV EXISTENTE

T.M. BLESA

T.M. MONEVA

PFV LOS GIGANTES OBJETO DE OTRO PROYECTO

PFV LOS GIGANTES OBJETO DE OTRO PROYECTO

PFV LOS GIGANTES OBJETO DE OTRO PROYECTO

PFV LOS GIGANTES OBJETO DE OTRO PROYECTO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "A" – TIPO 1

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "B" – TIPO 1

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "C" – TIPO 2

ZONA DE ACOPIO / SUPERFICIE ADICIONAL PARA PLACAS

SITE CAMP / SUPERFICIE ADICIONAL PARA PLACAS

- 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
01	MAY/23				

CONTRACTOR'S LOGO: satel

PROJECT:
PLANTA FOTOVOLTAICA CAÑASECA
EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL)

FILE NAME:

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

CLASSIFICATION:	FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE:	SHEET:
	DIN-A1	1:6.000	1:1	01 di / of 01

UTILIZATION SCOPE:

TITLE:
PLANTA SOBRE ORTOFOTO Y CATASTRO

VALIDATED BY

VERIFIED BY

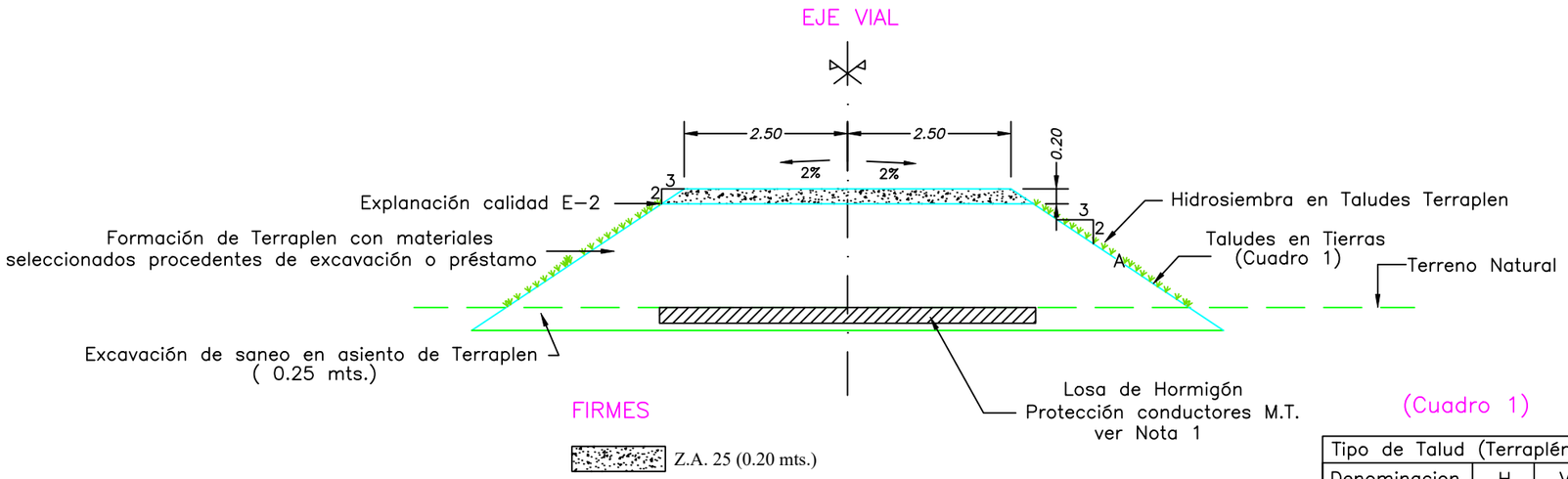
COLLABORATORS

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	00	ES	P	193170	00	0210	1

This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. 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 ARANORT DESARROLLOS, S.L.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG/03387-23/ y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/6/2023. CSV = FVAIAL7X9NDVOS83 verificable en https://coiar.e-gestion.es

SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN



FIRMES

Z.A. 25 (0.20 mts.)

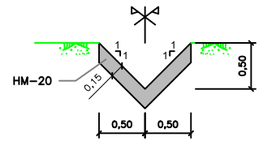
(Cuadro 1)

