HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 03/05/2023 SE2300555

Instituciones

Firma institución:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales Andalucía Occidental
DOCUMENTO VISADO FIRMADO DIGITALMENTE
Fecha: 03/05/2023
Visado SE2300555

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre: EDUARDO NAVARRO GONZÁLEZ
Colegio: ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Número colegiado/a: 3021
Firma colegiado/a:

27320595E EDUARDO NAVARRO (C:Q4170003J)
Digitally signed by 27320595E EDUARDO NAVARRO (C:Q4170003J)
Date: 2023.05.02 18:14:47 +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 visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2300555

SEPARATA PLANTA HÍBRIDA SOLAR FOTOVOLTAICA SAN AGUSTÍN

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL. GOBIERNO DE ARAGÓN

NATURGY FUTURE S.L.U.

22.02.2023

DOCUMENTO: NATA_SEP04_Separata Agricultura

REVISIÓN: 05

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

CONTRO DE VERSIONES

Revisión	Fecha	Descripción	Realizado	Revisado	Comprobado
01	30.11.22	Emisión inicial	ENG	ENG	
02	05.01.23	Cambio de parcela	MCD	ENG	
03	19.01.23	Modificación tras comentarios	MCD	ENG	
04	17.02.23	Modificación tras comentarios	MCD	ENG	
05	22.02.23	Revisión	MCD	ENG	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

Tabla de Contenido

1 Introducción 4
1.1 Antecedentes 4
1.2 Objeto de la separata 4
1.3 Agentes 4
1.4 Resumen de características principales de la instalación 5
1.5 Sistema de Hibridación. 6
2 Normativa de aplicación 8
3 Emplazamiento 15
3.1 Área de implantación 15
3.2 Recurso solar 16
4 Diseño de la instalación fotovoltaica 19
4.1 Módulo fotovoltaico 19
4.2 Inversor fotovoltaico 19
4.3 Estructura soporte 21
5 Instalación de baja tensión 22
5.1 Instalación de DC 22
5.2 Instalación de AC 23
6 Instalación de puesta a tierra 24
7 Sistema de control 25
7.1 Estaciones meteorológicas 26
7.2 Sistema de seguridad y vigilancia (CCTV) 26
8 Obra civil 27
8.1 Movimiento de tierras 27
8.2 Viales 27
8.3 Explanaciones 28
8.4 Cimentaciones 28
8.5 Zanjas 29
8.6 Cierre Perimetral 30
8.7 Edificio de control y almacén 31
9 Instalación de Media Tensión 32
9.1 Centros de transformación 32
9.2 Circuito de media tensión 35
9.2.1 Cables 35
9.2.2 Trazado y canalización 36
9.2.2.1 Cruzamientos 37
9.2.2.2 Paralelismos 37
10 Descripción de afecciones 38
10.1 Cruzamiento con caminos públicos 38

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

10.2 Carretera A-1307 38
10.3 Parcelas ocupadas 39
11 Instalaciones de evacuación 40
11.1 Ampliación de subestación existente 40
12 Relaciones de bienes afectados 42
13 Coordenadas UTM 43
14 Consideraciones finales 45
PLANOS 46

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

1 Introducción

1.1 Antecedentes

Naturgy Future, S.L.U., de cara a aprovechar la capacidad de evacuación disponible para el parque eólico San Agustín, de 34,65 MW, desea hibridarlo con una nueva instalación solar fotovoltaico capaz de complementar los periodos de baja producción del parque.

1.2 Objeto de la separata

Es objeto de este proyecto describir las instalaciones correspondientes al parque solar fotovoltaico "San Agustín" y su sistema de evacuación para la CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL del Gobierno de Aragón con el objeto de obtener los permisos necesarios de cara a afección a caminos de titularidad pública.

1.3 Agentes

PROMOTOR	
Razón Social	Naturgy Future S.L.U.
CIF	B-64657067
Domicilio Social	Avda. América 38 (Madrid)

PROYECTISTA	
Nombre	Capgemini Engineering
Razón Social	Altran Innovación S.L.
CIF	B-80428972
Dirección	Parque Empresarial Las Mercedes Edificio 1; C/ Campezo, 1 28022 MADRID
Técnico	Eduado Navarro González. Ing. Ind. 3.021 COIIAOC

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

1.4 Resumen de características principales de la instalación

Según lo establecido en el artículo 2 del RD 413/2014 la planta solar pertenece a la siguiente categoría, grupo y subgrupo:

- Grupo b1: Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar.
- Subgrupo b1.1. Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

La planta se ha diseñado para cumplir con las obligaciones establecidas en el RD413/2014 de 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, así como en el resto de la normativa de aplicación.

Las características principales de la planta solar fotovoltaica son:

Coordenadas UTM	X: 704354 Y: 4576264 ETRS 89 HUSO 30
Municipio de la planta	Azaila
Provincia de la planta	Teruel
Parcelas ocupadas	44031B50500001,44031B50500003, 44031B50500004
Área de vallado	364.406 m^2
Potencia Nominal Instalada	15.000 kW
Inversor	HUAWEI SUN2000-330KTL-H1
Potencia nominal de inversor	300 kW
Número de inversores	50
Potencia pico	16.705,92 kWp
Módulo fotovoltaico	LONGI LR5-72HBD-565M
Potencia de módulo	565 Wp

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

Número de módulos	29.568
Módulos por string	28
Número de strings	1.056
Estructura de seguidores	251 TracSmart + 1V bifila 26 TracSmart + 1V monofila
Centros de transformación	1 JUPITER-9000K-H1 1 JUPITER-6000K-H1
Punto de Conexión	SET AZAILA 132 kV
Hibridación	Parque eólico San Agustín
Subestación de hibridación	San Agustín
Municipio de la subestación de hibridación	Almochuel
Provincia de la subestación de hibridación	Zaragoza

La evacuación de la energía generada se realizará a través de la subestación del parque eólico “San Agustín “existente con quien compartirá punto de conexión.

1.5 Sistema de Hibridación.

La presente instalación tiene como objetivo hibridar el parque eólico “San Agustín” de 34,65 MW de potencia ya construido y en operación. Esto significa que las dos instalaciones compartirán el mismo punto de conexión, y por tanto parte de las instalaciones de evacuación.

Un sistema de generación híbrido se compone de una generación del parque fotovoltaico y por el parque eólico. Al compartir punto de conexión, la potencia total que el conjunto de las instalaciones puede verter a la red no varía respecto a potencia concedida inicialmente, por lo que ambas producciones se complementan.

Siempre y cuando la generación principal no produzca la potencia máxima concedida en el punto de conexión, esta se puede aumentar con la potencia de la generación secundaria o el almacenamiento energético.

Es por ello por lo que, independientemente del sistema de control de cada uno de los sistemas (PPC para planta eólica, para planta fotovoltaica y/o para almacenamiento) que implemente todos los modos de regulación exigidos por la normativa, que posibilite el cumplimiento en todo momento del código de red aplicable a cada uno de ellos de forma individual, se hace necesario un sistema de control jerárquico superior como master (MPC) a los controladores de planta (PPC), que implemente un control coordinado que impida que se supere en algún momento la capacidad de acceso máxima e igualmente implemente todos los modos de regulación exigidos de la hibridación, cuyas premisas de funcionamiento serán:

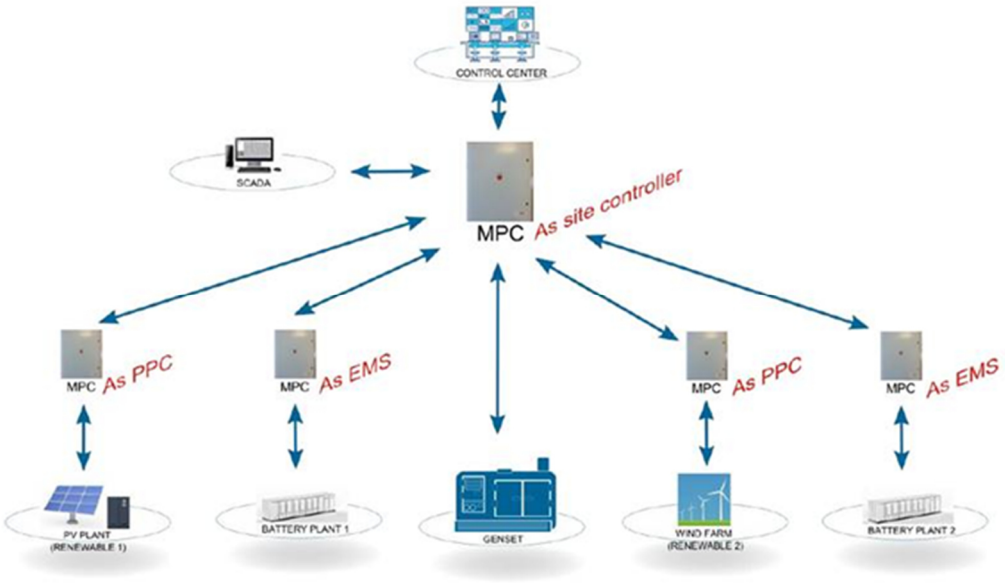
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZALEZ, EDUARDO
VISADO Nº: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

1. Maximizar la producción de la generación fotovoltaica
2. Evitar la inyección de potencia superior a la concedida limitando la potencia de la generación secundaria

Tanto el PPC como MPC se ubicará en la subestación, desde donde se supervisará el control completo de todo el proceso que sigue el siguiente esquema:



Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

2 Normativa de aplicación

- LEGISLACIÓN DE ÁMBITO NACIONAL
  - Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
  - Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
  - Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.
  - Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
  - Resolución de 4 octubre de 2006, de la Secretaría General de Energía, por la que se aprueba el procedimiento de operación 12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas (de obligado cumplimiento para las instalaciones fotovoltaicas según el apartado d) del artículo 7, del RD 413/2014.
  - 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.
  - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
  - Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
  - Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria
  - Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, de Liberalización Industrial
  - Real Decreto 697/1995, de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Registro de Establecimientos Industriales
  - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Aprueba del Reglamento Electrotécnico Baja Tensión. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
  - Real Decreto 223/08, de 15 de febrero. Reglamento sobre condiciones de seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
  - Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
  - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, Regula la producción y gestión de Residuos de la Construcción
  - Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras y posteriores modificaciones
  - Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras
  - Ley 16/2002 de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (Modificada por la Ley 34/2007 y por la Ley 5/2013)

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

- Ley 5/2013, de 11 de Junio, modifica la Ley 16/2002 de 1 Julio y la Ley 22/2011, de 28 de Julio.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre: Calidad del Aire y Protección Atmosférica
- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas
- Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del dominio público hidráulico (Modificado por RD 9/2008)
- Real Decreto Legislativo 1/2008, Texto Refundido Ley de evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos
- Real Decreto 9/2008, de 11 de Enero, Modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico establecido por RD 849/1986.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico
- Corrección de errores del Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE nº 97/23/04/97), por el que se establecen las
- disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- LEGISLACIÓN DE ÁMBITO AUTONÓMICO
- Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- Ley 7/1998, de 16 de julio, de aprobación de las Directrices Esenciales de Ordenación del Territorio de Aragón.
- Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- Decreto-Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos, modificado por Decreto 114/2020, de 25 de noviembre.
- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de prevención y protección ambiental de Aragón.
- Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón.
- Decreto 206/2003, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón.
- Decreto 130/2014, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón por el que se regula el procedimiento para la ejecución de actuaciones concertadas entre el Gobierno de Aragón y otras Administraciones Públicas o entidades privadas, en la red autonómica de carreteras de Aragón.
- LEGISLACIÓN DE ÁMBITO MUNICIPAL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZALEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

- Municipios Azaila y Almochuel : Plan General de Ordenación Urbana en vigor y otras Ordenanzas municipales

- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
  - GENERALES
  - UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones
  - generales y requisitos de ensayo.
  - UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
  - UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
  - UNE-EN 60071-1/A1:2010. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
  - UNE-EN 60071-2:1999. Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
  - UNE-EN 60027-1:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
  - UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
  - UNE-EN 60027-4:2011. Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.
  - UNE 207020:2012 IN. Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.
  - AISLADORES Y PASATAPAS
  - UNE-EN 60168:1997. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
  - UNE-EN 60168/A1:1999. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
  - UNE-EN 60168/A2:2001. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
  - UNE 21110-2:1996. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
  - UNE 21110-2 ERRATUM: 1997. Características de los aisladores de apoyo de interior y
  - de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
  - UNE-EN 60137:2011. Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
  - UNE-EN 60507:2014. Ensayos de contaminación artificial de aisladores de cerámica y vidrio para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.
  - APARAMENTA
  - UNE-EN 62271-1:2009. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
  - UNE-EN 62271-1/A1:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
  - UNE-EN 61439-5:2011. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.
  - SECCIONADORES
  - UNE-EN 62271-102:2005. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 6021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

- UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- INTERRUPTORES, CONTACTORES E INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.
- UNE-EN 62271-103:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-104:2010. Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
- UNE-EN 62271-106:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-100:2011 Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
- APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA O AISLANTE
- UNE-EN 62271-200:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-200:2012/AC: 2015. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-201:2007. Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-203:2013 Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
- UNE-EN 62271-201:2015. Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE 20324:1993 UNE ERRATUM: 2004 UNE 20324/1M: 2000. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
- UNE-EN 50102:1996. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR: 2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1 CORR: 2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- TRANSFORMADORES DE POTENCIA
- UNE-EN 60076-1:2013. Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-2:2013. Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

- UNE-EN 60076-3:2014. Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-5:2008. Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE 21428-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
- UNE 21428-1-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.
- UNE 21428-1-2:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
- UNE-EN 50464-1:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales
- UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 50464-2-1:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales
- UNE-EN 50464-2-2:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
- UNE-EN 50464-2-3:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS
- UNE-EN 62271-202:2007. Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
- UNE EN 50532:2011. Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS).
- TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN
- UNE-EN 50482:2009 Transformadores de medida. Transformadores de tensión inductivos trifásicos con Um hasta 52 kV.
- UNE-EN 61869-1:2010. Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-1:2010 ERRATUM: 2011. Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-2:2013 Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 61869-5:2012. Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
- UNE-EN 61869-3:2012. Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

- UNE-EN 61869-4:2017. Transformadores de medida. Parte 4: Requisitos adicionales para transformadores combinados.
- PARARRAYOS
- UNE-EN 60099-4:2005. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2016. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN
- UNE-EN 60282-1:2011. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE-EN 60282-1:2011/A1:2015. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE 21120-2:1998. Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
- CABLES Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE CABLES
- UNE 211605:2013. Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2:2005. Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
- UNE-EN 60228:2005. Conductores de cables aislados.
- UNE 211002:2012. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
- UNE-EN 61869-2:2013. Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE 21027-9:2014. Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
- UNE 211620:2014. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
- UNE 211027:2013. Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013. Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

- OTRAS NORMATIVAS
  - Normas particulares de REE.
  - Normas particulares de la Empresa Distribuidora
  - Normas IEC.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

3 Emplazamiento

3.1 Área de implantación

La instalación solar fotovoltaica se encuentra situada en el municipio de Azaila (Teruel), concretamente en las parcelas catastrales 44031B50500001, 44031B50500003 y 44031B50500004. Se sitúa al noroeste del municipio, aproximadamente a unos 5 km del casco urbano.

Parcelas del proyecto					
Nº	Nº Polígono	Nº Parcela	Ref. Catastral	Municipio	Uso
1	505	1	44031B50500001	Azaila (Teruel)	Agrario
2	505	3	44031B50500003	Azaila (Teruel)	Agrario
3	505	4	44031B50500004	Azaila (Teruel)	Agrario

El acceso se realiza a través de la carretera A-1307, mediante un camino existente que comunica directamente con la planta proyectada.

Las parcelas ocupadas tienen una superficie total de 36,75 hectáreas, de las cuales la zona vallada del proyecto ocupa un área de 36,44 ha.



