

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3)

Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada
46,20 MW.

Promotor: Fotovoltaica Mairena, S.L.
Situación: Paraje de "Frías" y "Calvario"
Ayuntamiento: Jerez de la Frontera
Provincia: Cádiz
Ingeniero Inmaculada Torres Tienda
(autor proyecto): Colegiado 3.136
Fecha: Octubre de 2024

INDICE GENERAL PROYECTO

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.- PLANOS

3.- PLIEGOS DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS: OBRA ELÉCTRICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS: OBRA CIVIL

4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

6.- ANEXOS

ANEXO I: ESTUDIO DE RECURSO ENERGÉTICO

ANEXO II: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ANEXO III: ESTUDIO Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

ANEXO IV: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ANEXO V: DESMANTELAMIENTO

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW.

Jerez de la Frontera (Cádiz)

1. Memoria Descriptiva

INDICE

1	Antecedentes	1
2	Objeto	3
3	Promotor	3
4	Descripción del emplazamiento	3
4.1	Situación, superficie y referencia catastral	3
4.2	Localización y accesos	5
4.3	Justificación de la implantación	12
5	Análisis y validación de restricciones de la ubicación	12
5.1	Normativa urbanística municipal	13
5.2	Carreteras	16
5.3	Vías Pecuarias	17
5.4	Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate	18
5.5	Líneas eléctricas EDistribución	19
5.6	Líneas eléctricas REE	20
5.7	Línea eléctrica privada "P.E. Doña Benita Cuellar-Jerez"-"SET Cartuja II" 30 kV	21
5.8	Hallazgo arqueológico. Cultura.	22
5.9	Oleoducto	23
5.10	Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)	24
6	Evaluación de recurso solar	25
7	Normativa aplicable	26
7.1	Normativa general de construcción	26
7.2	Instalaciones protección contra incendios	28
7.3	Instalaciones eléctricas de alta y baja tensión	29
7.4	Normativa de prevención riesgos laborales aplicables a proyectos	33
7.5	Normativa medioambiental de aplicación a proyectos	38
7.6	Otras disposiciones	40
8	Descripción de las instalaciones de la planta fotovoltaica	40
8.1	Características generales	40
8.2	Características de los equipos y sistemas de planta	41
8.2.1	Módulos	41
8.2.2	Seguidores	43

8.2.3	Sombras y distancias entre seguidores.....	44
8.2.4	Inversores.....	45
8.2.5	Centros de transformación	47
8.3	Sistema eléctrico.....	48
8.3.1	Sistema de Baja Tensión	48
8.3.2	Sistema de Media Tensión	49
8.3.3	Celdas de protección en centro de transformación	51
8.4	Red de Puesta a Tierra.....	53
8.4.1	Puesta a tierra de seguidores	53
8.4.2	Puesta a tierra de centros de transformación	54
8.5	Obra civil de la planta fotovoltaica	55
8.5.1	Explanación	55
8.5.2	Accesos y viales internos	55
8.5.3	Cimentación centros de transformación	56
8.5.4	Canalizaciones eléctricas	57
8.6	Sistema de drenaje superficial.....	59
8.7	Sistemas auxiliares	60
8.7.1	Sistema de protección contra incendios.....	60
8.7.2	Sistema de supervisión y monitorización.....	60
8.7.3	Sistema de vallado y vigilancia	67
9	Infraestructura de evacuación y Subestación elevadora (SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV) (no son objetos de este proyecto)	72
10	Efectos medioambientales	73
10.1	Radio interferencia.....	73
10.2	Campos eléctrico y magnético.....	73
10.3	Ruido Acústico	73
10.4	Residuos	73
11	Aspectos socioeconómicos	74
11.1	Población	74
11.2	Crecimiento Natural o Vegetativo	74
11.3	Estadística del IRPF.....	75
11.4	Paro registrado	75
12	Ahorro y contaminación evitada.....	75

13	Seguridad y salud	76
14	Gestión de residuos durante la construcción.....	76
15	Relación de bienes y derechos afectados.....	76
16	Presupuesto de instalaciones proyectadas	77
17	Plazo de ejecución del proyecto.....	77
18	Petición que se formula a la Administración Competente	79

1 Antecedentes

En la actualidad, el desarrollo de proyectos de energías renovables es una prioridad por la acuciante necesidad de disminuir la dependencia de recursos fósiles y mitigar así los efectos del calentamiento global mediante la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

En ese sentido, el contexto mundial y europeo es muy favorable a la diversificación de las fuentes primarias de energía, fomentando la generación y uso de las energías renovables. El Acuerdo global en materia de descarbonización de la economía (Acuerdo de París) apuesta de manera clara y firme por las energías renovables para lograr reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la estrategia europea, plasmada en Pacto Verde Europeo o EU Green Deal, pone su foco principal en las energías renovables para alcanzar la neutralidad en carbono antes de 2050.

En España se está realizando una apuesta decidida desde las instituciones para el incremento del peso de las energías renovables en el mix de generación como ha quedado reflejado en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. La generación nacional a partir de fuentes renovables permitirá reducir la dependencia del exterior para el abastecimiento energético y contribuirá a la sostenibilidad del nuestro país desde un punto de vista ambiental, económico y social.

La evolución de la tecnología en los últimos años ha permitido que, en países como España, con un alto índice de radiación solar, la tecnología solar fotovoltaica sea la fuente de generación más competitiva para nuevos desarrollos de capacidad. La promoción de proyectos fotovoltaicos es también una oportunidad para el desarrollo económico y para la atracción de grandes inversiones en regiones de mayor índice de despoblación y que, habitualmente, se encuentran alejados de los principales focos de desarrollo económico.

La promoción de instalaciones solares fotovoltaicas de conexión a red en España se enmarca en el ámbito de aplicación del RD 413/2014 para la regulación del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. Las instalaciones de este tipo, que únicamente utilizan la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica se clasifican como Grupo b. Subgrupo b.1.1.

Con estos antecedentes, la empresa promotora de energías renovables Fotovoltaica Mairena, S.L. está interesada en desarrollar, construir y operar una Instalación Solar Fotovoltaica de potencia instalada en inversores de 46,20 MW denominada Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa" en el término municipal de Jerez de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

La empresa promotora de energías renovables Fotovoltaica Mairena, S.L. solicitó el pasado día 12 de febrero de 2024 solicitud de Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Autorización Ambiental Unificada del proyecto de ejecución Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa" en la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas en Cádiz.

El día 1 de abril de 2024, se recibe por parte de la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas en Cádiz, admisión a trámite sobre la solicitud de autorización administrativa previa, conforme al art. 53 de la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico y a los efectos del art. 1.2 del Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, con número de expediente AT-15705/24.

Durante la tramitación de la Autorización Ambiental Unificada del proyecto, la Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz, como órgano ambiental, ha realizado diferentes consultas internas, de las cuales nos han dado traslado de ellas indicando el realizar unas actualizaciones con objeto de cumplir con la compatibilidad ambiental.

Sobre la respuesta al Órgano Ambiental por parte de Dominio Público Hidráulico, se solicita que se modifiquen los vallados perimetrales afectados con objeto de salvar el cauce público.

El día 25 de julio de 2024, se recibe por parte de Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía de Cádiz, resolución de las actividades arqueológicas de excavación con sondeos realizadas por Fotovoltaica Mairena SL, donde se delimita una zona de Área de Exclusión Arqueológica.

El día 29 de mayo de 2024 se publica en el Boletín Oficial de la Provincia de Cádiz, Resolución de Autorización administrativa previa y de construcción de "Instalación Eléctrica de Alta Tensión" con expediente AT-15101-22, a la sociedad mercantil Red Eléctrica de España S.A.U. La instalación eléctrica de alta tensión consiste en la ejecución de Línea de transporte de energía eléctrica de 220 Kv que conectará las subestaciones SET Cartuja, SET Puerto Real y SET Puerto Santa María. Dicha línea de alta tensión discurre por una de las zonas del proyecto "Planta Fotovoltaica Huerto Solar Correa".

La sociedad mercantil "Promotores ZEDE Arcos C.B", como propietaria de las infraestructuras comunes de evacuación eléctrica del Nudo Cartuja, nos informa de que la línea eléctrica subterránea de 30 Kv que transcurre desde la SET Cartuja II 220kV hasta el Parque Eólico Doña Benita, afecta en una de las zonas del proyecto Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa".

Con fecha 17 de septiembre de 2024, la empresa promotora de energías renovables Fotovoltaica Mairena, S.L. redacta y hace entrega en la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas de Cádiz el Proyecto actualizado "Proyecto de Ejecución actualizado (versión 2) Planta Fotovoltaica Huerto Solar Correa.

Que con fecha 18 de octubre de 2024, se recibe por parte de Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de Cádiz, "Requerimiento de subsanación nº1", según informe a la consulta realizada a Dominio Público Hidráulico, donde se nos indica que se debe aportar modificación del proyecto según apartado cuarto de las Condiciones específicas del Informe de Dominio Público Hidráulico, y modificación de las obras de drenaje transversal de la Planta fotovoltaica.

Con estos antecedentes, la empresa promotora de energías renovables Fotovoltaica Mairena, S.L. redacta el presente Proyecto actualizado, versión 3, y así pueda continuar con el trámite de Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Autorización Ambiental Unificada.

2 Objeto

El objeto del presente proyecto es diseñar, definir y valorar los equipos, infraestructuras y elementos que componen a la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW a ubicar en el paraje conocido como "Frías" y "Calvario", perteneciente al término municipal de Jerez de la Frontera, provincia de Cádiz. El presente proyecto incluye la instalación de la mencionada planta fotovoltaica, así como la red colectora de media tensión que evacúa en la SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV. Dicha subestación se tramita paralelamente y por lo tanto no es objeto de este proyecto de ejecución.

Tampoco es objeto del presente proyecto, tramitándose de forma independiente, la línea de alta tensión de evacuación en 220 kV que interconecta la SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV (no objeto de este proyecto), con la SET Cartuja II 220kV, propiedad de Promotores, para conectar mediante un pasillo eléctrico existente con SET Cartuja 220 kV, propiedad de REE.

La potencia total indicada de 46,20 MWn se obtiene a partir del cálculo de potencia en inversores, empleando 154 inversores trifásicos de string de 300 kW.

Este documento realiza una descripción de las instalaciones objeto de este proyecto de manera que sirva como guía para la ejecución del proyecto y el desarrollo de ofertas económicas para dicha actuación y se tramite conjuntamente la solicitud AAP (Autorización Administrativa Previa) y la solicitud AAC (Autorización Administrativa de Construcción) por parte de la Delegación Territorial competente en Cádiz y que, a su vez, sirva como base para el análisis y presentación de ofertas con por parte de los diferentes posibles contratistas.

3 Promotor

Se redacta el presente documento por encargo de la empresa:

- Promotor y titular del proyecto: Fotovoltaica Mairena, S.L.
- C.I.F: B88107784
- Domicilio fiscal: Calle Manufactura, 4 Planta 3ª, Módulo 1, 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla)

4 Descripción del emplazamiento

4.1 Situación, superficie y referencia catastral

La Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa" estará compuesta por 81060 módulos fotovoltaicos, de tipo Bifacial de 650 Wp, lo que conlleva a una potencia pico de 52,69 MWp. A su vez, consta de 154 inversores que suman una potencia total de 46,20 MWn, la cual será limitada a la potencia POI de

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

41,6 MW. La planta ocupará una superficie aproximada de 133,55 Ha. Dicha instalación se distribuirá en 7 subconjuntos fotovoltaicos en los parajes conocidos como "Frías" y "Calvario", en el término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz).

La localidad más cercana al proyecto corresponde a Jerez de la Frontera, que está a 9,6 km aproximadamente. Las otras localidades próximas son Puerto Real, que se encuentra a 11,3 km, y El Puerto de Santa María, que se encuentra a 12,8 km aproximadamente.

En la siguiente figura se muestra la ubicación general del proyecto, junto a las coordenadas centrales de la planta:

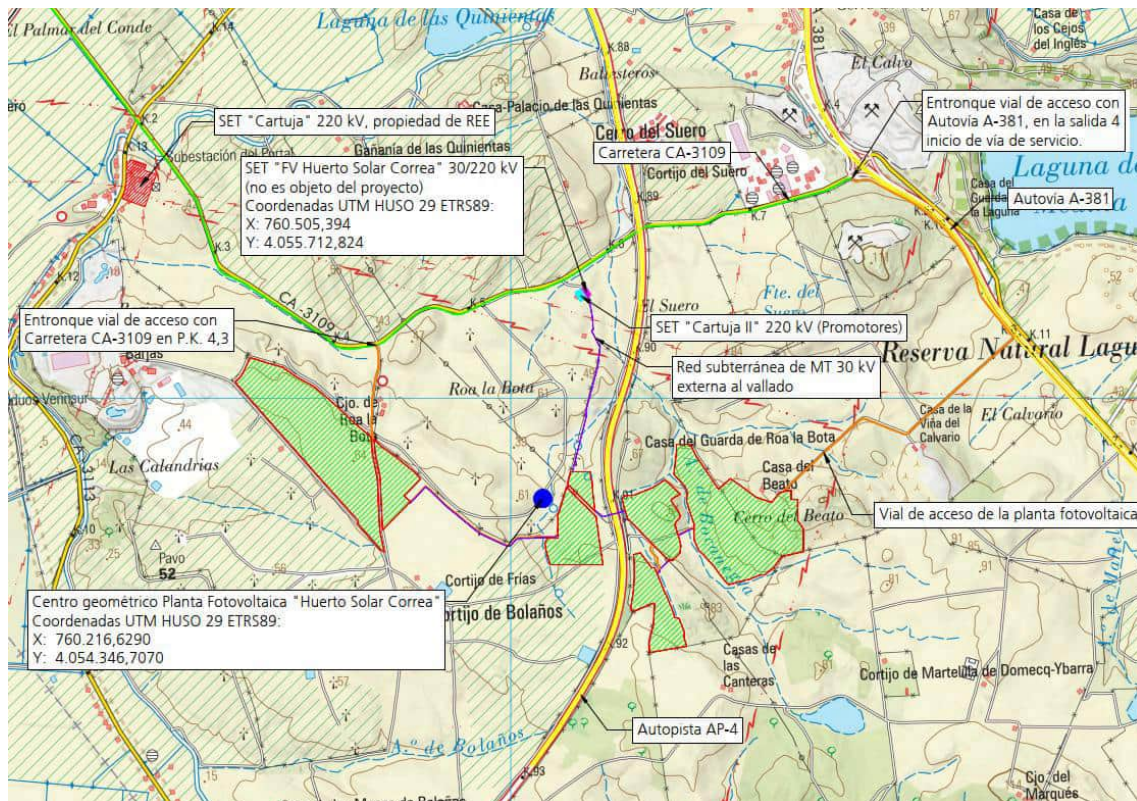


Imagen 1. Ubicación general de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa".

La planta fotovoltaica propuesta se encuentra al suroeste del término municipal de Jerez de la Frontera, en concreto en el paraje de "Frías" y "Calvario". Las referencias catastrales afectadas por la misma son las siguientes:

ID	TERMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			
		POLIGONO	PARCELA	PARAJE	REF CATASTRAL
1	Jerez de la Frontera	79	201	Frías	53020A07900201
2	Jerez de la Frontera	79	176	Frías	53020A07900176
3	Jerez de la Frontera	79	193	Frías	53020A07900193
4	Jerez de la Frontera	79	156	Calvario	53020A07900156

Tabla. Referencia catastral afectada por la planta fotovoltaica

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

De la sede electrónica del Catastro Nacional, se han obtenido las consultas gráficas de los datos de esta parcela, presentándose ésta como parte del Anexo V Relación de Bienes y Derechos.

La planta fotovoltaica se instalará a una altitud de aproximadamente 40-80 metros sobre el nivel del mar.

