

SERRANO NUÑEZ
CARLOS JOSE -
31870823E

Firmado digitalmente por
SERRANO NUÑEZ CARLOS
JOSE - 31870823E
Fecha: 2022.11.30
10:55:33 +01'00'

ANEJO 4: ESTUDIO DE SINERGIAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “SANTO DOMINGO I y II” E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

Término Municipal: Jerez de la Frontera

Provincia: Cádiz

Comunidad Autónoma: Andalucía



	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 1/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BH0FD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

	Nombre	Fecha	Firma
Elaborado por:	C.J.S.N	Noviembre de 2022	
Revisado por:	C.J.S.N	Noviembre de 2022	
Aprobado por:	C.J.S.N	Noviembre de 2022	

Edición	concepto	Fecha
00	Edición inicial	Noviembre de 2022

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 2/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BH0FD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

1	DATOS GENERALES	7
1.1	Antecedentes	7
1.2	Autor	7
1.3	Finalidad de la Instalación	7
1.4	Objeto	8
1.5	Promotor	8
2	PLANTA FOTOVOLTAICA	9
2.1	Criterios de Diseño	9
2.2	Localización	9
2.3	Características de la Planta solar	11
2.3.1	Ficha técnica de la Instalación	11
2.3.2.1	Módulos fotovoltaicos	13
2.3.2.2	Estructura de soporte	14
2.3.2.3	Inversor	15
2.3.2.4	Transformador	17
2.3.2	Puesta a tierra baja tensión	19
2.3.3	Puesta a tierra media tensión	19
2.3.4	Protección contra descargas atmosféricas	20
2.3.5	Sistema de control de la instalación fotovoltaica	21
2.3.6	Estación meteorológica y monitorización ambiental	22
2.3.7	Instalaciones de seguridad y vigilancia	23
3	OBRA CIVIL	24
3.1	Sistema de drenaje	24
3.2	Acondicionamiento del terreno	24
3.3	Viales	25
3.4	Cimentación de las estructuras solares	25
3.5	Cerramiento	26
3.6	Desmantelamiento de la instalación	29
4	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREO-SUBTERRÁNEA A 15 kV	31
4.1	Descripción de la instalación	31
4.1.1	Línea subterránea media tensión	31
4.1.2	Línea aérea de media tensión	32
4.2	Apoyos	33
4.3	Cimentaciones	33
4.4	Puesta a tierra de los apoyos	34
4.5	Obra civil	35
4.6	Puesta a tierra	38
4.6.1	Líneas de puesta a tierra	38
4.6.2	Instalaciones secundarias	39

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 3/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.7	Parcelas afectadas	39
5	EFFECTOS SINÉRGICOS	41
5.1	Actividad económica	41
5.1.1	Agricultura	41
5.1.2	Actividades cinegéticas	41
5.1.3	Urbanismo.....	42
5.2	Infraestructuras renovables:.....	43
5.2.1	Parques eólicos:.....	43
5.2.2	Instalaciones fotovoltaicas:.....	44
5.3	Infraestructuras de transporte:	46
5.4	Transporte eléctrico:	47
5.5	Transporte de gas	48
5.6	Medio natural planta solar:	49
5.6.1	Fauna.....	49
5.6.2	Red Natura 2000 e IBAS.....	50
5.6.3	Vegetación y Hábitat de Interés Comunitario.....	52
5.6.4	Efectos sobre la atmósfera.....	53
5.6.5	Análisis de sinergias sobre el suelo	53
6	CONCLUSIONES	55

Nº Reg. Entrada: 2022999013923485. Fecha/Hora: 02/12/2022 14:10:12

INCOMA MEDIO AMBIENTE

www.grupoincoma.es

+34 954 04 38 23

Carretera de la esclusa, nº 11 Edif. Galia Puerto, 4ª Planta, Módulo 1, 41011 – Sevilla – Spain

ANEJO 4: ESTUDIO DE SINERGIAS

Página 4 de 55

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 4/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación del proyecto "PSFV Santo Domingo I y II" según referencia catastral	10
Tabla 2 Ficha Técnica SANTO DOMINGO I.....	11
Tabla 3 Ficha Técnica SANTO DOMINGO II.....	12
Tabla 4 Ficha Técnica Módulo Fotovoltaico.....	13
Tabla 5 Características del inversor.....	16
Tabla 6 Datos Técnicos del Transformador	18
Tabla 7 Características celdas MT.....	19
Tabla 8 Características apoyos.....	33
Tabla 9 Trazado y referencia catastral.....	39

Nº Reg. Entrada: 2022999013923485. Fecha/Hora: 02/12/2022 14:10:12

INCOMA MEDIO AMBIENTE

www.grupoincoma.es

+34 954 04 38 23

Carretera de la esclusa, nº 11 Edif. Galia Puerto, 4ª Planta, Módulo 1, 41011 – Sevilla – Spain

ANEJO 4: ESTUDIO DE SINERGIAS

Página 5 de 55

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 5/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BH0FD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación Planta PSFV SANTO DOMINGO I y II	10
Ilustración 2: Estructura soporte.....	15
Ilustración 3 Planta Power Station	17
Ilustración 4 Diagrama de flujos medidas de protección	21
Ilustración 5 Diagrama Sistema de monitorización	21
Ilustración 6 Detalle puerta de acceso	26
Ilustración 7 Detalle vallado perimetral	27
Ilustración 8 Coordenadas vallado	28
Ilustración 9 Coordenadas vallado	29
Ilustración 10 Nivel de aislamiento del material	32
Ilustración 11 Zona de actuación y terrenos cinegéticos	42
Ilustración 12 Zona de actuación y parques eólicos	44
Ilustración 13 Zona de actuación y parques fotovoltaicos	45
Ilustración 14 Zona de actuación y red viaria.....	47
Ilustración 15 Zona de actuación y red eléctrica.....	48
Ilustración 16 Zona de actuación y red de gasoductos/oleoductos.	49
Ilustración 17 Zona de actuación y planes de conservación	50
Ilustración 18 Zona de actuación y planes de conservación	51
Ilustración 19 Zona de actuación e IBA	52
Ilustración 20 Zona de actuación y hábitats de interés	53

Nº Reg. Entrada: 2022999013923485. Fecha/Hora: 02/12/2022 14:10:12

INCOMA MEDIO AMBIENTE

www.grupoincoma.es

+34 954 04 38 23

Carretera de la esclusa, nº 11 Edif. Galia Puerto, 4ª Planta, Módulo 1, 41011 – Sevilla – Spain

ANEJO 4: ESTUDIO DE SINERGIAS

Página 6 de 55

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 6/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 DATOS GENERALES

1.1 Antecedentes

El Promotor del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica y línea eléctrica de evacuación es Luxida Solar, S.L.U., con C.I.F. B-56.094.923 y domicilio en Camino de la Zarzuela 15, Edif. B, Planta 2, 28023 Aravaca (Madrid).

1.2 Autor

El autor de este proyecto es:

- D. Carlos J. Serrano Núñez Biólogo nº de colegiado 951 del CO.B.A.

El autor tiene domicilio profesional en Edificio Galia Puerto. Ctra. de la Esclusa 11. Planta 4. Módulo 4-1. 41011, Sevilla.

1.3 Finalidad de la Instalación

La finalidad de la planta fotovoltaica FV SANTO DOMINGO I y II es la generación de energía eléctrica para su inyección en el Sistema Eléctrico Español, a partir de una fuente de energía renovable como es el sol.

La energía solar fotovoltaica constituye unas de las principales fuentes de generación de energías renovables. Permite la obtención de energía eléctrica a partir de la luz solar.

- Es inagotable a diferencia de las fuentes tradicionales de energía cuyas reservas son finitas.
- No es contaminante. La energía solar fotovoltaica no emite sustancias tóxicas ni contaminante del aire que puedan ser perjudiciales para la salud del ser humano, dañinos para ecosistemas terrestres, o corroer edificios. Adicionalmente no genera residuos que contaminen el agua (siendo esto último muy importante debido a la escasez de la misma).
- No emite gases de efecto invernadero, a diferencia de las fuentes tradicionales de generación. Dichos gases son responsables del calentamiento global y pueden acarrear graves problemas medioambientales como la subida de la temperatura media del planeta, subida del nivel mar y cambios en fenómenos meteorológicos, con una tendencia hacia fenómenos extremos como lluvias torrenciales y huracanes, entre otros.

Para cumplir con los objetivos establecidos en el Acuerdo de Paris de 2015, por el cual se pretende que, para el 2050, se haya producido una reducción de entre el 85-90% de las emisiones, el Gobierno de España ha publicado el Plan Nacional de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC 2021-2030). En él se establecen los siguientes objetivos con el fin de acelerar la transición energética del país:

- Reducción de emisiones del 21% respecto de los niveles de 1990.
- Una cuota de renovables del 42% sobre la energía final.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 7/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Una mejora la eficiencia energética del 39,6%.

Estas ambiciosas aspiraciones distan mucho del panorama energético actual español siendo necesaria la incorporación de numerosos centros de generación de energía renovable como pueden ser las plantas fotovoltaicas.

Debido a ello, para cumplir con esos objetivos y depender cada vez menos de la generación a partir de combustible fósil o nuclear, se hace necesaria la construcción en España de plantas fotovoltaicas, tales como FV SANTO DOMINGO I y II.

La producción energética estimada durante el primer año será de 11.880 MWh/año. En total, la generación de la planta supondría un ahorro anual de 9.859,66 Toneladas de CO₂.

1.4 Objeto

El objeto del presente anteproyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la Planta Solar Fotovoltaica FV SANTO DOMINGO I y II, y sus instalaciones de evacuación, y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de solicitar el Acceso y Conexión a la SE SANTO DOMINGO.

1.5 Promotor

El Promotor del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica y línea eléctrica de evacuación es Luxida Solar, S.L.U., con C.I.F. B-56.094.923 y domicilio en Camino de la Zarzuela 15, Edif. B, Planta 2, 28023 Aravaca (Madrid).

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 8/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2 PLANTA FOTOVOLTAICA

2.1 Criterios de Diseño

La instalación fotovoltaica "Santo Domingo I y II" tendrá una potencia de 11,94 MWdc (p) en paneles y una potencia nominal de 10 MWn en inversores, y estará en la provincia de Cádiz. La instalación estará limitada mediante el software de la PPC (control de potencia de la planta) de la planta fotovoltaica a la potencia de 10,97 MWA en el punto de conexión, de acuerdo a la potencia de conexión concedida por la compañía distribuidora.

La instalación fotovoltaica irá ubicada en parcelas clasificadas como Suelo No Urbanizable de carácter rural y de secano. Los módulos instalados en seguidores solares, evacuarán la energía generada a través de una línea subterránea hasta llegar al centro de seccionamiento Santo Domingo. Dicho centro de seccionamiento conecta con la SET Santo Domingo 15 kV, a través de una línea eléctrica aérea de 15 kV. Esta infraestructura de evacuación es objeto de estudio en un proyecto independiente.

Las parcelas de Santo Domingo I tendrán instalados 10.032 módulos de 607 Wp cada uno instalados sobre seguidores de un eje Norte-Sur. Habrá 152 seguidores formados por 66 módulos, con configuración 2V33.

La energía producida por los módulos llega después a los inversores. En la planta habrá un total de 2 inversores con una potencia de salida total de 2.195 kWn y 3.290 kWn.

Mientras que la parcela Santo Domingo II, tendrá instalados 9.702 módulos de 605 Wp cada uno instalados sobre seguidores de un eje Norte-Sur. Habrá 147 seguidores formados por 66 módulos, con configuración 2V33.

La energía producida por los módulos llega después a los inversores. En la planta habrá un total de 2 inversores con una potencia de salida total de 2.195 kWn y 2.295 kWn.

La producción energética estimada durante el primer año será de 23.268 MWh/año. En total, la generación de la planta supondría un ahorro anual de 19.719,32 Toneladas de CO₂.

La planta estará rodeada de un vallado para evitar la intrusión de animales o cualquier persona ajena a la planta fotovoltaica.