Tipo de Talud (Terraplén)		
Denominacion	H	V
A	3	2

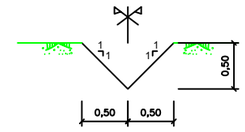
DETALLES CUNETAS

S/E

DETALLE DE CUNETA REVESTIDA



DETALLE DE CUNETA EN TIERRA

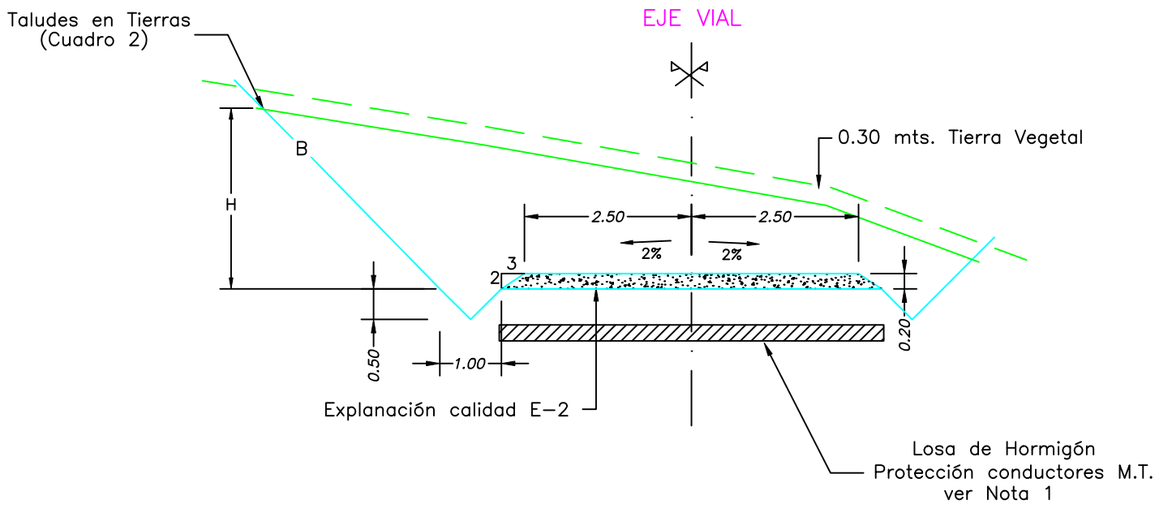


TIPO 1 (SEGÚN REQUERIMIENTOS HIDRÁULICOS): HM-25/P/40/IIa + Qc

TIPO 2 (SEGÚN REQUERIMIENTOS HIDRÁULICOS): HM-35/P/40/IIa + Qc + E

NOTA:
PARA FACILITAR EL DRENAJE SE COLOCARÁN CUNETAS EN TIERRA, DE LAS DIMENSIONES INDICADAS. EN CASO NECESARIO, DERIVADO DE LOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS A REALIZAR PARA LA ZONA DE IMPLANTACIÓN, SE COLOCARÁN CUNETAS REVESTIDAS, CON REVESTIMIENTO DEL TIPO 1 O TIPO 2, SEGÚN REQUERIMIENTOS HIDRÁULICOS.

SECCIÓN TIPO VIAL EN DESMONTE



(Cuadro 2)

Tipo de Talud (Desmonte)		
Denominacion	H	V
B	1	1

Nota 1:

En los puntos donde el nuevo Vial cruza con los conductores de B.T. ó M.T. existentes estos se protegerán mediante un losa de Hormigón Armado de 10cm. de espesor y armado ø8 cada 15cm.

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	MAY/23				

CONTRACTOR'S LOGO: satel

PROJECT: PLANTA FOTOVOLTAICA CAÑASECA EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL)

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE	SHEET:
DIN-A3	S/E		01 di / of 01

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED by

VERIFIED by

COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE

TITLE: SECCIÓN TIPO VIAL

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	0	0	E	SP	193	17000	27	00

This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. 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 ARANORT DESARROLLOS, S.L.

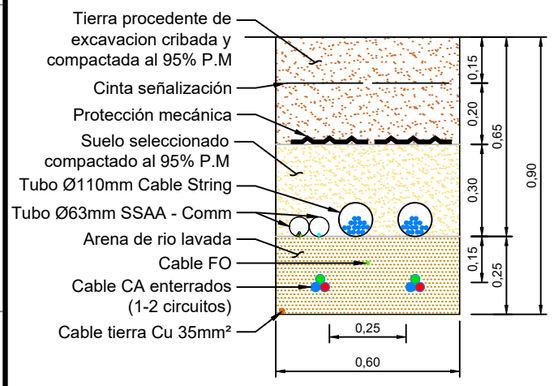
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