4.2 Localización y accesos

En las siguientes imágenes se representan tanto los vértices de la poligonal que forman la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa" como el acceso a la planta fotovoltaica:

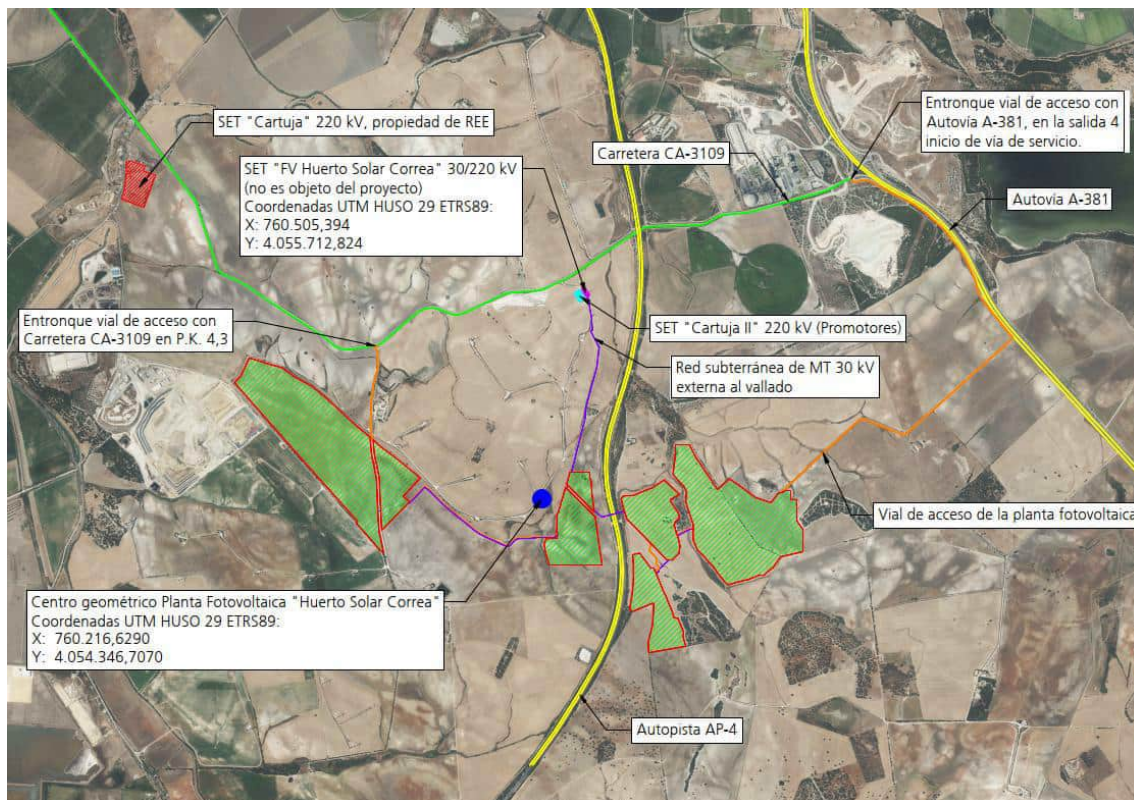


Imagen 2. Situación de la planta fotovoltaica.

A continuación, se muestra el área del emplazamiento de la planta fotovoltaica definida por las coordenadas UTM (DATUM ETR89, HUSO 29), representadas en la siguiente tabla.

Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa":

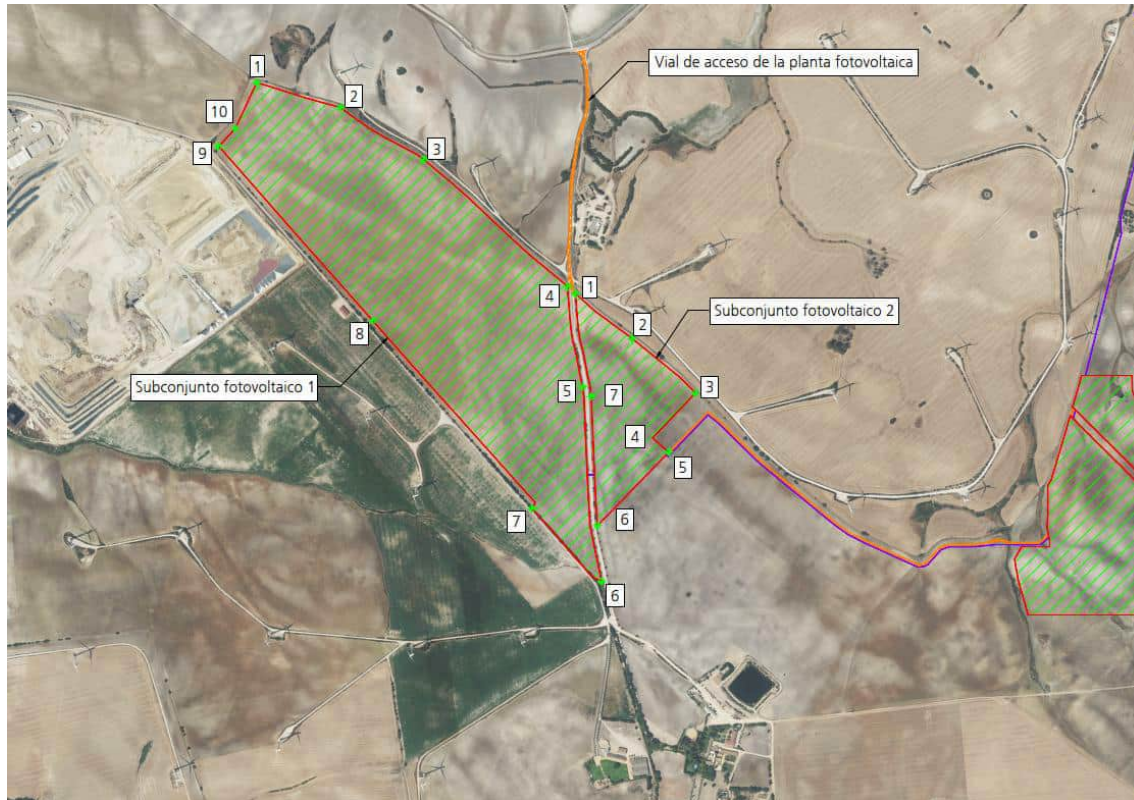


Imagen 3. Situación de la planta fotovoltaica. Subconjuntos 1 y 2

Subconjunto fotovoltaico 1		
Punto Poligonal	COORD. X	COORD. Y
1	758.284,8692	4.055.278,2569
2	758.501,2994	4.055.213,7410
3	758.713,2782	4.055.080,9945
4	759.083,6806	4.054.753,6676
5	759.121,7027	4.054.495,7281
6	759.170,3881	4.053.996,5707
7	758.991,9506	4.054.183,6610
8	758.582,9641	4.054.666,3540
9	758.187,0896	4.055.113,9955
10	758.230,1671	4.055.160,5621

Tabla de coordenadas vallado subconjunto 1.

Subconjunto fotovoltaico 2		
Punto Poligonal	COORD. X	COORD. Y
1	759.102,8187	4.054.736,6599
2	759.248,3876	4.054.621,2006

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

Subconjunto fotovoltaico 2		
Punto Poligonal	COORD. X	COORD. Y
3	759.411,4940	4.054.480,2668
4	759.301,4221	4.054.365,1341
5	759.342,3499	4.054.328,4218
6	759.160,0316	4.054.140,1416
7	759.143,8835	4.054.471,5294

Tabla de coordenadas vallado subconjunto 2.

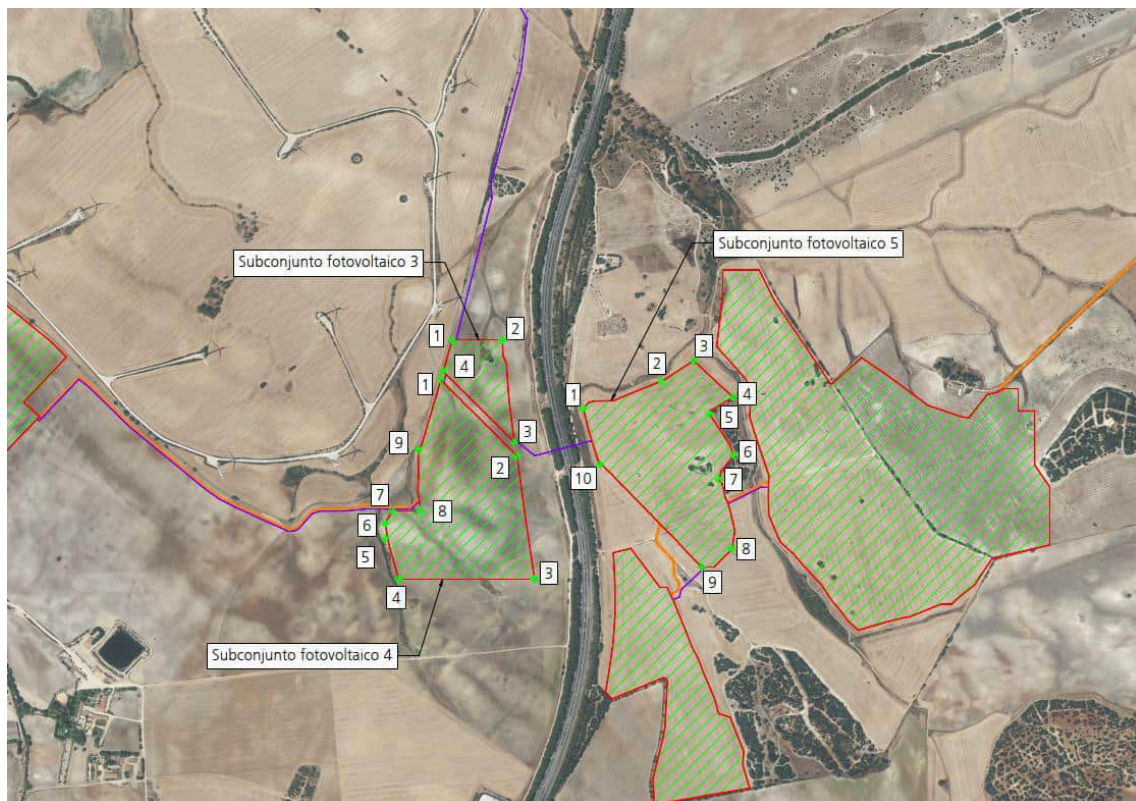


Imagen 4. Situación de la planta fotovoltaica. Subconjuntos 3, 4 y 5

Subconjunto fotovoltaico 3		
Punto Poligonal	COORD. X	COORD. Y
1	760.402,4706	4.054.525,0014
2	760.531,9871	4.054.525,0014
3	760.562,0422	4.054.262,4136
4	760.379,4681	4.054.444,1687

Tabla de coordenadas vallado subconjunto 3.

Subconjunto fotovoltaico 4		
Punto Poligonal	COORD. X	COORD. Y
1	760.373,2394	4.054.422,5054
2	760.569,1485	4.054.226,9806
3	760.614,3332	4.053.910,1364
4	760.265,3517	4.053.910,1364
5	760.237,0635	4.054.014,9528
6	760.230,4846	4.054.053,6267
7	760.248,4041	4.054.085,4331
8	760.320,0717	4.054.085,4331
9	760.315,8167	4.054.242,9501

Tabla de coordenadas vallado subconjunto 4.

Subconjunto fotovoltaico 5		
Punto Poligonal	COORD. X	COORD. Y
1	760.739,1280	4.054.348,4649
2	760.939,5657	4.054.417,9560
3	761.023,1314	4.054.471,5547
4	761.124,0418	4.054.378,0414
5	761.063,6264	4.054.334,6404
6	761.125,4117	4.054.229,4029
7	761.087,6797	4.054.166,3301
8	761.121,6600	4.053.987,9140
9	761.043,8951	4.053.941,8098
10	760.782,3194	4.054.205,7378

Tabla de coordenadas vallado subconjunto 5.

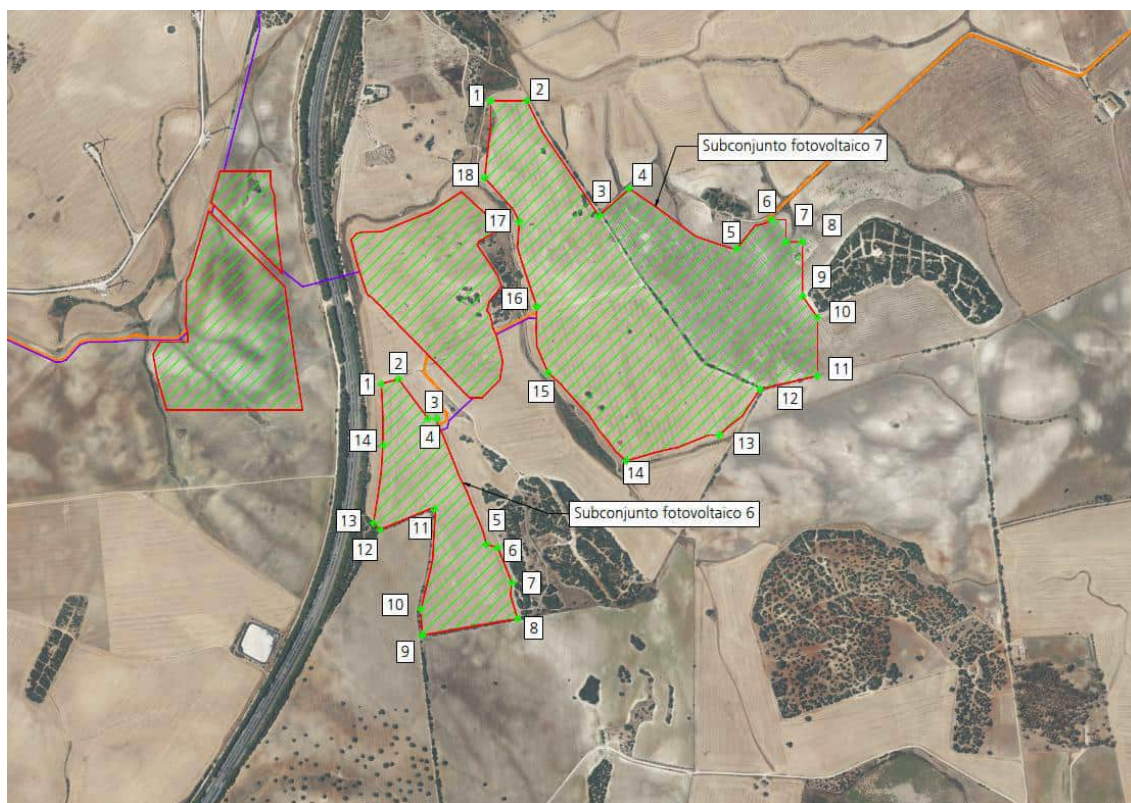


Imagen 5. Situación de la planta fotovoltaica. Subconjuntos 6 y 7

Subconjunto fotovoltaico 6		
Punto Poligonal	COORD. X	COORD. Y
1	760.816,2389	4.053.978,2076
2	760.861,6591	4.053.989,6094
3	760.937,0158	4.053.888,7273
4	760.958,9919	4.053.888,7287
5	761.087,4089	4.053.564,4539
6	761.116,4192	4.053.556,3811
7	761.151,9600	4.053.466,2285
8	761.166,8663	4.053.373,3988
9	760.922,2991	4.053.331,3132
10	760.918,6190	4.053.398,4228
11	760.952,8933	4.053.655,3154
12	760.813,7373	4.053.602,7597
13	760.796,5672	4.053.619,5517
14	760.821,0658	4.053.821,1504

Tabla de coordenadas vallado subconjunto 6.

Subconjunto fotovoltaico 7		
Punto Poligonal	COORD. X	COORD. Y
1	761.098,1584	4.054.705,4418
2	761.191,1340	4.054.705,4418
3	761.375,8472	4.054.410,4124
4	761.454,4449	4.054.479,5339
5	761.731,0984	4.054.325,5353
6	761.820,1073	4.054.399,4812
7	761.856,4461	4.054.342,704
8	761.898,8808	4.054.342,7043
9	761.899,2180	4.054.203,4941
10	761.937,2953	4.054.148,5719
11	761.937,2953	4.053.998,1381
12	761.790,1108	4.053.963,5393
13	761.685,5837	4.053.846,0472
14	761.446,3256	4.053.779,4421
15	761.245,7885	4.054.005,9481
16	761.216,3146	4.054.176,7008
17	761.171,2837	4.054.395,0642
18	761.082,2567	4.054.507,9078

Tabla de coordenadas vallado subconjunto 7.