La evacuación hacia la subestación existente del parque eólico San Agustín, localizada en el término municipal de Almochuel (Zaragoza), se realizará mediante una línea de 20 kV subterránea. Dicha línea, de 3.174,5 m, discurrirá paralela a la carretera A-1307 para posteriormente cruzarla y conectar con la subestación.

Se presenta en el Anexo 15 un estudio de afecciones tanto medioambientales como urbanísticas donde se representan los diversos condicionantes que se han considerado a la hora de realizar la implantación.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

3.2 Recurso solar

Para la consideración del recurso solar de la implantación de la planta fotovoltaica, se ha utilizado la base de datos Meteonorm 8.0.

La base de datos Meteonorm es una de las mayores fuentes de datos comercial a nivel mundial, con un reconocido prestigio dentro del mercado y una larga experiencia durante 30 años. Ofrece datos exactos meteorológicos a nivel mundial, con alto detalle y totalmente validado que permite obtener parámetros de influencia como irradiación, temperatura, viendo y precipitaciones que permiten evaluar la producción y la eficiencia.

Basada en datos de imágenes tomadas por satélite, cuenta con una serie de complejos algoritmos que permiten obtener datos con una alta resolución espacial con su modelo global del terreno (90x90 m) y temporal (quinceminutales, horas, meses y años). Adicionalmente, cuenta con un amplio período de datos históricos (1996-actualidad).

En la siguiente tabla, se muestran los resultados mensuales de los principales parámetros en el año promedio en la localización de la planta solar fotovoltaica San Agustín, para ellos, los datos han sido extraídos de la estación Siar Quinta (Zagaroza), siendo la más cercana a la planta fotovoltaica

SIAR Quinto (Zaragoza): Coordenada X: 707465 m; Coordenada Y: 4584840; Altitud: 240 m

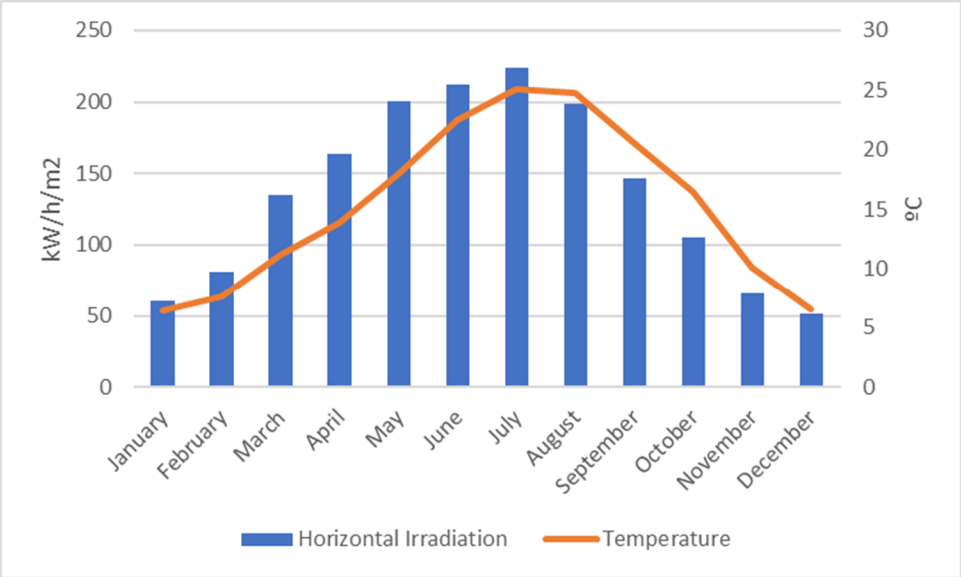
Parámetros meteorológicos								
Mes	GHI [kWh/m2]	DHI [kWh/m2]	Temperatura Media [°C]	Temp Max (°C)	Temp Mínima (°C)	Hum Media (%)	Vel Viento (m/s)	Precipitación (mm)
ENE	60.3	22.83	6.58	18.56	-3.28	77.13	2.93	22.81
FEB	81	32.73	8.15	20.34	-1.94	70.29	3.30	17.98
MAR	134.6	52.49	11.12	24.47	0.71	66.16	3.06	34.58
ABR	163.3	65.73	13.88	27.17	2.29	65.03	2.67	39.48
MAY	200.5	75.65	18.28	33.15	6.35	58.25	2.85	25.49
JUN	212.3	72.81	23.17	38.55	11.20	52.68	2.60	25.67
JUL	223.7	72.11	25.82	40.41	14.22	50.41	2.64	22.83
AGO	198.6	61.31	25.33	39.68	13.75	53.08	2.32	19.81
SEP	146.9	46.25	21.37	34.52	9.67	58.74	2.17	15.00
OCT	105.6	38.36	16.72	29.82	4.98	67.81	1.90	28.00
NOV	65.4	24.9	10.59	22.59	-0.67	77.37	2.57	40.61
DIC	51.3	24.29	6.90	17.53	-1.88	84.02	2.14	15.21
ANUAL	1643.6	589.46	15.66	28.90	4.62	65.08	2.60	25.63

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 2021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

La siguiente figura muestra la representación de la distribución de los valores de la anterior tabla de forma mensual:



En consideración a los estudios realizados previamente, se describe en la siguiente tabla la configuración de la planta

	CSF FV SAN AGUSTÍN
Potencia nominal de salida de los inversores	15.000 kVA
Potencia pico total instalada	16.705,92 kWp
Número total de módulos	29.568
Número total de strings	1.056
Número de módulos por string	28
Número total de inversores	50
Potencia instalada de módulos por inversor	332,22 kWp (21 strings/inversor) 348,04 kWp (22 strings/inversor)
Número de strings en paralelo por inversor	21 strings y 22 strings

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

La siguiente tabla resumen muestra la estimación de la energía producida por la planta fotovoltaica para el primer año realizado con la configuración explicada anteriormente, para ello, ha sido utilizada la herramienta PVSyst V7.2.21 y los datos meteorológicos de la localización utilizado en el apartado anterior:

	CSF FV SAN AGUSTÍN	
Potencia total instalada (MWp)	16.705,92	
Radiación horizontal (kWh/m2)	1.643,6	
Radiación sobre el plano inclinado (kWh/m2)	2.229,6	
Energía anual total (MWh/año)	34.708	
Pérdidas por disponibilidad (%, MWh)	5%	1.760
Energía final Anual (MWh)	32.948	

	Potencia Instalada	kWh/kWp	MWh/año	PR
San Agustín	16.705,92	1.972	34.708	88,49%

A continuación, se muestran los resultados de la simulación de la planta con un seguimiento a un eje horizontal.

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	60.3	22.83	6.46	85.4	81.7	1390	1321	0.926
February	81.0	32.73	7.62	111.6	107.3	1817	1731	0.929
March	134.6	52.49	11.18	182.6	176.1	2924	2782	0.912
April	163.3	65.73	13.84	217.8	210.3	3448	3273	0.899
May	200.5	75.65	18.01	268.3	259.1	4158	3943	0.880
June	212.3	72.81	22.52	283.5	274.3	4327	4102	0.866
July	223.7	72.11	25.08	301.9	292.3	4553	4316	0.856
August	198.6	61.31	24.74	269.8	261.4	4081	3869	0.859
September	146.9	46.25	20.53	202.8	196.0	3121	2962	0.874
October	105.6	38.36	16.44	145.2	140.0	2290	2180	0.899
November	65.4	24.90	10.15	91.2	87.5	1[illegible]	[illegible]	[illegible]
December	51.3	24.29	6.52	69.5	65.9	1129	[illegible]	[illegible]
Year	1643.6	589.46	15.30	2229.6	2151.9	34708	32948	0.885

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

4 Diseño de la instalación fotovoltaica

4.1 Módulo fotovoltaico

El módulo fotovoltaico que se instalará será el Longi LR5-72HBD-565M o similar que, con carácter general cumplirá las siguientes especificaciones:

- Tolerancia de potencia máxima del 3%
- Certificado IEC 61215
- Garantía mínima de 10 años en materiales
- Garantía de degradación de 25 años máxima de 6,5%

Las características principales del módulo escogido son:

LONGI LR5-72HBD-565M	
Tecnología	BIFACIAL
Número de células	72
Potencia Máxima	565 Wp
Tensión a máxima potencia	42,40 V
Intensidad a máxima potencia	13,33 V
Tensión a circuito abierto	50,25 V
Intensidad de cortocircuito	14,16 A
Dimensiones	2.278x1.134x35 mm
Peso	32,6 kg

4.2 Inversor fotovoltaico

El inversor fotovoltaico es el equipo encargado de transformar la corriente DC de los paneles fotovoltaicos a corriente AC. De este modo, la energía generada se transportará hacia los centros de transformación de la planta para elevar la tensión hacia una red MT a través de la cual se realizará la evacuación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

El inversor fotovoltaico supervisará en todo momento las tensiones e intensidades del campo de paneles fotovoltaicos y mediante su electrónica de potencia y sus algoritmos de control realizará un seguimiento del punto de máxima potencia. De este modo se maximizará la potencia entregada en cada momento por los módulos.

El inversor será capaz de ajustar sus parámetros de salida según una señal de consigna que le sea indicada. Estos valores permitirán ajustar tanto la tensión como el flujo de potencia activa y reactiva en la red a la que se conecta.

El inversor fotovoltaico escogido para este proyecto es el modelo SUN2000-330KTL-H1 del fabricante HUAWEI y que presenta las siguientes características principales.

HUAWEI SUN2000-330KTL-H1	
Tecnología	Inversor de string
Máxima tensión de entrada	1.500 V
Número de seguidores MPPT	6
Máxima intensidad por MPPT	65 A
Máxima intensidad de cc por MPPT	115 A
Rango de tensiones de operación MPPT	500-1.500 V
Potencia nominal AC	300 kW
Máxima potencia AC	330 kW
Tensión nominal de salida	800 V
Frecuencia	50 Hz
Intensidad nominal de salida	216,6 A
Eficiencia europea	98,8 %

En el Anexo 2 puede verse la hoja de características del inversor seleccionado.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

4.3 Estructura soporte

Los módulos se instalarán en estructuras móviles sobre un eje horizontal, orientado de norte a sur que, mediante un algoritmo astronómico, realizarán un seguimiento del sol, optimizando de este modo la orientación de los módulos.

Se contará además con un algoritmo de backtracking para disminuir las sombras arrojadas entre filas de seguidores así como un sistema de seguridad, que ante rachas elevadas de viento, coloque las estructuras en posición de defensa, disminuyendo de este modo los esfuerzos sobre los módulos debidos a las cargas de viento.

Los seguidores escogidos son del fabricante Solar Steel modelo TracSmart+, sistema de seguimiento bifila que dispone de una configuración de 1 fila de paneles en vertical y un sistema de motorización por cada dos filas de paneles (seguidor bifila), además se dispone de seguidores del mismo fabricante de 1 fila de paneles verticales, pero monofila, que ocupan zonas de los extremos de la implantación en dirección E-O según las consideraciones de Solar Steel.



La estructura donde se sitúan los módulos está fijada al terreno mediante pilares hincados y estará constituida por diferentes perfiles y soportes de fijación de los módulos fotovoltaicos.

Los principales elementos de los que se compone la estructura son:

- Cimentaciones.
- Postes.
- Estructura de acero galvanizado
- Tornillería.
- Equipo de accionamiento para el seguimiento solar.
- Automatización del seguidor con sistema de retro seguimiento integrado.
- Sistema de comunicación inalámbrica

HUAWEI SUN2000-330KTL-H1	Bifila	Monofila
Pitch (m)	6.5	6.5
Nº String	4	2
Máximas pendientes	15% N-S 10% E-O	15% N-S Ilimitado E-O
Número de postes (mínimo)	19	9
Ángulo de tracking	±55º	±55º

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZALEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

5 Instalación de baja tensión

La instalación eléctrica en baja tensión tendrá un sistema en corriente alterna para la evacuación de la energía transformada en los inversores y otro para la alimentación de los equipos, servicios auxiliares y edificios. Por otro lado, se dispondrá de un sistema en corriente continua para unión de los paneles fotovoltaicos con los inversores.

- Sistema Corriente Alterna Generación

El sistema de corriente alterna será trifásico a 800 V, proveniente de los inversores instalados con la finalidad de transportar la energía hacia los centros de transformación.

- Sistema Corriente Alterna Servicios Auxiliares

Se realizará una alimentación 400 V del edificio de control desde el CT2, siendo el más cercano al edificio. El CT cuenta con un transformador de servicios auxiliares de 50 kVA, que pretende alimentar a los sistemas de control, seguridad e iluminación de la planta. La conexión se produce mediante un conductor, que comparte zanja con la línea de media tensión de evacuación.

Como elemento de reserva, se dispondrá en la planta de un grupo electrógeno de reserva para el caso en el que se produzca un fallo en la alimentación.

El resto de los centros de transformación dispondrá además de transformadores de servicios auxiliares de 5 kVA distribuidos en la planta, que realizan la transformación de 800V a 400V. Dicha alimentación servirá para los consumos propios de los centros de transformación, así como para labores de mantenimiento de la planta.

- Sistema Corriente Continua

El tramo de corriente continua de la instalación estará localizado en el campo solar, y se corresponde al cableado entre módulos formando strings.

5.1 Instalación de DC

Se utilizará conductor especial para instalaciones fotovoltaicas para la conexión de los ramales con los inversores. El conductor será de tipo H1Z2Z2-K Cu1.8 kV CC con una sección escogida de 6 mm2., cuyos datos técnicos son los siguientes:

Características H1Z2Z2-K Cobre	
Temperatura de servicio	-40 ºC, +120 ºC (20000 h) -40 ºC, +90 ºC (30 años)
Tensión contínua de diseño	1,5/1,5 kV
Tensión contínua máxima	1,8/1,8 kV
Tensión alterna de diseño	1/1 kV
Tensión alterna máxima	1,2/1,2 kV
Ensayo de tensión alterna durante 5 min	6,5 kV
Ensayo de tensión contínua durante 5 min	15 kV
Radio mínimo de curvatura estático	3D (D ≤ 12 mm) y 4D (D > 12 mm)
Aislamiento	Compuesto reticulado
Cubierta	Compuesto reticulado

Adicionalmente, la aplicación del cable seleccionado está especialmente diseñado para instalaciones fotovoltaicas exteriores para estructuras fijas y seguidores, cumpliendo todos los requisitos y ensayos propios del tipo de construcción: garantía a 30 años, a temperatura máxima de 120ºC, resistencia al ozono, resistencia a

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

los rayos UVA, a la absorción del agua, a contracción y golpes, al frio, al calor húmedo y todos los ensayos asociados al fuego.

La intensidad máxima admisible será calculada conforme a la norma UNE-HD 60364-5-52 2014 y deberá soportar un 125 % la intensidad máxima esperada en el conductor.

La unión entre los ramales e inversores se realizará mediante canalización directamente apoyada en el seguidor y conducción enterrada entubada para los cruzamientos entre cada fila de seguidores.

5.2 Instalación de AC

En la parte de baja tensión en corriente alterna se han definido un tipo de conductor. RV-K 0.6/1 kV Al con secciones hasta 400 mm2. La canalización se realizará mediante conductor directamente enterrada a lo largo del campo de paneles mientras que la configuración predominante en edificios será la de instalación bajo tubo apoyado en paredes y techos. Los datos técnicos del cableado son los siguientes:

Características RV-K Aluminio	
Temperatura de servicio	-25 ºC, +90 ºC
Ensayo de tensión alterna durante 5 min	3500 V
Aislamiento	XLPE Tipo DIX 3
Cubierta	PVC tipo DMV-18
Tensión nominal	0,6/1 kV

El cableado seleccionado cumple todos los requisitos necesarios para este tipo de instalaciones, cumpliendo los métodos de ensayo y obligaciones exigidas por la Unión Europea, destacando resistencia a los rayos UVA, a la absorción del agua, a contracción y golpes, a agentes químicos y cumpliendo las prestaciones al fuego.