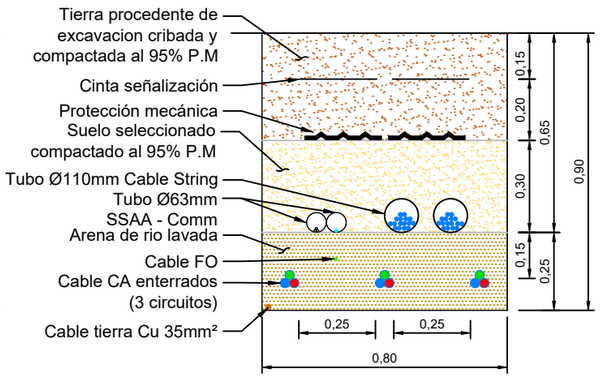
ZANJAS BAJA TENSIÓN

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

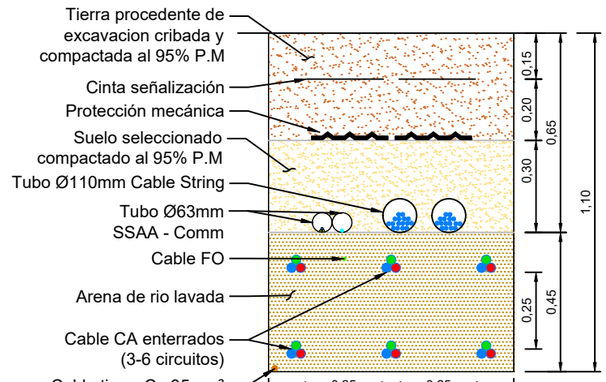
TIPO BT1: STRING + BT



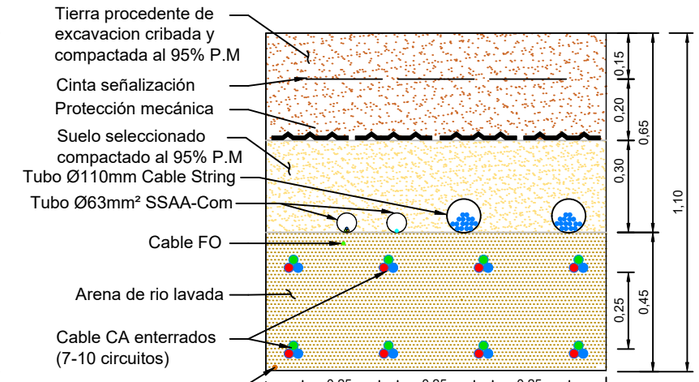
TIPO BT1-A: STRING + BT



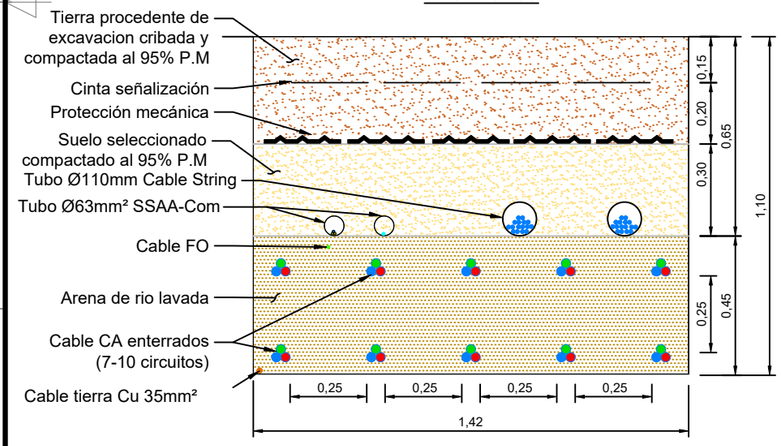
TIPO BT1-B: STRING + BT



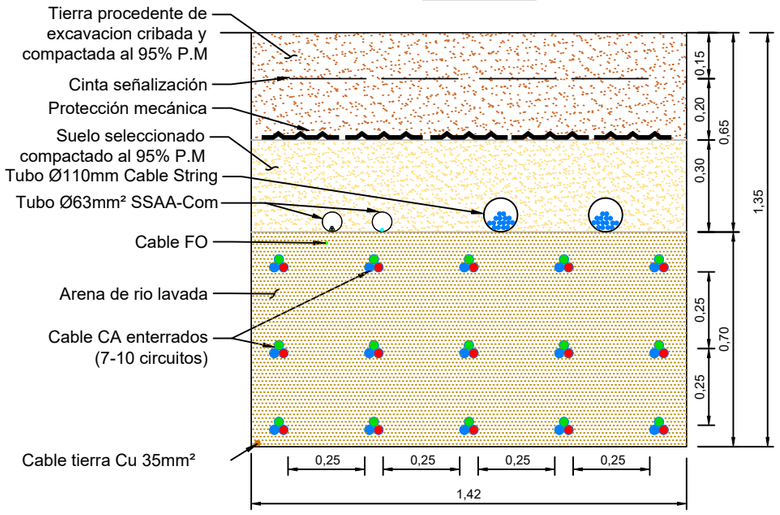
TIPO BT7-8C



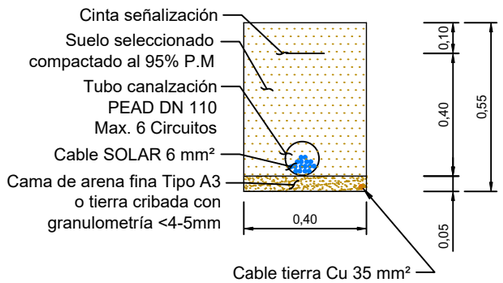
TIPO BT9-10C



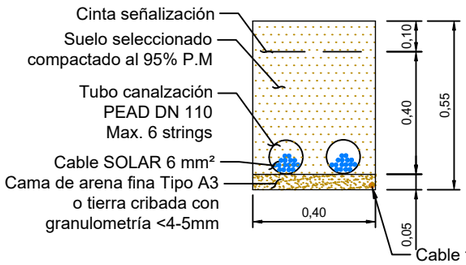
TIPO BT1-15C



ZANJA BT DC
(HASTA 6 STRING)



ZANJA BT DC
(HASTA 12 STRING)



LEYENDA

- Cable CC BT - SOLAR
- Cable CA BT - BUS
- Cable CA - MT
- Abrazadera, cada 1.5 m
- Cable de Tierra
- Cable de SSAA
- Cable de Comm.
- Cable de FO

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	MAY/23				

CONTRACTOR'S LOGO: satel

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

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE	SHEET:
DIN-A3	1:20		01 di / of 04

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED by | VERIFIED by | COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE

TITLE: **DETALLE DE ZANJAS TIPO Y CRUZAMIENTOS**

EGP CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	00	ES	P	193170	00	0350	00

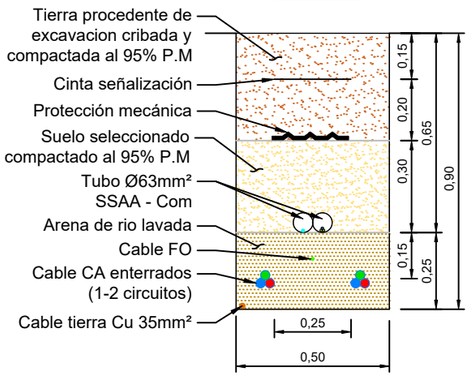
This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by ARANORT DESARROLLOS, S.L.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