A continuación, se muestran los accesos a la planta fotovoltaica, definidos por las coordenadas UTM (DATUM ETR89, HUSO 29), en la siguiente tabla:

ACCESO	COORD. X	COORD. Y
P1-S1	759.081,3848	4.054.755,6822
P1-S2	759.103,2332	4.054.731,958
P2-S2	759.338,8974	4.054.324,8945
P1-S3	760.383,5754	4.054.440,3843
P1-S4	760.317,5837	4.054.115,243
P2-S4	760.377,0000	4.054.418,6879
P1-S5	761.109,6763	4.054.108,5395
P2-S5	760.935,8205	4.054.052,9671
P1-S6	760.963,5989	4.053.870,563
P1-S7	761.808,4778	4.054.393,6042
P2-S7	761.215,858	4.054.159,2661

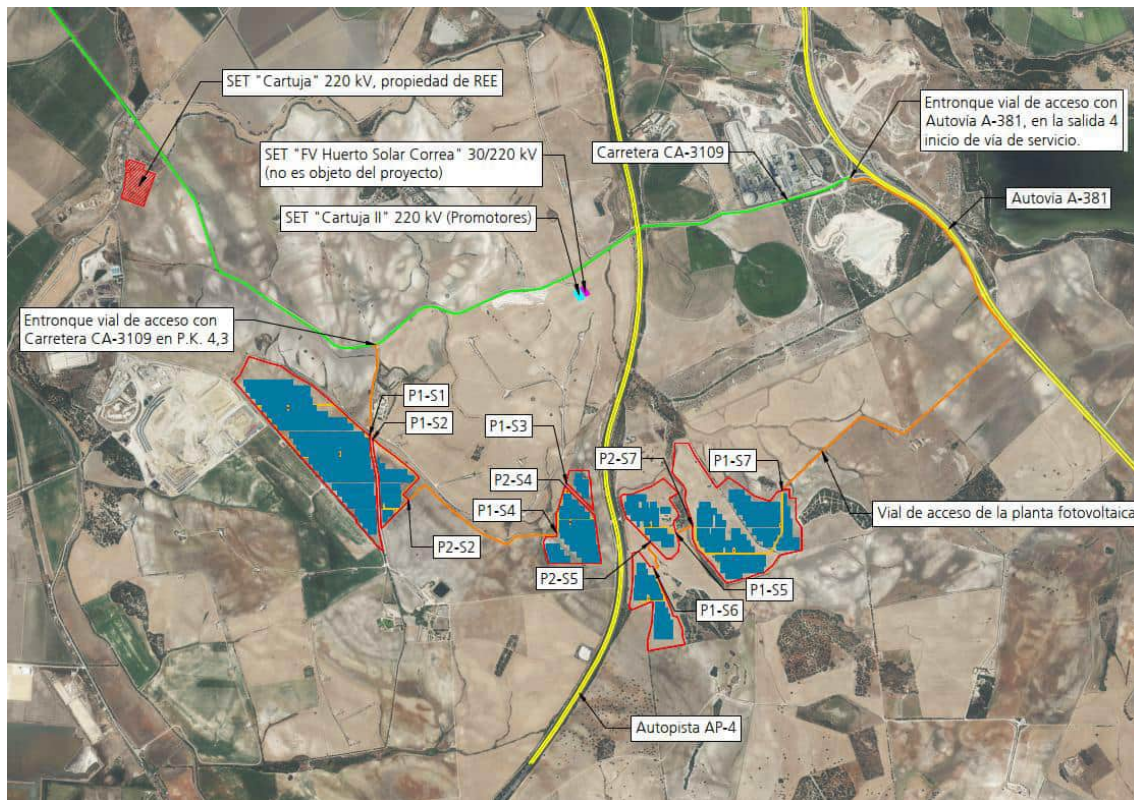


Imagen 6. Accesos a la planta fotovoltaica

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará desde la Carretera CA-3109, la cual se encuentra situada al este de la planta, en el p.k. 4+300, y desde la Autovía A-381, en la Salida 4, vía de servicio, siendo las coordenadas UTM (DATUM ETR89, HUSO 29) de los puntos de entronque con la carretera las siguientes.

PUNTO	COORD. X	COORD. Y
Entronque CA-3109 p.k. 4,3	759.117,5304	4.055.358,4575
Entronque A-381 salida 4	762.259,9606	4.056.461,9292

Los recorridos de acceso desde las carreteras, anteriormente mencionadas, a la planta solar fotovoltaica discurren por caminos existentes.

Como obras complementarias necesarias a la propia obra de construcción de la instalación eléctrica en sí, se contempla la mejora del vial de acceso ya existente a la planta fotovoltaica y la creación de nuevos caminos en el interior del vallado de la planta fotovoltaica.

	Pendiente máxima aconsejable	Radio mínimo de curvatura	Anchura de la explanada
Caminos nuevos a realizar	10%	12m	5m
Caminos necesarios en fase de obra, que luego se restituirán	15%	10m	5m
Caminos existentes a adecuar	8%	25m	5m

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

En aquellas zonas donde no sea posible alcanzar el radio de curvatura mínimo recomendado por incidencias del terreno, edificaciones, etc., se intentará aproximar lo máximo posible a dicho radio de curvatura.

4.3 Justificación de la implantación

La zona de emplazamiento del Proyecto resulta favorable para una planta solar fotovoltaica debido a que cuenta con buenos índices de radiación.

Adicionalmente, el lugar posee otras características que favorecen este tipo de proyecto, tales como terrenos con pendientes suaves, la cercanía a la red vial y la lejanía a sectores poblados.

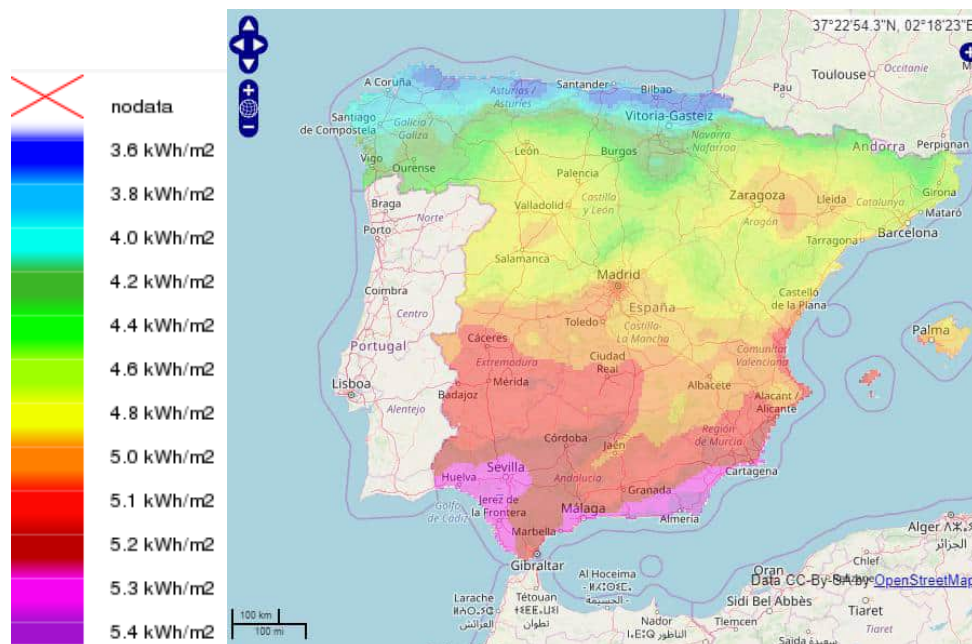


Imagen 7: Mapa Irradiación Solar Global Horizontal Promedio. Fuente: Proyecto "Adrase" CIEMAT <http://www.adrase.com>.

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	76.9	32.78	10.20	104.5	99.1	5239041	5144239	0.934
February	98.8	36.12	11.25	135.5	129.9	6771211	6644785	0.931
March	144.1	57.07	13.95	192.0	184.8	9489314	9305168	0.920
April	179.9	68.15	15.96	240.1	232.1	11445163	10433579	0.825
May	217.5	80.16	19.58	287.4	278.3	13494460	12151982	0.803
June	231.6	70.91	22.88	307.0	298.3	14148604	13846569	0.856
July	235.8	68.85	25.26	315.2	306.0	14368853	14059128	0.847
August	211.0	67.04	25.94	284.6	275.4	13196927	12914219	0.861
September	159.5	47.39	22.90	218.1	210.9	10304006	9314758	0.810
October	123.8	45.10	19.67	168.4	161.8	8161559	8001112	0.902
November	87.5	30.61	13.86	122.4	116.4	6042967	5930395	0.919
December	69.6	31.60	11.25	94.8	89.1	4705603	4620717	0.925
Year	1836.0	635.77	17.76	2470.2	2381.9	117367708	112366649	0.863

Imagen 8. Irradiación solar y condiciones climatológicas en la ubicación del proyecto fuente: Meteonorm 7.2

5 Análisis y validación de restricciones de la ubicación

En primer lugar, se expone la investigación de la propiedad, tanto en campo como a través de organismos oficiales, mediante la elaboración de la lista de Administraciones públicas, organismos,

empresas de servicio público o de servicios de interés general con bienes o servicios a su cargo que pudieran verse afectadas por la modificación del proyecto de la planta fotovoltaica.

Los organismos afectados, a los cuales se les informará del proyecto mediante separata, son los siguientes:

- Ayuntamiento de Jerez de la Frontera
- Autopista AP-4, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Carretera CA-3109, Junta de Andalucía. Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda en Cádiz. Servicio de Carreteras.
- Autovía A-381, Junta de Andalucía. Consejería de Fomento. Articulación del Territorio y Vivienda.
- Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Cádiz. Departamento de Vías Pecuarias.
- Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate.
- E-distribución Redes Digitales, S.L.U.
- Red Eléctrica de España, S.A.
- Oleoducto "Rota – San Roque", Exolum Corporation, S.A.
- Agencia Estatal de Seguridad Aérea. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana

Otros organismos a los que se informará del proyecto mediante separata son:

- Delegación de Cultura y Patrimonio Histórico de Jerez de la Frontera
- Ecologistas en acción
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- SEO Birdlife

5.1 Normativa urbanística municipal

Tal como se recoge en la siguiente imagen, y de acuerdo al plano "O.1.1 Clasificación y Categorías. Ordenación del SNU", del Plan General de Ordenación Urbanística del Excmo. Ayuntamiento de Jerez de la Frontera (Aprobación Inicial), todos los terrenos ocupados por la planta fotovoltaica se encuentran en "Suelo No Urbanizable de Carácter Rural - Secano".

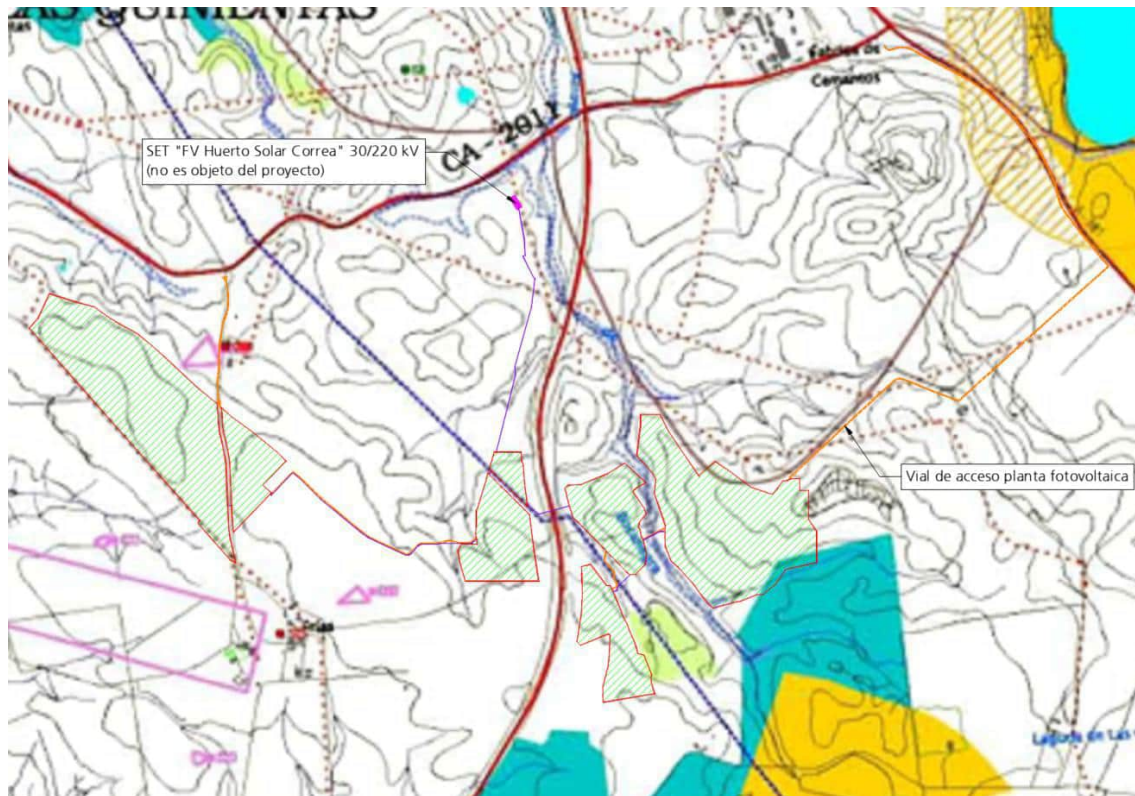


Imagen 9: Situación de la planta fotovoltaica sobre plano "O.1.1. Clasificación y Categorías. Ordenación del SNU", del Plan General de Ordenación Urbanística del Excmo. Ayuntamiento de Jerez de la Frontera. Fuente: Elaboración Propia.

Las normas urbanísticas que justifican el desarrollo de la planta en dicho terreno se han obtenido del texto refundido de las Normas Urbanísticas del término municipal de Jerez de la Frontera. El objetivo

de esta justificación es demostrar que según viene expresado en la normativa urbanística del territorio municipal, la planta se halla en un terreno que permite el desarrollo de implantaciones fotovoltaicas.

En cuanto a las servidumbres que se deben respetar, el PGOU dice lo siguiente:

El artículo 9.2.2. Protección de cauces públicos: *"se dejará una zona de servidumbre de 5 metros de anchura, para uso público donde no se permitirá nuevas instalaciones o edificaciones, salvo por razones justificadas. Una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen, en esta zona no se permitirá su ocupación con edificaciones. "*

En el artículo 9.3.4. Servidumbres de la red de energía eléctrica, se recomienda no realizar ninguna construcción dentro de los siguientes anchos de calle de reserva:

- a) Línea de 220 kV 30 m
- b) Línea de 66 kV 15 m
- c) Línea de 15 kV 15 m

Según el artículo 9.3.7. Protección de las vías pecuarias y caminos rurales se recoge: *"Los usos de las Vías Pecuarias tendrán en consideración los fines establecidos en el artículo 4 del Reglamento de Vías Pecuarias de Andalucía especialmente el fomento de la biodiversidad, el intercambio genético de las especies faunísticas y florísticas y la movilidad territorial de la vida salvaje. Son usos autorizables los usos tradicionales de carácter agrícola compatibles con el tránsito ganadero y las funciones ambientales de las Vías Pecuarias. También los desplazamientos de vehículos y maquinaria agrícola. "*

De acuerdo con el artículo 12.1.10, Régimen General de las edificaciones, *"excepcionalmente, podrán autorizarse edificaciones o instalaciones que tengan la consideración de Interés Público que hayan de emplazarse en el medio rural en lugares y condiciones que no exista la posibilidad de formación de un núcleo de población".*

El artículo 12.1.12, el cual recoge las condiciones de edificación y en su apartado 3, *"b) Los cerramientos o vallados de la parcela de cualquier uso serán diáfanos o de vegetación, con pilares, postes o machones, en su caso, de hasta 1,7 m de alto medidos de igual forma, y entre estos se colocarán reja metálica o de madera hasta dicha altura, completándose solamente con vegetación por detrás y por encima. Se admitirá malla cinegética en los casos en los que la administración competente lo autorice. "*

El artículo 12.2.13., Regulación de los aprovechamientos para las energías renovables, en el punto 4, específico para Plantas Solares, apartado b), dice lo siguiente:

- *Sólo se admitirá el emplazamiento en el medio rural de actividades de estas características, permitiéndose sólo en SNU de Carácter Rural - Secano (art. 12.3.14) y en el suelo no urbanizable de especial protección paisajística (art. 12.3.11), con las condiciones establecidas en dichos artículos.*

- *Parcela mínima para la implantación: No se establece.*
- *Toda edificación nueva se situará a más de 10 m. de los linderos de la propia finca y a más de 50 m. de la edificación más cercana de otra finca. Las instalaciones de mayores dimensiones (placas fotovoltaicas, transformadores) se situarán a más de 10 m. de los linderos de la finca o fincas donde esté instalado el Parque Solar.*
- *Se garantizará la integración paisajística, incluida la plantación de arbolado en los linderos para evitar el impacto visual.*
- *Se aplicarán medidas correctoras y de implantación. A título orientativo, podrán servir como base para ello las de las instalaciones y edificaciones de las industrias incompatibles con el medio urbano (art. 12.2.8.1), y el sistema de implantación de los Parques Eólicos.*

Visto lo cual, y conforme a las condiciones señaladas correspondiente a la normativa urbanística de Jerez de la Frontera, que vienen recogidas en las Normas Subsidiarias de Planeamiento, la planta fotovoltaica se considera compatible en el tipo de suelo seleccionado.

5.2 Carreteras

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará a través de la Carretera autonómica CA-3109, en el P.K. 4+300 y desde la Autovía A-381, en la Salida 4, vía de servicio, tal y como puede observarse en la siguiente imagen y con mayor detalle en los planos adjuntos.

Los recorridos de acceso desde las carreteras, anteriormente mencionadas, a la planta solar fotovoltaica discurren por caminos existentes.