La intensidad máxima admisible será calculada conforme a la norma UNE-HD 60364-5-52 2014 y deberá soportar un 125 % la intensidad máxima esperada en el conductor para el lado de generación.

La canalización en baja tensión de corriente alterna serán del tipo conductor directamente enterrado, sobre cama de arena de 5 cm de espesor y con una tonga de arena sobre los conductores de espesor mínimo de 15 cm y relleno en tongadas de 20 centímetros con material procedente de la excavación.

A 15 centímetros de la cota natural del terreno, se dispondrá una cinta de PE con la leyenda “Peligro - Riesgo Eléctrico”.

Las dimensiones de los distintos tipos de canalizaciones pueden observarse en el apartado de planos.

Para el cálculo de la máxima intensidad admisible por criterio térmico se ha supuesto un terreno a 20 °C y resistividad térmica de 1 K m/W.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

6 Instalación de puesta a tierra

Las partes metálicas de la instalación eléctrica en baja tensión se encontrarán puesta a tierra para evitar accidentes.

Todos los materiales a utilizar en la red de tierras serán de cobre o aleación de cobre:

- Cables: solamente de cobre de sección 35 mm2 en la malla principal y 50 mm2 para los centros de transformación
- Electrodos de tierra: de acero recubierto de cobre con 0,25 mm de espesor de recubrimiento de cobre 14" de diámetro y 2 m de longitud.
- Conectores: de cobre o aleación de cobre de fusión, en conexiones enterradas.

Se realizará una malla de PaT mediante tendido de conductor de 35 mm2 de cobre desnudo enterrado. Este conductor unirá cada uno de los seguidores a los que se conectarán las puestas a tierra de los paneles.

Los paneles irán todos conectados a la red de tierra mediante el propio seguidor fotovoltaico que en todo momento asegurará la continuidad del circuito de puesta a tierra

Se dispondrán de picas de tierra tanto en los inversores como en los centros de transformación que quedarán unidos a la tierra general del parque.

Se dispondrá en cada centro de transformación de una puesta a tierra formado por anillo de cable de cobre desnudo y 8 picas separado 1 m del perímetro del centro de transformación. Esta puesta a tierra se unirá a la puesta a tierra general del parque formando un único sistema de puesta a tierra de protección.

La conversión entre baja y alta tensión se realizará mediante transformadores con grupo de conexión Dy11 sin neutro puesto a tierra.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

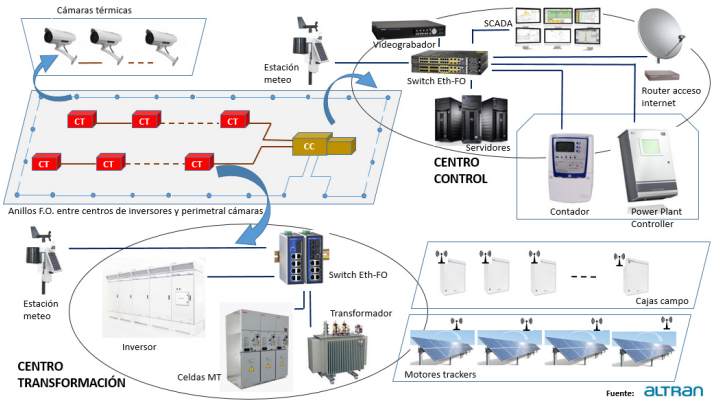
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

7 Sistema de control

El sistema de monitorización de la planta tiene como principal objetivo el posibilitar el seguimiento y análisis del funcionamiento de la planta en tiempo real, se ubicará en la subestación San Agustín, para garantizar su óptima operación.

En la siguiente figura se observa la arquitectura de comunicaciones:



Las funciones a realizar por el sistema de control de la planta son:

- Monitorización del Generador Fotovoltaico
  - Monitorización de los principales equipos: inversores, contador energía, estaciones meteorológicas, seguidores, señales del transformador y celdas MT, Power Plant Controller.
  - Red local Ethernet basada en F.O. multimodo (para enlaces < 2km)
  - Comunicación wireless/FO en controladores de los seguidores
  - Posibilidad Cable Ethernet cobre para distancias < 100 m
  - Protocolo comunicación Modbus TCP/IP para todos los equipos
  - Comunicación por PLC (Power Line Communication) en los inversores string.
- Instalación de Seguridad de la Planta
  - Anillo perimetral de F.O para cámaras termográficas IP de vigilancia
  - Servidor videograbador
- Conexión a internet de la planta
  - Envío datos del SCADA a usuarios remotos
  - Envío alarmas e imágenes de seguridad a central receptora
  - Envío/recepción datos y consignas compañía eléctrica y/o REE para cumplimiento código interconexión.

Al ser un sistema hibridado, el Power Plant Controller (PPC) de la planta actuará recibiendo consignas de un controlador de nivel superior como Master Plant Controller (MPC), que implemente un control coordinado para que se cumplan en todo momento las restricciones de potencia evacuada en el punto de conexión, tanto para la planta individualmente como para el conjunto de plantas hibridadas.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZALEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

7.1 Estaciones meteorológicas

La planta cuenta con una estación meteorológica, situada junto al edificio de control y conectada a ella con el fin de obtener datos para valorar el funcionamiento y condiciones de la planta fotovoltaica, con capacidad de ser controlada de forma telemática. Al ser una estación situada al aire libre, cumple los requisitos exigidos para asegurar su correcto funcionamiento, así como la degradación de cada uno de sus componentes.

La estación meteorológica requiere medir los siguientes parámetros:

- Radiación
- Temperatura ambiente
- Temperatura en módulo
- Humedad relativa
- Precipitaciones
- Velocidad del viento
- Dirección del viento
- Presión ambiente



Todos los datos recogidos tienen la opción de almacenarse localmente en la propia estación mediante una memoria USB extraíble, a la vez que transmite datos a la central. Incluye software para el control in situ y su configuración.

Se conectará a la red de servicios auxiliares, aunque contará con una batería y una célula fotovoltaica como fuente de alimentación principal.

7.2 Sistema de seguridad y vigilancia (CCTV)

La planta fotovoltaica cuenta con un sistema de vigilancia con el objetivo de asegurar la seguridad y evitar posibles robos o daños que se puedan ocasionar en su interior.

El sistema se compone de varias cámaras de seguridad termográficas colocadas perimetralmente en la planta, conectada al edificio de control, permitiendo su utilización y configuración de forma telemática y conecta con una central especializada en videovigilancia durante las 24h, pudiendo almacenar archivos de gran capacidad durante largos periodos de tiempo.

El sistema de seguridad está incluido en la red de servicios auxiliares para poder asegurar la alimentación continua en todo momento.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

8 Obra civil

8.1 Movimiento de tierras

Los movimientos de tierra que se realizarán serán los correspondientes a las canalizaciones de BT y MT las excavaciones de las casetas de inversores, los edificios y viales. Se realizará una limpieza y desbroce general del terreno.

Como norma general la estructura de los paneles se adaptará a la orografía actual del terreno, actuándose en aquellos casos que el seguidor no pueda absorber los desniveles existen en el terreno natural.

8.2 Viales

Los viales son caminos internos, dentro de la planta, facilitan el paso y permite la llegada hasta los equipos que componen el parque fotovoltaico. Existirá un único tipo de vial, las características de este son:

- Las dimensiones de anchura mínima del vial son de 4 metros.
- La primera capa es una subrasante compactada de cualquier tipo de material que proporcione la estabilidad del relleno
- La altura de la capa de zahorra es de 0,20 metros, compuesto por roca triturada u otro material local de propiedades adecuadas
- Se debe asegurar una pendiente de 1% exterior desde el eje longitudinal para cada lado
- Se debe asegurar las pendientes para garantizar el drenaje transversal del vial, permitiendo evacuar flujos de agua superficial, siempre con el menor movimiento de tierra necesario.

Características de los viales	
Ancho	4 m
Pendiente máxima	10%
Radio mínimo	11 m
Peralte mínimo	2%
Peralte máximo	6%
Pendinte mínima desde el eje longitudinal	1%



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

8.3 Explanaciones

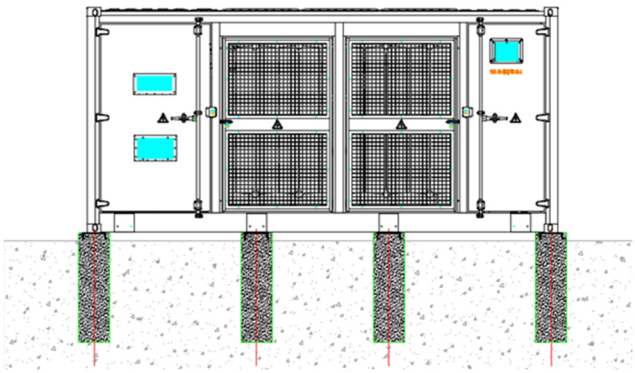
Se realizarán explanaciones para los emplazamientos de los centros de transformación de MT.

Estas consistirán en desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos en el lugar de implantación de los centros, con una superficie por centro de 3 metros de anchura por 6 de longitud (aproximada)

8.4 Cimentaciones

La cimentación de los centros de transformación se realizará mediante ocho pilotes de hormigón de 300 x 400 mm y profundidad conforme a la resistencia del terreno.

En todo momento se asegurará una elevación del centro de transformación de al menos 100 mm sobre el terreno.



Por otro lado, siempre y cuando el hincado directo como primera opción no aseguren la correcta instalación de los seguidores debido a la dureza de las rocas que se pueden encontrar en el terrero, se realiza una pre-perforación o predrilling con el fin de obtener la profundidad adecuada facilitada por el fabricante de las estructuras.

Por última opción, se puede utilizar micropilotes con hormigón en los postes de los seguidores, reduciendo al máximo posible la cantidad de hormigón utilizado para ellos y siempre y cuando los anteriores tipos de hincados comprometan la instalación y seguridad de las cimentaciones de las estructuras.

El principal material utilizado en los pilotes es el hormigón armado, que deberá cumplir la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) en todo momento, es el HA-25, utilizado para exteriores enterrados, cuyas características son las siguientes:

HA-25	
Resistencia (N/mm)	25
Clase de exposición	II a

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

8.5 Zanjas

A continuación, se describen las especificaciones de los diferentes tipos de zanjas utilizado en la planta fotovoltaica:

Zanjas BT:

Se dispone del cableado sobre un lecho de 5 cm y relleno de cable con arena lavada, compactado manual de tierra seleccionada, colocación de cinta de protección y de señalización y compactado mecánico de tierra de excavación de al menos 60 cm de profundidad.

Los circuitos estarán separados por al menos 25 cm de distancia, colocando hasta 20 circuitos, guardando la distancia de seguridad comentada, según especificación del proyecto y según los planos descriptivos de tipo de zanjas.

Zanjas MT:

- Canalización directamente enterrada.

Para la canalización interior de la planta.

Los cables irán alojados en una zanja de 20 cm de anchura mínima, 40 cm para todo el trazado que se comparta canalización con la alimentación del edificio de control, y 80 cm de profundidad. Sobre el lecho de la zanja se dispondrá de una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocarán los cables. Sobre ella irá una nueva capa de arena de 10 cm y sobre ella un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y color verde.

En todo momento se asegurará una distancia mínima de 60 cm desde el suelo a la parte superior de la terna de cables.

La zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación en distintas tongadas hasta conseguir un próctor del 95%. Se colocará además una cinta de señalización “Peligro cables eléctricos” a una distancia mínima de 10 cm al suelo y 25 cm a la parte superior de los cables.

- Canalización entubada bajo losa de hormigón de al menos 10 cm.

Para la canalización exterior a la planta y cruce de viales dentro de la planta.

Se realizará una zanja de 20 cm de anchura mínima, 40 cm para todo el trazado que se comparta canalización con la alimentación del edificio de control y 80 cm de profundidad donde se colocará un tubo de polietileno de alta densidad conforme a la norma UNE-EN 50086-2-4 de 160 mm de diámetro, resistencia a la compresión de 450 N y resistencia al impacto de 40 J e irán acompañados de un tritubo de polietileno de alta 40 mm de diámetro y color verde.

Los tubos irán sobre una capa de hormigón de 10 cm de espesor en todo su recorrido asegurando que estén cubiertos. Se colocará además una cinta de señalización “Peligro cables eléctricos” a una distancia mínima de 10 cm al suelo y 25 cm a la parte superior de los cables

- Canalización entubada hormigonada.

Para el cruce de viales fuera de la planta fotovoltaica.

Se realizará una zanja de 20 cm de anchura mínima y 80 cm de profundidad donde se colocará un tubo de polietileno de alta densidad conforme a la norma UNE-EN 50086-2-4 de 160 mm de diámetro, resistencia a la compresión de 450 N y resistencia al impacto de 40 J e irán acompañados de un tritubo de polietileno de alta densidad de 125 mm de diámetro y color verde para comunicaciones.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZALEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

Los tubos irán rellenos de hormigón HL-150/C/TM, asegurando al menos 35 cm entre el suelo y el inicio de la parte hormigonada. Se colocará además una cinta de señalización "Peligro cables eléctricos" a una distancia mínima de 10 cm al suelo y 25 cm a la parte superior de los cables

- Perforación dirigida.

Para cruzamiento de carretera A-1307

La profundidad no será inferior a 1,20 metros de la calzada, estando la canalización reforzada mediante un tubo de acero de 0,65 m de diámetro.

Los tipos de zanjas serán especificados según necesidades del proyecto y descritos en el apartado de planos.

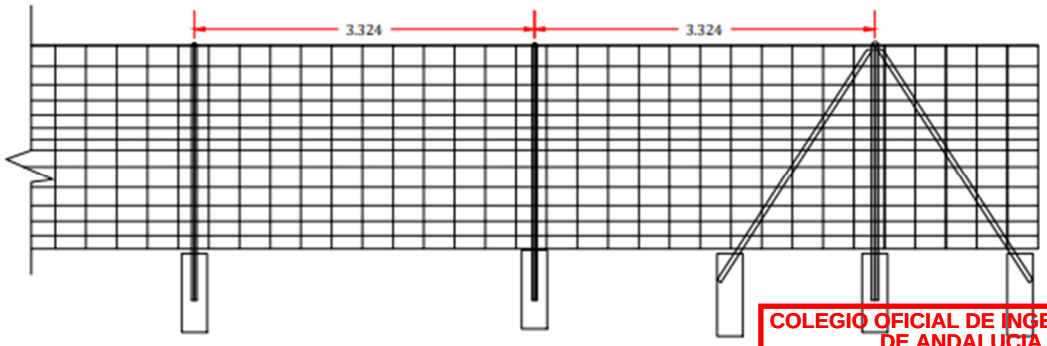
8.6 Cierre Perimetral

Será necesario un vallado perimetral con el fin de separar la instalación fotovoltaica, protegiendo todos los equipos interiores y evitando posibles robos en su interior.

El cerramiento se ejecutará mediante un vallado de dos metros de altura, compuesto por malla cinegética tipo 200/14/30, con las siguientes características:

- Altura 2 metros
- 14 alambres verticales separados cada 30 cm
- Postes tubulares galvanizados de 42 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor
- Nunca se utilizará alambre de espino en el vallado, ni elementos cortantes
- El vallado no impedirá el paso del agua al atravesar arroyos

Con esta configuración, se permite el paso de pequeños mamíferos a través del cerramiento perimetral de la planta, pero evitando el tránsito de especies cinegéticas. La especificación del vallado se muestra en los planos.



Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

8.7 Edificio de control y almacén

Se ha proyectado un edificio de control y almacén para la instalación fotovoltaica de tipo modular prefabricado, de 17 x 6 m que cuenta con distintas salas independientes, según especificaciones, que son las siguientes:

- Sala de Control de la Instalación hibridada (Planta Fotovoltaica): Es la sala de trabajo de los operadores de la PFV, y dispondrá de tantos puestos de trabajo como operadores haya.
- Sala de aseos/vestuarios: Se dispondrá de unos aseos y vestuarios masculinos y femeninos independientes, provistos en su conjunto de al menos dos lavabos, dos inodoros y dos duchas.
- Sala de almacén: Será de planta rectangular, y con unas dimensiones mínimas de 44 m². Esta sala servirá como almacén de mantenimiento de la PFV hibridada que evacúa en la SET.
- Sala de almacén temporal de residuos peligrosos: Tendrá unas dimensiones mínimas en función de las dimensiones de la PFV, siendo, a modo de referencia, de 9.6 m² para una PFV.

La estructura del edificio está compuesta por perfiles normalizados de acero S275J, el bastidor del piso, asegurando el suelo del edificio por encima de la cota base de apoyo, utilizando perfiles UPN-140, y por último, bastidor de cubierta, formado por chapa de acero conformada en frío.

Dentro del edificio de control, deberá contar con las siguientes instalaciones:

- Saneamiento interior.
- Abastecimiento interior.
- Iluminación y fuerza.
- Sistema de protección contra incendios y señalización.
- Climatización y ventilación
- Puesta a tierra de estructuras y cimentación
- Equipos de mantenimiento de seguridad y salud.

Las condiciones y detalles constructivos vienen descritos en el documento “Requisitos mínimos exigibles para el diseño y construcción de Edificios de Control-Auxiliares para la operación y mantenimiento de instalaciones Fotovoltaicas hibridadas con Parques Eólicos. Tipo Modular Prefabricado.” Presentados en este proyecto como Anexo 14.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

9 Instalación de Media Tensión

Se ha diseñado una red de media tensión encargada de recoger la energía generada en cada uno de los centros de transformación distribuidos en el parque y transportarla hacia el centro de seccionamiento y control del mismo.

Posteriormente, desde el centro de seccionamiento, se realizará la evacuación de la energía hacia la subestación elevadora existente PE San Agustín 20/132 kV mediante una conducción en media tensión enterrada.

Conforme al RLAT se diseña la instalación para las siguientes tensiones normalizadas:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)
20	24

Correspondiendo los siguientes niveles de aislamiento para los cables y sus accesorios:

Un (kV)	U0 (kV)	U0/U (kV)	Up (kV)
20	24	12/20	125

Con:

- U0: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- Up: Valor de cresta de la tensión soportada a impulso de tipo rayo aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta para el que se ha diseñado el cable o los accesorios.

9.1 Centros de transformación

Los centros de transformación (CT´s) albergan los equipos encargados agrupar, transformar y elevar la tensión de los subcampos fotovoltaicos. Los centros de transformación incluirán al menos, los siguientes componentes:

- Transformador de potencia
- Celdas secundarias de Media Tensión (RMU).
- Cuadros eléctricos.
- Cuadros del sistema de monitorización.
- Transformador de servicios auxiliares.

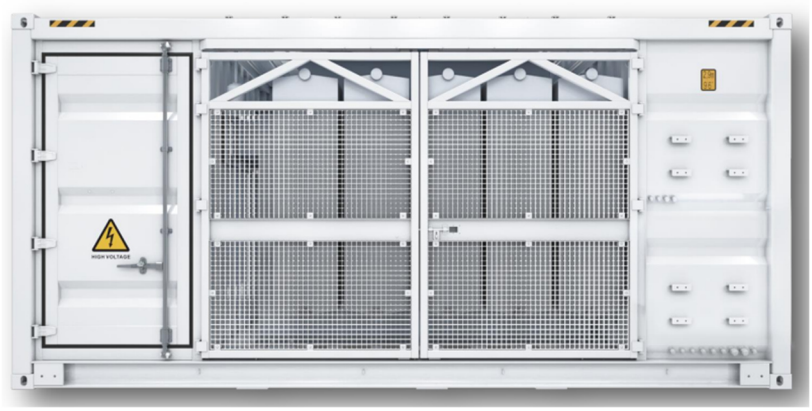
El proyecto consta de dos centros de transformación del fabricante Huawei y modelos JUPITER-5000K-H1 y JUPITER-6000K-H1 con las siguientes características:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

	JUPITER-9000K-H1	JUPITER-6000K-H1
Número de centros de transformación	1	1
Tensión asignada BT	800 V	800 V
Número de entradas	30	22
Tensión asignada AT	20 kV	20 kV
Potencia AC	9.000 kVA@40ºC	6.600 kVA@40ºC
Tipo de transformador	Aceite	Aceite
Tipo refrigeración transformador	ONAN	ONAN
Frecuencia	50 Hz	50 Hz
Grupo de conexión	Dy11-y11	Dy11-y11
Intensidad de falta 1 s	20 kA	20 kA
Rango de temperatura	-25/+60ºC	-25/+60ºC



Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

Cada estación transformadora albergará celdas de MT que incorporarán la aparamenta necesaria de maniobra y protección. Las características de las celdas de MT son:

Celdas MT	
Aislamiento	SF6
Tensión asignada	24 kV
Tensión soportada asignada a frecuencia industrial [1 min]	70/80 kV
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo	170/195 kV
Intensidad embarrado	1.250 A
Intensidad asignada interruptor	630 A
Poder de corte en interruptor	50 kA
Intensidad de cortocircuito 1 s	20 kA
Configuración	2L1P/1L1P
Protección	50,51,50N,51N
Grado de protección	IP 3X/IP 65

Las celdas contarán con un dispositivo de detección de voltaje que deberá mostrar la presencia o ausencia de voltaje de las tres fases de la red de MT. Este detector proveerá señales independientes de cada fase, evitando el uso de transformadores de tensión. Cada centro dispondrá de:

El seccionador de puesta a tierra, será capaz de soportar la corriente nominal de cortocircuito.

Los interruptores/seccionadores estarán dimensionados para abrir en carga a corriente nominal.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

Cada centro de transformación contará con los siguientes elementos de maniobra:

- Banqueta aislante 36 KV
- Guantes 36 KV
- Pértiga 36 KV
- Cartel de primeros auxilios
- Insuflador
- Esquema unifilar del centro
- Esquema de tierras
- Instrucciones de servicio
- Extintor polvo polivalente 113B-21A

9.2 Circuito de media tensión

9.2.1 Cables

Estarán constituidos por conductores de aluminio, compactos de sección circular de varios alambres cableados de acuerdo con la Norma UNE-EN 60228, y la pantalla metálica estará constituida por corona de alambres de cobre. Serán obturados longitudinalmente para impedir la penetración del agua, no admitiéndose para ello los polvos higroscópicos sin soporte y cuya cubierta exterior será de poliolefina de color rojo.

Los cables tendrán aislamiento de polietileno reticulado y estarán de acuerdo con la Norma UNE-HD 620-5-E-1.

Según la duración máxima de un eventual funcionamiento con una fase a tierra, que el sistema de puesta a tierra permita, y teniendo el sistema de protección previsto en las salidas de la subestación, las redes incluidas en el presente proyecto se clasifican como redes categoría A, según ITC-LAT 06.

Tensión nominal de la red	Tensión más elevada de la red	Categoría	Uo/U	Up
20 kV	24 kV	A	12/20 kV	125 kV

Los empalmes y conexiones de los cables subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea, y en ciertos casos especiales puede ser necesario conectar también las pantallas a tierra en los empalmes.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

Las características principales del cable son:

Características	RHZ1 2OL 12/20 kV
Sección conductor aluminio	240/500 mm^2
Sección pantalla de cobre	16 mm^2
Diámetro conductor	18/27 mm
Diámetro exterior	39,5/48,5 mm
Radio mínimo de curvatura final	15x diámetro exterior
Peso aproximado	1.618/2.539 kg/km
Temperatura máxima régimen permanente / cortocircuito	90/250 ºC
Nivel de aislamiento a impulso tipo rayo	125 kV

9.2.2 Trazado y canalización

Se dispondrá de un único circuito de media tensión que enlazará los dos centros de transformación con la subestación elevadora PE San Agustín.

El circuito recorre la parcela de implantación de la planta fotovoltaica, con salida de esta hacia al norte, donde discurre paralelamente a la carretera A-1307 hasta cruzarla en las inmediaciones de la subestación.

El trazado se realizará mediante canalización directamente enterrada en el interior de la planta fotovoltaica y en canalización entubada en los terrenos exteriores a la planta.

El cruce con la carretera A-1307 se realizará mediante una perforación dirigida en camisa de acero de un diámetro de 650 mm.

Origen	Destino	Longitud (m)	Intensidad (A)	Sección
CT1	CT2	498,2	285.79	240 mm^2
CT2	SET	2.676,3	476	500 mm^2

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

Los tipos de canalizaciones de la instalación de MT serán:

Canalización	Longitud
Directamente enterrada	1.336,5 m
Bajo tubo y losa de hormigón 10 cm	1.817 m
Bajo tubo y hormigonado	10 m
Perforación dirigida	11 m

9.2.2.1 Cruzamientos

- Calles y carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

9.2.2.2 Paralelismos

- Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T. del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 3021
NAVARRO GONZALEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

10 Descripción de afecciones

A continuación, se describen las principales afecciones de la planta fotovoltaica.

10.1 Cruzamiento con caminos públicos

La línea de evacuación de la planta fotovoltaica se conecta a la subestación del parque eólico "San Agustín "existente con quien compartirá punto de conexión. Dicha conexión se produce mediante canalizaciones subterráneas ya descritas, y durante su trazado, cruza el siguiente camino público:

- Polígono 502 Parcela 9010. Referencia catastral: 50021A50209010
  Coordenadas UTM (Huso 30):
  Inicio de cruzamiento: X = 702813.13 Y = 4576445.36
  Fin de cruzamiento: X = 702797.09 Y = 4576444.29

- Polígono 506 Parcela 9013. Referencia catastral: 44031B50609013
  Coordenadas UTM (Huso 30):
  Inicio de cruzamiento: X = 703938.39 Y = 4576403.16
  Fin de cruzamiento: X = 703933.29 Y = 4576403.16

10.2 Carretera A-1307

La línea de evacuación de la planta fotovoltaica transcurre de forma paralela durante la mayoría de su recorrido a la carretera A-1307 que conecta Belchite y Azaila, y produce un cruzamiento de forma subterránea mediante una perforación dirigida con profundidad mínima de 1,20 metros desde la calzada, estando la canalización reforzada mediante un tubo de acero de 0,65 m de diámetro, como se muestra en los planos adjuntos.

- Polígono 502 Parcela 9010. Referencia catastral: 50021A50209010
  Coordenadas de cruzamiento (UTM Huso 30)
  Inicio: X = 702575.45 Y = 4576431.18
  Final: X = 702575.08 Y = 4576436.19

Durante todo el trayecto de la línea de evacuación paralelo a la carretera, se ha respetado la distancia de 3 m correspondiente a la zona de dominio público, mientras que la planta fotovoltaica, respeta la zona de afección de 50m de la carretera, como se puede observar en el plano de detalle de cruzamiento de la carretera.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

10.3 Parcelas ocupadas

La planta fotovoltaica ocupa una superficie de vallado de 364.406 m^2, instalándose en las parcelas, todas ellas de uso agrario, con las siguientes referencias catastrales:

- 44031B50500001
- 44031B50500003
- 44031B50500004

Se han respetados las distancias de servidumbre a las parcelas colindantes de la zona del proyecto:

- Módulos: 10 m
- Vallado: 1 m

Las distancias se han considerado desde el borde exterior de las parcelas del proyecto.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

11 Instalaciones de evacuación

Dado que la evacuación de la energía generada se hará a través de la subestación PE San Agustín 20/132 kV existente, se hace necesario su ampliación para dar cometida a la nueva línea.

Del mismo modo se requerirá la modificación del sistema de medida existente, de tal modo que queden diferenciada la medida del parque eólico de la medida de la nueva planta fotovoltaica

11.1 Ampliación de subestación existente

La subestación PE San Agustín cuenta actualmente con el siguiente equipo para la evacuación en 132 kV de la energía generada por el parque eólico del mismo nombre:

- Posiciones 132 kV
  - Seis autoválvulas
  - Tres transformadores de tensión inductivos
  - Un módulo híbrido HIS de aislamiento en SF6
  - Un transformador de potencia de 40 MVA y relación de transformación 132±10x1,584/20 kV
- Posiciones 20 kV
  - 1 posición de servicios auxiliares
  - 3 posiciones de línea para los circuitos con origen en el PE San Agustin, una de las cuales incorpora los equipos para la medida de tensión de barras
  - 1 posición de transformador o acometida a barras de 20 kV
- Edificio de control

De acuerdo a la documentación de referencia, el espacio habilitado para las celdas de MT tiene una anchura de 7.177 mm. Teniendo en cuenta que el frente de celdas existente tiene una anchura de 3.104 mm, y que la propuesta del proveedor de celdas cuenta con una anchura de 2.452 mm, se considera viable la inclusión de las celdas en la sala destinada a tales efectos en el edificio de control existente.

Las modificaciones a realizar en el conjunto de celdas de MT son las siguientes:

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

- Nuevo embarrado de MT compuesto por una celda de protección de línea proveniente del parque fotovoltaico.
- Dos módulos nuevos de transformadores de tensión de medida en barras (celdas PE y celdas FV).
- Dos módulos nuevos de transformadores de intensidad de medida en barras (celdas PE y celdas FV).
- 1 sistema de medida principal y redundante para planta fotovoltaica
- 1 sistemas de medida principal y redundante para parque eólico
- Nuevo cableado de control y medida
- Actualización UCI existente
- Sistema de regulación maestro
- Adecuación de solera y bastidor de soporte de armarios
- Instalación de armarios de PPC, SCADA e INTRUSISMO de la FV en el edificio de la subestación

Se presentan en los planos del proyecto el estado inicial y final del conjunto de celdas de MT de la subestación.