2.2 Localización

La ubicación en la que se encuentra la planta solar fotovoltaica y la línea de evacuación se ha elegido por ser un emplazamiento que cumple con los criterios establecidos, es decir, es una zona predominantemente llana y sin vegetación natural, ya que la totalidad de la superficie del proyecto se sitúa sobre terrenos de cultivo.

Las instalaciones asociadas a la planta solar fotovoltaicas exigen una ocupación de terreno relativamente extensa por unidad de potencia eléctrica instalada, por lo que es económicamente inviable su instalación en suelo industrial, su único emplazamiento posible es en suelo rústico de bajo valor económico.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 9/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En este caso, el terreno que se pretende ocupar para el desarrollo del proyecto, son de carácter agrario y no existe ningún tipo de protección sobre el mismo ni presenta valores medioambientales de interés.

La planta solar fotovoltaica SANTO DOMINGO I y II se encontraría situada en el municipio de Jerez de la Frontera, provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El emplazamiento se encuentra entre los 17 y 42 metros sobre el nivel del mar, ocupando un área total de 19,98 ha.

La planta SANTO DOMINGO I y II se instalará en las siguientes parcelas del Término Municipal de Jerez de la Frontera:

Tabla 1 Ubicación del proyecto "PSFV Santo Domingo I y II" según referencia catastral

REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE (m ²)	LOCALIZACIÓN
53020A09300009	93	9	Jerez de la Frontera	Cádiz
53020A08900015	89	15	Jerez de la Frontera	Cádiz



Ilustración 1 Ubicación Planta PSFV SANTO DOMINGO I y II

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 10/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.3 Características de la Planta solar

La instalación fotovoltaica “Santo Domingo I y II” tendrá una potencia de 11,94 MWdc (p) en paneles y una potencia nominal de 10 MWn en inversores, y estará en la provincia de Cádiz. La instalación estará limitada mediante el software de la PPC (control de potencia de la planta) de la planta fotovoltaica a la potencia de 10,97 MWa en el punto de conexión, de acuerdo a la potencia de conexión concedida por la compañía distribuidora.

La instalación fotovoltaica irá ubicada en parcelas clasificadas como Suelo No Urbanizable de carácter rural y de secano. Los módulos instalados en seguidores solares, evacuarán la energía generada a través de una línea subterránea hasta llegar al centro de seccionamiento Santo Domingo. Dicho centro de seccionamiento conecta con la SET Santo Domingo 15 kV, a través de una línea eléctrica aérea de 15 kV. Esta infraestructura de evacuación es objeto de estudio en un proyecto independiente.

Las parcelas de Santo Domingo I tendrán instalados 10.032 módulos de 607 Wp cada uno instalados sobre seguidores de un eje Norte-Sur. Habrá 152 seguidores formados por 66 módulos, con configuración 2V33.

La energía producida por los módulos llega después a los inversores. En la planta habrá un total de 2 inversores con una potencia de salida total de 2.195 kWn y 3.290 kWn.

Mientras que la parcela Santo Domingo II, tendrá instalados 9.702 módulos de 605 Wp cada uno instalados sobre seguidores de un eje Norte-Sur. Habrá 147 seguidores formados por 66 módulos, con configuración 2V33.

La energía producida por los módulos llega después a los inversores. En la planta habrá un total de 2 inversores con una potencia de salida total de 2.195 kWn y 2.295 kWn.

La producción energética estimada durante el primer año será de 23.268 MWh/año. En total, la generación de la planta supondría un ahorro anual de 19.719,32 Toneladas de CO2.

La planta estará rodeada de un vallado para evitar la intrusión de animales o cualquier persona ajena a la planta fotovoltaica.

2.3.1 Ficha técnica de la Instalación

El dimensionado de la planta fotovoltaica se ha realizado de acuerdo a los estándares y legislación vigente y en base a criterios técnicos de maximizar la producción.

En la siguiente tabla se especifican las principales características de la planta fotovoltaica.

Tabla 2 Ficha Técnica SANTO DOMINGO I

Concepto	Unidad	Valor
Potencia pico	MWdc	6,07
Potencia Instalada (a 40°C)	MWn	5,00



Concepto	Unidad	Valor
Potencia AC en POI	MWac	5,485
Nº de PS		2
Potencia de los módulos monocristalino	Wp	605
Nº Total de módulos		10.032
Nº Módulos por string		33
Nº Total de strings		304
Seguidor		2V33
Sobredimensionamiento		1,10
Pitch	m	12
Potencia de los inversores	kVA	2.195/3.290 kWac@40°C
Nº Inversores		7
Transformador BT/MT Pot.Nominal	MVA	15/0,69 kV – 2,5 MVA / 3,5 MVA
Nº Transformadores		2
Nº de estructuras		152
Área de la planta	Ha	9,98

Tabla 3 Ficha Técnica SANTO DOMINGO II

Concepto	Unidad	Valor
Potencia pico	MWdc	5,87
Potencia Instalada (a 40°C)	MWn	5,00
Potencia AC en POI	MWac	5,485
Nº de PS		2
Potencia de los módulos monocristalino	Wp	605
Nº Total de módulos		9.702
Nº Módulos por string		33
Nº Total de strings		304
Seguidor		2V33
Sobredimensionamiento		1,09

Concepto	Unidad	Valor
Pitch	m	13
Potencia de los inversores	kVA	2.195/3.290 kWac@40°C
Nº Inversores		7
Transformador BT/MT Pot.Nominal	MVA	15/0,69 kV – 2,5 MVA / 3,5 MVA
Nº Transformadores		2
Nº de estructuras		147
Área de la planta	Ha	10

2.3.2.1. Módulos fotovoltaicos

Para el diseño de la instalación fotovoltaica se ha previsto la instalación de módulos monocristalino de 605 Wp.

Los módulos fotovoltaicos seleccionados están constituidos por 120 células de silicio monocristalino de alta eficiencia. Los conductores eléctricos son de cobre plano bañado en una aleación de estaño –plata que mejora la soldabilidad. Las soldaduras de las células y los conductores están realizadas por tramos para liberación de tensiones.

El laminado del módulo está compuesto por vidrio de alta transmisividad templado de 3,2 mm en la parte frontal, dotado con tratamiento superficial antirreflexivo; encapsulante termoestable de Acetato de etilenvinilo (EVA) transparente embebiendo a las células y un aislante eléctrico en la parte trasera formado por un compuesto de tedlar y poliéster.

El conexionado eléctrico se realiza mediante una caja de conexiones con conectores rápidos anti-error Amphenol, UTX o similar. Todos los contactos eléctricos se realizan por presión, evitando la aparición de soldaduras frías.

Su construcción, con marcos laterales de aluminio anodizado, de conformidad con estrictas normas de calidad, permite a estos módulos soportar las inclemencias climáticas más duras.

El módulo propuesto cumple con la norma IEC 61215:2016 y los requisitos de Seguridad Eléctrica Clase II de acuerdo a la IEC 61730.

En la siguiente tabla, se resumen las principales características del módulo seleccionado.

Tabla 4 Ficha Técnica Módulo Fotovoltaico

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	Valor	Unidad
Potencia nominal	605	Wp



CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	Valor	Unidad
Tolerancia (Wp)	+5	W
Intensidad cortocircuito (STC)	17,49	A
Tensión circuito abierto (STC)	41,7	V
Intensidad punto máxima potencia (STC)	18,57	A
Tensión punto máxima potencia (STC)	34,6	V
PARÁMETROS TÉRMICOS		
TONC	43+/-2	°C
Coefficiente de T de corriente de cortocircuito	+0,04 %/°C	%/°C
Coefficiente de T de tensión circuito abierto	-0,25 % /°C	%/°C
Coefficiente de T de la potencia	-0,34	%/°C
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		
Longitud del módulo	2.172 mm	mm
Anchura del modulo	1.303 mm	mm
Profundidad del módulo	35 mm	mm
Peso	30,9	kg

2.3.2.2. Estructura de soporte

Una vez elegido el módulo fotovoltaico que cumple los requerimientos solicitados se procede al diseño de la estructura que soporta cada placa. La estructura tiene un sistema de seguimiento horizontal a un eje con filas individuales y un rango de rotación de 120°. El fabricante escogido para la fabricación de las estructuras es del tipo Soltec.

Características del seguidor:

Dimensiones:

- Largo: 43,68 m aprox.
- Ancho: 4,35 m

- Altura: 4,08 m aprox.
- Inclinación: 120°+

Análisis estructural:

- Eurocódigo como Standard. Adaptable a regulación local: EC, ASCE, CFE, NCH, AS, NZS, Sans.

Especificaciones mecánicas:

- Velocidad máxima: Según normativa local
- Materiales: Acero galvanizado
- Tornillería: Acero de calidad 10.9 y 8.8 con Zinc níquel o Geomet Grado B (ISO 9227)
- Fijación a módulos: unión atornillada, remache o grapas.
- La cimentación se realizará mediante hincas directas en el terreno.



Ilustración 2: Estructura soporte

2.3.2.3. Inversor

Los inversores son los equipos encargados de transformar la corriente continua generada por cada panel fotovoltaico en corriente alterna sincronizada con la de la red a la que se conecta el sistema.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de un valor de potencia de entrada suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión y la frecuencia de red y a partir de ahí comienza el proceso de acondicionamiento de potencia.

Los inversores trabajan de forma que toman la máxima potencia posible (seguimiento del punto de máxima potencia) de los módulos solares. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar. Puesto que la energía que consumen en operación los dispositivos

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 15/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

electrónicos del equipo procede de la propia producción del generador fotovoltaico, por la noche el inversor no consumirá energía.

El fabricante de los inversores garantiza la fabricación de estos bajo todas las normativas de seguridad aplicables.

El inversor se desconectará en las siguientes circunstancias:

- Fallo de red eléctrica: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en vacío y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
- Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.

Los inversores seleccionados no están provistos de transformadores de aislamiento galvánico en su interior, ya que los transformadores estarán dispuestos inmediatamente después del inversor, garantizando de esta manera el aislamiento galvánico entre red y campo fotovoltaico.

Las características técnicas que deberán cumplir los inversores seleccionados son las que se muestran a continuación:

Tabla 5 Características del inversor

MODELO	FS2195K	FS3290K	Unidad
Características eléctricas	Valor	Valor	
Potencia nominal de inversor (40°C)	2.195	3.290	kW
Intensidad máxima de entrada	2.295	3.443	A
Rango de tensión MPP	976-1.500		Vdc
Máxima tensión de entrada	1500		V
Tensión de salida	690		V
Rango de temperatura de trabajo	-35° hasta +60°		°C



MODELO	FS2195K	FS3290K	Unidad
Frecuencia de trabajo	50		Hz
Máxima distorsión armónica (THD)	< 3 según IEEE 519		%
Rendimiento europeo	98,45	98,48	%
Sistema de refrigeración	Aire forzado		
Dimensiones	3.000 x2.000x2.200		mm
Grado de protección	IP.55		

Los inversores se ubicarán dentro de un contenedor totalmente cerrado el cual se sitúa en una plataforma o cimentación preparada para el paso del cableado soterrado. En cada contenedor o Power Station habrá 1 inversor y un transformador que tendrá una potencia máxima cada uno de 2500/3500 kVA.

En la siguiente imagen puede observarse la disposición del conjunto localizando los inversores en los laterales y el transformador en la parte central.