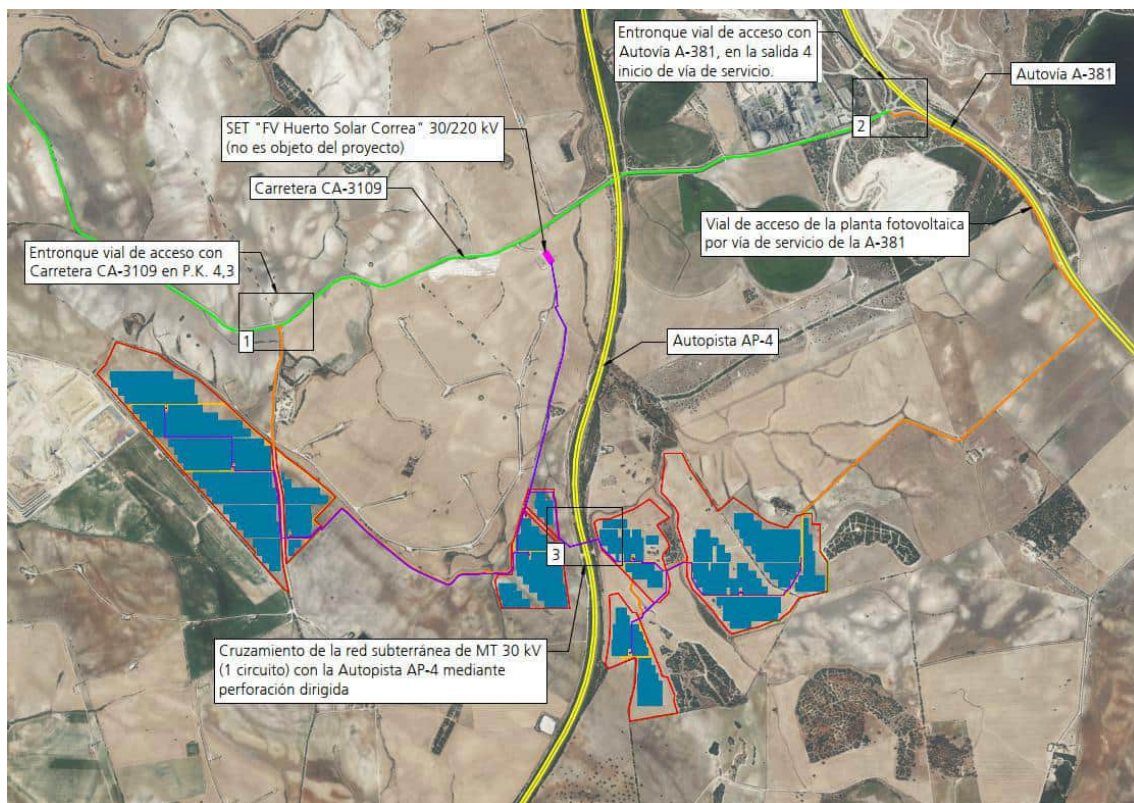


Imagen 10: Situación infraestructuras viarias respecto a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

Por otra parte, se produce un cruzamiento por parte de la red subterránea de media tensión 30 kV (1 circuito) con la Autopista AP-4 que se llevará a cabo mediante perforación horizontal dirigida (PHD). A continuación, se muestra una sección tipo de cómo se llevaría a cabo dicho cruzamiento.

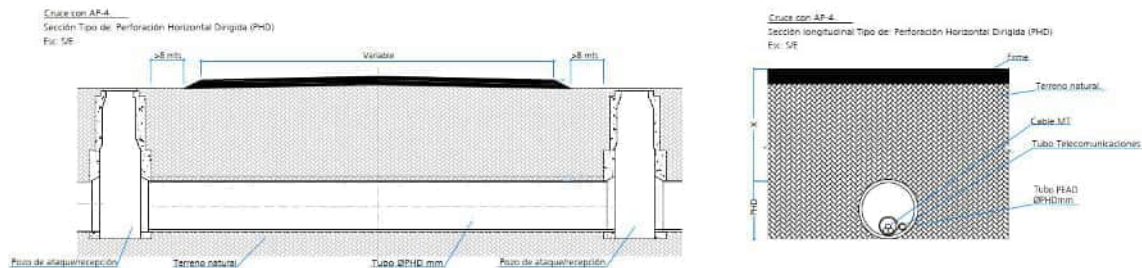


Imagen 11: Perforación horizontal dirigida. Fuente: Elaboración Propia.

Estas adaptaciones se realizarán en base a la normativa vigente y siguiendo las especificaciones dispuestas por la administración competente, en caso de haberlas.

Además, cabe destacar que dichas instalaciones se encuentran fuera de la zona de afección de la autopista AP-4, la CA-3109 y la Autovía A-381, siguiendo la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. El artículo 33, zona de limitación a la edificabilidad, de dicha ley, dice lo siguiente: *“A ambos lados de las carreteras del Estado se establece la línea límite de edificación, que se sitúa a 50 metros en autopistas y autovías y a 25 metros en carreteras convencionales y carreteras multicarril, medidos horizontal y perpendicularmente a partir de la arista exterior de la calzada más próxima”*.

5.3 Vías Pecuarias

Tal como se recoge en la siguiente imagen, y con más detalle en los planos anexos, se produce un cruzamiento del vial de acceso, el cual discurre por camino existente, con la “Cañada o Cordel del Cerro del Viento”. Dicho cruzamiento se realizará en base a la normativa vigente y siguiendo las especificaciones dispuestas por la administración competente.

Al norte de la planta fotovoltaica se encuentran la “Colada o Cordel de Bocanegra” y la “Cañada Real de Lomopardo o de Medina”, con las que no se produce afección.

Además, se tendrán en cuenta en todo momento las medidas correctoras oportunas para minimizar las posibles afecciones producidas por dicho elemento.

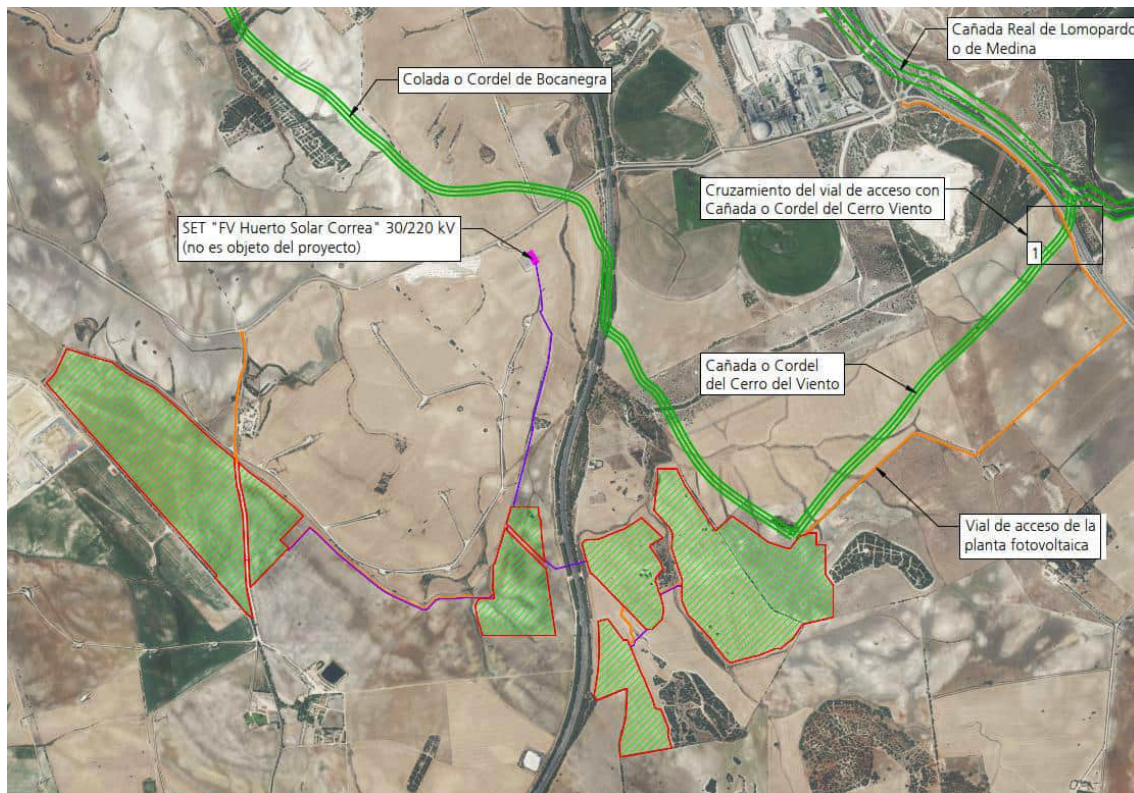


Imagen 12. Vías Pecuarias próximas a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

5.4 Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

Atendiendo al estudio hidrológico realizado y tal y como se observa en los planos adjuntos, se han detectado varios cauces de aguas y sistemas fluviales en las inmediaciones de la planta fotovoltaica.

Como se puede observar en la imagen, el "Arroyo de Bocanegra" y sus escorrentías, cruzan y dividen la implantación de la planta fotovoltaica.

En primer lugar, señalado como cruzamiento 1, se produce un cruzamiento con el recorrido de acceso que une los diferentes subconjuntos, y con la red subterránea de MT, 30 kV, que transcurre paralela al mismo. El cruzamiento 2, se produce con la red subterránea de MT de 30 kV. El cruzamiento 3, lo produce la red subterránea de MT, 30 kV. Finalmente, el cruzamiento 4 se lleva a cabo mediante el vial de acceso, que transcurre por camino existente y la red subterránea de media tensión, que discurre paralela al mismo.

Las coordenadas, longitudes y anchos de dichos cruzamientos, se encuentran en los planos adjuntos.

Los cruzamientos de viales sobre cauce se harán mediante paso elevado con un ancho siempre superior al DPH del cauce a cruzar.

Se tendrán en cuenta en todo momento las medidas correctoras oportunas para minimizar las posibles afecciones producidas por dichos elementos. De igual manera, se han respetado las servidumbres indicadas en PGOU, en el Artículo 9.2.2. Protección de cauces públicos: *"se dejará una zona de servidumbre de 5 metros de anchura, para uso público donde no se permitirá nuevas"*

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

instalaciones o edificaciones, salvo por razones justificadas. Una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen, en esta zona no se permitirá su ocupación con edificaciones. ”.

Concretamente, se ha respetado una servidumbre de 10 m a cada lado del cauce para la instalación del vallado y resto de elementos de la planta fotovoltaica, y 100 metros a cada lado del cauce para los Centros de Transformación y Subestación interna.

El Estudio Hidrológico realizado considera viable la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica al no invadir ni la vía de intenso desagüe, ni la zona donde puedan producirse graves daños sobre las personas y los bienes.

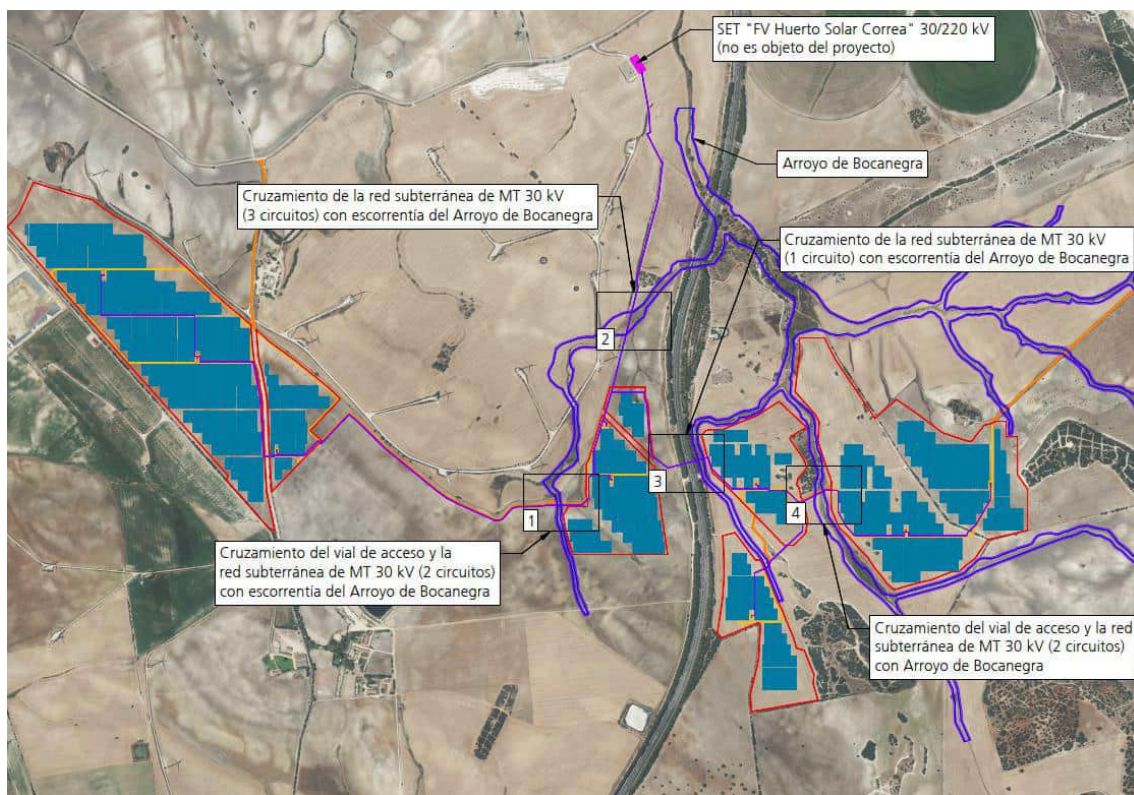


Imagen 13. Arroyos próximos a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

5.5 Líneas eléctricas E Distribución

Se informa que, en base a las fuentes consultadas, se han detectado infraestructuras eléctricas pertenecientes a E-Distribución cercanas a las instalaciones proyectadas en este proyecto.

En concreto, se encuentra la línea aérea de 15 kV "Bolanos", con la que se produce un paralelismo por parte del vallado del subconjunto fotovoltaico 1 a una distancia de 17 m. Por otro lado, se ha detectado la línea aérea de 15 kV "Las Quinie", con la que se produce un cruce por parte del vial de acceso, el cual discurre por camino existente.

Dicho cruce se realizará en base a la normativa vigente y siguiendo las especificaciones dispuestas por la administración competente. Además, se tendrán en cuenta en todo momento las

medidas correctoras oportunas para minimizar las posibles afecciones producidas por dicho elemento.

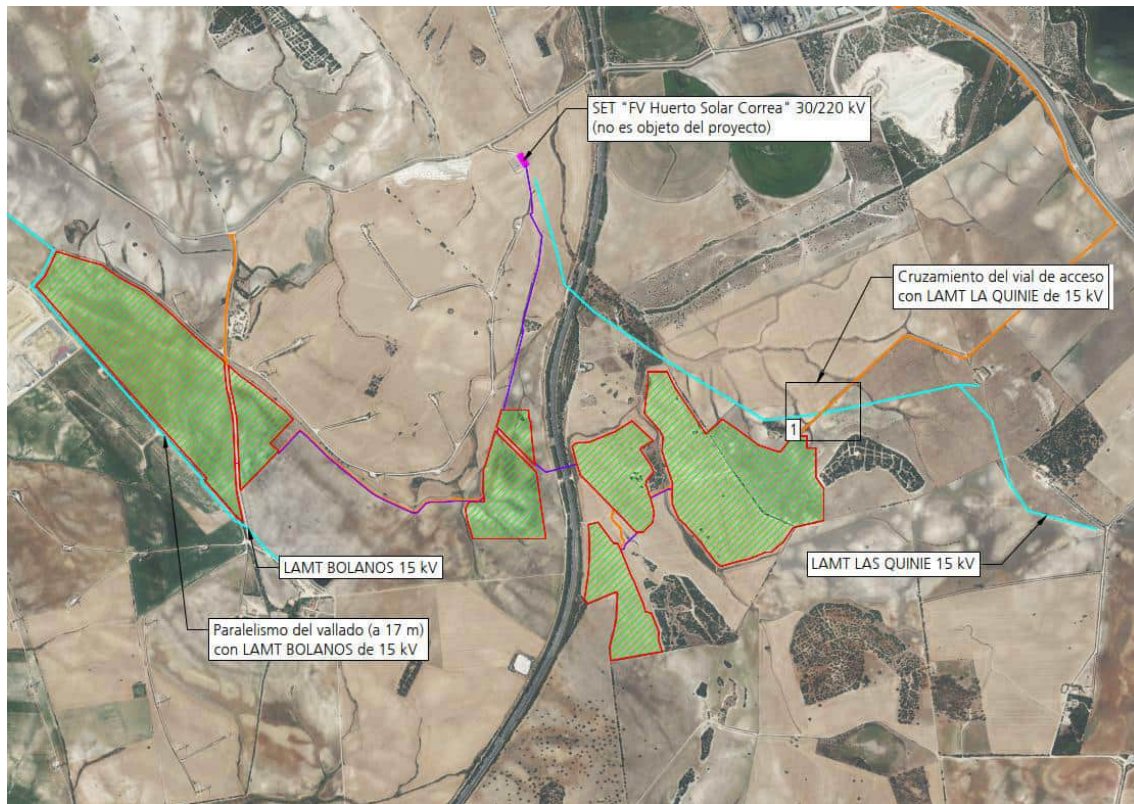


Imagen 14: Situación de líneas eléctricas propiedad de E-Distribución respecto a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

5.6 Líneas eléctricas REE

En base a las fuentes consultadas, se han detectado infraestructuras eléctricas de transporte pertenecientes a Red Eléctrica de España cercanas a las instalaciones proyectadas en este proyecto. En concreto, se observa que las líneas aéreas de alta tensión de 220 kV "Cartuja - Don Rodrigo", "Dos Hermanas - Puerto Real" y "Cartuja - Pinar del Rey" y la línea aérea de alta tensión de 66 kV "Barcaflr - Cartuja - Cemalba" sufren cruzamientos por parte del vial de acceso, el cual transcurre por camino existente, y de la red subterránea de media tensión de 30 kV.