Las modificaciones no suponen alteración en la red de tierras de la subestación, ni obra civil más allá de la necesaria para la incorporación de las nuevas celdas al edificio existente.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

12 Relaciones de bienes afectados

Nº Orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADOS POR LA PLANTA FV SAN AGUSTÍN					
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO
1	TERUEL	AZAILA	505	1	44031B50500001	AGRARIO
2	TERUEL	AZAILA	505	3	44031B50500003	AGRARIO
3	TERUEL	AZAILA	505	4	44031B50500004	AGRARIO

Nº Orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADOS POR LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA					
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO
1	TERUEL	AZAILA	505	4	44031B50500004	AGRARIO
2	TERUEL	AZAILA	506	9013	44031B50609013	AGRARIO
3	TERUEL	AZAILA	506	79	44031B50600079	AGRARIO
4	TERUEL	AZAILA	506	78	44031B50600078	AGRARIO
5	TERUEL	AZAILA	506	76	44031B50600076	AGRARIO
6	TERUEL	ALMOCHUEL	501	9011	50021A50109011	AGRARIO
7	TERUEL	ALMOCHUEL	501	43	50021A50100043	AGRARIO

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

13 Coordenadas UTM

COORDENADAS UTM DE LAS POLIGONALES DE LA INSTALACIÓN PLANTA FV SAN		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
Vallado		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	704563.99	4575939.69
2	704544.66	4576162.27
3	704123.81	4576122.81
4	704153.17	4575905.69
5	704112.69	4575902.49
6	704036.71	4575896.00
7	704004.47	4575894.50
8	703990.96	4575895.71
9	703972.27	4575901.19
10	703944.05	4575915.01
11	703911.19	4575933.20
12	703886.90	4575947.23
13	703885.11	4575947.77
14	703868.41	4575964.83
15	703861.22	4575979.47
16	703881.74	4576096.93
17	703897.54	4576176.75
18	703920.95	4576292.20
19	703944.88	4576416.15
20	703986.75	4576416.62
21	704280.02	4576447.12
22	704396.26	4576460.37
23	704574.10	4576477.59
24	704606.94	4576472.12
25	704634.21	4576466.35
26	704739.23	4576452.85
27	704749.59	4576451.20
28	704750.45	4576448.28
29	704750.33	4576441.69
30	704763.12	4576303.63
31	704774.91	4576179.49
32	704788.41	4576008.82
33	704792.33	4575959.13
34	704790.61	4575959.13
35	704728.83	4575953.97
36	704659.48	4575947.99

Longitud de vallado perimetral: 3164 m
Área del vallado perimetral: 364406 m2 (36,44ha)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII 03/05/2023 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555

COORDENADAS UTM DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	704189.68	4576183.28
2	704462.47	4576183.28
3	704462.47	4576236.02
4	704627.73	4576236.53
5	704627.76	4576242.59
6	704455.43	4576242.53
7	704455.48	4576402.92
8	704449.59	4576408.81
9	703933.28	4576408.81
10	703945.66	4576476.56
11	703958.95	4576552.35
12	703686.26	4576522.66
13	703493.83	4576501.67
14	703345.77	4576485.23
15	703111.82	4576465.67
16	702885.65	4576450.19
17	702661.03	4576434.12
18	702575.67	4576428.18
19	702574.86	4576439.18
20	702551.18	4576447.2
21	702538.79	4576462.32
22	702536.42	4576475.84
23	702548.85	4576495.23
24	702545.09	4576501.64
25	702642.85	4576558.85
26	702628.45	4576584.12
27	702657.85	4576598.98

Longitud total de línea: 3174,5 m

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

VISADO COII
03/05/2023
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555

14 Consideraciones finales

Con lo expresado anteriormente y los documentos que se acompañan se pretende haber dado una idea clara y exacta de la Central Solar Fotovoltaica “San Agustín”, y como consecuencia, conseguir las autorizaciones y llevar a cabo los trámites administrativos necesarios por parte de los Organismos Oficiales para su ejecución.

Madrid, febrero de 2023

El Ingeniero Industrial

Colegiado nº 3.021 del COIIAOC

Fdo.: Eduardo Navarro González

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2300555

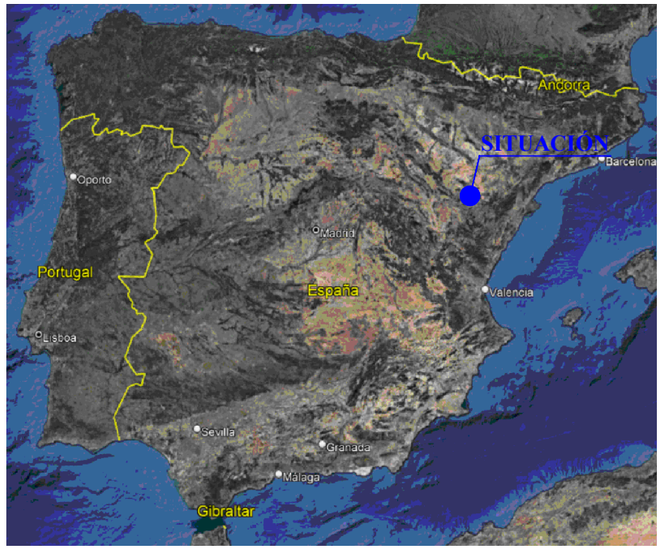
PLANOS

INDICE DE PLANOS

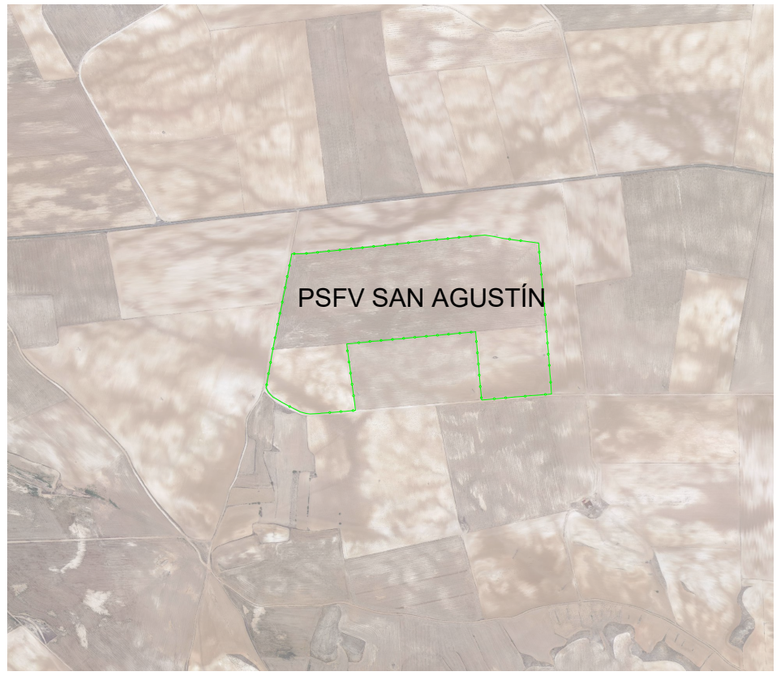
1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2 IMPLANTACIÓN
3 AFECCIONES DE FINCAS
4 CANALIZACIÓN MT LÍNEA SUBESTACIÓN
5 ACCESO
6 DETALLE VALLADO
7 DETALLE ZANJA. CRUZAMIENTO CARRETERA
8 LÍNEA DE EVACUACIÓN
9 AFECCIONES DE FINCAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN
10 LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA. CRUZAMIENTO CARRETERA

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

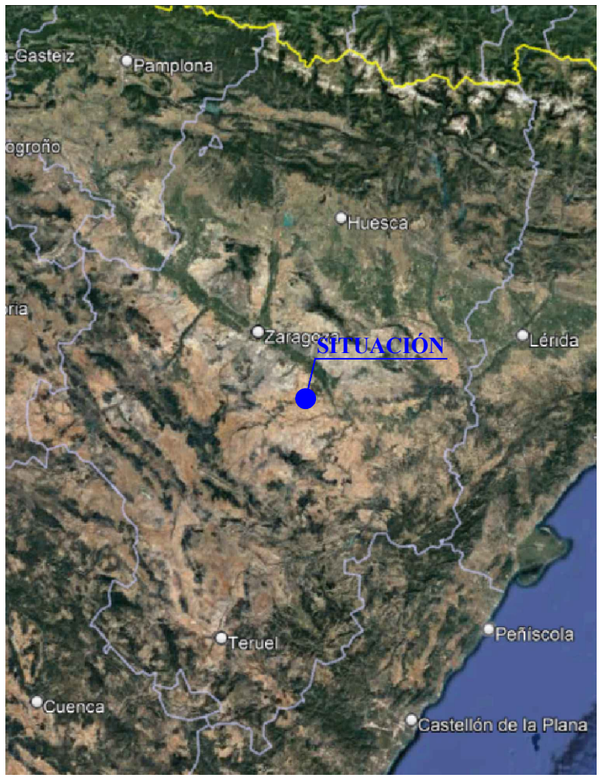




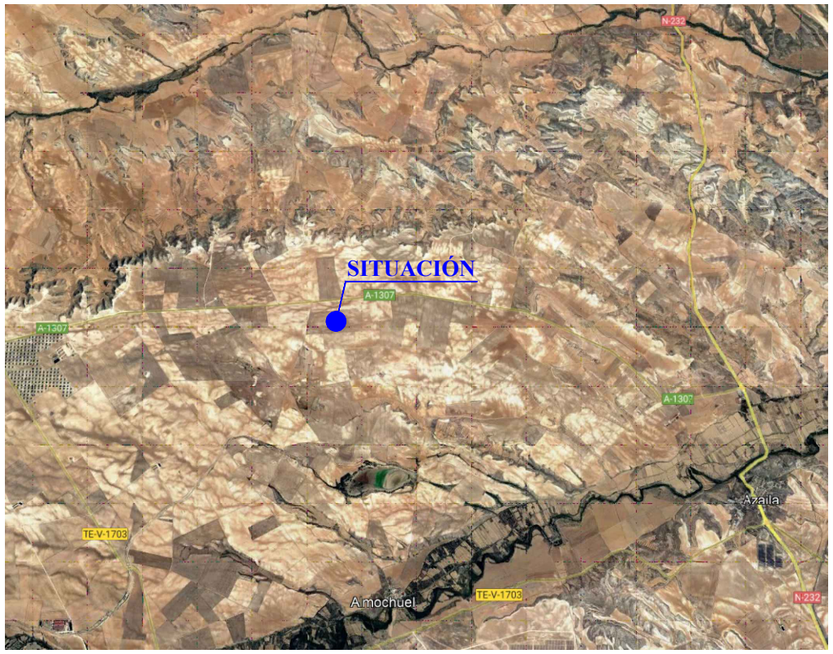


SITUACIÓN PSFV

ESCALA 1 : 20.000



C.C.A.A. ARAGÓN



T.M. AZAILA
(PROVINCIA DE TERUÉL)

PSFV San Agustín	
Coordenadas UTM 30	
X	Y
704320,00 m E	4576202,00 m N
Coordenadas geograficas	
Latitud	Longitud
41,311415°	-0,559127°

REV.	FECHA	DIBUJADO	DISEÑADO	CHEQ.	APROBADO	DESCRIPCIÓN	VERIF.
01	30/12/22	CFA	CFA	ENG	ENG	CAMBIO PARCELA PROYECTO	
00	08/11/22	JBG	JBG	ENG	ENG	EMISIÓN INICIAL	

PROYECTO: PSFV SAN AGUSTÍN

A3 — ESCALA

TÍTULO: SITUACIÓN

REF. Nº

Nº 01 Rev.

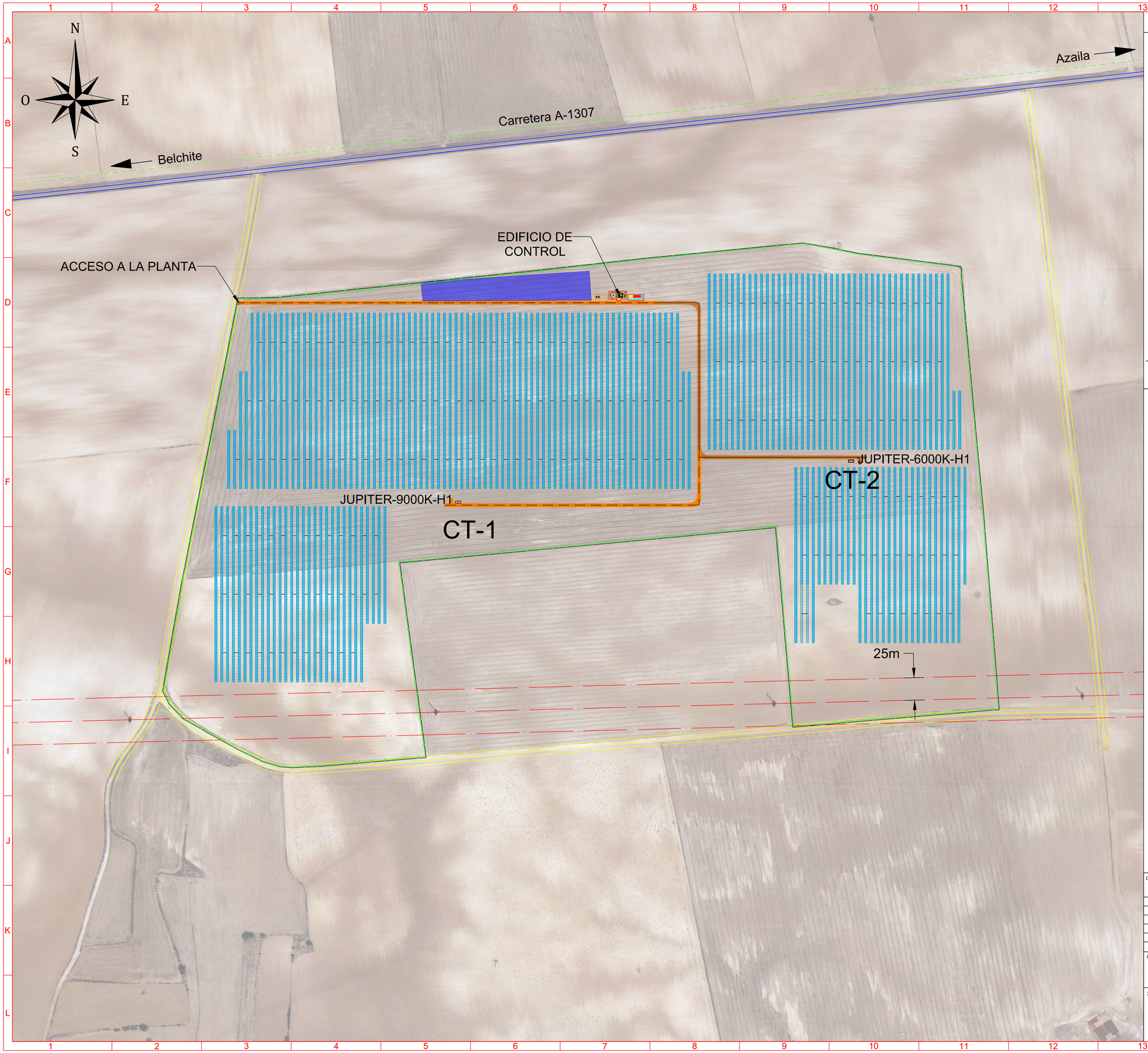
HOJA 1 de 1

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555
04/05/2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZALEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023

VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número SE2300555



NOTAS

PSFV SAN AGUSTIN

Potencia implantada

Potencia pico DC: 16,70 MWp

29.568 módulos de 565 Wp
Estructuras de 4 String:251
Estructuras de 2 String:26
Numero de módulos/String: 28
Numero de Inversores: 50
Pitch: 6,5 m

Equipos

Modulo: Longi LR5-72HBD-565
Estructura: TracSmart+Bifila/TracSmart+
Inversor: SUN2000-330KTL-H1
CT: JUPITER-9000K-H1, JUPITER-6000K-H1

Ubicación

Municipio: Azaila
Provincia: Teruel, Aragón (España)

Coordenadas Geográficas y UTM 30N

Latitud: 41.311415° ; X: 704320.00 m E
Longitud: -0.559127° ; Y: 4576202.00 m N

LEYENDA

Vallado
Parcela
Linde 10m
Carretera
Camino Exterior
Caminos Interiores
Linea Electrica
Linea Evacuacion Aero.
Zona de Acopio
Almacen repuestos exterior
Apoyo Linea
Centro de transformación

Tracker Bifila
(4 String \ 112 modulos)

Tracker Monofila
(2 String \ 56 modulos)

COMENTARIOS

A1

REV.	FECHA	DIBUJADO	DISEÑADO	CHEQ.	APROBADO	DESCRIPCIÓN	VERIF.
04	18/01/23	MAC	MAC	ENG	ENG	MODIFICACIÓN TRAS COMENTARIOS	
03	30/12/22	JBG	JBG	ENG	ENG	CAMBIO PARCELA PROYECTO	
02	29/11/22	CFA	CFA	ENG	ENG	CAMBIO DE EDIFICIO CONTROL Y ALMACÉN EXTERIOR	
01	30/10/22	JBG	JBG	ENG	ENG	MODIFICACION PLANTA, VALLADO Y EDIFICIO CONTROL	
00	28/10/22	JBG	JBG	ENG	ENG	EMISIÓN INICIAL	