A continuación, se muestra una imagen tipo de la Power Station:

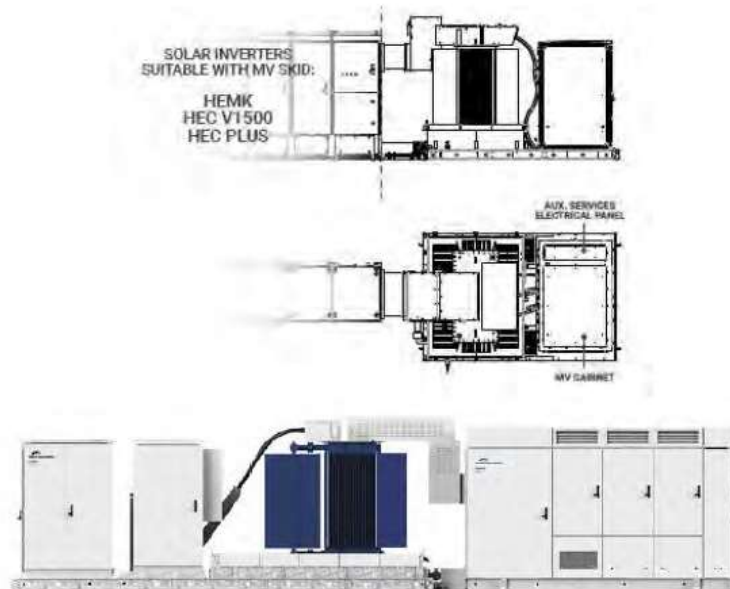


Ilustración 3 Planta Power Station

2.3.2.4. Transformador

En la presente instalación fotovoltaica se instalarán 2 transformadores de tensión MT/BT para adaptar la tensión de salida de los inversores a la tensión nominal de la red de la

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 17/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



instalación, según la potencia total de inversores y con relaciones de transformación 15/0,690 kV.

Tabla 6 Datos Técnicos del Transformador

Características eléctricas del transformador	Valor
Potencia nominal	2,5/3,5 MVA
Tensión primaria	15 kV
Tensión secundaria	0,690 kV
Frecuencia	50 Hz

El transformador estará diseñado de forma que sea capaz de soportar sin daño, en cualquiera de las tomas, las solicitaciones mecánicas y térmicas producidas por un cortocircuito externo. Para la determinación de los esfuerzos mecánicos en condiciones de cortocircuito, el valor de cresta de la intensidad de cortocircuito inicial se calculará de acuerdo a lo indicado en la norma IEC 60076-5.

Las conexiones se realizarán mediante tornillos. Además, el transformador dispondrá de bornas de puesta a tierra adecuadas para conectar un cable de cobre de 50 mm² de sección o sección similar.

En las mismas plataformas que alberguen los transformadores se instalarán las correspondientes celdas MT, compuestas por un conjunto de 3 celdas 2L1A con envolvente metálica de acuerdo a la IEC 62271-200, conteniendo toda la aparamenta de corte y protección en atmósfera de SF₆. Estas celdas incluirán una posición de protección de transformador equipada con interruptor automático

Las celdas MT incluirán una posición de línea con interruptor-seccionador de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra). Las celdas dispondrán de pasatapas para conectores enchufables y un captador capacitivo de tensión (con indicador luminoso) en todas las posiciones con el fin de verificar la presencia de tensión y la secuencia de fases.

Los cubículos de cables dispondrán de abrazaderas para la sujeción de los mismos, evitando que los conectores soporten ningún peso.

La celda tendrá una intensidad nominal de 630 A y soportará una intensidad eficaz de corta duración (1 s) de 25 kA, con una tensión nominal asignada de 24 kV.

Tabla 7 Características celdas MT

Características eléctricas del transformador	Valor
Tensión de aislamiento asignada	24 kV
Tensión de servicio nominal	20 kV
Frecuencia	50 Hz
Aislamiento	SF6
Intensidad nominal	630 A
Intensidad eficaz de corta duración (1 s)	25 kA

2.3.2 Puesta a tierra baja tensión

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

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

Se realizará una instalación de puesta a tierra constituida por un cable aislado de cobre de 16 mm² y cable de cobre desnudo enterrado de 35 y 50 mm² de sección. El cable desnudo, se enterrará a una profundidad no inferior a 0,5 m, para lo cual se aprovechará la red de zanjas diseñada para la conducción del cableado de BT o MT.

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

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

2.3.3 Puesta a tierra media tensión

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



Tierra de protección

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

Tierra de servicio

La tierra de servicio podría ser la tierra del neutro del transformador 0,69/15 kV, pero este neutro va a quedar sin conectarse.

2.3.4 Protección contra descargas atmosféricas

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

condiciones particulares del proyecto.

- IEC 62305-1:2010 ed2.0: "Protection against lightning. Part 1: General principles", Ed. 2.0 b 2010.
- IEC 62305-2:2010 ed2.0: "Protection against lightning. Part 2: Risk management", Ed. 2.0 b 2010.
- IEC 62305-3:2010 ed2.0: "Protection against lightning. Part 3: Physical damage to structures and life hazard", Ed. 2.0 b 2010.
- IEC 62305-4:2010 ed2.0: "Protection against lightning. Part 4: Electric and electronic system within structures", Ed. 2.0 b 2010.

El desarrollo del estudio se realizará de acuerdo a la siguiente figura:

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 20/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

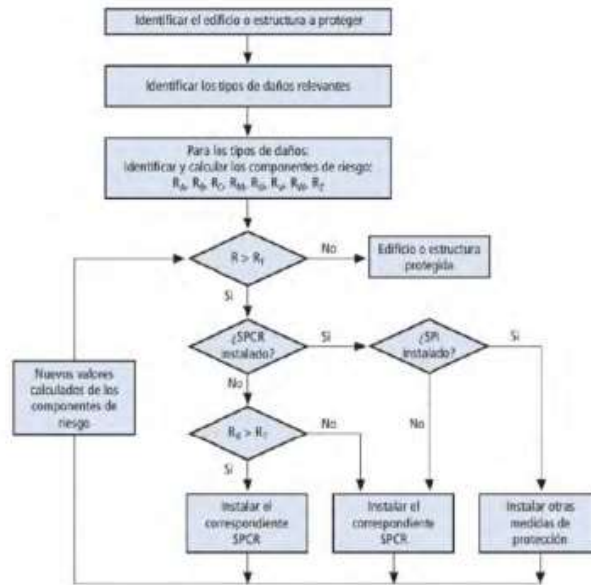


Ilustración 4 Diagrama de flujos medidas de protección

2.3.5 Sistema de control de la instalación fotovoltaica

El objetivo del sistema es chequear los datos de producción de la instalación fotovoltaica y constituye la herramienta principal para el cumplimiento de las condiciones de operación y mantenimiento inherentes a un sistema fotovoltaico.

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

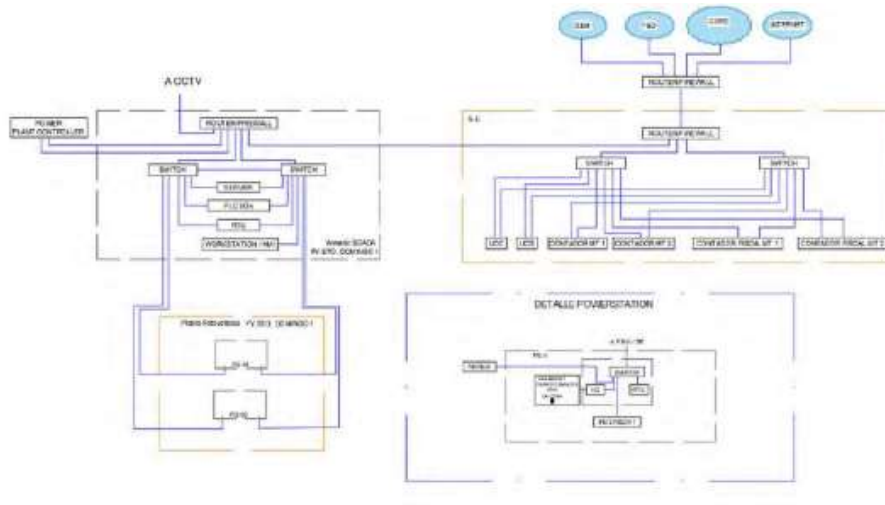


Ilustración 5 Diagrama Sistema de monitorización



El primer nivel de adquisición de señales se realizará en las unidades RTU, instaladas en cada bloque de inversores con objeto de recoger las señales asociadas a cada subplanta.

Las funciones del RTU son:

- Comunicar con los inversores de la subplanta.
- Comunicar con las estaciones meteorológicas de la subplanta
- Comunicar con la subestación:
- Comunicar con el regulador de potencia de planta
- Comunicar con los contadores de facturación.
- Captar señales digitales de las protecciones de Servicios auxiliares, celdas de MT, estado de dispositivos.

La coordinación de todos los inversores que se ubican en cada planta se realiza de forma autónoma por unidad a la instalación fotovoltaica y se llevan a cabo mediante el controlador de potencia de la instalación fotovoltaica (Power Plant Controller – PPC).

Este sistema es el encargado de dar cumplimiento a la demanda del operador de red (código de red) y se comunica con cada inversor a través de un anillo de fibra óptica que conecta todos los dataloggers con el sistema. Estos dataloggers, a su vez, se comunican por PLC con cada inversor y se ubican en cada Power Station.

Este anillo incluye además la comunicación del resto de sistemas adicionales a la instalación fotovoltaica, como sistema contra incendios por Power Station, relés de protección, medidores de energía, etc.

El sistema será el responsable de recoger toda la información de los sistemas a la instalación fotovoltaica, que serán:

- Sistema de inversores
- Sistema de monitorización ambiental y estación meteorológica
- Sistema de conversión BT/MT: Centro de transformación

El sistema incluirá los equipos necesarios para realizar las funcionalidades reflejadas por la normativa y legislación aplicable.

Se ubicarán un mínimo de dos armarios en el edificio de O&M de la instalación fotovoltaica, uno para el propio controlador y otro para la gestión de todos los equipos de comunicación.

Los equipos de operación y estaciones de ingeniería quedarán ubicados en el mismo edificio de O&M.

2.3.6 Estación meteorológica y monitorización ambiental

Para la operativa de los parques fotovoltaicos se hace imprescindible tener en cuenta las condiciones climatológicas, por lo que se define la inclusión de tres estaciones meteorológicas compactas.

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 22/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La estación meteorológica deberá ser de tipo compacta e incluir al menos las siguientes medidas:

- Irradiancia horizontal en W/m². Se incluirán dos piranómetros para cumplir con este requisito.
- Precipitaciones. Se incluirán un pluviómetro y un pluviógrafo (pudiendo realizar las medidas el mismo equipo) que registren esta medida.
- Temperatura ambiente. Se incluirá una sonda de temperatura ambiente tipo PT-100.
- Velocidad del viento y dirección. Se incluirá un anemómetro para obtener ambas variables, y en caso de ser tipo ultrasónico o alguna tecnología que no indique la dirección a nivel visual, se incluirá una veleta.

El sistema de monitorización velará por obtener los datos que afectan directamente a la producción de los paneles, por tanto, incluirán en cada punto de medición:

- Irradiancia en el plano del array de módulos en W/m². Un piranómetro será el encargado de cumplir esta función, que deberá ser rígidamente asociado al array para seguir en todo momento el mismo plano en el que se encuentren los módulos.
- Temperatura de los módulos. Para ello se empleará un sensor Pt-1000 correctamente pegado a la parte posterior de los módulos, con objeto de conocer la temperatura de estos.

2.3.7 Instalaciones de seguridad y vigilancia

Tanto por la importancia de los bienes de que constará la planta, como por la seguridad de las personas, es necesario implantar un sistema de seguridad en la instalación.

El sistema de seguridad incluirá un circuito cerrado de televisión que cubrirá los Power Station, perímetro y los accesos a la instalación fotovoltaica. Para la vigilancia se empleará un sistema de cámaras térmicas que mediante un software de análisis de datos dará las alarmas al operador de seguridad.

El sistema de seguridad deberá ser instalado y mantenido por una empresa homologada de seguridad.

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 23/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3 OBRA CIVIL

Entre los trabajos de obra civil a desarrollar dentro de la construcción de la instalación fotovoltaica destacan:

- Acondicionamiento y nivelación del terreno para el montaje de las estructuras.
- Obras de acceso necesarias para acceder hasta la instalación fotovoltaica.
- Diseño de viales internos.
- Reposición de caminos afectados por la implantación.
- Drenaje de la zona de actuación correspondiente a la instalación fotovoltaica.
- Montaje de la estructura correspondiente y su cimentación.
- Cerramiento perimetral.