Por otro lado, la línea aérea de alta tensión de 66 kV "Cartuja - Cemalba" discurre al norte del emplazamiento, no llegando a producir afección con la planta fotovoltaica.

Por último, se detecta la línea aérea "Cartuja-Puerto Real" de 220 kV con la cual se produce un cruzamiento con la línea subterránea de MT. El vallado del proyecto mantiene una distancia suficiente con dicha línea.

Dichos cruzamientos se realizarán en base a la normativa vigente y siguiendo las especificaciones dispuestas por la administración competente. Además, se tendrán en cuenta en todo momento las

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

medidas correctoras oportunas para minimizar las posibles afecciones producidas por dicho elemento.

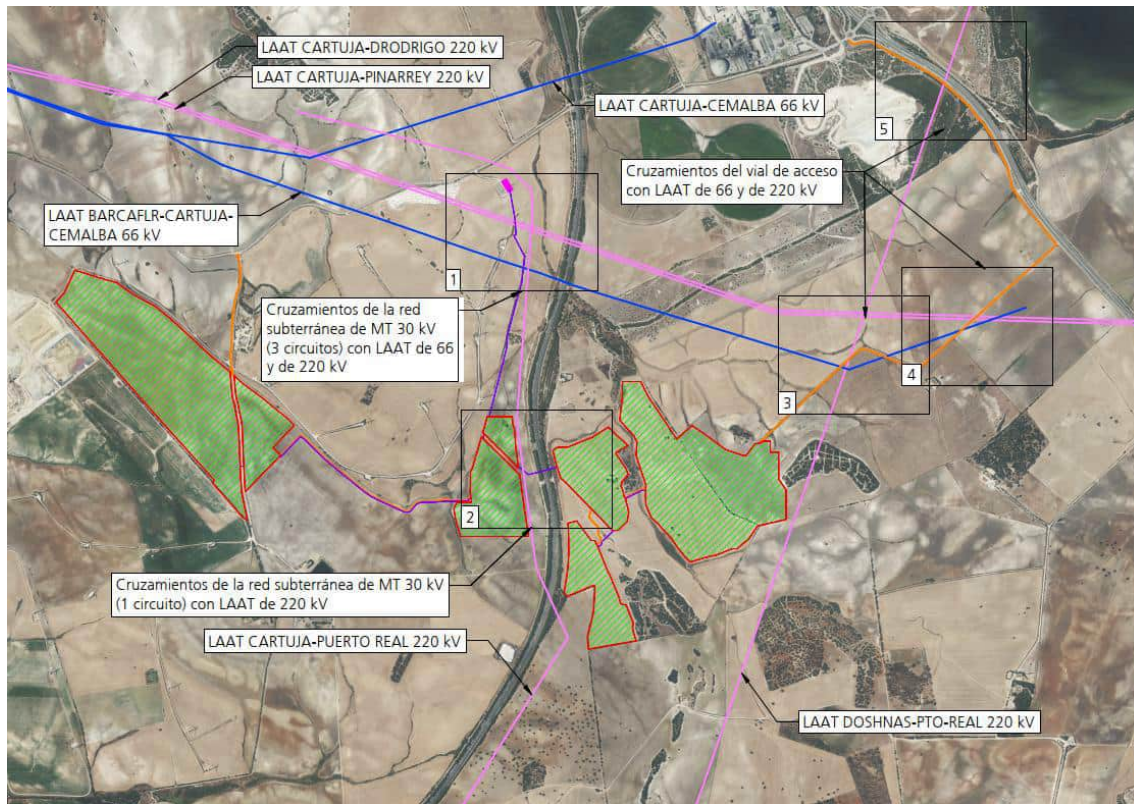


Imagen 15. Líneas eléctricas pertenecientes a REE próximas a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

5.7 Línea eléctrica privada "P.E. Doña Benita Cuellar-Jerez"- "SET Cartuja II" 30 kV

A partir de las comunicaciones con la sociedad mercantil "Promotores ZEDE Arcos C.B", como propietaria de las infraestructuras comunes de evacuación eléctrica del Nudo Cartuja, se conoce la ubicación de la línea eléctrica subterránea de 30 kV que transcurre desde la SET Cartuja II hasta el Parque Eólico Doña Benita.

Como se puede ver en la siguiente imagen y en los planos adjuntos, dicha línea afecta a una de las zonas del proyecto Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa".

En la afección 1 se muestra un paralelismo y cruzamiento de la red de MT 30 kV de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa" con la LSMT 30 kV del PE Doña Benita.

En la afección 2 se muestra un cruzamiento de un vial y de la línea de MT 30 kV con la LSMT del PE Doña Benita.

Dichos cruzamientos se realizarán minimizando las afecciones con la línea eléctrica existente y en condiciones de seguridad.

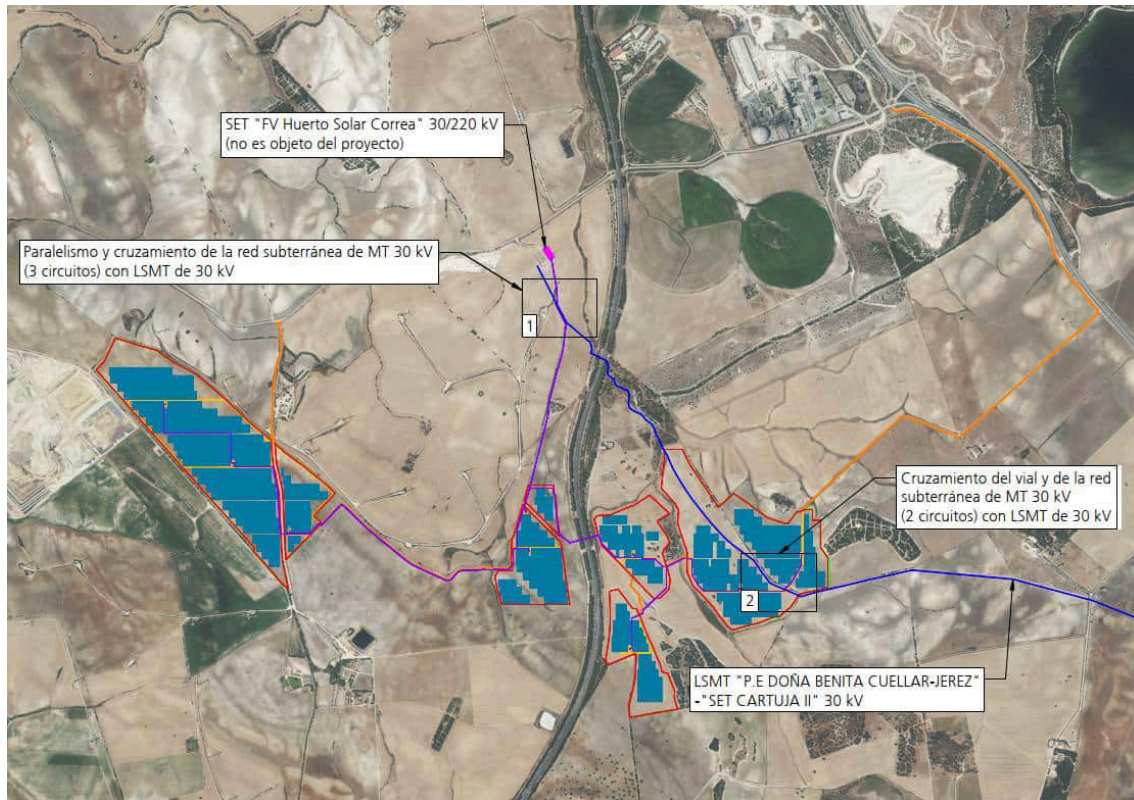


Imagen 16. Línea eléctrica privada "P.E. Doña Benita Cuellar-Jerez" - "SET Cartuja II" 30 kV. Fuente: Elaboración Propia.

5.8 Hallazgo arqueológico. Cultura.

El 25 de julio de 2024, se recibe por parte de la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía de Cádiz, resolución de las actividades arqueológicas de excavación con sondeos realizadas por Fotovoltaica Mairena, S.L., donde se delimita una zona de Área de Exclusión Arqueológica.

Dicha área ha quedado excluida del proyecto como se puede ver en la siguiente imagen y en los planos adjuntos.

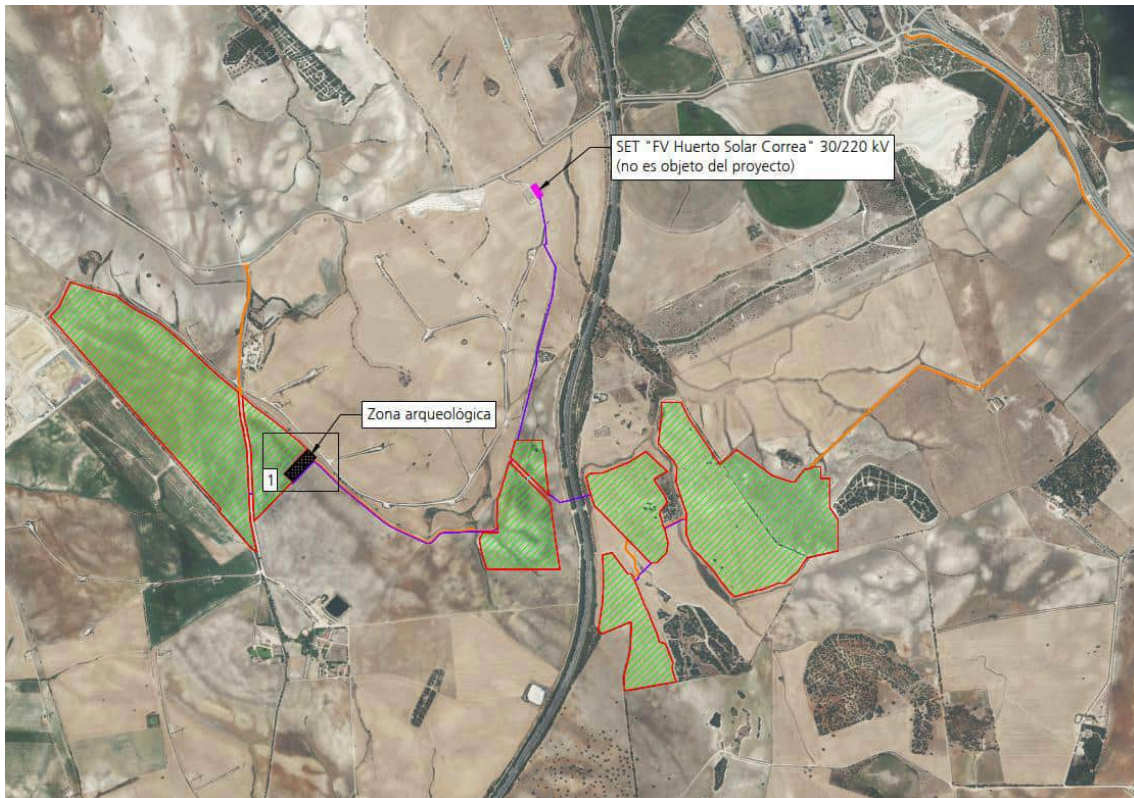


Imagen 17. Área de Exclusión Arqueológica. Fuente: Elaboración Propia.

5.9 Oleoducto

Tal y como se recoge en la siguiente imagen y con más detalle en los planos adjuntos, el oleoducto "Rota - San Roque" transcurre por mitad del emplazamiento de las instalaciones proyectadas, no llegando a provocar afección con los equipos de la planta fotovoltaica al haberse dejado la servidumbre correspondiente y situándose el vallado de esta fuera de la zona de servidumbre de 10 m a cada lado del trazado del oleoducto.

Por otro lado, con dicho oleoducto se producirán varios cruzamientos. En primer lugar, el cruzamiento 1 muestra la afección por el vial de conexión entre dos subconjuntos fotovoltaicos, por parte de la red de media tensión, 30 kV, que transcurre paralela al mismo y otro por la parte de la red de baja tensión. El cruzamiento 2 indica la existencia de un cruzamiento con uno de los viales de interconexión, que transcurre por camino existente, y otro por la red subterránea de MT, 30 kV.

Se tendrán en cuenta en todo momento las medidas correctoras oportunas para minimizar las posibles afecciones producidas por dicho elemento, situándose las zanjas mencionadas a la distancia mínima establecida por la normativa vigente para este tipo de elementos.

El Oleoducto Rota-San Roque, que se encuentra actualmente en funcionamiento, cuenta con un diámetro de 12", según el Mapa de Infraestructura Energética de Andalucía, de la Agencia Andaluza de la Energía.

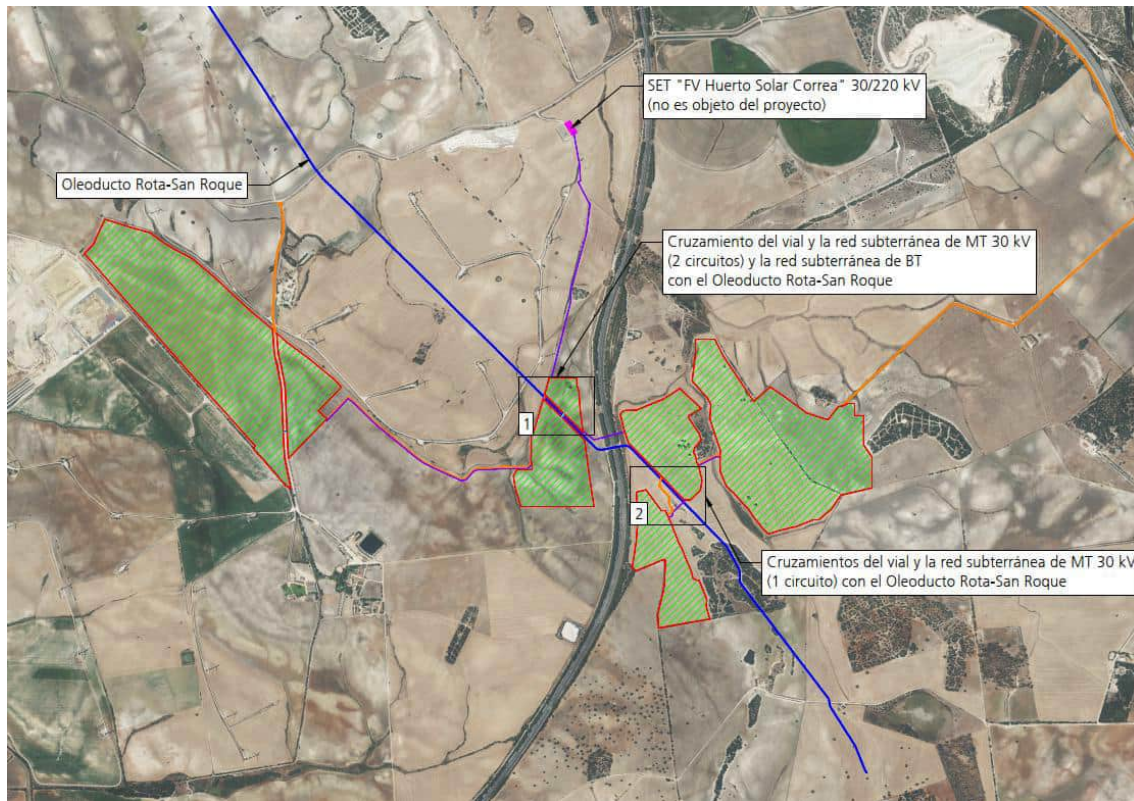


Imagen 18. Oleoducto próximo a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

5.10 Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)

Según el Real Decreto 2054/2004, de 11 de octubre, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto de Jerez, la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa" se encuentran en la envolvente de Servidumbres de Operación, y parte de ella se encuentra dentro de las Servidumbres de Aeródromos y Radioeléctricas, tal y como se puede ver en la siguiente imagen y con más detalle en los planos adjuntos.

Todo ello entra en el marco de las servidumbres aeronáuticas civiles en España que delimitan las zonas donde se requiere, de forma previa a la ejecución de construcciones, instalaciones o plantaciones, acuerdo previo favorable de AESA, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 584/1972, de Servidumbres Aeronáuticas.