PROYECTO

PSFV SAN AGUSTÍN

TÍTULO

IMPLANTACIÓN

Capgemini engineering

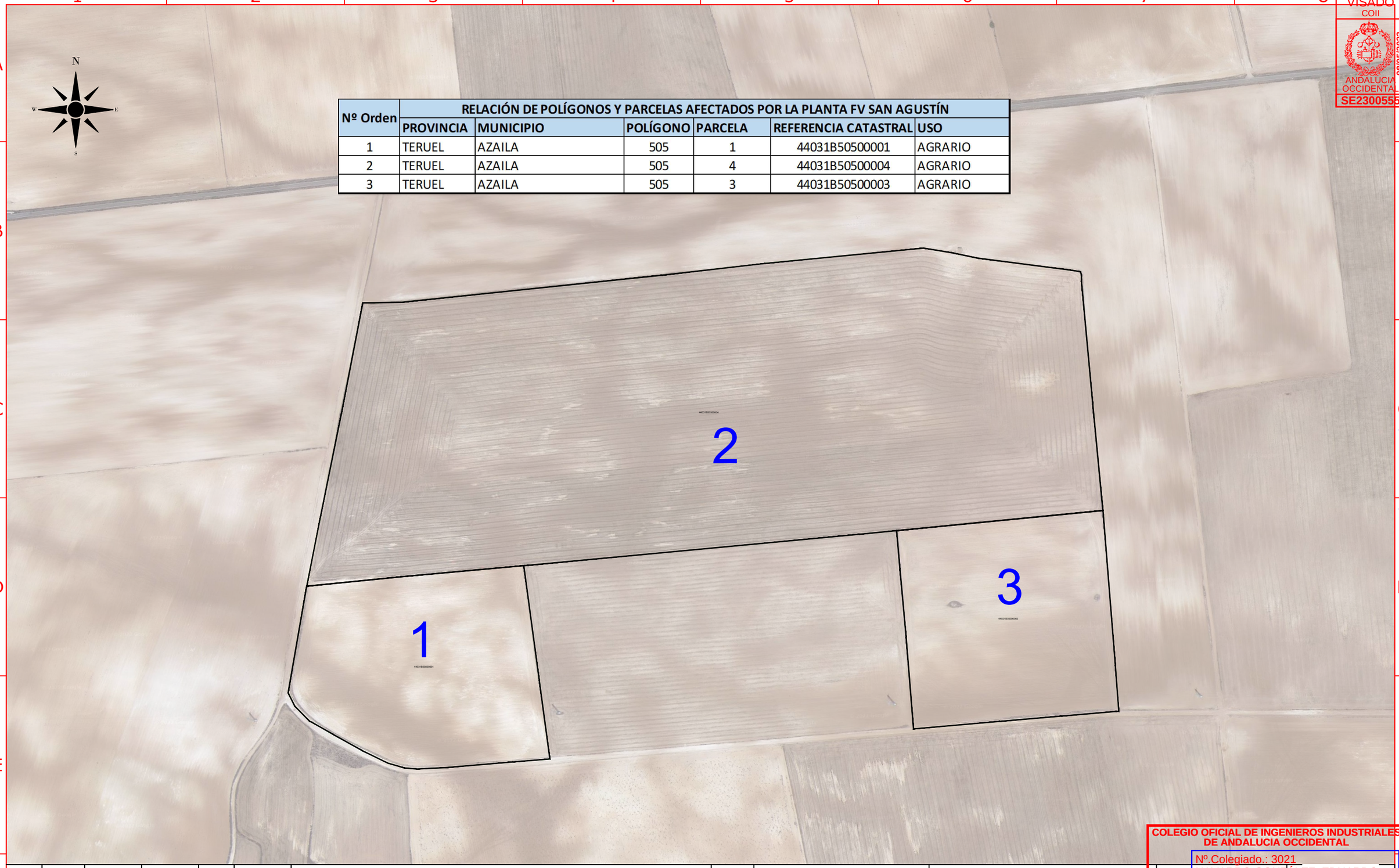
REV. 04
ESCALA 1 : 2.000
Nº HOJA 1 de 9

VISADO COI ANDALUCÍA OCCIDENTAL 2023 SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la sede electrónica https://www.coiioc.es/ y cotejar su contenido.

Documento visado electrónicamente con número SE2300555

Nº Orden	RELACIÓN DE POLÍGONOS Y PARCELAS AFECTADOS POR LA PLANTA FV SAN AGUSTÍN					
	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO
1	TERUEL	AZAILA	505	1	44031B50500001	AGRARIO
2	TERUEL	AZAILA	505	4	44031B50500004	AGRARIO
3	TERUEL	AZAILA	505	3	44031B50500003	AGRARIO



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555
03/05/2023

REV.	FECHA	DIBUJADO	DISEÑADO	CHEQ.	APROBADO	DESCRIPCIÓN	VERIF.
01	30/12/22	CFA	CFA	ENG	ENG	CAMBIO PARCELA PROYECTO	
00	10/11/22	J.B.G.	E.N.G.	E.N.G.	E.N.G.	EMISIÓN INICIAL	

PROYECTO: PSFV SAN AGUSTÍN

A3

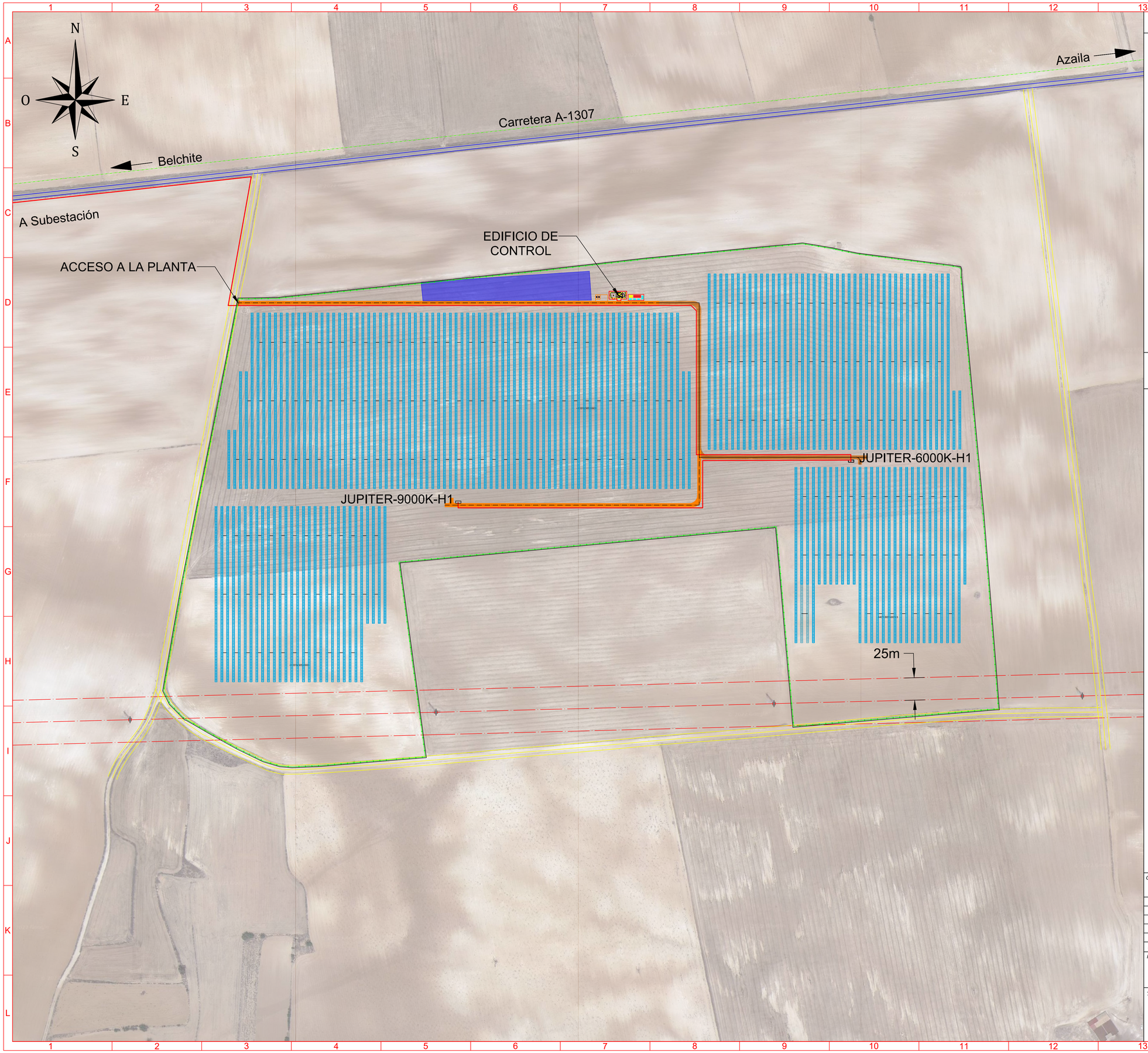
ESCALA 1 : 2.000

TÍTULO: AFECCIONES DE PARCELAS

REF. Nº 01 Rev.

HOJA 1 de 1

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC8SPBCWFDQ
http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC8SPBCWFDQ
Documento visado electrónicamente con número SE2300555



NOTAS

PSFV SAN AGUSTIN

Potencia implantada

Potencia pico DC: 16,70 MWp

29.568 módulos de 565 Wp
Estructuras de 4 String:251
Estructuras de 2 String:26
Numero de módulos/String: 28
Numero de Inversores: 50
Pitch: 6,5 m

Equipos

Modulo: Longi LR5-72HBD-565
Estructura: TracSmart+Bifila/TracSmart+
Inversor: SUN2000-330KTL-H1
CT: JUPITER-9000K-H1, JUPITER-6000K-H1

Ubicación

Municipio: Azaila
Provincia: Teruel, Aragón (España)

Coordenadas Geográficas y UTM 30N

Latitud: 41.311415° ; X: 704320.00 m E
Longitud: -0.559127° ; Y: 4576202.00 m N

LEYENDA

- Vallado
- Parcela
- Linde 10m
- Carretera
- Camino Exterior
- Caminos Interiores
- Linea Electrica
- Linea Evacuacion Aero.
- Cable MT
- Zanja MT
- Zona de Acopio
- Almacen repuestos exterior
- Apoyo Linea
- Centro de transformación
- Tracker Bifila (4 String \ 112 modulos)
- Tracker Monofila (2 String \ 56 modulos)

COMENTARIOS

A1

REV.	FECHA	DIBUJADO	DISEÑADO	CHEQ.	APROBADO	DESCRIPCIÓN	VERIF.
04	18/01/23	MAC	MAC	ENG	ENG	MODIFICACIÓN TRAS COMENTARIOS	
03	30/12/22	JBG	JBG	ENG	ENG	CAMBIO PARCELA PROYECTO	
02	29/11/22	CFA	CFA	ENG	ENG	CAMBIO DE EDIFICIO CONTROL Y ALMACÉN EXTERIOR	
01	30/10/22	JBG	JBG	ENG	ENG	MODIFICACIÓN PLANTA, VALLADO Y EDIFICIO CONTROL	
00	28/10/22	JBG	JBG	ENG	ENG	EMISIÓN INICIAL	

PROYECTO

PSFV SAN AGUSTÍN

TÍTULO

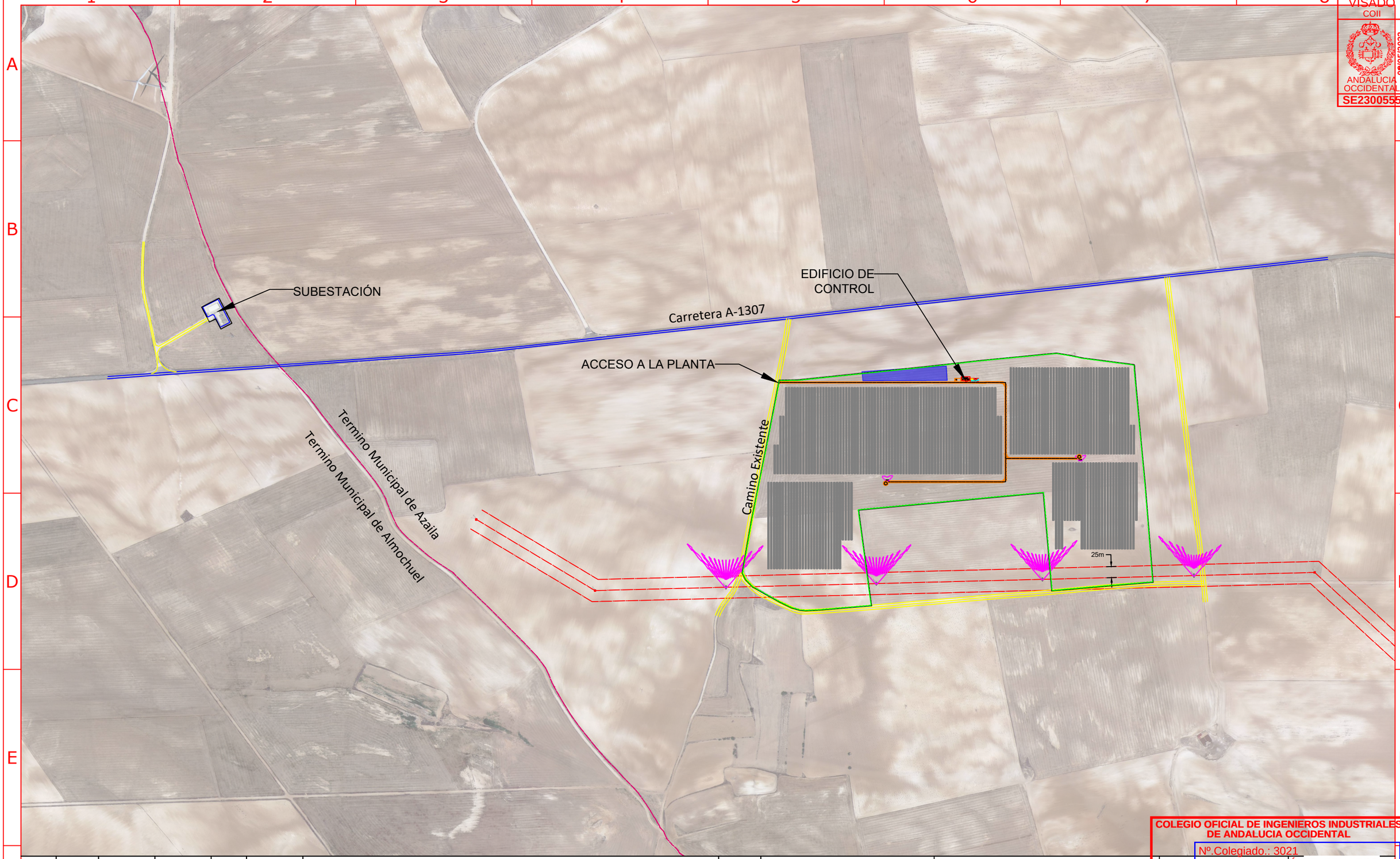
CANALIZACIÓN MT

Capgemini engineering

Naturgy

Nº 04
HOJA 5 de 9

VISADO COI
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
SE2300555
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
ESCALA: 1 : 2.000
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento a través de la sede electrónica del Colegio en la dirección https://sede.cgtie.es/validacion
Documento visado electrónicamente con número SE2300555



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555
03/05/2023

Documento visado electrónicamente con número SE2300555

REV.	FECHA	DIBUJADO	DISEÑADO	CHEQ.	APROBADO	DESCRIPCIÓN	VERIF.
01	30/12/22	CFA	CFA	ENG	ENG	CAMBIO PARCELA PROYECTO	
00	27/10/22	JBG	JBG	ENG	ENG	EMISIÓN INICIAL	

A3

ESCALA 1 : 8000

PROYECTO: PSFV SAN AGUSTÍN

TÍTULO: PLANO DETALLE ACCESO A PLANTA
PLANO GENERAL

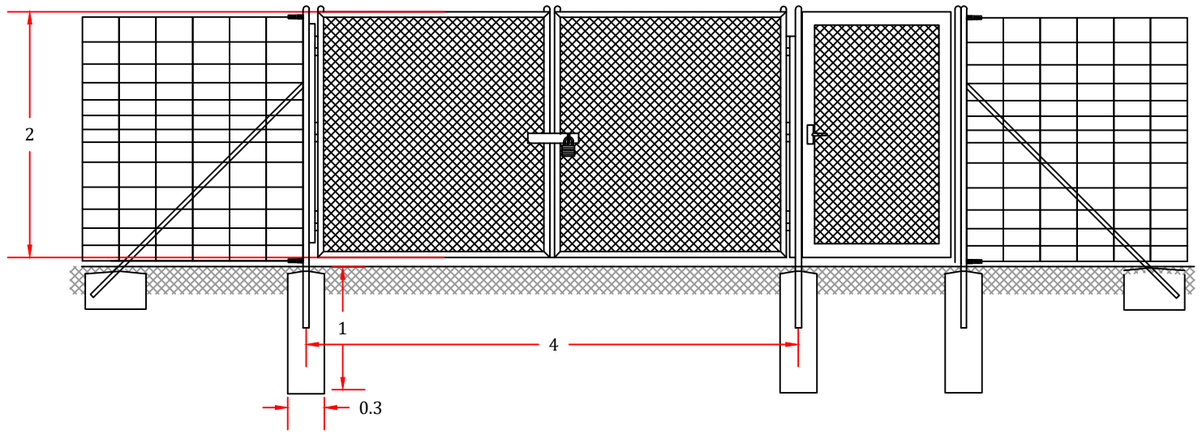
REF. Nº

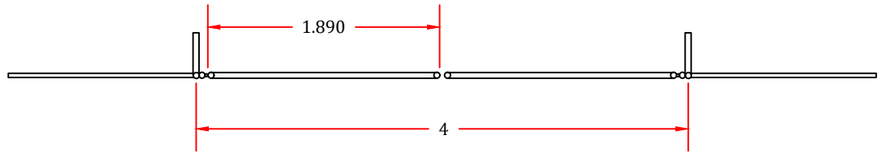
Nº 01 Rev.