3.1 Sistema de drenaje

En este apartado se analizan las posibles afecciones de los cursos de agua existentes que pueda haber en el interior de la instalación fotovoltaica. Para ello, se plantea un sistema de drenaje mediante cunetas para no interrumpir el paso del agua y de esta manera evitar posibles afecciones que pueda haber sobre los diferentes elementos que haya en la instalación fotovoltaica (principalmente las cimentaciones y los viales).

Las cunetas servirán para proteger los viales internos de la instalación fotovoltaica en los encuentros del cauce con estos cuando el caudal de escurrimiento sea elevado, y los badenes se utilizarán para evacuar el agua en las zonas en las que se produzcan retenciones por la disposición de los viales respecto a la topografía del terreno.

Se analizará el tipo de terreno de la zona y las velocidades del flujo de agua en cada tramo de cuneta a la hora de definir los materiales que formarán el sistema de drenaje. En cuanto a la geometría de los elementos, inicialmente se plantearán cunetas triangulares viales y badenes trapezoidales con unos taludes que permitan la correcta circulación de los vehículos estimados en el presente proyecto.

3.2 Acondicionamiento del terreno

Para el diseño del movimiento de tierras se ha de tener en cuenta que los seguidores sólo podrán ser instalados en terrenos con pendientes máximas de dirección norte y dirección sur del 17%.

Se llevará a cabo un despeje y desbroce del terreno de 20 cm de profundidad de media, consistente en extraer y retirar de la zona de actuación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como su transporte a vertedero autorizado o el almacenamiento de este para la posterior reutilización en trabajos de revegetación de la zona.

El desbroce se realizará donde no se pueda realizar la implantación por la existencia de dichos elementos y en la zona de caminos de acceso e interiores. En el resto, el hincado de la estructura se realizará directamente sin realizar trabajos previos en el terreno.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 24/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La estructura del seguidor soporta una pendiente máxima del 17% en dirección norte y dirección sur, por lo que se tendrán que realizar los movimientos de tierra necesarios para no superar esa pendiente en la zona de implantación de módulos. De todas formas, la implantación de los seguidores se ha realizado solamente en zonas donde la pendiente es inferior al 17% por lo que el movimiento de tierras en ese aspecto es mínimo.

El poste de la estructura se irá ajustando con la longitud de hincado en función de la topografía y de la longitud total del perfil seleccionado. En las zonas donde considerando la longitud mínima de empotramiento en el suelo y la longitud total del poste, no se cumplan las condiciones de altura máxima y mínima recomendadas, tendremos que ejecutar una pequeña nivelación del terreno, desmontando o rellenando en función de las necesidades del montaje y la orografía donde se ubican los postes.

Todo el volumen de tierras excavado en el desbroce, trabajos de movimiento de tierras, cimentaciones e implantación de los viales tendrá que ser transportado a un vertedero autorizado.

3.3 Viales

Se contemplan una serie de viales en el proyecto de la instalación fotovoltaica:

- Viales interiores.
- Viales de acceso.

Dentro de la instalación fotovoltaica se diseñarán una serie de caminos interiores cuya función es la de dar acceso hasta las Power Station y perímetro de la instalación fotovoltaica.

Los caminos interiores se han diseñado con una anchura de 4m, 12,5 m de radio y 1m de cuneta en cada lado.

El acabado los caminos interiores se realizará con un firme granular que consistirá en una capa de zahorra y una mejora de suelo seleccionado compactados al 98% P.M.

El trazado de estos caminos se realiza sobre la superficie de la implantación desbrozada previamente.

Una vez desbrozada la superficie de la implantación se generan las rasantes de estos nuevos viales adaptadas lo máximo posible a esta nueva superficie de manera que queden siempre algo elevados para protegerse de las escorrentías que se redirigen por el sistema de drenaje a base de cunetas en los caminos que desaguaran a partir de badenes hormigonados diseñados en los puntos bajos de los caminos.

Los caminos se diseñan con taludes de terraplén 2H:1V de forma que sea un talud que facilite la permeabilidad del acceso al tráfico desde cualquier punto del camino al interior del parque.

Los de acceso serán caminos sin pavimentar de 6 m de ancho de capa de rodadura y 1 m de cuneta en cada lado.

3.4 Cimentación de las estructuras solares

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 25/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Este tipo de estructuras se caracteriza por estar sometida a poca intensidad de cargas gravitatorias comparativamente a los grandes niveles de cargas de viento a la que normalmente está sometida, de aquí que en este tipo de estructuras predominan los esfuerzos de succión y los esfuerzos horizontales debidos a la acción del viento frente a cualquier otra tipología de esfuerzo.

La cimentación habitual de este equipo consiste en una hincada directa sobre el terreno del perfil correspondiente a su propio soporte. Para ello el suelo debe presentar las características adecuadas que permitan esta hincada directa en la profundidad necesaria.

Al no contar con resultados de ensayos de tracción que nos indiquen la longitud de la hincada se considera una profundidad de hincada habitual en este tipo de proyectos de 1,5m.

Previo a la realización de las hincadas deberá realizarse un Estudio de Pull Out, (corte y tracción), que sea capaz de identificar el terreno y las cimentaciones a emplear y así poder confirmar las consideraciones expuestas anteriormente.

3.5 Cerramiento

Se realizará un vallado perimetral común para el conjunto de instalación fotovoltaica. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de las instalaciones.

El vallado tendrá las siguientes características:

- Altura de 2 metros
- Pilares en T de 60x60x6mm de 2,8 metros de alturas con dos riostras cada 100 o cambios de dirección, hincados 80 cm en el terreno.
- Malla de alambre de acero galvanizado en caliente que rodea el perímetro.
- Sujetado por postes metálicos, perfiles en L (40x40x4mm de 2,6m de altura) intercalados con postes perfil en T.
- En caso de que el terreno sea incoherente, este se cimentará.

Detalles del vallado se muestra en las siguientes imágenes:

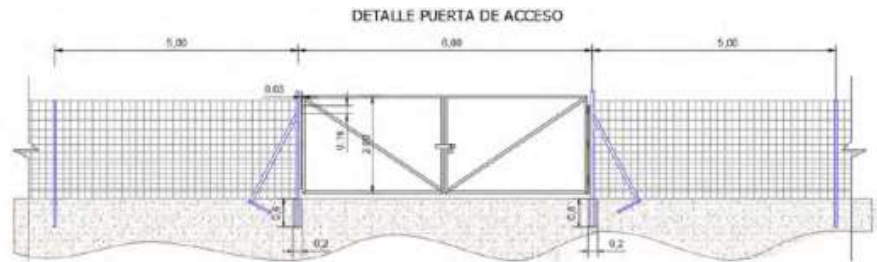


Ilustración 6 Detalle puerta de acceso

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 26/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



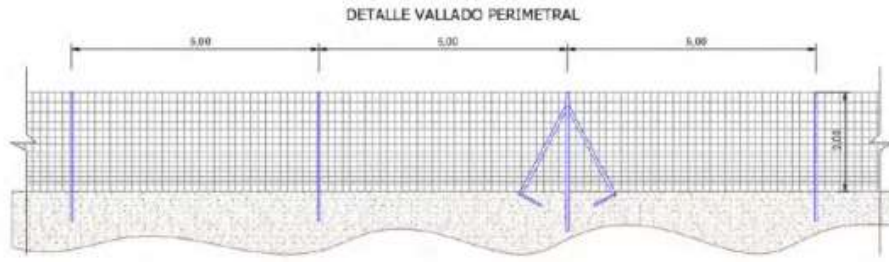


Ilustración 7 Detalle vallado perimetral

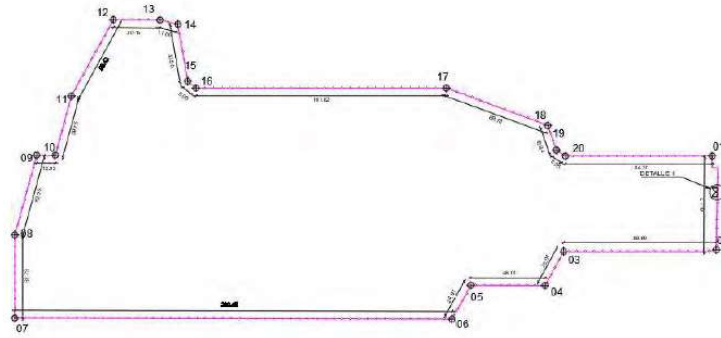
El acceso a las instalaciones se realizará por los caminos privados y caminos de servicio que parten de la autovía A-480. Los accesos se adecuarán convenientemente para dar acceso a la instalación fotovoltaica.

Estos accesos, se señalarán debidamente de forma que se advierta en todo momento de los riesgos existentes a todos los que trabajan o circulan por la obra. En dicho acceso, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra. Se deberá colocar, como mínimo, la siguiente señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Peligro, salida de camiones.
- No se permitirá la entrada en la obra a visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizados o vayan acompañados de una persona competente y lleven un equipo de protección adecuado.

A continuación, se muestra la planta del vallado de la implantación con sus vértices y coordenadas

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 27/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



COORDENADAS UTM		
PUNTOS	X	Y
01	751814.296	4063275.413
02	751813.303	4063214.747
03	751714.645	4063213.636
04	751702.634	4063191.662
05	751654.626	4063191.785
06	751642.626	4063169.903
07	751359.940	4063170.621
08	751359.940	4063224.347
09	751374.098	4063275.993
10	751386.087	4063275.851
11	751396.536	4063314.204
12	751423.638	4063363.684
13	751453.783	4063363.376
14	751465.333	4063360.705
15	751471.754	4063323.756
16	751477.098	4063319.396
17	751638.914	4063319.314
18	751704.394	4063295.155
19	751710.004	4063279.167
20	751715.745	4063275.418

Ilustración 8 Coordenadas vallado

Nº Reg. Entrada: 2022999013923485. Fecha/Hora: 02/12/2022 14:10:12

INCOMA MEDIO AMBIENTE

www.grupoincoma.es

+34 954 04 38 23

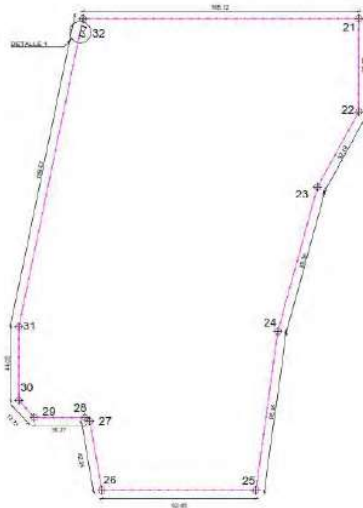
Carretera de la esclusa, nº 11 Edif. Galia Puerto, 4ª Planta, Módulo 1, 41011 – Sevilla – Spain

ANEJO 4: ESTUDIO DE SINERGIAS

Página 28 de 55

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 28/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





COORDENADAS UTM		
PUNTOS	X	Y
21	752000.408	4063117.553
22	752000.408	4063061.990
23	751975.779	4063016.899
24	751952.237	4062930.666
25	751930.195	4062835.219
26	751846.583	4062835.220
27	751830.301	4062876.949
28	751836.476	4062876.160
29	751806.208	4062879.159
30	751797.044	4062885.387
31	751797.003	4062833.434
32	751835.291	4063117.553

Ilustración 9 Coordenadas vallado

3.6 Desmantelamiento de la instalación

Los principales trabajos de desmantelamiento y de restitución de los terrenos a la instalación fotovoltaica a realizar a la finalización de su vida útil serán:

- Desmontaje de la instalación fotovoltaica propiamente
- Desmontaje de cableado
- Desmontaje de soportes utilizados para el cableado
- Desmontaje de paneles fotovoltaicos
- Desmontaje de cuadros de agrupación
- Desmontaje de estructuras sobre el que se instalan los paneles fotovoltaicos
- Desconexión y desmontaje de los bloques de potencia
- Demolición de solera de hormigón de los bloques de potencia
- Desmontaje de líneas de distribución de Media Tensión
- Retirada del cableado



- Separación del aislamiento de los cables
- Envío de restos plásticos a centros de reciclaje
- Valoración y envío de los conductores (aluminio o cobre) a centro de recogida de residuos metálicos
- Desmontaje del Centro de Seccionamiento
- Desconexión de la línea de evacuación
- Extracción del transformador y vaciado del aceite del mismo, y transporte a centro de reutilización y reciclaje
- Desmontaje del parque exterior
- Desmontaje de las protecciones, equipos y celdas de AT y MT
- Desmontaje de equipos, cuadros, etc de BT
- Demolición del edificio y traslado a centro de residuos de construcción
- Desmontaje de la LAT
- Desconexión de circuitos, cable de tierra...
- Desmontaje de apartament
- Desmontaje o demolición de postes y estructuras
- Adecuación de la superficie rústica o agrícola
- Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos, y carga de restos de demolición o cualesquiera otros del proceso de desmantelamiento a camión para traslado a centro de residuos.
- Homogeneizado por medios mecánicos de la superficie limpia existente en todas las zonas que han sido objeto de los trabajos de extracción de partes de la instalación.