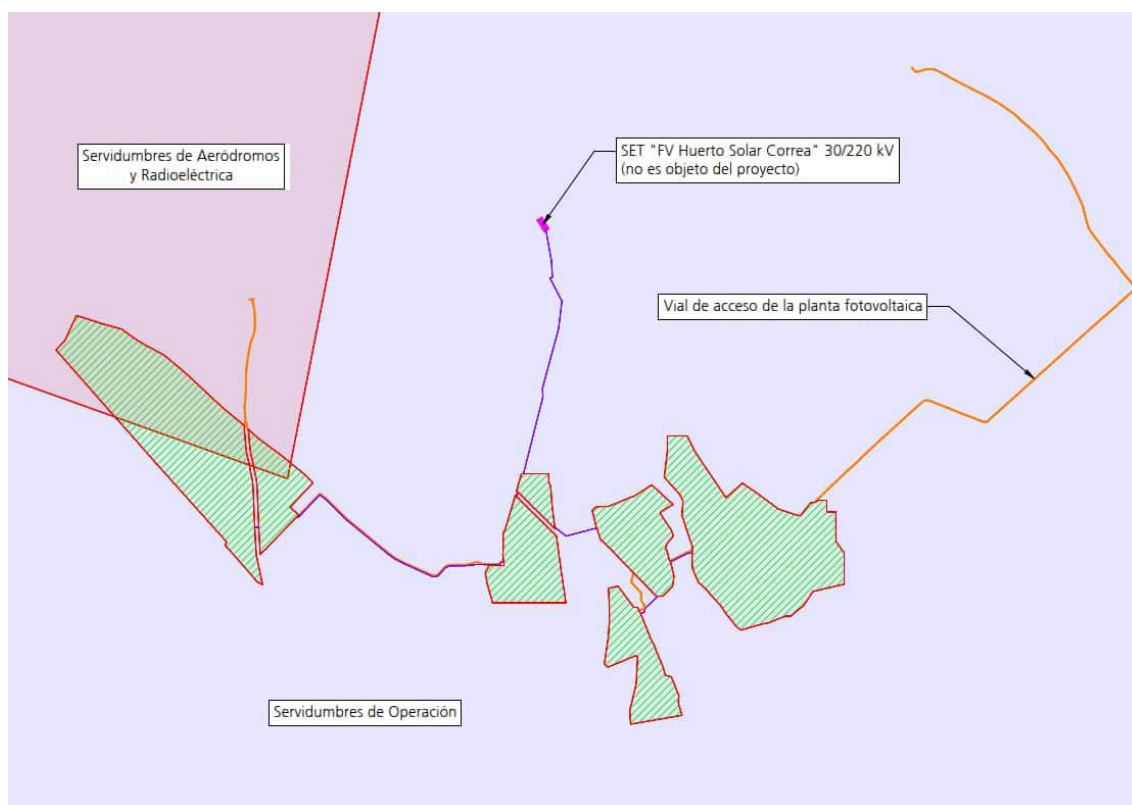


Imagen 19: Situación de la planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación respecto a servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Jerez de la Frontera. Fuente: Elaboración Propia.

6 Evaluación de recurso solar

Después de realizar un estudio pormenorizado de recurso y producción energética, que podrá encontrar en el Anexo 1 del presente proyecto, se ha estimado mediante la base de datos METEONOR las siguientes características de producción energética:

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	76.9	32.78	10.20	104.5	99.1	5239041	5144239	0.934
February	98.8	36.12	11.25	135.5	129.9	6771211	6644785	0.931
March	144.1	57.07	13.95	192.0	184.8	9489314	9305168	0.920
April	179.9	68.15	15.96	240.1	232.1	11445163	10433579	0.825
May	217.5	80.16	19.58	287.4	278.3	13494460	12151982	0.803
June	231.6	70.91	22.88	307.0	298.3	14148604	13846569	0.856
July	235.8	68.85	25.26	315.2	306.0	14368853	14059128	0.847
August	211.0	67.04	25.94	284.6	275.4	13196927	12914219	0.861
September	159.5	47.39	22.90	218.1	210.9	10304006	9314758	0.810
October	123.8	45.10	19.67	168.4	161.8	8161559	8001112	0.902
November	87.5	30.61	13.86	122.4	116.4	6042967	5930395	0.919
December	69.6	31.60	11.25	94.8	89.1	4705603	4620717	0.925
Year	1836.0	635.77	17.76	2470.2	2381.9	117367708	112366649	0.863

Imagen 20. Base de datos METEONORM 7.2 (2001-2009) para el emplazamiento propuesto.

En base a esto, se han obtenido una producción de 112,18 GWp/año, con una producción específica de 2129 kWh/kWp/año, lo que demuestra que dicho recurso es viable para garantizar la amortización y rentabilidad de la planta fotovoltaica.

7 Normativa aplicable

En el diseño de la planta solar fotovoltaica se tendrá en cuenta las disposiciones recogidas en la normativa en vigor:

7.1 Normativa general de construcción

- Orden de 15 de febrero de 1973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECS/1973, "Estructuras. Cargas sísmicas". Se modifica por Orden de 15 de julio de 1988 por la que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECS: "Estructuras. Cargas sísmicas".
- Orden de 28 de marzo de 1973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECT/1973, "Estructuras - Cargas Térmicas". Se modifica por Orden de 15 de julio de 1988 por la que se modifica Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECT/1973, "Estructuras - Cargas Térmicas".
- Orden de 12 de abril de 1973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECR/1973, "Estructuras - Cargas por Retracción". Se modifica por Orden de 15 de julio de 1988 por la que se modifica la norma tecnológica de la edificación NTE-ECR: "Estructuras. Cargas por retracción".
- Orden de 4 de junio de 1973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECV/1973, "Estructuras - Cargas Viento". Se modifica por Orden de 15 de julio de 1988 por la que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECV: "Estructuras, Cargas Viento".
- Ley 38/1999 de 05 de noviembre, de Ordenación de la Edificación y sus modificaciones posteriores.
- Orden de 22 de agosto de 1986, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EAE: "Estructuras de Acero, Espaciales".
- Orden de 4 de diciembre de 1986, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la edificación NTE-CSZ: "Cimentaciones Superficiales: Zapatas"
- Ley 38/1999 de 05 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Se modifica por Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y sus modificaciones posteriores.
- Orden de 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Se derogan los arts. 1 a 19, disposiciones adicionales 1 a 4, transitorias 1 y 2, finales 12 y 18 y, de la forma indicada, las disposiciones finales 19 y 20, por Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, y sus modificaciones posteriores.
- Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento inmovilizado y los valores unitarios de retribución de otras tareas reguladas que se emplearán en el cálculo de la retribución de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, se establecen las definiciones de crecimiento vegetativo y aumento relevante de potencia y las compensaciones por uso y reserva de locales. Se modifica por Orden TEC/490/2019, 26 de abril, por la que se modifica la Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado y los valores unitarios de retribución de otras tareas reguladas que se emplearán en el cálculo de la retribución de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, se establecen las definiciones de crecimiento vegetativo y aumento relevante de potencia y las compensaciones por uso y reserva de locales.

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Se modifica por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Resolución de 31 de marzo de 2022, de la Secretaría General de Industria y Minas, por la que se modifica el Anexo II de la Orden de 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos, en lo relativo a la ficha técnica descriptiva de instalaciones de equipos a presión.
- Decreto-ley 11/2022, de 29 de noviembre, por el que se modifica la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

7.2 Instalaciones protección contra incendios

- Orden de 26 de diciembre de 1974 por la que se aprueba la Norma tecnológica de la edificación NTE-IPF/1974, "Instalaciones de protección contra el fuego".
- Real Decreto 2267/2004 de 03 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Se modifica por Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo, y Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Se modifica por Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, por

el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo, y Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

7.3 Instalaciones eléctricas de alta y baja tensión

- Real Decreto 2135/1980 de 26/09/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado.
- Resolución de 19 de junio de 1984 de la Dirección General de la Energía por la que se establecen las normas de ventilación y acceso de ciertos centros de transformación (B.O.E. 26/06/1984).
- Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, por el que se establecen normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio. (B.O.E. 06/06/1986). Se deroga la disposición transitoria primera por Real Decreto 162/1987, de 6 de febrero.
- Orden de 06/06/1989, ELECTRICIDAD. Desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988, de 8-1-1988, relativo a exigencias de seguridad del material eléctrico, destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 21/1992 de 16/07/1992, Ley de industria y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 154/1995 de 03/02/1995, ELECTRICIDAD. Modifica el Real Decreto 7/1988, de 8-1-1988, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Orden de 13 de febrero de 1995 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia dictada por el Tribunal Supremo, en los recursos contencioso-administrativos números 143/87 y 144/87, acumulados con el número único 443/93, interpuestos contra el Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, y sus modificaciones posteriores.
- Resolución de 11 de junio de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se actualiza el anexo I de la Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial de 24 de octubre de 1995, y el anexo II de la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 6 de junio de 1989.
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y sus modificaciones posteriores.
- Instrucción de 27/03/2001, ELECTRICIDAD. Normas aclaratorias para la autorización administrativa de instalaciones de producción, de transporte, distribución y suministro, y sus modificaciones posteriores.
- Circular E-1/2002, de 06 de marzo de 2002, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre interpretación del Artículo 162 de R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementaria, y sus modificaciones posteriores.

- Instrucción de 09/06/2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado mediante RD 842/2002, de 2 de agosto.
- Instrucción de 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.
- Instrucción de 17 de noviembre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. Se modifica por Orden IET/843/2012, de 25 de abril, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de abril de 2012 y determinadas tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en lo que respecta al Artículo 7 del REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TECNICAS Y GARANTIAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELECTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACION.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- INSTRUCCION de 11 de enero de 2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la circular E-1/2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/2000, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Instrucción de 09 de octubre de 2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se definen los documentos necesarios para la tramitación de las correspondientes autorizaciones o registros ante la Administración Andaluza en materia de industria y energía.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Punto de Medida, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad. Se derogan la disposición adicional 3, por Real Decreto-ley 13/2012, de 30 de marzo, por el que se transponen directivas en materia de mercados interiores de electricidad y

gas y en materia de comunicaciones electrónicas, y por el que se adoptan medidas para la corrección de las desviaciones por desajustes entre los costes e ingresos de los sectores eléctrico y gasista, y la disposición adicional 2, por Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos.

- Orden de 5 de octubre de 2007, por la que se modifican el Anexo del Decreto 59/2005, de 1 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos e instalaciones industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos, y la Orden de 27 de mayo de 2005 por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005.
- Resolución de 3 de abril de 2008, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se publica la relación actualizada de normas armonizadas que, en el ámbito del Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, satisfacen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 198/2010, de 26 de febrero, por el que se adaptan determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico a lo dispuesto en la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto-ley 13/2012, de 30 de marzo, por el que se transponen directivas en materia de mercados interiores de electricidad y gas y en materia de comunicaciones electrónicas, y por el que se adoptan medidas para la corrección de las desviaciones por desajustes entre los costes e ingresos de los sectores eléctrico y gasista, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica. Se modifican los arts. 11 a 13, 17, 19, disposición transitoria 2 y se suprime el art. 16, por Real Decreto 1073/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica, y sus modificaciones posteriores.

- Real Decreto 216/2014, de 28 de marzo, por el que se establece la metodología de cálculo de los precios voluntarios para el pequeño consumidor de energía eléctrica y su régimen jurídico de contratación.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Se modifica la disposición adicional 6, por Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1073/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Instrucción de 1 de marzo de 2017, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación de modificaciones y ampliaciones de líneas e instalaciones eléctricas de alta tensión competencia de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 1/2018, de 6 de marzo, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. Se modifica la disposición adicional 4, por Real Decreto-ley 4/2022, de 15 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes de apoyo al sector agrario por causa de la sequía.

- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto-ley 20/2018, de 7 de diciembre, de medidas urgentes para el impulso de la competitividad económica en el sector de la industria y el comercio en España.
- Real Decreto-ley 1/2019, de 11 de enero, de medidas urgentes para adecuar las competencias de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia a las exigencias derivadas del derecho comunitario en relación a las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y del gas natural.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, y sus modificaciones posteriores.
- Resolución de 14 de junio de 2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, y sus modificaciones posteriores.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LAMT.

7.4 Normativa de prevención riesgos laborales aplicables a proyectos

- Orden de 20 de mayo de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción. Se modifica por Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.
- Orden de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- Orden de 23 de septiembre de 1966, sobre trabajo en cubiertas, que modifica y complementa la orden de 20 de mayo de 1952.
- Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo: capítulo VI, artículos del 51 al 70, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre, que aprueba el reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos. Derogado parcialmente por Real Decreto 203/2016, de 20 de

mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores, y Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (LPRL), y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre señalización de seguridad salud en el trabajo. Se modifica el art. 1 y anexos III y VII, por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual. Se modifican los arts. 2.3, 6.1, la disposición final 2, los anexos I a III y SE SUPRIME el IV, por Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Se modifican los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/97 del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, ordenación de la edificación, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Se derogan los capítulos II, IV, V y el anexo I, por Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 837/2003 de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios.
- Decreto 166/2005 de 12 de julio, por el que se crea el registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en obras de construcción, de la comunidad autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Se modifica la disposición transitoria única, por Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de abril, por el que se aprueba el código técnico de la edificación, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Se modifican los arts.

- 11 y 15, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
 - Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
 - Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Se deroga el art. 11, por Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
 - Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
 - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
 - Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, y sus modificaciones posteriores.
 - Orden ESS/1451/2013, de 29 de julio, or la que se establecen disposiciones para la prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el sector sanitario y hospitalario.
 - Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, y sus modificaciones posteriores.
 - Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el

- trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
 - Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, y sus modificaciones posteriores.
 - Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores, y sus modificaciones posteriores.
 - Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico, y sus modificaciones posteriores.
 - Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, y sus modificaciones posteriores.
 - Real Decreto 1154/2020 por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
 - Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.

7.5 Normativa medioambiental de aplicación a proyectos

- Decreto 2107/1968, de 16/08/1968. Régimen de poblaciones con alto nivel de contaminación atmosférica o perturbaciones por ruidos y vibraciones. (BOE nº 212, de 03/09/1968)
- Real Decreto 849/1986, de 11/04/1986, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII del texto refundido de la Ley 29/1985, de 02/08/1985, de Aguas. (BOE nº 103, de 30.04.86), y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1315/1992, de 03/10/1992, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 02/08/1985, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11/04/1986. (BOE nº 288, de 01/12/1992).
- Ley 3/1995, de 23 de abril, de Vías Pecuarias. Se modifican los arts. 16.1, 17.2 y 21.3, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Se modifica el art. 2.1 y los anexos III y XI, por Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido. Se modifica el art. 18.c) y d), por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa.
- Real Decreto 1513/2005, de 16/12/2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, y sus modificaciones posteriores.
- Decreto 178/2006, de 10/10/2006, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión. (BOJA nº 209, de 27/10/2006).
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1367/2007, de 19/10/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1371/2007, de 19/10/2007, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa, y sus modificaciones posteriores.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por

el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

- Decreto 73/2012, de 22 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y sus modificaciones posteriores.
- Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Decreto-ley 3/2016, de 3 de marzo por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, y sus modificaciones posteriores.
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

7.6 Otras disposiciones

Se aplicará la normativa urbanística vigente aplicable a este tipo de instalaciones en el término municipal de Jerez de la Frontera y en la provincia de Cádiz.

8 Descripción de las instalaciones de la planta fotovoltaica

8.1 Características generales

En la siguiente tabla se exponen de manera resumida las principales características de la planta fotovoltaica propuesta, así como las potencias máximas de esta:

Características	Unidad
Potencia pico (MWp) (potencia máxima de módulos en condiciones estándar)	52,69
Potencia instalada (MWn) (potencia de inversores)	46,20
Número de módulos	81060
Potencia máxima unitaria del módulo en condiciones estándar (Wp)	650
Potencia unitaria máxima de inversores (kW)	300
Nº de inversores	154
Superficie de la planta (ha)	133,55
Límite de potencia activa inyectada a la red (MW)	41,6

8.2 Características de los equipos y sistemas de planta

Para obtener la energía eléctrica partiendo de la energía fotovoltaica (energía solar) disponible en el emplazamiento de estudio se instalarán 81060 módulos de potencia unitaria 650 Wp.

Número de módulos	Potencia unitaria (Wp)	Potencia pico planta (MWp)
81060	650	52,69

La selección de los módulos de la planta fotovoltaica en el paraje propuesto se realiza en base a la tipología del terreno y la naturaleza de sus pendientes. Los módulos irán montados en seguidores solares a un eje con seguimiento Este-Oeste

La energía producida por los módulos se convertirá a corriente alterna a una tensión de 30 kV, siendo transmitida al sistema colector de la planta fotovoltaica. Dicho sistema colector se dividirá en 3 circuitos.

Los circuitos de media tensión de la planta fotovoltaica se conectarán directamente a la SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV (no objeto del proyecto), ubicada fuera vallado perimetral de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa".

8.2.1 Módulos

Los módulos fotovoltaicos serán de tipo Bifacial marca Trina Solar Vertex o similares, contruidos en silicio monocristalino para garantizar un elevado rendimiento y fiabilidad. Las especificaciones técnicas del módulo fotovoltaico empleado se muestran a continuación, empleándose modelos de 650 Wp de potencia pico unitaria.

Los módulos estarán preparados para soportar las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

Las células serán de alta eficiencia, están totalmente protegidas contra la suciedad, humedad y golpes, asegurando la total estanqueidad de los módulos.

El grado de protección eléctrica será IP-68 y el tipo de aislamiento será clase II (hasta máx. 1500 V).