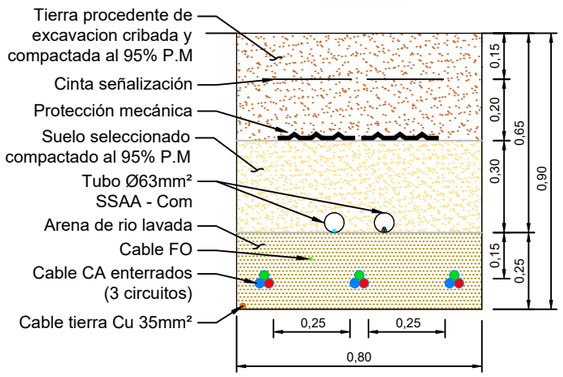
ZANJAS BAJA TENSIÓN

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

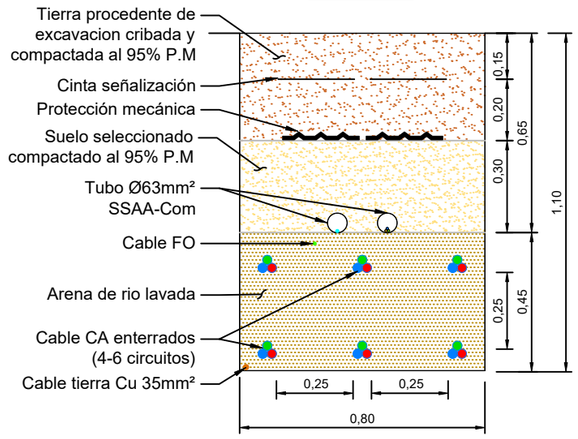
TIPO BT2C



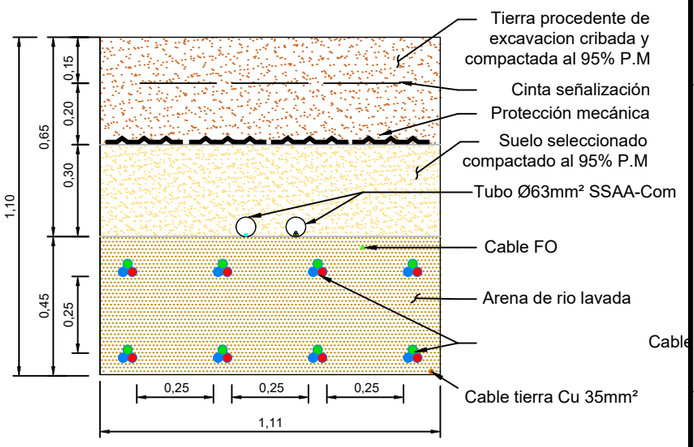
TIPO BT3C



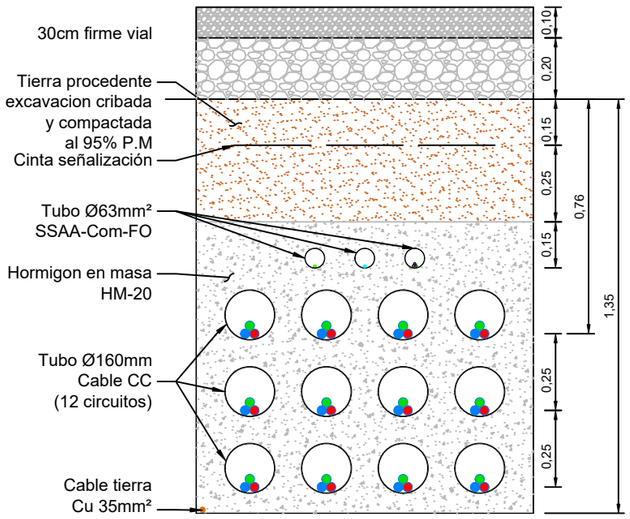
TIPO BT4-6C



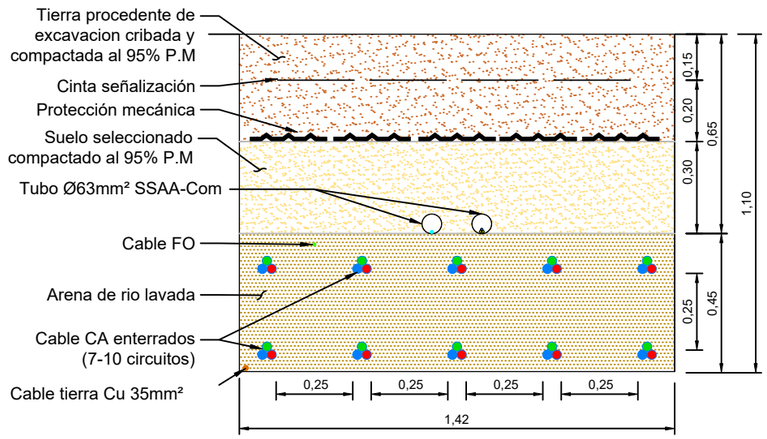
TIPO BT7-8C



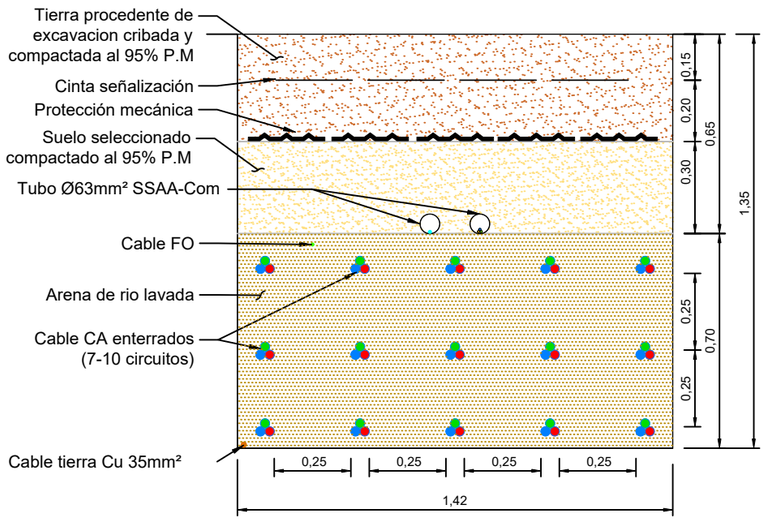
TIPO BT-CRUCE 4-12C



TIPO BT9-10C



TIPO BT11-15C



Deberá mantenerse la distancia mínima de 50 cm entre la generatriz superior de los tubos de la nueva línea de media tensión y la base de los existentes. Para ello deberán ser localizados previamente
La distancia entre el marco de hormigón prefabricado y la línea existente será de, al menos, 25 cm.