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 30/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREO-SUBTERRÁNEA A 15 kV

Se redacta el presente proyecto de "LINEA DE M.T. 15 KV Y centro de entrega y medida en caseta prefabricada para evacuación de planta fotovoltaica", por encargo de:

Titular Luxida Solar S.L.U., con C.I.F. B-56094923 y domicilio fiscal en Camino de la Zarzuela nº 15, edificio B, Planta 2, Aravaca (Madrid).

La finalidad de la instalación proyectada es la de evacuar la energía de una planta fotovoltaica que se pretende construir, para lo cual se precisa la ejecución de una línea de media tensión 15 kV e instalación de un centro de entrega y medida.

La evacuación de la energía generada en el parque solar fotovoltaico se realizará mediante una línea eléctrica a 15 kV, objeto de este Anteproyecto, desde la SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA PSFV SANTO DOMINGO 1 kV hasta la SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA SANTO DOMINGO de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, donde está solicitado el punto de conexión a la red de transporte.

4.1 Descripción de la instalación

Para la evacuación de la energía generada en la planta fotovoltaica en construcción, se ha diseñado una línea de media tensión, dividida en un tramo de línea aérea y dos tramos de línea subterránea, hasta alcanzar el centro de entrega y medida que se instala en caseta prefabricada.

La red eléctrica, en su recorrido, solo afectará a terrenos de la propiedad, contando con los oportunos permisos de paso en caso necesario.

4.1.1 Línea subterránea media tensión

Para la salida al centro de entrega y medida, y la entrada al punto de conexión en la SET Santo Domingo, se ha diseñado una línea subterránea de media tensión, cuyas características describiremos en los siguientes apartados.

La línea será de sección uniforme y adecuada a las características de carga de la línea.

En el trazado de la línea subterránea se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado que se pueda proyectar.

La tensión nominal de la línea subterránea vendrá determinada por la instalación de suministro, en este caso 15 kV. Así la definición de tensión más elevada y niveles de aislamiento del material a utilizar se establece de acuerdo a la siguiente tabla.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 31/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Tensión nominal de la red U_n (kV)	Tensión nominal cables y accesorios U_0/U (kV eficaces)	Tensión más elevada cable y accesorios U_m (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
$U \leq 20$	12/20	24	50	125
$20 < U \leq 30$	18/30	36	70	170

- U** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U_n** Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.
- U_0** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U_m** Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera.

Ilustración 10 Nivel de aislamiento del material

4.1.2 Línea aérea de media tensión

Se trata de una línea aérea eléctrica de Media Tensión, de tercera categoría, situada en zona A, en la que unirá los dos apoyos de conversión aéreo-subterráneo.

La tensión nominal de la línea aérea vendrá determinada por la instalación de suministro, en este caso 15 kV. Así la definición de tensión más elevada y niveles de aislamiento del material a utilizar se establece de acuerdo a la siguiente imagen.

Tensión nominal de la red U_n (kV)	Tensión nominal cables y accesorios U_0/U (kV eficaces)	Tensión más elevada cable y accesorios U_m (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
$U \leq 20$	12/20	24	50	125
$20 < U \leq 30$	18/30	36	70	170

- U** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U_n** Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.
- U_0** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U_m** Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera.



La línea discurre íntegramente por la provincia de Cádiz, atravesando el término municipal de Jerez de la Frontera.

4.2 Apoyos

Para la elección de los apoyos se ha tenido en cuenta el catálogo del fabricante POSTEMEL, el cual nos proporciona los esfuerzos y alturas acordes con la línea en proyecto.

Los apoyos elegidos son los siguientes:

Tabla 8 Características apoyos

APOYO	TIPO	ESFUERZO EN KG	ALTURA EN M	SEPARACIÓN DE CONDUCTORES (m)
1	FL	4.500	14	1,5
2	AL	500	16	2,4
3	AL	500	16	2,4
4	AL	500	14	2,4
5	AM-ANG	4.500	16	2,4
6	AM-ANG	4.500	16	2,4
7	AM-ANG	7.000	18	2,4
8	AM-ANG	7.000	16	2,4
9	AL	500	16	2,4
10	FL	4.500	14	1,5

4.3 Cimentaciones

La cimentación de los apoyos será de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberá cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08. Además, cumplirá lo detallado en el apartado 3.6 de la ITC-LAT 07 y será del tipo monobloque prismática de sección cuadrada.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 15 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Dicha cimentación se terminará con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar la evacuación del agua de lluvia. Así mismo, con el objeto de evitar que el agua que queda



confinada en los perfiles de los montantes en su inserción con la cimentación, se efectuarán unos pequeños planos inclinados a tal efecto.

Las dimensiones de las cimentaciones variarán en función del coeficiente de compresibilidad del terreno (K). Los valores de los coeficientes de compresibilidad se deducen de estudios de suelos.

Las dimensiones de las cimentaciones de los apoyos utilizados se detallan en el apartado de memoria de cálculos.

4.4 Puesta a tierra de los apoyos

Los apoyos de conversión a subterráneo que se instalan, que contarán con dispositivos de seccionamiento y protección, es considerado, de cara a la ejecución de su puesta a tierra, como apoyo frecuentado.

En este tipo de apoyos se procederá a instalar un electrodo en anillo cerrado a una profundidad de al menos 0,50 m alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado, como mínimo 1 metro de las aristas del macizo de cimentación, unido a los montantes del apoyo mediante dos conexiones. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,80 m.

A este anillo, formado por conductor desnudo de cobre, de 50 mm², se conectarán como mínimo cuatro picas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de manera que se garantice un valor de tensión de contacto aplicada inferior a los reglamentarios. La unión del anillo con el montaje del apoyo se realizará con cable de cobre desnudo de 50 mm².

De esta forma garantizamos que la resistencia de difusión sea inferior a lo especificado en el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

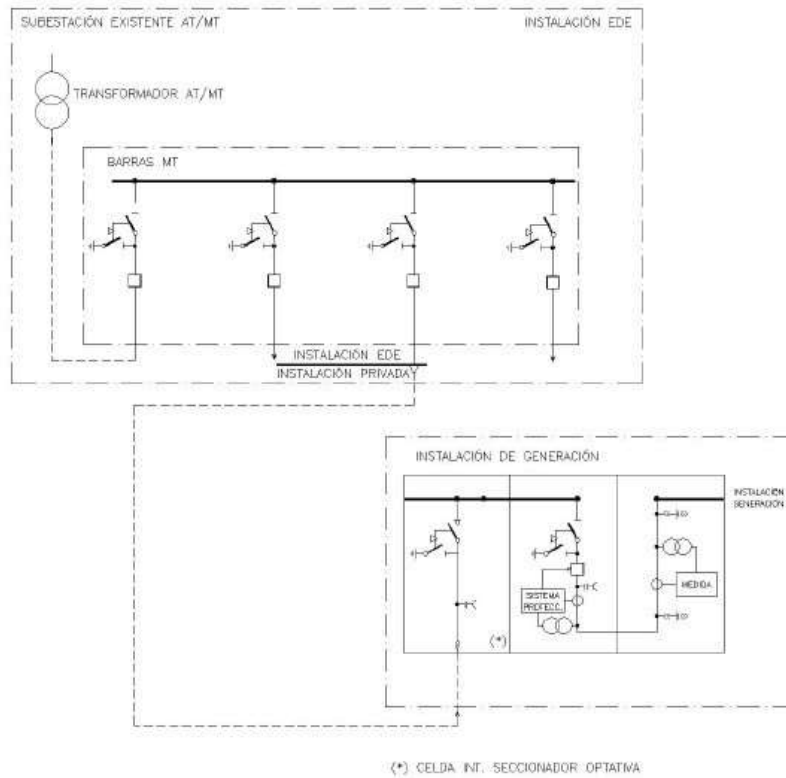
Conexión Compañía distribuidora

La conexión con la compañía suministradora, en este caso Edistribución Redes Digitales, se realizará de forma subterránea hasta la sala de celdas de M.T. de la subestación, siguiendo las especificaciones particulares de la compañía.

En nuestro caso, la conexión se realizará de forma similar al esquema 1 o 2, recogido en la especificación técnica "NRZ104_instalaciones privadas conectadas a la red de distribución", de acuerdo a lo indicado en la carta de condiciones emitida por la compañía, y cuyo esquema mostramos a continuación.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 34/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANEXO IV - ESQUEMA DE CONEXIÓN



4.5 Obra civil

El edificio del centro de seccionamiento (centro de entrega y medida) será prefabricado y del siguiente tipo:

Centro de seccionamiento: CASETA PREFABRICADA DE ORMAZABAL PFU-3 ó similar.

Consta de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, la apartamta de AT, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La ubicación se ha determinado considerando el Art. 47 del R.D. 1955/2000, así como los aspectos siguientes:

Dispone de acceso directo desde la vía pública.

Tendrá una acera exterior, preferentemente de al menos 1,10 m de anchura, para protección suplementaria frente a tensiones de contacto.

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 35/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Los viales para el acceso al centro permiten al transporte, en camión, de las celdas y demás elementos integrantes, hasta el lugar de ubicación del mismo.

El acceso estará situado en una zona que, con el centro abierto, deje libre permanentemente el paso de bomberos, servicios de emergencia, salidas de urgencias o socorro.

El local se encontrará a la misma cota que el vial de acceso.

La principal ventaja que presentan estos centros es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

Envolvente

La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierra. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180°) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 36/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Centro. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

Puertas y ventilación

Las puertas de acceso al centro desde el exterior serán incombustibles y suficientemente rígidas, abrirán hacia fuera de forma que se abatan sobre el muro de la fachada.

Estarán impregnadas de una mano de pintura antioxidante y posteriormente, dos manos de pintura plástica aislante. Tanto las puertas, como las ventanas, no se conectarán al circuito de tierra de herrajes.

La ventilación se realizará mediante rejilla de acceso al exterior, colocada en la pared posterior y en un lateral.

Las rejillas serán de lamas, o angulares, con disposición laberíntica, para evitar la introducción de alambres que puedan tocar las partes en tensión, tendrán grado de protección IP-33 (UNE 20324) y UN IK 09 (UNE-EN 50102).

Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

Calidad

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9000.

Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

Cimentación

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

Instalación eléctrica

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 37/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La red de la cual se alimenta el Centro de es del tipo subterráneo, con una tensión de 15 kV, nivel de aislamiento según la ITC-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 650 MVA.

4.6 Puesta a tierra

El CE estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CE.

En general la instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el correspondiente a la tierra general y el de neutro, que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la máxima diferencia de potencial que pueda aparecer en la tierra de neutro sea inferior a

V. La separación mínima entre los electrodos entre los electrodos de los mencionados circuitos se calcula en el del documento Cálculos justificativos.