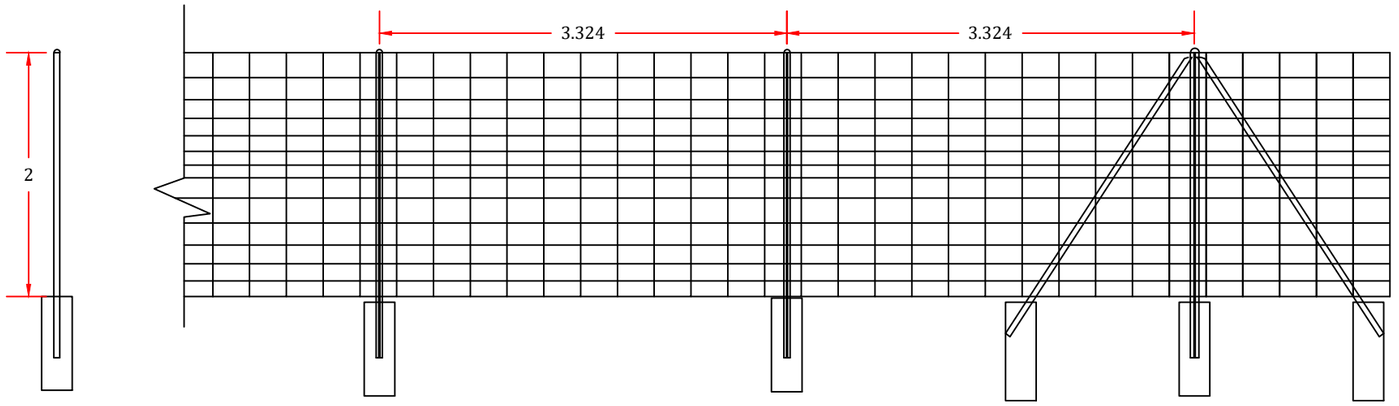
HOJA 1 de 1

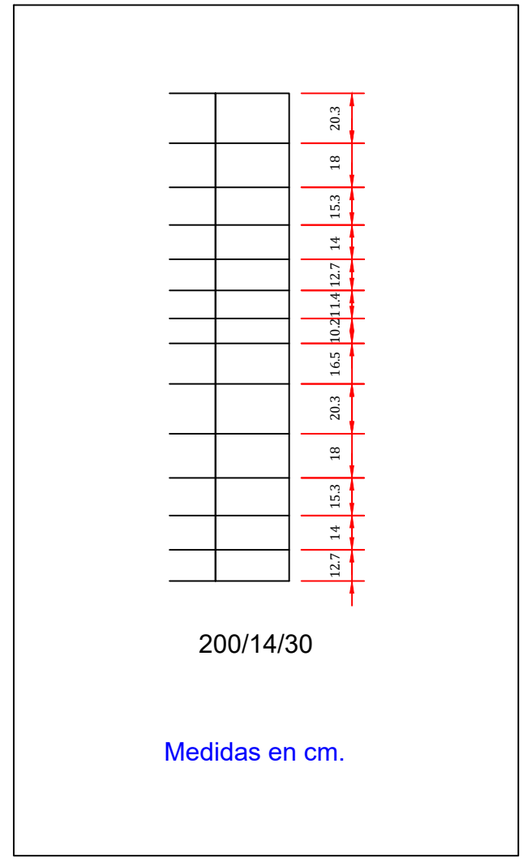
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC8SPBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC8SPBCWFDQ

Medidas en m.









Medidas en cm.

Vallado compuesto por:

- Malla cinegética 200/14/30
- Primer y último alambre horizontal 2,5 mm, resto 1,9 mm
- Poste tubular galvanizado diámetro 42 mm y espesor 1,2 mm

REV.	FECHA	DIBUJADO	DISEÑADO	CHEQ.	APROBADO	DESCRIPCIÓN	VERIF.
00	08/11/22	JBG	JBG	ENG	ENG	EMISION INICIAL	

PROYECTO: PSFV SAN AGUSTIN

ESCALA: A3

TÍTULO: DETALLE VALLADO

REF. Nº

Nº 01

HOJA 2 de 2

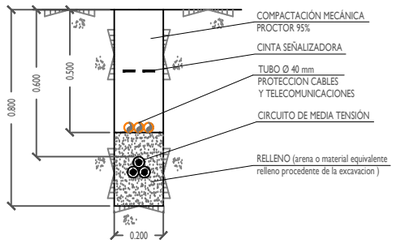
Rev.

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL SE2300555 03/05/2023

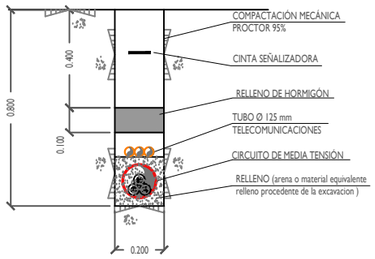
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC8SPBCWFDQ
http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC8SPBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número SE2300555

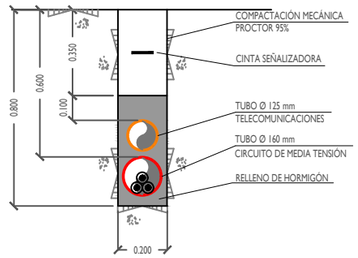
ZANJA DE MEDIA TENSIÓN TIPO 1

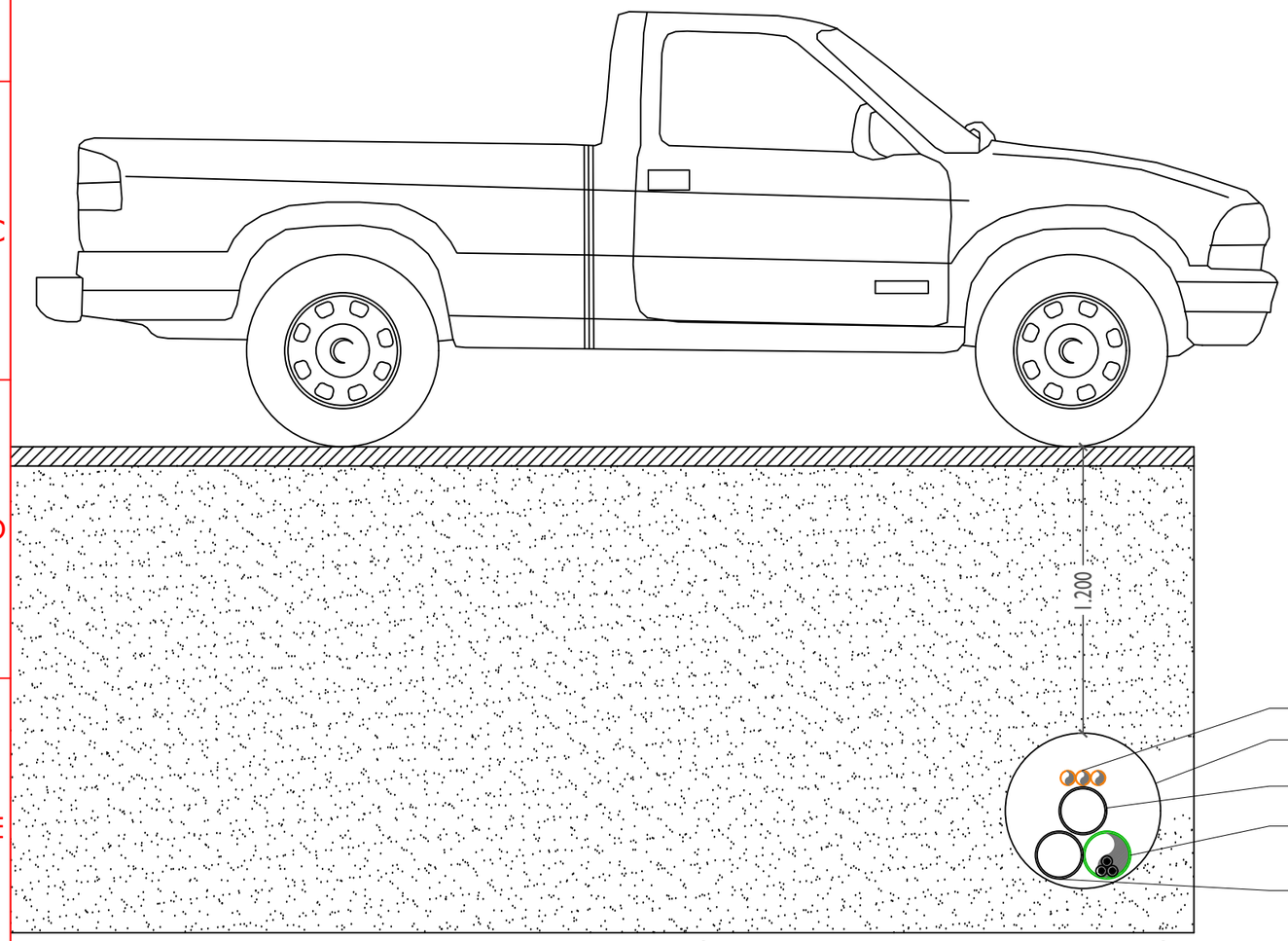


ZANJA DE MEDIA TENSIÓN TIPO 3
CRUCE DE CAMINOS Y ARROYOS



ZANJA DE MEDIA TENSIÓN TIPO 5
CRUCE DE CAMINOS Y ARROYOS





CIRCUITO DE EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR "SAN AGUSTÍN"

LEYENDA

- RELLENO NATURAL/SELECCIONADO COMPACTADO MECÁNICAMENTE
- ARENA O MATERIAL EQUIVALENTE RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN SI ES ADECUADO (RESISTIVIDAD TÉRMICA ADECUADA)
- HORMIGÓN
- CINTA SEÑALIZADORA
- CIRCUITO DE NIVEL 2
- TUBO CORRUGADO HDPE/PEAD ø63 mm (1 5/8") Fibra Óptica
- TUBO CORRUGADO HDPE/PEAD ø90 mm (3 1/2") Alimentación de Seguridad
- TUBO CORRUGADO HDPE/PEAD ø63 mm (2 1/2") Reserva Seguridad
- TUBO CORRUGADO HDPE/PEAD ø90 mm (3 1/2") Alimentación Seguridad
- TUBO CORRUGADO HDPE/PEAD ø63 mm (2 1/2") Alimentación Estaciones Meteorológicas
- TUBO CORRUGADO HDPE/PEAD ø63 mm (2 1/2") Comunicación Estaciones Meteorológicas
- TUBO CORRUGADO HDPE/PEAD ø125 mm (5") Telecomunicaciones
- TUBO CORRUGADO HDPE/PEAD ø160 mm (6 1/4") Circuitos de Nivel 2
- TUBO CORRUGADO HDPE/PEAD ø185 mm (7" 1/4") Circuitos de Baja Tension
- CABLE DE COBRE DESNUDO Red de Tierras 35 mm²
- CIRCUITO DE MEDIA TENSIÓN
- TUBO CORRUGADO HDPE/PEAD ø200 mm (8") Circuitos de Media Tension

REV.	FECHA	DIBUJADO	DISEÑADO	CHEQ.	APROBADO	DESCRIPCIÓN	VERIF.
01	29/11/22	JBG	JBG	ENG	ENG	REVISIÓN GENERAL	
00	28/10/22	JBG	JBG	ENG	ENG	EMISIÓN INICIAL	

PROYECTO: PSFV SAN AGUSTÍN

A3 — ESCALA

TÍTULO: DETALLE CRUZAMIENTO ZANJA MT

REF. Nº

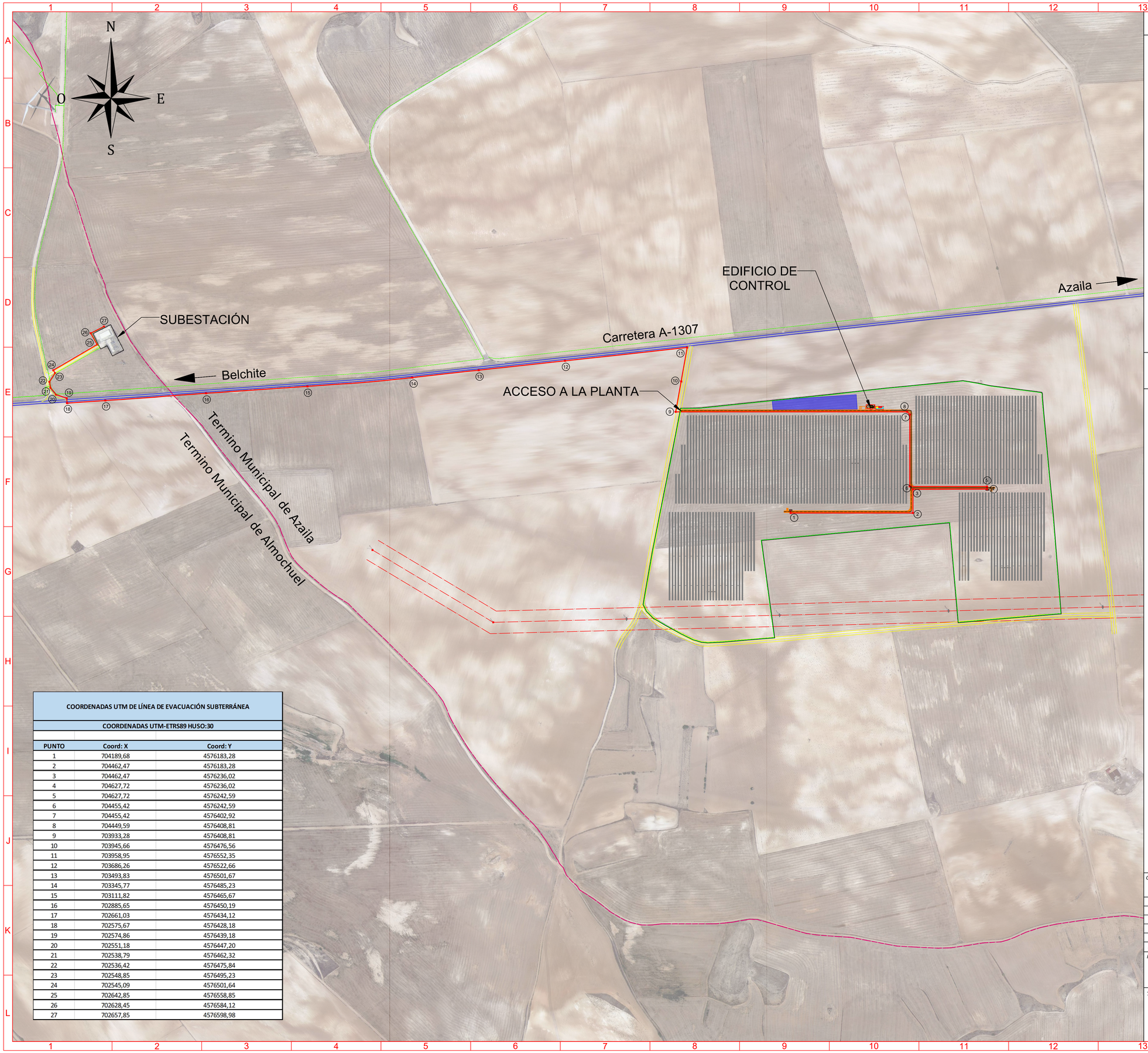
Nº 01 Rev.