LEYENDA

- Cable CC BT - SOLAR
- Cable CA BT - BUS
- Cable CA - MT
- Abrazadera, cada 1.5 m
- Cable de Tierra
- Cable de SSAA
- Cable de Comm.
- Cable de FO

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	MAY/23				

CONTRACTOR'S LOGO: satel

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

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE	SHEET:
DIN-A3	1:20		02 di / of 04

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED by | VERIFIED by | COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE

TITLE: **DETALLE DE ZANJAS TIPO Y CRUZAMIENTOS**

EGP CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	00	ES	P	193170	00	0350	0

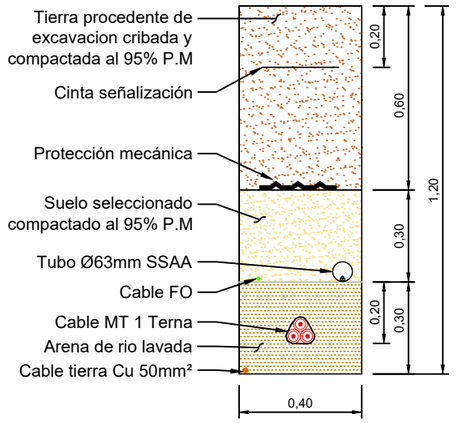
This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by ARANORT DESARROLLOS, S.L.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

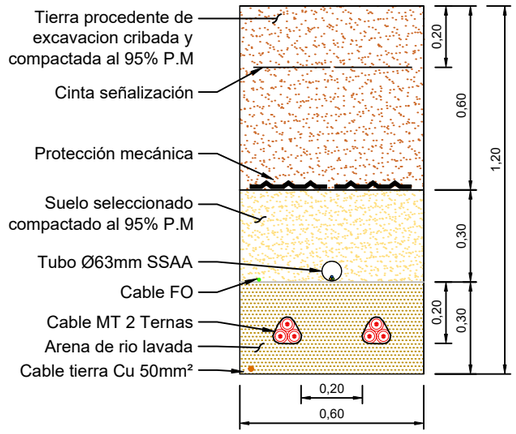
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