Se podrá prescindir de una red independiente de puesta a tierra de neutro en aquellos casos en los que la intensidad de defecto y la resistencia de puesta a tierra general sean tales que ante un posible defecto a tierra la elevación de potencial en la red de la instalación de puesta a tierra sea inferior a 1.000 V.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra general las masas de AT y BT y más concretamente los siguientes elementos:

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables.
- Envoltente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT.
- Bornas de tierra de los detectores de tensión.
- Bornas de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de BT.
- Pantallas o enrejados de protección.
- Mallazo equipotencial de la solera.
- Tapas y marco metálico de los canales de cables.

Las rejillas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto con la red de tierra general del CE.

4.6.1 Líneas de puesta a tierra

Las líneas de puesta a tierra se realizarán con conductores de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm² o con conductores de aluminio aislado de 95 mm². Cuando se empleen conductores de aluminio, la unión entre conductores de aluminio y cobre deberá realizarse con los medios y materiales adecuados.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 38/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La línea de tierra del neutro estará aislada en todo su recorrido con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV, de 10 kV eficaces en ensayo de corta duración (1 minuto) a frecuencia industrial y de 20 kV a impulso tipo rayo 1,2/50 kV.

4.6.2 Instalaciones secundarias

Alumbrado

El interruptor se situará al lado de la puerta de acceso, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT.

El interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto del centro.

Armario de primeros auxilios

El Centro de Transformación cuenta con un armario de primeros auxilios.

Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.
- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad.
-

4.7 Parcelas afectadas

A continuación, se relacionan las parcelas afectadas, así como la longitud del trazado que las afecta.

Tabla 9 Trazado y referencia catastral

POL	PARC	TÉRMINO MUNICIPAL	REFERENCIA CATASTRAL	PARAJE	LONGITUD LINEA AÉREA	LONGITUD LINEA SUBTERRANEA	SUPERFICIE CASETA
93	9	Jerez de la Frontera	53020A09300009	MELONARES	215	45	25,1

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 39/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



POL	PARC	TÉRMINO MUNICIPAL	REFERENCIA CATASTRAL	PARAJE	LONGITUD LINEA AÉREA	LONGITUD LINEA SUBTERRANEA	SUPERFICIE CASETA
93	9004	Jerez de la Frontera	53020A09309004	MELONARES	15		
89	15	Jerez de la Frontera	53020A08900015	SANTA TERESA	412		
89	6	Jerez de la Frontera	53020A08900006	SANTA TERESA	145		
89	9010	Jerez de la Frontera	53020A08909010	VIÑA 25	129		
89	18	Jerez de la Frontera	53020A08900018	VIÑA 25	83		
89	20	Jerez de la Frontera	53020A08900020	CRISTO REY	245		
89	5	Jerez de la Frontera	53020A08900005	SANTO DOMINGO	192	83	
152	2	Jerez de la Frontera	53020A15200002	SANTO DOMINGO		102	

Nº Reg. Entrada: 2022999013923485. Fecha/Hora: 02/12/2022 14:10:12

INCOMA MEDIO AMBIENTE

www.grupoincoma.es

+34 954 04 38 23

Carretera de la esclusa, nº 11 Edif. Galia Puerto, 4ª Planta, Módulo 1, 41011 – Sevilla – Spain

ANEJO 4: ESTUDIO DE SINERGIAS

Página 40 de 55

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 40/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5 EFECTOS SINÉRGICOS

Previo a la planificación de una planta solar y sus infraestructuras asociadas, se debe realizar un estudio exhaustivo de la zona, denominado estudio de las sinergias, en el que se van a analizar las posibles interacciones, ya sean positivas o negativas, con diferentes actividades (ganadería, agricultura u otras actividades industriales), infraestructuras (líneas eléctricas, vías de comunicación, gasoductos, oleoductos) y proyectos renovables existentes (parques eólicos y plantas solares).

Por último, es necesario analizar también la sinergia con áreas protegidas, planes de recuperación y conservación para la fauna y otros espacios de interés que pudieran encontrarse en el entorno, así como su impacto visual por cercanía a los diferentes núcleos urbanos.

5.1 Actividad económica

La zona objeto del proyecto se localiza en el término municipal de Jerez de la Frontera, así tanto la planta solar como la línea eléctrica se localiza en la hoja geológica nº 1048 (12-44) "JEREZ DE LA FRONTERA" de acuerdo con el mapa geológico de España, publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1:50.000.

Destacan en el área objeto del proyecto conglomerados, areniscas, arcillas, calizas y yesos, de la serie del mioceno.

5.1.1 Agricultura

La economía de la zona, se basa en actividades dedicadas a la agricultura (viñas y cereal de secano), ganadería (equinos), turismo y hostelería.

Los hábitats objeto del proyecto se encuentran muy degradados como consecuencia de la actividad agrícola en la zona y la presencia de infraestructuras viarias, así como líneas eléctricas de distribución.

Las parcelas objetos del proyecto están ocupadas por cultivos de trigo y girasol en su mayor parte, así como viñedos en el entorno.

5.1.2 Actividades cinegéticas

Los terrenos dedicados a la actividad cinegética abarcan casi ocho millones de hectáreas, que suponen más del 75% del territorio de la Comunidad Autónoma Andaluza, lo que pone de manifiesto la importancia de la caza en Andalucía. Una gestión adecuada que tome en cuenta los criterios de confluencia entre la caza y la conservación exige un conocimiento de las especies silvestres, en particular las cinegéticas para su mejora genética y sanitaria, programas de seguimiento, etc.

La gestión de este recurso natural renovable, incluye un ciclo legal de prácticas de esta actividad, estableciendo el establecimiento anual de periodos y vedas para cada especie, así como la Oferta Pública de caza cada año, la Planificación (ámbitos público y privado), y el control del acceso al ejercicio de su práctica mediante la expedición de Licencias, que exigen una formación específica del futuro cazador, así como de quien se quiera preparar como Guarda de Coto.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 41/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Las especies cinegéticas, como recurso natural renovable, tienen importancia eslabón clave en la conservación de los ecosistemas, y por su aprovechamiento que supone un recurso económico.

El emplazamiento solar se localiza dentro del coto privado de caza Santo Domingo CA-10.907 de 394,27 hectáreas, encuadrado en los terrenos cinegéticos de la Campiña de Cádiz con un total de 479.271,86 hectáreas, esta actividad se verá escasamente limitada por la implantación de los paneles solares debido a la baja ocupación de los mismos, 19,98 ha, representando un 5,06% de la superficie del mismo.

Por su parte, el trazado eléctrico atravesará en tramo aéreo, los cotos de caza Santo Domingo CA-10.907 y el coto de caza Rompecerones CA-11.231 de 523,91 hectáreas hacia la subestación Santo Domingo, estos terrenos se encuentran encuadrados en los terrenos cinegéticos de la Campiña de Cádiz, esta actividad no se verá afectado por el trazado eléctrico.

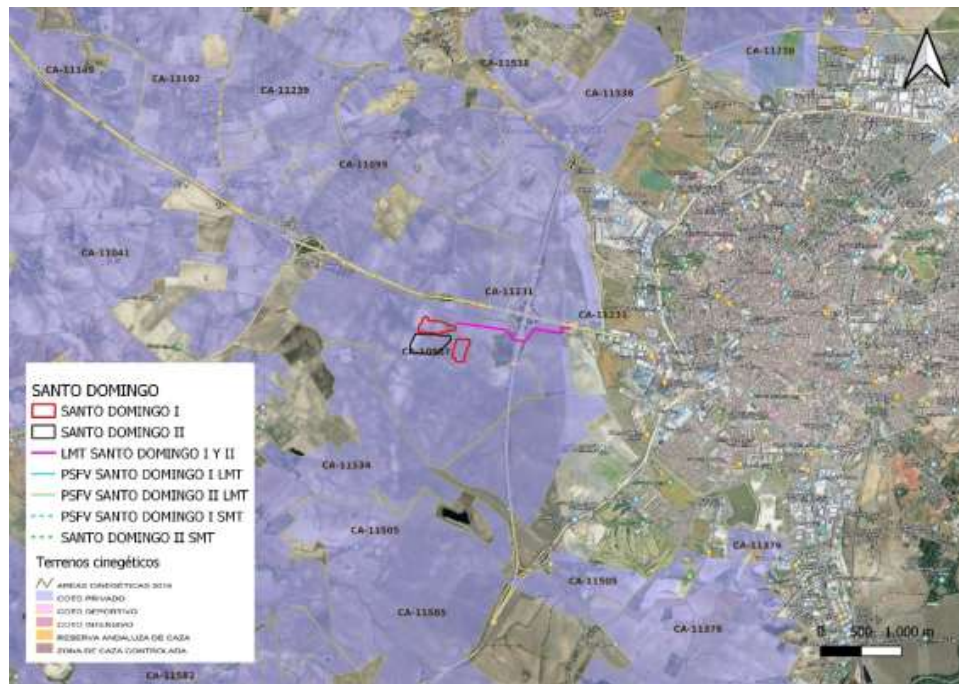


Ilustración 11 Zona de actuación y terrenos cinegéticos

5.1.3 Urbanismo

El planeamiento urbanístico vigente en el término municipal de Jerez de la Frontera, no prohíbe la implantación de instalaciones fotovoltaicas (industriales) y, a priori, tampoco establece incompatibilidades por la acumulación de proyectos similares. En cualquier caso, todos los proyectos de esta naturaleza quedan sujetos a la correspondiente tramitación para la calificación urbanística. Por tanto, este trámite deberá considerar la ocupación de otros proyectos de energía renovable en evaluación y/o en proceso de

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 42/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

redacción para que las medidas a implementar dentro de los términos municipales afectados sean homogéneas y ajustadas a la ocupación del suelo.

En la fase de obras del proyecto se generará en la economía local, provincial y regional con el incremento de actividad y, por tanto, económico por la ejecución de las obras tanto de forma directa en la actividad industrial, eléctrica y de obra civil, así como en otros sectores.

5.2 Infraestructuras renovables:

5.2.1 Parques eólicos:

En el entorno más cercano del proyecto se han detectado diferentes instalaciones eólicas como son:

- Parque eólico La Rabia, compuesto por 13 aerogeneradores de 1,67 Mw, con una potencia total instalada de 21.17 Mw. Situado al Oeste del emplazamiento a una distancia de 4.200. Promotor GECALSA.
- Parque eólico El Barroso, compuesto por 8 aerogeneradores de 3,0 Mw, con una potencia total instalada de 24 Mw. Situado al Noroeste del emplazamiento a una distancia de 4.900 metros. Promotor Parque Eólico El Barrosos S.L.
- Parque eólico Alijar II, compuesto por 11 aerogeneradores de 2,62 Mw, con una potencia total instalada de 28,8 Mw. Situado al Noroeste del emplazamiento a una distancia de 8.700 metros. Promotor CEPESA.
- Parque eólico Alijar I, compuesto por 16 aerogeneradores de 1,5 Mw, con una potencia total instalada de 24 Mw. Situado al Noroeste del emplazamiento a una distancia de 10.700 metros. Promotor ACCIONA.
- Parque eólico Roalabota, compuesto por 19 aerogeneradores de 1,5 Mw, con una potencia total instalada de 28,5 Mw. Situado al Sureste del emplazamiento a una distancia de 11.500 metros. Promotor ALDESA.
- Parque eólico Bolaños, compuesto por 12 aerogeneradores de 2 Mw, con una potencia total instalada de 24 Mw. Situado al Sureste del emplazamiento a una distancia de 12.000 metros. Promotor IBERDROLA.
- Parque eólico Olivillo, compuesto por 17 aerogeneradores de 1,5 Mw, con una potencia total instalada de 25,5 Mw. Situado al Sureste del emplazamiento a una distancia de 12.200 metros. Promotor ALDESA.