HOJA 1 de 1

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555
04/05/2023

Documento visado electrónicamente con número SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC8SPBCWFDQ
http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC8SPBCWFDQ



COORDENADAS UTM DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	704189,68	4576183,28
2	704462,47	4576183,28
3	704462,47	4576236,02
4	704627,72	4576236,02
5	704627,72	4576242,59
6	704455,42	4576242,59
7	704455,42	4576402,92
8	704449,59	4576408,81
9	703933,28	4576408,81
10	703945,66	4576476,56
11	703958,95	4576552,35
12	703686,26	4576522,66
13	703493,83	4576501,67
14	703345,77	4576485,23
15	703111,82	4576465,67
16	702885,65	4576450,19
17	702661,03	4576434,12
18	702575,67	4576428,18
19	702574,86	4576439,18
20	702551,18	4576447,20
21	702538,79	4576462,32
22	702536,42	4576475,84
23	702548,85	4576495,23
24	702545,09	4576501,64
25	702642,85	4576558,85
26	702628,45	4576584,12
27	702657,85	4576598,98

NOTAS

PSFV SAN AGUSTIN

Potencia implantada

Potencia pico DC: 16,70 MWp

29.568 módulos de 565 Wp
Estructuras de 4 String:251
Estructuras de 2 String:26
Numero de módulos/String: 28
Numero de Inversores: 50
Pitch: 6,5 m

Equipos

Modulo: Longi LR5-72HBD-565
Estructura: TracSmart+Bifila/TracSmart+
Inversor: SUN2000-330KTL-H1
CT: JUPITER-9000K-H1, JUPITER-6000K-H1

Ubicación

Municipio: Azaila
Provincia: Teruel, Aragón (España)

Coordenadas Geográficas y UTM 30N

Latitud: 41.311415° ; X: 704320.00 m E
Longitud: -0.559127° ; Y: 4576202.00 m N

LEYENDA

- Vallado
- Parcela
- Linde 10m
- Carretera
- Camino Exterior
- Caminos Interiores
- Linea Electrica
- Linea Evacuacion Aero.
- Línea Evacuación
- Zona de Acopio
- Almacen repuestos exterior
- Apoyo Linea
- Centro de transformación
- Tracker Bifila (4 String \ 112 modulos)
- Tracker Monofila (2 String \ 56 modulos)

COMENTARIOS

A1

REV.	FECHA	DIBUJADO	DISEÑADO	CHEQ.	APROBADO	DESCRIPCIÓN	VERIF.
04	18/01/23	MAC	MAC	ENG	ENG	MODIFICACIÓN TRAS COMENTARIOS	
03	30/12/22	JBG	JBG	ENG	ENG	CAMBIO PARCELA PROYECTO	
02	29/11/22	CFA	CFA	ENG	ENG	CAMBIO DE EDIFICIO CONTROL Y ALMACÉN EXTERIOR	
01	30/10/22	JBG	JBG	ENG	ENG	MODIFICACION PLANTA, VALLADO Y EDIFICIO CONTROL	
00	28/10/22	JBG	JBG	ENG	ENG	EMISIÓN INICIAL	

PROYECTO

PSFV SAN AGUSTÍN

TÍTULO

LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN

Capgemini engineering · Naturgy

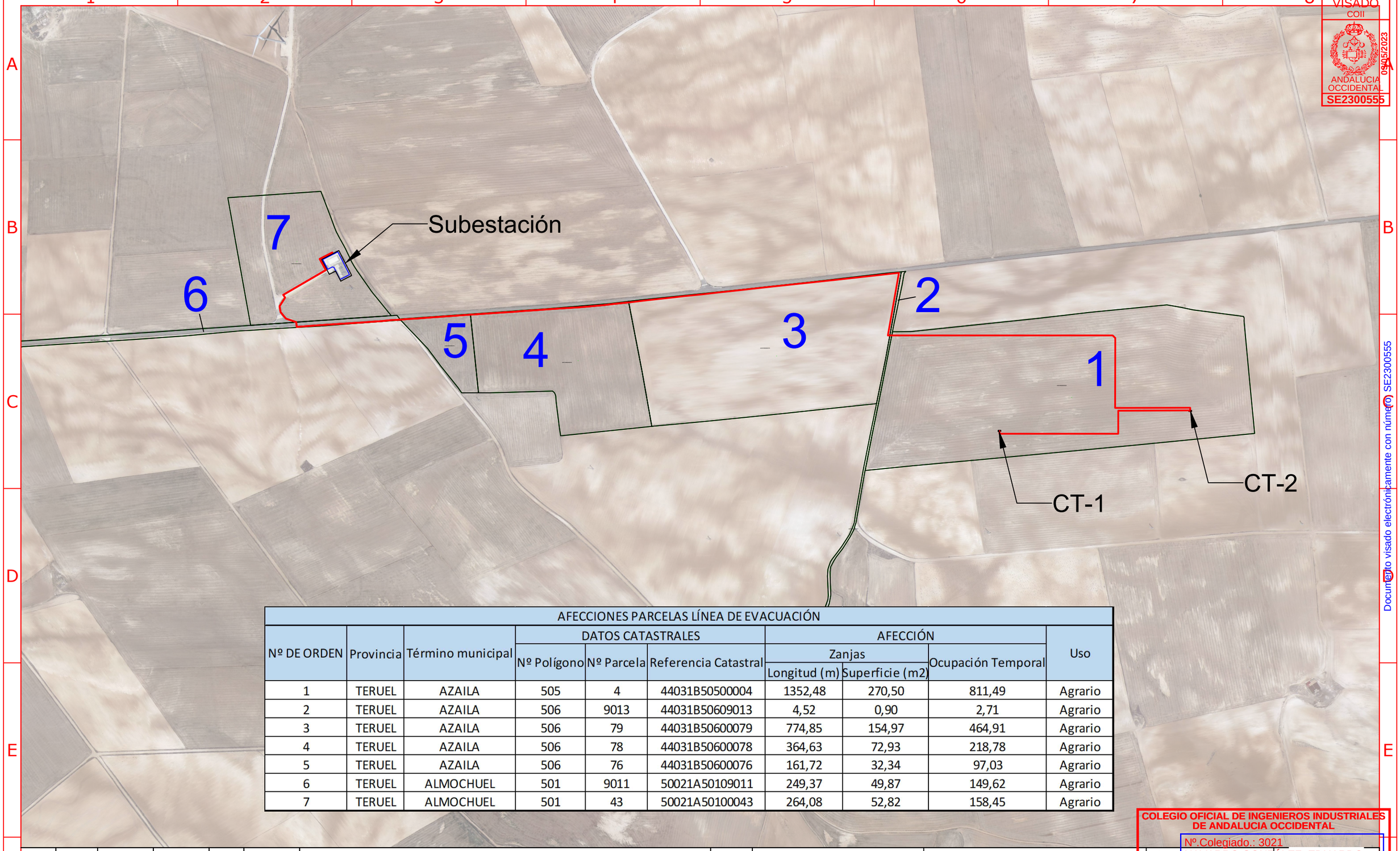
Nº 04 · Rev. 04 · HOJA 9 de 9

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 2023 SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº SE2300555
DE FECHA 03/05/2023
ESCALA 1:4.000
VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento a través de una sede electrónica mediante el código de verificación electrónico (CSV) 0PBD

Documento visado electrónicamente con número SE2300555



AFECCIONES PARCELAS LÍNEA DE EVACUACIÓN

Nº DE ORDEN	Provincia	Término municipal	DATOS CATASTRALES			AFECCIÓN			Uso
			Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia Catastral	Zanjas		Ocupación Temporal	
						Longitud (m)	Superficie (m2)		
1	TERUEL	AZAILA	505	4	44031B50500004	1352,48	270,50	811,49	Agrario
2	TERUEL	AZAILA	506	9013	44031B50609013	4,52	0,90	2,71	Agrario
3	TERUEL	AZAILA	506	79	44031B50600079	774,85	154,97	464,91	Agrario
4	TERUEL	AZAILA	506	78	44031B50600078	364,63	72,93	218,78	Agrario
5	TERUEL	AZAILA	506	76	44031B50600076	161,72	32,34	97,03	Agrario
6	TERUEL	ALMOCHUEL	501	9011	50021A50109011	249,37	49,87	149,62	Agrario
7	TERUEL	ALMOCHUEL	501	43	50021A50100043	264,08	52,82	158,45	Agrario

REV.	FECHA	DIBUJADO	DISEÑADO	CHEQ.	APROBADO	DESCRIPCIÓN	VERIF.
02	30/12/22	CFA	CFA	ENG	ENG	CAMBIO PARCELA PROYECTO	
01	30/11/22	J.B.G.	J.B.G.	E.N.G.	E.N.G.	MODIFICACION LINEA	
00	10/11/22	J.B.G.	J.B.G.	E.N.G.	E.N.G.	EMISIÓN INICIAL	

PROYECTO: PSFV SAN AGUSTÍN

A3

ESCALA 1 : 2.000

TÍTULO: AFECCIONES DE PARCELAS LINEA DE EVACUACIÓN

REF. Nº 02

HOJA 1 de 1

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE2300555
03/05/2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC8SPBCWFDQ
http://coliaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC8SPBCWFDQ

Documento visado electrónicamente con número SE2300555

COORDENADAS UTM DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA		
COORDENADAS UTM-ETRS89 HUSO:30		
PUNTO	Coord: X	Coord: Y
1	704189,68	4576183,28
2	704462,47	4576183,28
3	704462,47	4576236,02
4	704627,72	4576236,02
5	704627,72	4576242,59
6	704455,42	4576242,59
7	704455,42	4576402,92
8	704449,59	4576408,81
9	703933,28	4576408,81
10	703945,66	4576476,56
11	703958,95	4576552,35
12	703686,26	4576522,66
13	703493,83	4576501,67
14	703345,77	4576485,23
15	703111,82	4576465,67
16	702885,65	4576450,19
17	702661,03	4576434,12
18	702575,67	4576428,18
19	702574,86	4576439,18
20	702551,18	4576447,20
21	702538,79	4576462,32
22	702536,42	4576475,84
23	702548,85	4576495,23
24	702545,09	4576501,64
25	702642,85	4576558,85
26	702628,45	4576584,12
27	702657,85	4576598,98

N
O
E
S
T.M. de Azaila
T.M. de Almochuel
SUBESTACIÓN
Carretera A-1307
Belchite
Azaila
EDIFICIO DE CONTROL
50m
ACCESO A LA PLANTA
19
18
3 m
3 m
DETALLE PERFORACION DIRIGIDA
Escala 1 : 1500

NOTAS

PSFV SAN AGUSTIN

Potencia implantada

Potencia pico DC: 16,70 MWp

29.568 módulos de 565 Wp
Estructuras de 4 String:504
Estructuras de 2 String:24
Numero de módulos/String: 28
Numero de Inversores: 50
Pitch: 6,5 m

Equipos

Modulo: Longi LR5-72HBD-565
Estructura: TracSmart+Bifila/TracSmart+
Inversor: SUN2000-330KTL-H1
CT: JUPITER-9000K-H1, JUPITER-6000K-H1

Ubicación

Municipio: Azaila
Provincia: Teruel, Aragón (España)

Coordenadas Geográficas y UTM 30N

Latitud: 41.311415° ; X: 704320.00 m E
Longitud: -0.559127° ; Y: 4576202.00 m N

LEYENDA

- Vallado
- Parcela
- Linde 10m
- Carretera
- Camino Exterior
- Caminos Interiores
- Linea Electrica
- Linea Evacuacion Aero.
- Línea Evacuación
- Zona de Acopio
- Almacen repuestos exterior
- Apoyo Linea
- Centro de transformación
- Tracker Bifila (4 String \ 112 modulos)
- Tracker Monofila (2 String \ 56 modulos)

COMENTARIOS							A1
01	30/12/22	CFA	CFA	ENG	ENG	CAMBIO PARCELA PROYECTO	
00	30/10/22	JBG	JBG	ENG	ENG	EMINISIÓN INICIAL	
REV.	FECHA	DIBUJADO	DISEÑADO	CHEQ.	APROBADO	DESCRIPCIÓN	VERIF.

PROYECTO: PSFV SAN AGUSTÍN

TÍTULO: LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA PERFORACIÓN DIRIGIDA EN CARRETERA

Capgemini engineering

Naturgy

Nº 01 Rev. 0

HOJA 1 de 1

VISADO COI ANDALUCÍA OCCIDENTAL 2023 SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
ESCALA1:1500-1:4000
VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la sede electrónica www.colegio-aq.com mediante el Código de Verificación Electrónico (CVE) nº AFDQ

Documento visado electrónicamente con número SE2300555

VISADO
COII
03/05/2023
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2300555

About Capgemini Engineering

Capgemini Engineering combines, under one brand, a unique set of strengths from across the Capgemini Group: the world leading engineering and R&D services of Altran – acquired by Capgemini in 2020 - and Capgemini's digital manufacturing expertise. With broad industry knowledge and cutting-edge technologies in digital and software, Capgemini Engineering supports the convergence of the physical and digital worlds. Combined with the capabilities of the rest of the Group, it helps clients to accelerate their journey towards Intelligent Industry. Capgemini Engineering has more than 52,000 engineer and scientist team members in over 30 countries across sectors including aeronautics, automotive, railways, communications, energy, life sciences, semiconductors, software & internet, space & defense, and consumer products.

Capgemini Engineering is an integral part of the Capgemini Group, a global leader in partnering with companies to transform and manage their business by harnessing the power of technology. The Group is guided everyday by its purpose of unleashing human energy through technology for an inclusive and sustainable future. It is a responsible and diverse organization of over 325,000 team members more than 50 countries. With its strong 55-year heritage and deep industry expertise, Capgemini is trusted by its clients to address the entire breadth of their business needs, from strategy and design to operations, fueled by the fast evolving and innovative world of cloud, data, AI, connectivity, software, digital engineering and platforms. The Group reported in 2021 global revenues of €18 billion.

Get the Future You Want | www.capgemini.com/engineering

Documento visado electrónicamente con número: SE2300555

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3021
NAVARRO GONZÁLEZ, EDUARDO
VISADO Nº.: SE2300555
DE FECHA: 03/05/2023
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: KQ01VOC85PBCWFDQ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=KQ01VOC85PBCWFDQ