ZANJAS MEDIA TENSIÓN

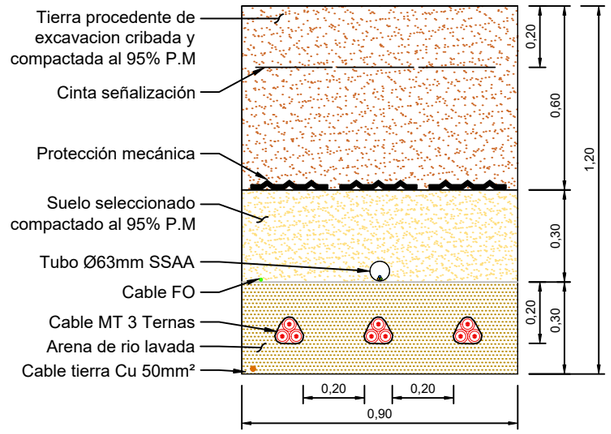
TIPO MT 1 TERNA EN TIERRA



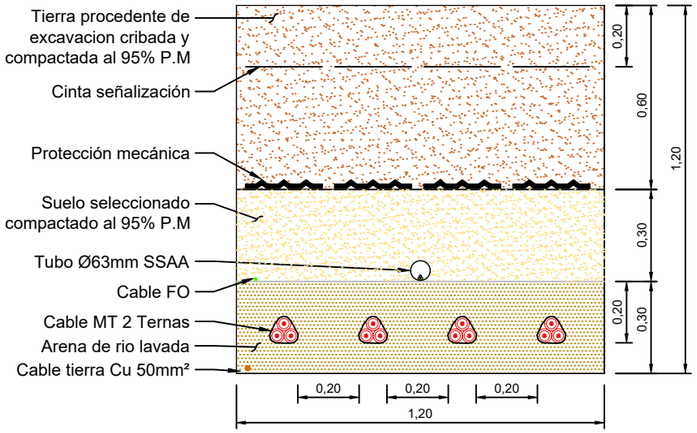
TIPO MT 2 TERNAS EN TIERRA



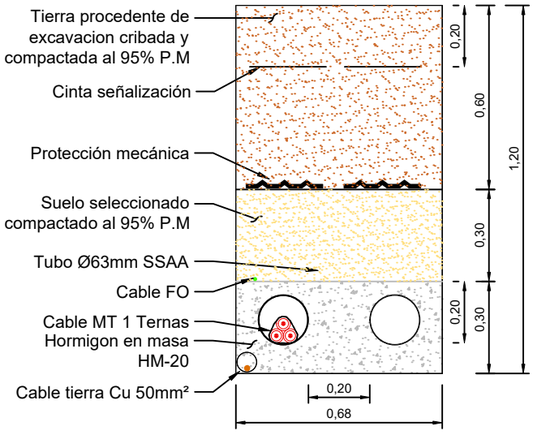
TIPO MT 3 TERNAS EN TIERRA



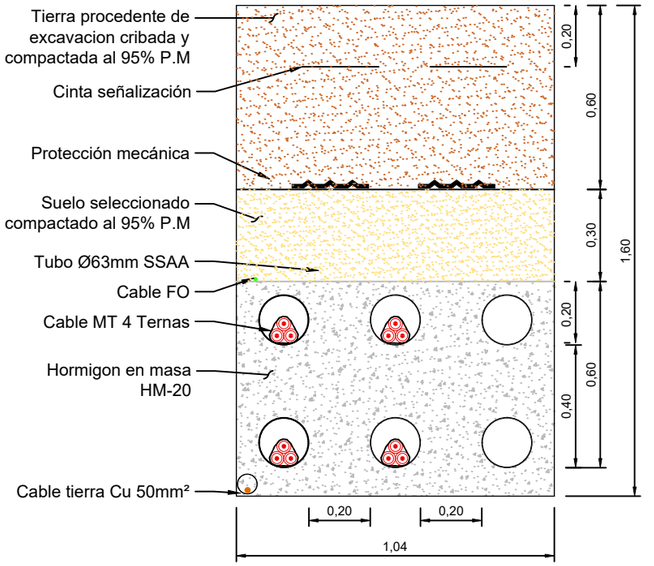
TIPO MT 4 TERNAS EN TIERRA



TIPO MT1 TERNAS HORMIGONADA



TIPO MT4 TERNAS HORMIGONADA



LEYENDA

- Cable CC BT - SOLAR
- Cable CA BT - BUS
- Cable CA - MT
- Abrazadera, cada 1.5 m
- Cable de Tierra
- Cable de SSAA
- Cable de Comm.
- Cable de FO

Deberá mantenerse la distancia mínima de 50 cm entre la generatriz superior de los tubos de la nueva línea de media tensión y la base de los existentes. Para ello deberán ser localizados previamente
La distancia entre el marco de hormigón prefabricado y la línea existente será de, al menos, 25 cm.

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	MAY/23				

CONTRACTOR'S LOGO: satel

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

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE	SHEET:
DIN-A3	1:20		03 di / of 04

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED by | VERIFIED by | COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE

TITLE: **DETALLE DE ZANJAS TIPO Y CRUZAMIENTOS**

EGP CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	00	ESP	19	317	000	0350	0

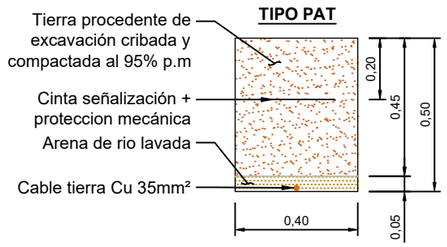
This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by ARANORT DESARROLLOS, S.L.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

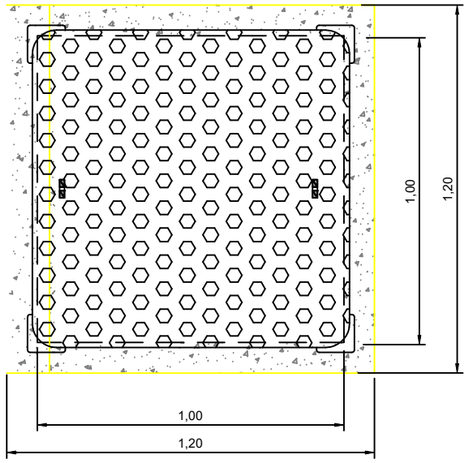
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO

ZANJAS MEDIA TENSIÓN

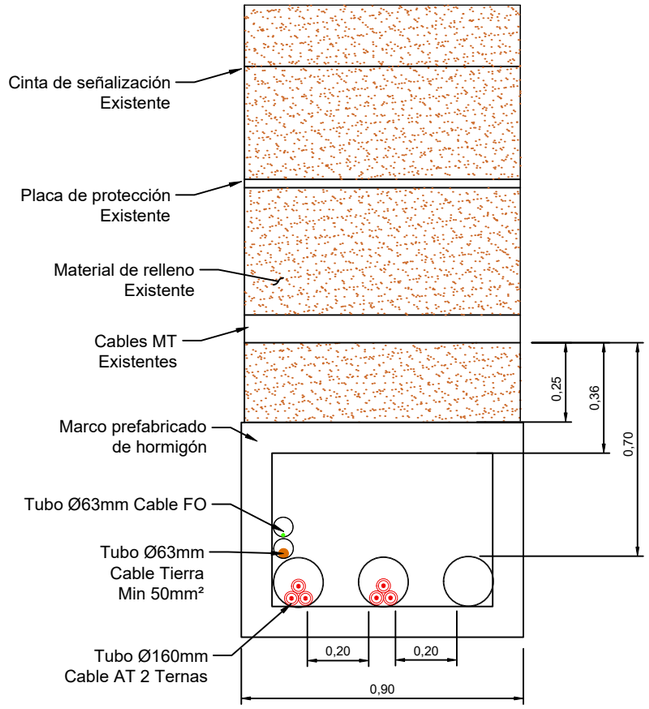
TIPO PAT



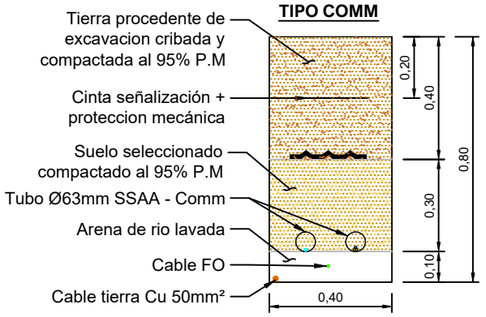
ARQUETA
1.200x1.200x1.100



TIPO MT 3 TERNAS
HORMIGONADA EN CRUCE CON OTRAS LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN



TIPO COMM



HITOS DE SEÑALIZACIÓN

ALZADO

PLANTA

- LOS HITOS IRAN SITUADOS CADA 50m Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCION DE LAS ZANJAS
- EN LOS EMPALMES SE PONDRAN TANTOS HITOS COMO EMPALMES HAYA Y DE COLOR DIFERENTE A LOS OTROS

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE HORMIGON	*ARIDOS A EMPLEAR*		*CEMENTO*	*CONSISTENCIA*
HM-20/P/40/IIa (en limpieza y elementos arquetas)	*TIPO ARIDO*	*TAMAÑO MAX.*	*DESIGNACION Cod. Estructural*	*ASIENTO CONO ABRAMS UNE 7.103*
	RODADO	*40 mm*	*CEM II/A-V42.5*	*5-8 cm*

Deberá mantenerse la distancia mínima de 50 cm entre la generatriz superior de los tubos de la nueva línea de media tensión y la base de los existentes. Para ello deberán ser localizados previamente
La distancia entre el marco de hormigón prefabricado y la línea existente será de, al menos, 25 cm.