La instalación de la planta solar no presentará afección directa sobre ninguna de las infraestructuras existentes, no existiendo efectos sinérgicos negativos debido a la distancia existente.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 43/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Ilustración 12 Zona de actuación y parques eólicos

5.2.2 Instalaciones fotovoltaicas:

En relación a las infraestructuras solares, actualmente en la zona objeto del proyecto se localizan cuatro instalaciones solares, siendo:

- Planta Solar Las Quinientas, 49,9 Mw. Localizada al Sureste de la instalación a una distancia superior a los 8.500 metros. Esta infraestructura se localiza en fase de tramitación del proyecto. Término Municipal de Jerez de la Frontera.
- Planta Solar Jerez 1 y 2, con una potencia de 12 Mw. Localizada al Oeste de la instalación a una distancia superior a los 8.500 metros. Término Municipal de Puerto de Santa María.
- Planta Montana, 30 Mw. Localizada al Noroeste de la instalación a una distancia superior a los 6.000 metros. Término Municipal de Jerez de la Frontera.
- Planta Solar Las Cañas 2, 45 Mw. Localizada al Oeste de la instalación a una distancia superior a los 4.650 metros. Término Municipal de Jerez de la Frontera.
- Planta Solar El Limbo 1, 4 Mw. Localizada al Oeste de la instalación a una distancia superior a los 5.200 metros. Término Municipal de Puerto de Santa María.
- Planta Solar Bizarrona, 49,9 Mw. Localizada al Suroeste de la instalación a una distancia superior a los 3.000 metros. Esta infraestructura se localiza en fase de tramitación del proyecto. Término Municipal de Puerto de Santa María.
- Planta Solar Helioparque Jerez, 10 Mw. Localizada al Norte de la instalación a una distancia superior a los 2.000 metros. Esta infraestructura se localiza en fase de tramitación del proyecto. Término Municipal de Jerez de la Frontera.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 44/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Planta Solar La Gallega, 49,9 Mw. Localizada al Oeste de la instalación a una distancia superior a los 1.200 metros. Esta infraestructura se localiza en fase de tramitación del proyecto. Término Municipal de Jerez de la Frontera.
- Planta Solar Guadiana, 49,9 Mw., Localizada al Oeste de la instalación a una distancia superior a los 200 metros. Esta infraestructura se localiza en fase de tramitación del proyecto. Término Municipal de Jerez de la Frontera.

La existencia de plantas solares en el entorno propuesto, evitará la inclusión de nuevos elementos, no obstante, además se podrán hacer usos de infraestructuras comunes como en el caso de Santo Domingo I y II que comparte línea de evacuación. teniendo efectos sinérgicos positivos.

En la siguiente ilustración, se representa el estado actual de las instalaciones fotovoltaicas en fase de desarrollo y tramitación:

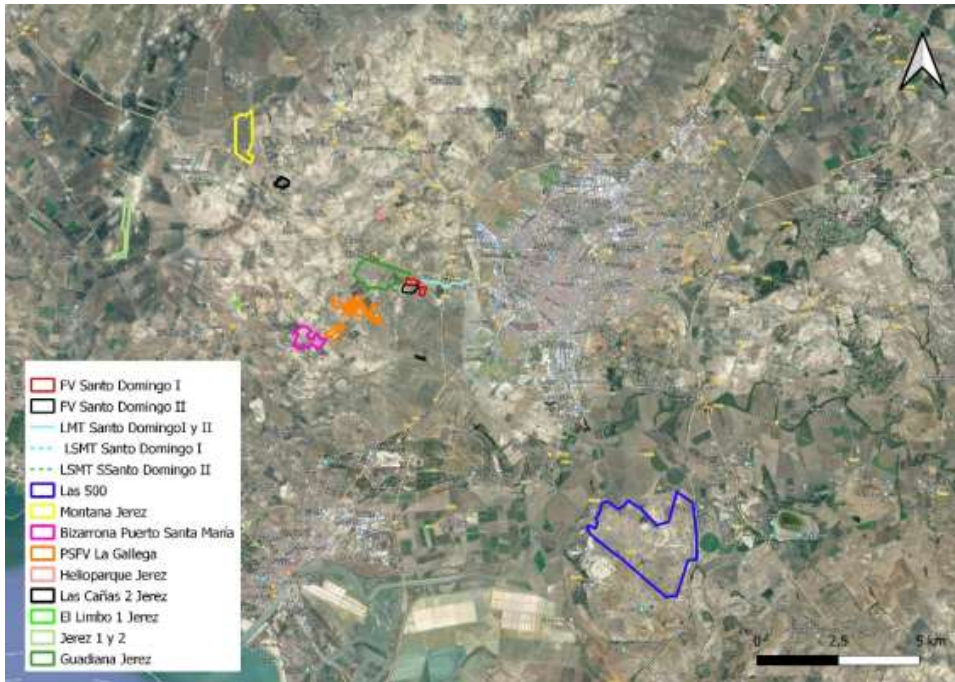


Ilustración 13 Zona de actuación y parques fotovoltaicos

No cabe duda que uno de las principales consecuencias de la implantación solar es la fragmentación y pérdida de hábitat por ocupación por paneles solares y líneas eléctricas de evacuación, no obstante, en el caso que nos ocupa, el hábitat ocupada está presente en el entorno del proyecto.

En el caso del proyecto SANTO DOMINGO I y II, se establece una línea eléctrica de evacuación diseñada analizando la presencia de diferentes espacios de interés y optando por las opciones de menor incidencia ambiental.

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 45/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Para evitar las afecciones directas por colisión y electrocución de la avifauna, la línea se dotará de todas las medidas correctoras existentes.

Por otro lado, la zona de implantación se localiza en una zona altamente antropizada debido al uso agrícola de las parcelas.

5.3 Infraestructuras de transporte:

La Planta Solar Fotovoltaica se localiza a 270 metros de la autovía A-480 Jerez de la Frontera-Sanlúcar de Barrameda más de 500 metros de la autovía A-4, Cádiz a Sevilla, no presentando afección sobre las mismas, mientras que la línea de evacuación presentará un cruce aéreo sin afección de la A-4.

En el proyecto solar de Santo Domingo I y II, no presenta afección directa sobre ninguna vía pecuaria catalogada, destacando por cercanía en el entorno la Cañada del Calderín y Cantarranas de 53,50 metros de ancho legal al Oeste de la zona de implantación a una distancia mínima de 970 metros, al Sur la Cañada del Carrillo con un ancho legal de 53,30 metros a una distancia de 1.400 metros y la Cañada de Huertas con un ancho legal de 53,30 metros, ubicada al Suroeste a una distancia de 2.050 metros.

Respecto al trazado de la línea eléctrica, los apoyos se situarán fuera de la zona de influencia de la vía pecuaria.

Todas las actuaciones propuestas velarán por la conservación y protección de los viales de uso agrícola existentes.

No existe afección sobre líneas férreas de comunicación.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 46/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BH0FD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

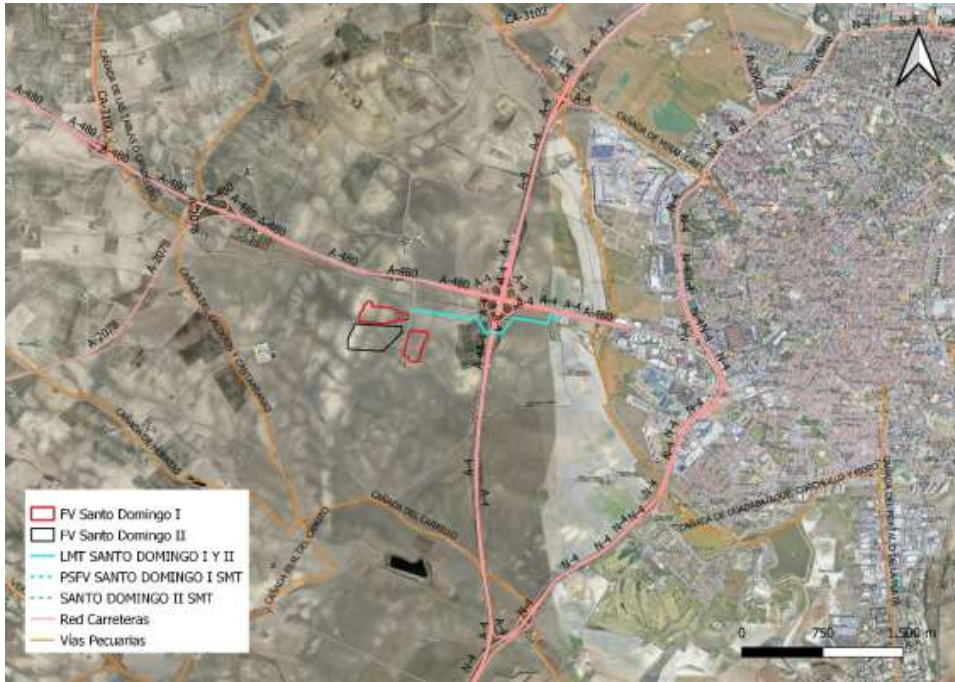


Ilustración 14 Zona de actuación y red viaria

5.4 Transporte eléctrico:

En el entorno del proyecto, se localizan diferentes líneas eléctricas destacando:

- Línea de media tensión Sanlúcar, 15KV, atravesada en tramo aéreo por la línea de evacuación, 30/215.764/4.064.318, no teniendo afección alguna sobre el área de implantación.
- Línea de alta tensión Aljjar a Santo Domingo 66 kV, es atravesada por la línea de evacuación en el punto 30/216.980/4.064.250, no teniendo afección alguna sobre el área de implantación.
- Línea de alta tensión Sanlúcar de Barrameda 66 kV, aparece paralela a la línea de evacuación, no presentando cruzamientos con la misma.

Por tal motivo, existirá una sinergia negativa por el aumento del número de líneas, no obstante, la línea de evacuación será dotada con todos los medios para minimizar las posibles incidencias por colisión y electrocución con avifauna.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 47/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BH0FD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Ilustración 15 Zona de actuación y red eléctrica

5.5 Transporte de gas

En el entorno más cercano del proyecto, zona de implantación y línea de evacuación, no se localiza ningún tramo de la red de distribución de gas, localizándose el ramal a Jerez a una distancia mínima de 4.800 metros al Este.

Por otro lado, a una distancia superior a los 1.800 metros al oeste se localiza el oleoducto Rota-Arahal.

Por tal motivo, el proyecto no tendrá efectos sinérgicos negativos sobre los mismos.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 48/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BH0FD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Ilustración 16 Zona de actuación y red de gasoductos/oleoductos.

5.6 Medio natural planta solar:

5.6.1 Fauna

La planta solar se proyecta en una zona de uso eminentemente agrícola, destacando en sus linderos vegetación arbórea y matorral de origen natural que será debidamente espetado.

La zona objeto del proyecto, se encuentra altamente antropizada y modificada debido a las transformaciones sufridas por el hombre para la adecuación de sus usos tanto agrícolas como industriales (parques eólicos).

Las parcelas se encuentran actualmente ocupadas por cultivos de secano, especialmente trigo y girasol.

A continuación, se analizan las posibles afecciones de la planta solar fotovoltaica y la línea de evacuación con los diferentes planes de conservación y recuperación de especies amenazadas tales como:

- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), la zona de implantación y línea de evacuación, se localiza a una distancia mínima de 6.200 metros del área más cercana.
- Aves necrófagas, la zona de implantación y línea de evacuación, se localiza a una distancia mínima de 20.000 metros del área más cercana.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 49/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Plan de Conservación de Aves en Humedales, la zona de implantación y línea de evacuación, se localiza a una distancia mínima de 5.500 metros del área más cercana.
- Aves esteparias, la zona de implantación y línea de evacuación, se localiza a una distancia mínima de 5.200 metros del área más cercana.
- Ámbito de peces e invertebrados epicontinentales, no existe afección directa, localizándose el punto más cercano a 6.200 metros, la Laguna de San Antonio.

El uso agrícola ha sido otra de las causas de fragmentación del terreno por eliminación de vegetación forestal natural.

Actualmente se está desarrollando un seguimiento mensual de fauna en el entorno del proyecto (emplazamiento y línea de evacuación), con el objetivo de identificar y cuantificar las especies que puedan hacer uso del terreno.