Los módulos empleados garantizan que son capaces de suministrar una potencia nominal del 85% a sus 30 años de vida.

Los módulos estarán certificados según:

- Estándar Internacional IEC 61215 "Crystalline silicon terrestrial PV modules"
- Estándar Internacional IEC 61730 "Photovoltaic (PV) module safety qualification".
- Certificado de conformidad CE.

Las principales características técnicas de los módulos son las siguientes:

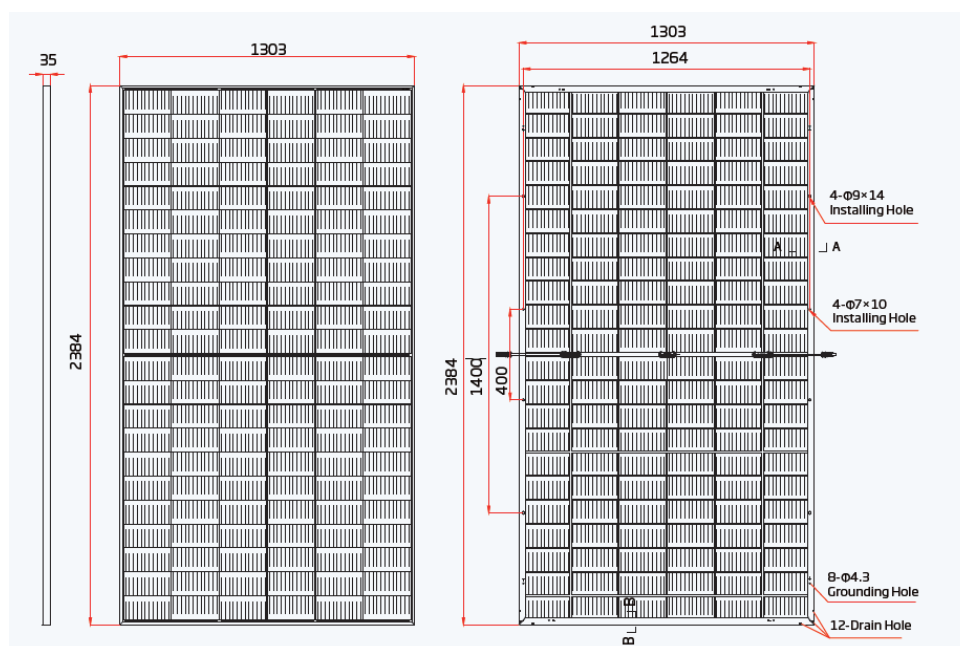


Imagen 21: Detalle módulo fotovoltaico.

Especificaciones para el modelo		
Modelo		TSM-DEG21C.20
Potencia STC	Pmax (Wp)	650
Tensión de circuito abierto	Voc (V)	45,5
Corriente de corto circuito	Isc (A)	18,35
Tensión punto de potencia máx.	Vmp (V)	37,7
Corriente punto de potencia máx.	Impp (A)	17,27
Coef. de Temp. (Pmax)	%/°C	-0,34
Coef. de Temp. (Isc)	%/°C	0,04
Coef de Temp (Voc)	%/°C	-0,25
Condiciones de Operación		
Voltaje máximo	V	1.500
Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-40 a +85
Bifacialidad	%	70±5
Especificaciones mecánicas		
Dimensiones	mm	2384 x 1303 x 35
Peso	kg	38,7

8.2.2 Seguidores

La estructura del seguidor sirve de soporte de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles la inclinación y orientación adecuada, obteniéndose así el máximo aprovechamiento de la energía solar incidente.



Imagen 22. Seguidor solar tipo.

Concretamente para este proyecto se utilizarán seguidores monofila, tipo 1V, de 1 y 2 string por seguidor, con 30 y 60 módulos por seguidor. El eje se desplegará en el sentido Norte-Sur, y poseerá una capacidad de giro de 60° respecto a la horizontal.

Los módulos se fijarán a una serie de correas o perfiles metálicos que estarán sustentados por vigas metálicas, las cuales serán las que transmitan el giro procedente del motor central. Cada una de estas vigas transmitirá los esfuerzos a la cimentación a través de los pilares metálico.

El conjunto de la estructura metálica estará formado por acero galvanizado en caliente según las más estrictas normativas ISO 1461:1999 y EN 10326:2004. Los elementos de tornillería tendrán una calidad de 10.9 y 8.8 con tratamiento frente a la corrosión.

La estructura y las cimentaciones serán diseñadas y validadas de acuerdo con la normativa nacional vigente y en consonancia con las indicaciones concretas del tecnólogo, una vez realizado un estudio geotécnico en detalle del emplazamiento.

La disposición de las filas de módulos se determinará de forma que se logre el óptimo, valorándose la propia sombra de los módulos sobre otros adyacentes, además de la ocupación del espacio disponible. Los seguidores disponen, además, de un sistema de backtracking que consiste en un algoritmo que permite controlar el giro de los seguidores de acuerdo con la trayectoria solar para evitar la proyección de sombras entre seguidores contiguos.

Características mecánicas	Seguidor
Material	Acero galvanizado en caliente S235, S275, S355, S350GD, ZM310 o equivalente según Structural Design ASCE7-10 O Eurocódigo
Protección a corrosión	Recubrimiento de galvanizado en caliente
Uniones	Tornillería
Configuración	
Nº de Módulos por Viga de Torsión	30 y 60
Nº de Strings	1 y 2
Características Dimensionales	
Longitud (m)	40,15 / 79,84m aprox.
Ancho (m)	2,384 m aprox.

8.2.3 Sombras y distancias entre seguidores

La disposición de los seguidores se determinará de forma que se logre la óptima implantación, valorándose la sombra de los propios módulos sobre otros adyacentes, además de la ocupación del espacio disponible. Los seguidores disponen, además, de un sistema de backtracking que consiste en un algoritmo que permite controlar el giro de los seguidores de acuerdo con la trayectoria solar para evitar la proyección de sombras entre seguidores contiguos.

Se colocarán las estructuras de los seguidores manteniendo una distancia entre estructuras en dirección Este-Oeste (pitch) de 7 m. De este modo se forman calles con dimensiones suficientes para facilitar las tareas propias de operación y mantenimiento que se deben realizar sobre las estructuras y módulos durante la vida útil de la planta fotovoltaica.

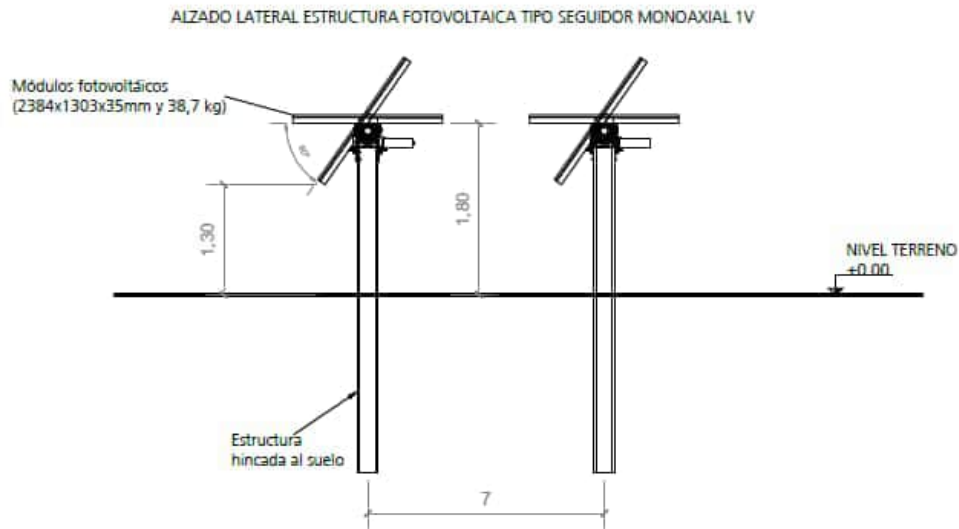


Imagen 23: Representación para el cálculo de separación entre seguidores.

8.2.3.1 Orientación

Para optimizar la producción, se estudia la trayectoria y ciclo solar. Esto se consigue orientando la viga de las estructuras en la dirección del sur geográfico o sur verdadero.

8.2.3.2 Inclinação

El giro del plano formado por los módulos respecto de la horizontal es de 60°, que garantiza optimizar la producción entre verano e invierno.

8.2.3.3 Hincado

Las estructuras se soportarán sobre un hincado en 5 puntos en el caso de los seguidores de 30 módulos, en 11 puntos en el caso de los seguidores con 60 módulos, cuyas características fijará el tecnólogo a partir del estudio geotécnico en detalle que se realizará previo a la ejecución de la obra. En la elaboración de la fijación se seguirán estrictamente la normativa vigente y las condiciones e indicaciones del tecnólogo.

8.2.4 Inversores

El Inversor fotovoltaico es una parte fundamental en una instalación fotovoltaica, ya que permite convertir la energía generada por los paneles (corriente continua) en corriente alterna, para poder ser evacuada a la red eléctrica la cual está en corriente alterna. Esta conversión se realiza a través de un puente inversor trifásico con sistema de modulación SPWM generado con placas de control digitales basadas en tecnología DSP's (Digital Signal Processor), lo cual permite la implementación de algoritmos que proporcionan máxima eficiencia y versatilidad en la conversión de energía.

La conexión del equipo a paneles se realiza mediante maniobras y dispositivos de amortiguación de corrientes, aumentando así la durabilidad del Inversor FV. La conexión a red se realiza a través de un transformador, lo cual garantiza el aislamiento galvánico para conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red.

Los inversores funcionan de forma totalmente automática. Los interruptores AC y DC, y el interruptor principal estarán siempre conectados. Si hay suficiente potencia de entrada, el inversor comienza a funcionar por la mañana y continúa hasta llegar la noche. Los componentes electrónicos se alimentan directamente con la tensión del generador solar.

La planta fotovoltaica dispondrá de 154 inversores trifásicos de string de Huawei, modelo SUN2000-330KTL-H1, o similares. Estos contarán con una potencia nominal de salida, a 40 °C, de 300 kW y una eficiencia máxima de 99,00%. Los inversores cuentan con 28 entradas, de las cuales, como máximo se han empleado 18 entradas por inversor.

Entrada CC	
Rango de operación	500 - 1500 V
Máxima tensión de entrada	1.500 V
Máxima Corriente de entrada por MPPT	6 x 65 A
Máxima Corriente de corto circuito por MPPT	6 x 115 A
Salida CA	
Potencia nominal de salida (40°C)	300 kW
Tensión nominal	800 V
Corriente máxima	238,2 A
Frecuencia nominal a red	50/60 Hz
Cos φ	1
Número de fases a red	3
Datos Eléctricos Generales	
Rendimiento Máximo	99,00%
Rendimiento Europeo	99,80%

El PPC instalado en el SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV (no objeto de este proyecto) limitará la potencia máxima del inversor en función de la reactiva requerida en cada momento para no superar la potencia máxima en barras de central o punto de conexión. La potencia activa total será limitada a 41,6 MW. El dimensionamiento y diferencia entre las potencias del punto de conexión e inversores obedece a dar cumplimiento al código de red y requerimientos de reactiva de la NTS en los casos límite de $Q/P_{max} = 0,3$ o $0,4$ según donde se han considerado las barras de central en cada caso.

Puntualizar que el factor determinante de la normativa es el requerimiento de inyectar/absorber potencia reactiva. Para el caso de este PFV (tipo D), los requisitos son los siguientes:

- La capacidad de potencia reactiva de los módulos de generación síncronos tipo D a su capacidad máxima (P_{max}), será tal que dentro del rango de tensión 0,95 1,05 p.u. éstos deberán disponer de la capacidad técnica para generar y absorber potencia reactiva (Q) dentro de un rango mínimo obligatorio de tal manera que modificarán su producción /absorción de potencia reactiva dentro de los límites marcados con línea continua en el diagrama U-Q/ P_{max} .
- La aportación de la potencia reactiva estará disponible tanto en régimen permanente como en régimen perturbado y se llevará a cabo mediante un control de tensión a consigna de tensión en el punto de conexión, de tal forma que el punto de operación del módulo de generación de electricidad síncrono esté gobernado por un sistema de regulación automática de tensión conocido por sus siglas en inglés "AVR" (Automatic Voltage Regulator).
- Adicionalmente, los módulos de generación de electricidad síncronos conectados a la red de transporte deberán aportar potencia reactiva dentro de los rangos de tensión que aparecen representados en las extensiones de trazos discontinuos en el diagrama U-Q/ P_{max} . Esta capacidad adicional se podrá dar en tiempos de respuesta de hasta 1 minuto.
- En el caso de que el módulo de parque eléctrico disponga de un cambiador de tomas en carga para proporcionar la aportación de esta potencia reactiva, se aceptará que las extensiones del diagrama U-Q/ P_{max} con líneas a trazos se refieran a la capacidad de potencia reactiva con el cambiador de tomas en la toma habitual. Se considerarán, por tanto, aceptables los movimientos de dicho diagrama U-Q/ P_{max} derivados de la variación de las tomas en carga, sin perjuicio de que el módulo del parque eléctrico deberá adecuar la toma del transformador 1,05 p.u, para proporcionar la potencia reactiva adecuada en el punto de conexión. Esta capacidad derivada del uso del cambiador de tomas en carga se podrá dar en tiempos de respuesta de hasta 1 minuto, sin ser necesario cumplimentar la velocidad de respuesta indicada anteriormente, para su justificación de numérica, mirar anexo de cálculo.

8.2.5 Centros de transformación

Se propone el uso de centros de transformación con relación de transformación 0,8/30 kV. Los transformadores constarán de 3300, 6600 y 9000 kVA de potencia aparente. Todo el sistema es outdoor y dispondrá de las requeridas celdas de media tensión, cuadro general y puesta a tierra. Se dispondrá sobre una cimentación por losa de hormigón armado. El resto de las características eléctricas de los centros de transformación se pueden apreciar en la tabla siguiente:

Equipamiento de media tensión	JUPITER-3000K/6000K/9000K-H1
Potencias Nominales (KVA)	3300 / 6600 / 9000
Tensión lado de BT (V)	800
Tensión lado de MT (KV)	30
Tipo de Tanque	Aceite-Sellado
Refrigeración	ONAN

Grupo	Dy12
Número de fases	3
Tanque de Aceite	Integrado con válvulas y filtros
Protección	Fusibles/interruptor magnetotérmico
Grado de protección	IP54
Temperatura Ambiente	-20 °C a 60 °C
Humedad relativa	0% a 95%

8.3 Sistema eléctrico

El sistema eléctrico de la instalación fotovoltaica se definirá en dos niveles de tensión, baja y media, en concreto de 800 V y 30.000 V.

Además, parte de los circuitos de baja tensión tendrán una tensión de 230 V y se usarán principalmente para la alimentación del alumbrado exterior y equipos de vigilancia, además de otros dispositivos necesarios de la planta.

8.3.1 Sistema de Baja Tensión

El sistema eléctrico de baja tensión en corriente continua comprende el funcionamiento interno de los módulos fotovoltaicos, los conductores de aluminio aislado que compondrán el sistema colector de continua, la caja de protección y el lado de alterna de los inversores empleados. Además de lo anterior, ciertos circuitos de la propia planta fotovoltaica como alumbrado interior, sistemas de vigilancia, servicios auxiliares, etc., también serán alimentados en baja tensión.

El sistema estará dimensionado para no superar en ningún momento la tensión máxima de 1.500V. La caída de tensión máxima en el sistema será de 1,5% de la tensión nominal.

Por otro lado, el sistema eléctrico de baja tensión comprende el funcionamiento interno del propio inversor denominado sistema de "stand by", el cual como máximo será de 400 V, frecuencia 50Hz, y con el cual se alimenta el sistema de control, regulación y alarmas del mismo.

El voltaje de la red de baja tensión debe encontrarse dentro del intervalo $\pm 10\%$ y la frecuencia de la red deberá permanecer dentro del intervalo de ± 3 Hz.

Los servicios auxiliares con los que se alimentan los circuitos de control, protecciones y alarmas se dimensionan a una tensión de 230 V en corriente alterna. Estos circuitos vendrán desde los centros de transformación, los cuales disponen de transformadores de servicios auxiliares (SSAA); al igual que el centro de seccionamiento, desde donde se alimentará a los circuitos de control, protecciones y alarmas entre otros.

Las características de los mismos se recogen en posteriores apartados de este documento.

8.3.2 Sistema de Media Tensión

El sistema eléctrico de media tensión de la planta se ha proyectado a una tensión de 30 kV y una frecuencia de 50 Hz, el cual comprende los circuitos que transcurren desde los centros de transformación hasta la SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV (no objeto del proyecto), lo cual es, en esencia, el sistema colector de la planta.

Esquema de conexión

Tal y como se describió anteriormente, el sistema se divide en 3 circuitos. El esquema de conexión de los centros de transformación y la SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV (no objeto de este proyecto) se recoge en la siguiente figura.