LEYENDA

- Cable CC BT - SOLAR
- Cable CA BT - BUS
- Cable CA - MT
- Abrazadera, cada 1.5 m
- Cable de Tierra
- Cable de SSAA
- Cable de Comm.
- Cable de FO

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	MAY/23				

CONTRACTOR'S LOGO: satel

PROJECT: **PLANTA FOTOVOLTAICA CAÑASECA EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL)**
FILE NAME:
CLASSIFICATION
FORMAT: **DIN-A3** | SCALE: **1:20** | PLOT SCALE | SHEET: **04** di / of **04**

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED by
VERIFIED by
COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE

TITLE: **DETALLE DE ZANJAS TIPO Y CRUZAMIENTOS**

EGP CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	00	ES	P	193170	003	500	

This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. 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 ARANORT DESARROLLOS, S.L.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03387-23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/06/2023. CSV = FVAIJL7X9NDVOJS3 verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002207
VISADO Nº: VD02711-23A
DE FECHA: 26/05/23
EVISADO

PE CAÑASECA EXISTENTE

SET "CAÑASECA" 220/30kV EXISTENTE

T.M. BLESA

PE LOS GIGANTES EXISTENTE

PFV LOS GIGANTES OBJETO DE OTRO PROYECTO

T.M. MONEVA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "A" – TIPO 1

ZONA DE ACOPIO / SUPERFICIE ADICIONAL PARA PLACAS

SITE CAMP / SUPERFICIE ADICIONAL PARA PLACAS

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "B" – TIPO 1

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBCAMPO "C" – TIPO 2

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

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
01	MAY/23				

CONTRACTOR'S LOGO: satel

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED BY

VERIFIED BY

COLLABORATORS

PROJECT:
PLANTA FOTOVOLTAICA CAÑASECA
EN EL T.M. DE BLESA (TERUEL)

FILE NAME:

CLASSIFICATION:	FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE:	SHEET:
	DIN-A1	1:6.000	1:1	01 di / of 01

UTILIZATION SCOPE:

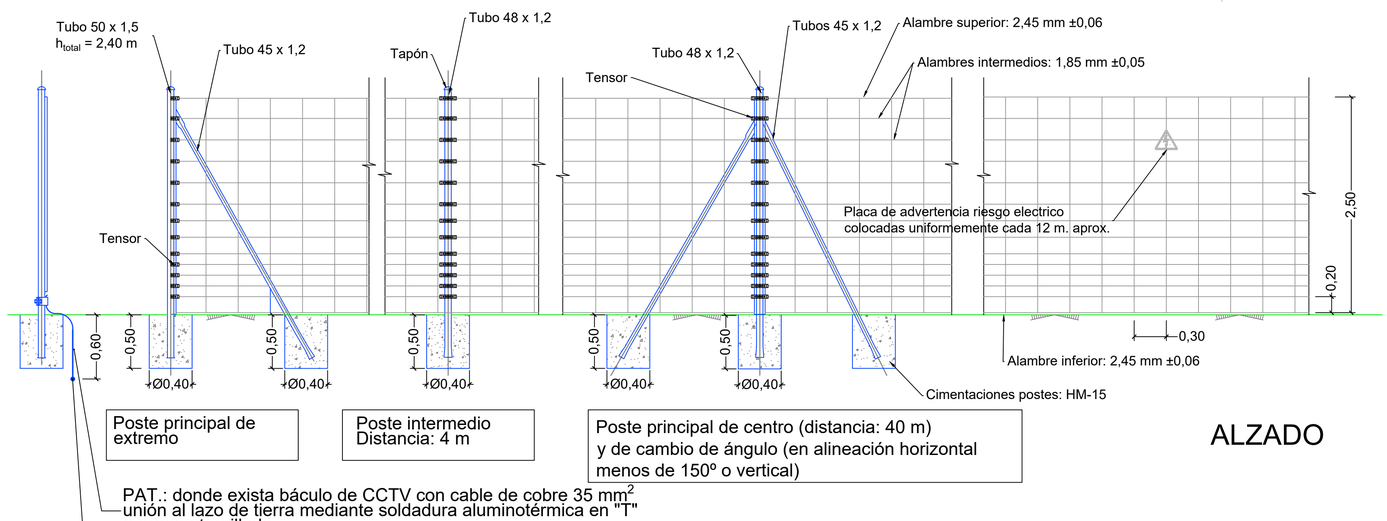
TITLE:
ITINERARIO DE EVACUACIÓN LÍNEA MT

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	00	ES	P	193170	00	037	01

This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. 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 ARANORT DESARROLLOS, S.L.