El posible efecto sinérgico negativo, derivado de la ocupación del hábitat, podrá ser minimizado con las actuaciones propuestas en las medidas correctoras y minimizadoras incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).



Ilustración 17 Zona de actuación y planes de conservación

5.6.2 Red Natura 2000 e IBAS

El ámbito de estudio de la planta solar fotovoltaica y línea de evacuación, no se encuentran incluido dentro de ningún espacio de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), ni Red Natura 2000.

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 50/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Así, el Complejo endorreico de El Puerto de Santa María (Cádiz) catalogado como Reserva Natural según la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) y en la Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Zona Especial de Conservación (ZEC) y Zona de especial Conservación para las Aves (ZEPA) bajo el código ES0000029, este espacio se localiza a una distancia superior a los 5.200 m.

Se define como el complejo endorreico más occidental de la provincia de Cádiz, ubicado en el municipio de El Puerto de Santa María y, aunque parcialmente, también está catalogado como sitio Ramsar (Laguna Salada).

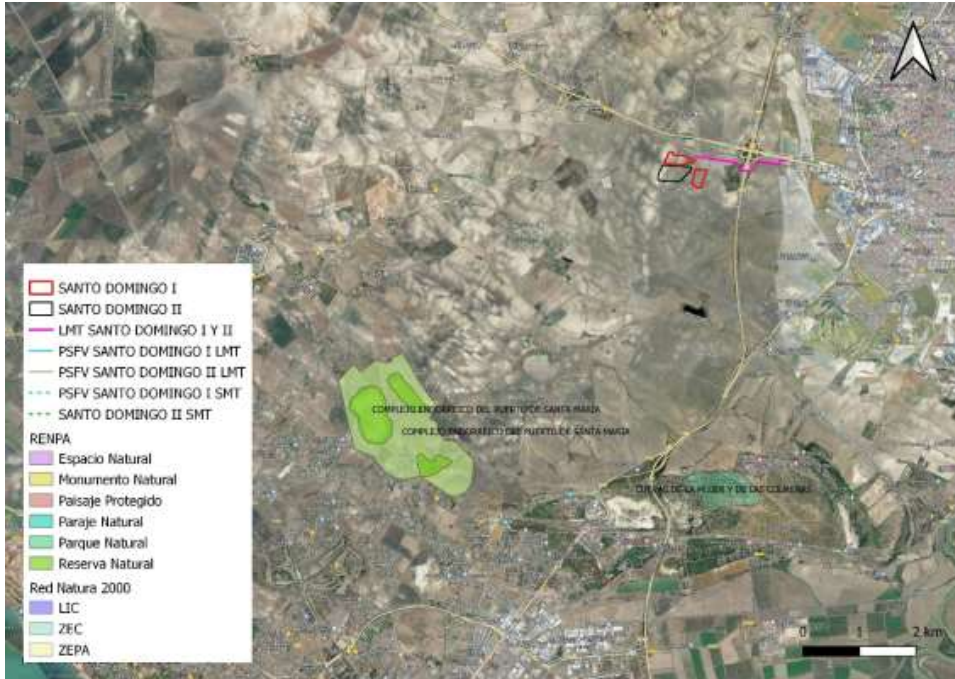


Ilustración 18 Zona de actuación y planes de conservación

Destacar que no existe afección directa a ningún área importante para las aves (IBA), quedando la denominada Campiña de Jerez, Lebrija y Marisma de Trebujena (IBA 456) a una distancia mínima de 5.000 metros al norte de la zona de implantación y Lagunas de Puerto de Santa María (IBA 253) se localiza a una distancia superior a los 4.900 metros al Suroeste.

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 51/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

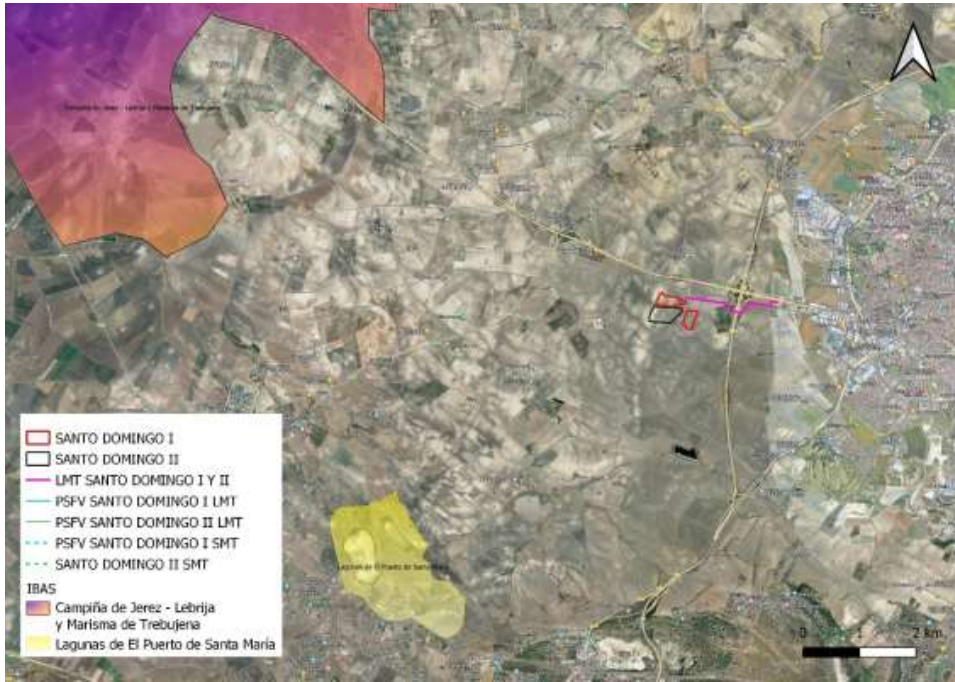


Ilustración 19 Zona de actuación e IBA

En este caso, la ejecución del proyecto no tendrá efecto sinérgico negativo sobre ninguna de estas áreas de interés.

5.6.3 Vegetación y Hábitat de Interés Comunitario

Los posibles efectos sinérgicos de este tipo de proyectos sobre la vegetación tienen como consecuencia la disminución de la superficie vegetal a causa de la instalación de paneles y apertura de vías de accesos.

Como se ha mencionado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), las plantas solares, se sitúan especialmente en terrenos uso agrícola de escaso o bajo valor ambiental respecto a la fauna y flora, debido a la alta antropización de los mismos.

La parcela de la planta solar fotovoltaica y el trazado de la línea de evacuación, no se encuentra incluido en ninguna zona catalogada como HIC "Hábitat de Interés Comunitario" caracterizada por la Directiva Hábitat.

Consultada la herramienta de localización y seguimiento de la flora amenazada y de interés de Andalucía (FAME) de cuadrícula 1x1 km, muestra que tanto la zona de trazado de la línea de evacuación como la zona de implantación, no presenta cruzamiento con ninguna cuadrícula FAME.

Tampoco se realizará el cruzamiento con formaciones catalogadas como bosques islas y setos.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 52/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Ilustración 20 Zona de actuación y hábitats de interés

La ubicación de los diferentes apoyos, han sido debidamente analizados con el objetivo de minimizar las posibles afecciones sobre el medio minimizando los posibles efectos sinérgicos negativos.

5.6.4 Efectos sobre la atmósfera.

Los posibles efectos sinérgicos del proyecto sobre la atmósfera, son la consecuencia directa de la emisión de polvo debido al movimiento de tierras y circulación de vehículos en los viales internos, así como por la emisión de ruido por parte de las instalaciones.

Las instalaciones solares proyectadas, producirán un aumento de los niveles de polvo y ruido ambiental de la zona, principalmente durante la fase de construcción de la planta, siendo mitigable una vez finalizado la fase de implantación.

El resto de ruidos derivados del funcionamiento de la infraestructura, no superarán los niveles de inmisión máximos delimitados en la legislación específica.

No se detectan efectos sinérgicos adversos.

5.6.5 Análisis de sinergias sobre el suelo

La ocupación del suelo, la pérdida de suelo para actividades agropecuarias, la compactación y la posible contaminación durante la fase de obras, son las acciones impactantes que se han valorado por la implantación y desarrollo de la actividad de las instalaciones de instalaciones fotovoltaicas.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 53/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En ninguno de estos casos se ha identificado la sinergia de impactos por actividades presentes o asociadas a la actividad. Pero sí que se ha considerado la superficie a ocupar por una misma actividad, impacto asociado a la capacidad del paisaje para integrarlo en las nuevas visuales, así como la concentración de puntos de observadores. Y que se desarrolla dentro del estudio de impacto ambiental.

En relación al uso actual del suelo, la implantación del proyecto afectará al uso agrícola de las parcelas afectadas, desplazando estos usos en la superficie ocupada, pero sin generar interferencias en las actuales actividades de parcelas colindantes.

No se detectan efectos sinérgicos negativos por destrucción de hábitat natural.

Nº Reg. Entrada: 2022999013923485. Fecha/Hora: 02/12/2022 14:10:12

INCOMA MEDIO AMBIENTE

www.grupoincoma.es

+34 954 04 38 23

Carretera de la esclusa, nº 11 Edif. Galia Puerto, 4ª Planta, Módulo 1, 41011 – Sevilla – Spain

ANEJO 4: ESTUDIO DE SINERGIAS

Página 54 de 55

FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA		02/12/2022 14:09	PÁGINA 54/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6 CONCLUSIONES

Analizadas las distintas afecciones y sinergias durante el desarrollo del proyecto, podemos concluir que no se producirán efectos sinérgicos sobre la Red Natura 2000, ni la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) ni sobre la hidrología superficial.

Tampoco se detectan efectos sinérgicos negativos sobre el medio, debido a la existencia de otras infraestructuras, principalmente con las plantas solares carreteras, parques eólicos y líneas eléctricas.

Localizados los diferentes impactos ambientales, debido a la implantación del proyecto y la proximidad a otras infraestructuras, se producirá un aumento moderado del impacto, no obstante, la existencia de otros proyectos solares evitará la inclusión de nuevos elementos en el entorno.

Existirá una sinergia negativa respecto al trazado eléctrico por el aumento del número de líneas, siendo compensada con la adopción de medidas correctoras para la colisión y electrocución de avifauna.

La homogeneidad del terreno en el entorno, no tendrá afecciones por la pérdida del sustrato, mientras que la inclusión de los elementos propios como los paneles solares y la línea eléctrica, son elementos ya incluidos en el entorno de la zona de actuación.

El área objeto del proyecto se localiza en un entorno altamente antropizado, no obstante, la ejecución del mismo, llevará asociada la puesta en marcha de medidas enfocadas a la conservación y mejora de las especies residentes de fauna.

Por otro lado, a pesar de no presentar ocupación de parte de las áreas de conservación para las Aves como el Águila imperial (*Aquila adalberti*), Aves de Humedales y Aves necrófagas, se establecerán una serie de mejoras de hábitats, creando una sinergia positiva para la mejora de los mismos en el entorno objeto de estudio.

Por otro lado, a pesar de no localizarse dentro del ámbito de actuación de aves esteparias, dado el hábitat existente y la importancia del entorno se establecerán medidas encaminadas para la protección y mejora del Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y Sisón común (*Tetrax tetrax*) como especies paraguas para aves esteparias.

Respecto a los impactos sinérgicos sobre la vegetación, no existe afección sobre Hábitat de Interés Comunitarios (HIC) ni espacios de Flora Amenazadas catalogados (FAME), no existiendo además afección sobre especies naturales debido a lo antropizado del terreno y su uso agrícola.

En cuanto al medio socioeconómico, se producirán efectos sinérgicos positivos por la creación de empleo, la mejora de accesos e infraestructuras, ingresos locales y generación de energía limpia.

	FRANCISCO ANTONIO LARA ORTEGA	02/12/2022 14:09	PÁGINA 55/55
VERIFICACIÓN	PEGVED9JXKG34PVK2KR27BHQFD55TN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			