Documento original depositado en el Archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RGI03387/23 y VISADO electrónico VD02711-23A de 26/05/2023. CSV = FVALTA79NDVO383 verificable en https://coiar.e-gestion.es

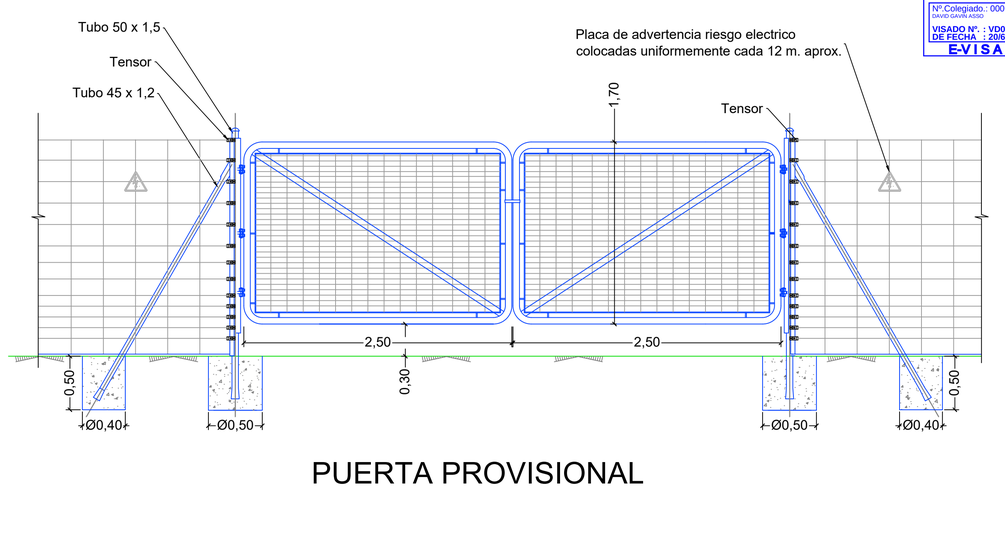
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD02711-23A
DE FECHA : 20/6/23
E-VISADO



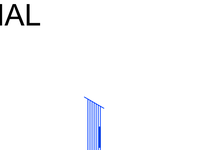
ALZADO

PLANTA

VALLADO PERIMETRAL

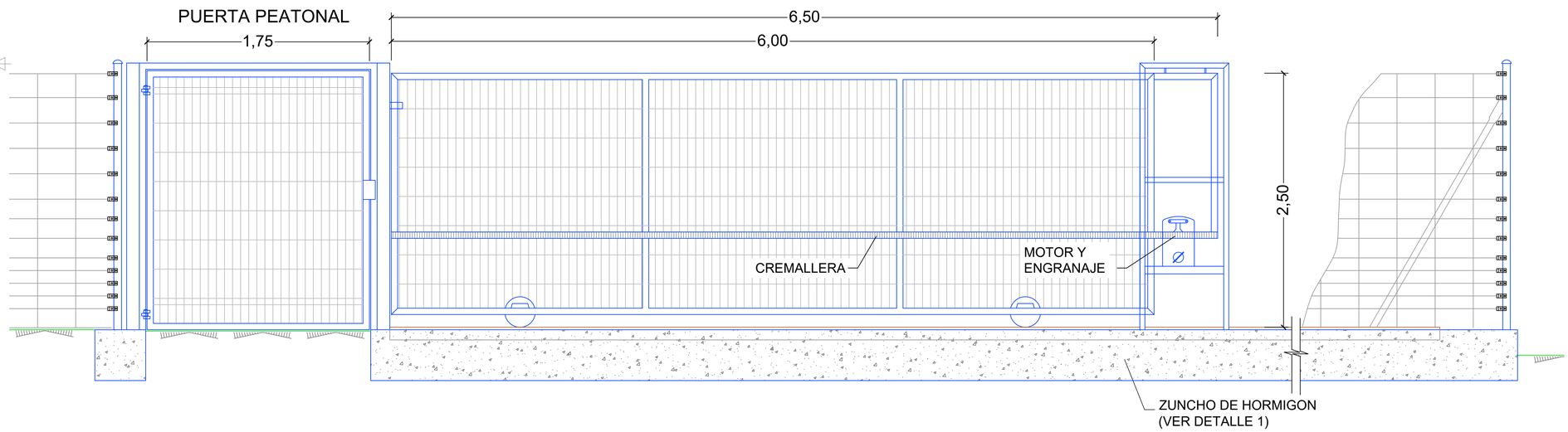


PUERTA PROVISIONAL



DETALLE MALLA CINEGÉTICA

PUERTA CORREDERA MOTORIZADA



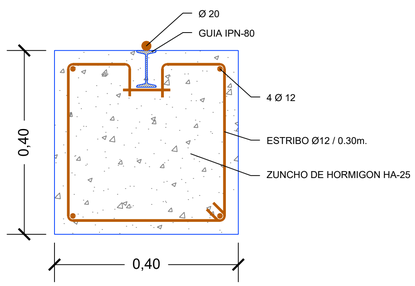
ACCESO PRINCIPAL

MATERIALES:
-MALLA CINEGÉTICA:
ALAMBRE DE ACERO CON TRIPLE GALVANIZADO (Z-225/Z-235)

-PERFILES TUBULARES:
ACERO S-275 GALVANIZADO POR INMERSIÓN Z-275

-PUERTA ACCESO VEHICULOS
ACABADO GALVANIZADO.

NOTAS:
-LA PUERTA DE ACCESO DE VEHICULOS TIENE LA POSIBILIDAD DE MANUAL O AUTOMÁTICA.



DETALLE 1

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	MAY/23				

CONTRACTOR'S LOGO: satel

ARANORT DESARROLLOS, S.L.

VALIDATED BY

VERIFIED BY

COLLABORATORS

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

FILE NAME:

CLASSIFICATION:	FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE:	SHEET:
	DIN-A1	1:4.000	1:1	01 di / of 01

UTILIZATION SCOPE:

TITLE: **VALLADO DE LA INSTALACIÓN**

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	0 0	E S	P	1 9 3 1 7	0 0	0 3 9	0 0

This document is property of ARANORT DESARROLLOS, S.L. 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 ARANORT DESARROLLOS, S.L.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG03387-23 Y VISADO electrónico VD02711-23A de 20/6/2023. CSV = FVAUL7X9NDVOJS3 verificable en https://coiar.e-gestion.es