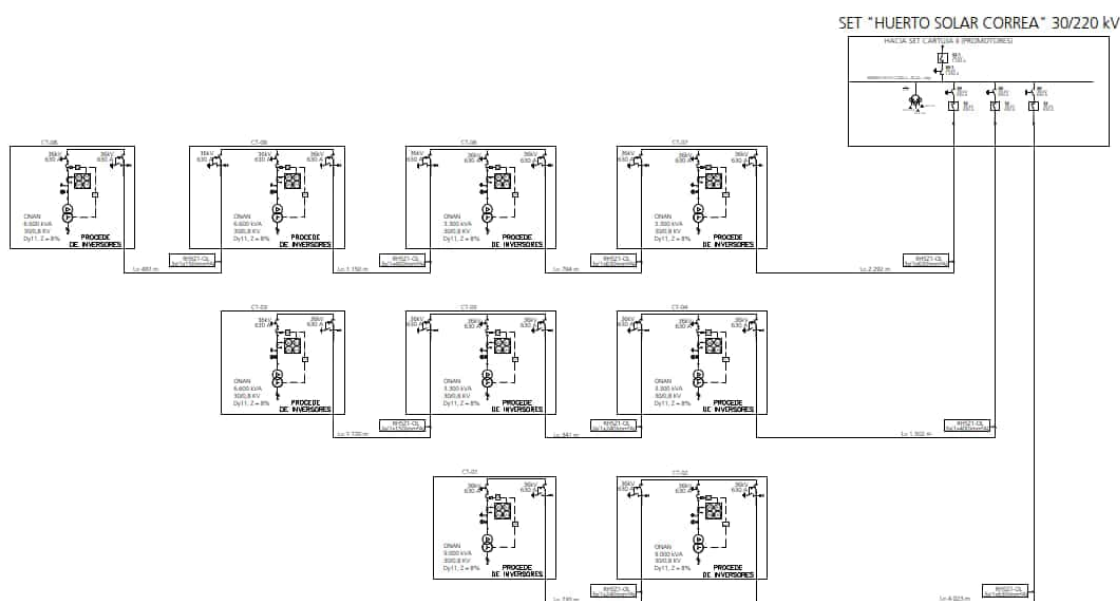


Imagen 24: Esquema de interconexión eléctrica de los centros de transformación de la planta fotovoltaica

El sistema colector del parque tiene las siguientes longitudes y secciones:

CIRCUITO: C-1					
Cable	De	A	Longitud	Tipo conductor	Sección
CT-06/CT-09	CT-08	CT-09	497,20	AL RH5Z1 18/30kV H16	3x150
CT-09/CT-08	CT-09	CT-06	1149,50	AL RH5Z1 18/30kV H16	3x400
CT-08/CT-07	CT-06	CT-07	794,20	AL RH5Z1 18/30kV H16	3x630
CT-07/SET	CT-07	SET	2292,40	AL RH5Z1 18/30kV H16	3x630
CIRCUITO: C-2					
Cable	De	A	Longitud	Tipo conductor	Sección
CT-03/CT-05	CT-03	CT-05	730,40	AL RH5Z1 18/30kV H16	3x150
CT-05/CT-04	CT-05	CT-04	341,00	AL RH5Z1 18/30kV H16	3x240

CT-04/SET	CT-04	SET	1501,50	AL RH5Z1 18/30kV H16	3x400
CIRCUITO: C-3					
Cable	De	A	Longitud	Tipo conductor	Sección
CT-01/CT-02	CT-01	CT-02	730,40	AL RH5Z1 18/30kV H16	3x240
CT-02/SET	CT-02	SET	4022,70	AL RH5Z1 18/30kV H16	3x630

Las parcelas afectadas por los circuitos de media tensión de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa" son las siguientes:

ID	TERMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			
		POLIGONO	PARCELA	PARAJE	REF CATASTRAL
1	Jerez de la Frontera	79	201	Frías	53020A07900201
2	Jerez de la Frontera	79	176	Frías	53020A07900176
3	Jerez de la Frontera	79	193	Frías	53020A07900193
5	Jerez de la Frontera	79	200	Frías	53020A07900200
4	Jerez de la Frontera	79	188	Roa Bota	53020A07900188
6	Jerez de la Frontera	79	9082	A-4 Autovía Andalucía	53020A07909082

Los conductores elegidos para la instalación del sistema colector de la planta serán de tipo AL RH5Z1-OL 18/30kV:

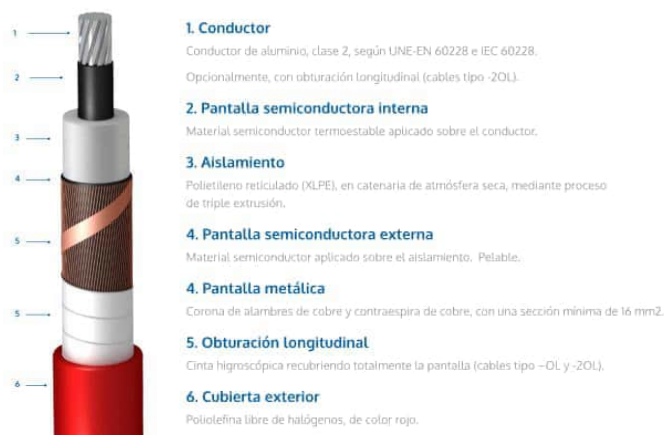
Los conductores serán de aluminio, con secciones de 150 mm², 240 mm², 400 mm² y 630 mm², los cuales cumplirán con los criterios de cálculo de densidad de corriente y caída de tensión.

Las características comunes de los cables serán las siguientes:

Aislamiento.....Seco Termoestable

Nivel de Aislamiento.....18/30 kV

Representación del conductor:



CARACTERÍSTICAS

	Características eléctricas MEDIA TENSIÓN 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV y 18/30 kV.		Otros Marcaje: metro a metro.
	Norma de referencia UNE-HD 620-10E (tipo 10E-1) / IEC 60502-2.		Condiciones de instalación Al aire Enterrado Entubado
	Normas y certificaciones Certificados AENOR		Aplicaciones Redes de distribución.
	Características térmicas Temp. máxima del conductor: 90°C. Temp. máxima en cortocircuito: 250°C. (máximo 5 s). Temp. mínima de servicio: -15 °C		
	Características frente al fuego Libre de halógenos: según UNE-EN 60754.		
	Características mecánicas Radio de curvatura: 15 x diámetro exterior. Resistencia a abrasión Resistencia al desgarro		
	Características químicas Resistencia a los rayos ultravioleta: UNE 21605.		

DIMENSIONES

18 / 30 kV

Sección (mm ²)	DIMENSIONES				DATOS ELÉCTRICOS		INTENSIDADES MÁXIMAS	
	Ø Cond. (mm)	Ø Ais. (mm)	Ø Ext. (mm)	Peso (Kg/Km)	X (Ω/km a 50 Hz)	C (µF/km)	Al aire (40°C) (A)	Enterrados (25°C) (A)
1x50	8,3	25,7	34,2	1031	0,148	0,134	170	140
1x70	9,8	27,2	36,3	1170	0,141	0,147	210	170
1x95	11,3	28,7	37,8	1286	0,135	0,160	255	205
1x120	12,6	30,0	39,1	1408	0,130	0,171	295	235
1x150	14,0	31,4	40,5	1518	0,126	0,183	335	260
1x185	15,6	33,0	42,1	1683	0,122	0,197	385	295
1x240	18,0	35,4	44,5	1910	0,116	0,217	455	345
1x300	20,3	37,7	46,8	2159	0,112	0,236	520	390
1x400	23,4	40,8	49,9	2492	0,107	0,262	610	445
1x500	27,0	44,4	53,5	2896	0,102	0,292	720	510
1x630	32,0	49,4	58,5	3514	0,097	0,333	840	580
1x800	34,0	51,4	60,5	3988	0,095	0,350	975	665
1x1000	39,0	56,4	65,5	4797	0,092	0,391	1130	755

8.3.3 Celdas de protección en centro de transformación

Los Centros de Transformación o plataformas de conversión, se usan para albergar los transformadores y celdas de protección para líneas eléctricas y/o transformadores.

Para el caso de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", se usarán 9 Centros de Transformación, los cuales se compondrán de distinto número de celdas de seccionamiento dependiendo de los circuitos que lleguen a estos y de una Celda de transformador cada uno. Los circuitos que salen de los Centros de Transformación enlazan la planta y unifican su energía en la SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV (no objeto del presente proyecto). Un detalle de la composición y dimensiones de este Centro de Transformación se adjunta a esta memoria.

Los tipos de celdas de seccionamiento que se usarán en esta instalación se describen a continuación.

Celda modular Seccionamiento de línea

La celda modular Seccionamiento de línea está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con

un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables.

Características eléctricas	
Tensión asignada	36 kV
Intensidad asignada	
Interconexión general de embarrado y celdas	630 A
Línea	630 A
Intensidad asignada en las entradas/salidas	630 A
Intensidad asignada en la derivación	200 A
Intensidad de corta duración (1 s), eficaz	25 kA
Intensidad de corta duración (1 s), cresta	36 kA
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia Industrial (1 min)	
Entre fases y tierra	50 kV
Tensión soportada asignada a Impulso tipo rayo	
Entre fases y tierra	50 kV
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)	
Valor de pico	36 kA
Poder de corte de corriente principalmente activa	630 A
Otras características constructivas	
Mecanismo manual	Tipo B

Celda modular Protección de transformador

La celda de protección con fusibles está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra eKorSAS, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducirla en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas	
Tensión asignada	36 kV
Intensidad asignada	

Interconexión general de embarrado y celdas	630 A
Línea	630 A
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia Industrial (1 min)	
Entre fases y tierra	50 kV
Tensión soportada asignada a Impulso tipo rayo	
Entre fases y tierra	125 kV
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)	
Capacidad de cierre	36 kA
Poder de corte de corriente principalmente activa	630 A
Otras características constructivas	
Mecanismo manual	Tipo BR
Combinación interruptor-fusibles	3 x 63 A

8.4 Red de Puesta a Tierra

8.4.1 Puesta a tierra de seguidores

Los seguidores en cabecera se unirán a la puesta tierra general a través de las canalizaciones enterradas destinadas a los conductores de puesta a tierra. El resto de los seguidores se unirán mediante conductores de cobre de 50 mm² aislados que transcurrirán por el mismo eje del seguidor uniéndolos eléctricamente entre sí. Al estar conectados eléctricamente entre sí, los 5 pilotes de cada seguidor de 1 string y los 11 pilotes de cada seguidor de 2 string harán las veces de picas eléctricas.

Este diseño es preliminar, y deberá ser actualizado una vez realizado un estudio geotécnico en detalle de acuerdo con las instrucciones del tecnólogo responsable de los seguidores.

ALZADO FRONTAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 30 MÓDULOS

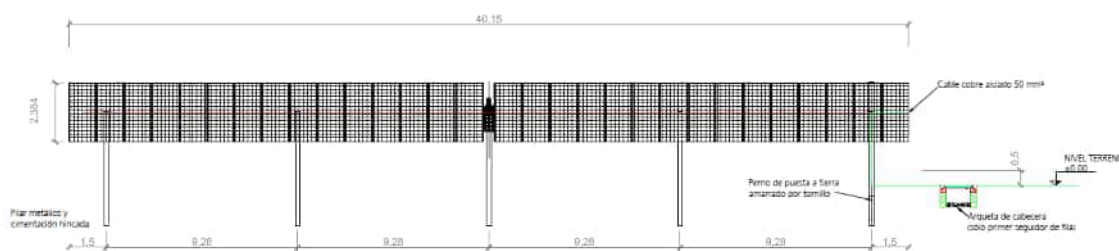


Imagen 25: Sistema de puesta a tierra de seguidores fotovoltaicos de 30 módulos

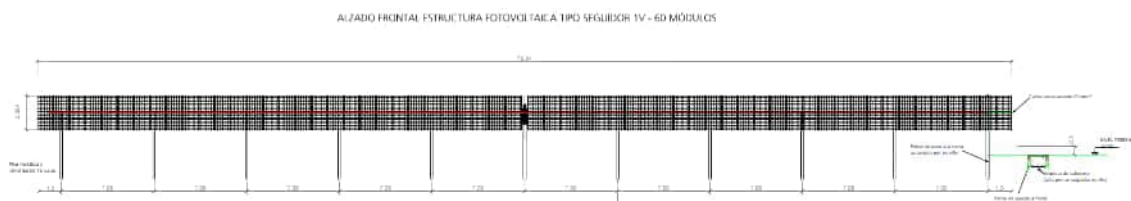


Imagen 26: Sistema de puesta a tierra de seguidores fotovoltaicos de 60 módulos

8.4.2 Puesta a tierra de centros de transformación

Todas las conducciones eléctricas del sistema colector de energía cuentan con la correspondiente red de tierras, según las características de los planos tipo correspondiente.

Se dotará a la instalación de una malla de cable de cobre desnudo de sección mínima de 50 mm² de tierra, que permita reducir las tensiones de paso y de contacto a niveles admisibles, anulando el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.

Todos los elementos metálicos de la instalación estarán unidos a las mallas de tierra inferior, dando cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT-13 del "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión".

- Según lo establecido en el citado Reglamento, en la ITC-RAT-13 se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que puedan estarlo como consecuencia de averías, accidentes, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se unirán a la malla de tierra:
- Los chasis y bastidores de los aparatos de maniobra
- Los envoltorios de los conjuntos de armarios metálicos
- La estructura metálica
- Los blindajes metálicos de los cables
- Las tuberías y conductos metálicos
- La carcasa de los transformadores

Se conectarán directamente a tierra sin uniones desmontables intermedias, los siguientes elementos, que se consideran puesta a tierra de servicio:

- Los neutros de transformadores de potencia y medida
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas de la aparamenta mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar las temperaturas de 200 °C en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión. Se hará uso de soldaduras aluminotérmicas Cadwell de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

8.5 Obra civil de la planta fotovoltaica

8.5.1 Explanación

Se procederá a la explanación parcial del terreno en aquellos puntos en los que sea necesario para evitar relieves o accidentes geográficos que pudieran complicar la instalación de los seguidores. Tanto para la adecuación de los caminos interiores como la creación de la explanación del edificio se intentará optimizar el movimiento de tierras y compensar volúmenes de desmonte y terraplén dentro de las posibilidades tanto de la zona como del material existente.

8.5.2 Accesos y viales internos

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará desde la Carretera CA-3109, la cual se encuentra situada al este de la planta, en el p.k. 4,3 y desde la Autovía A-381, en la salida 4, siendo las coordenadas UTM (DATUM ETR89, HUSO 29) de los puntos de entronque con la carretera las siguiente:

PUNTO	COORD. X	COORD. Y
Entronque CA-3109 p.k. 4,3	759.117,5304	4.055.358,4575
Entronque A-381 salida 4	762.259,9606	4.056.461,9292

Los recorridos de acceso desde las carreteras, anteriormente mencionadas, a la planta solar fotovoltaica discurren por caminos existentes.

A continuación, se muestran los accesos a la planta fotovoltaica, definidos por las coordenadas UTM (DATUM ETR89, HUSO 29), en la siguiente tabla:

ACCESO	COORD. X	COORD. Y
P1-S1	759.081,3848	4.054.755,6822
P1-S2	759.103,2332	4.054.731,958
P2-S2	759.338,8974	4.054.324,8945
P1-S3	760.383,5754	4.054.440,3843
P1-S4	760.317,5837	4.054.115,243
P2-S4	760.377,0000	4.054.418,6879
P1-S5	761.109,6763	4.054.108,5395
P2-S5	760.935,8205	4.054.052,9671
P1-S6	760.963,5989	4.053.870,563
P1-S7	761.808,4778	4.054.393,6042
P2-S7	761.215,858	4.054.159,2661

La longitud del tramo de acceso desde el p.k. 4+300 de la CA-3109 es de 0,613 km, aproximadamente, y la longitud del tramo de acceso desde Salida 4, vía de servicio la salida 4 de la Autovía A-381 a la planta fotovoltaica es de 3,55 km, aproximadamente. Los viales de acceso a la planta fotovoltaica tendrán una anchura de 5 m.

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

Por otro lado, debido a las características de la instalación proyectada se mantendrá un pitch entre seguidores de 7 metros, garantizando el mínimo sombreamiento cuando los seguidores se sitúen en posición perpendicular al suelo. El espacio entre seguidores podrá emplearse para el trasiego durante labores de mantenimiento.

Adicionalmente, se ha considerado una red de caminos interiores principales los cuales tendrán un papel esencial en la instalación de los mismos, y serán adecuados con su correspondiente explanación y firme estéril. La ejecución de éstos se realizará con un leve nivelado del terreno original y compactado. Estos estarán formados por una base de membrana permeable, sobre la cual se dispondrá una capa de zahorra compactada de 0,25 m, y sobre la cual se finalizará con una capa de rodadura de zahorra de 0,15 m.

Los viales internos perimetrales de la planta fotovoltaica tendrán una anchura de 3,5 m, los cuales permitirán el acceso a camiones, que transportarán los diferentes equipos, y son viales de nueva construcción.

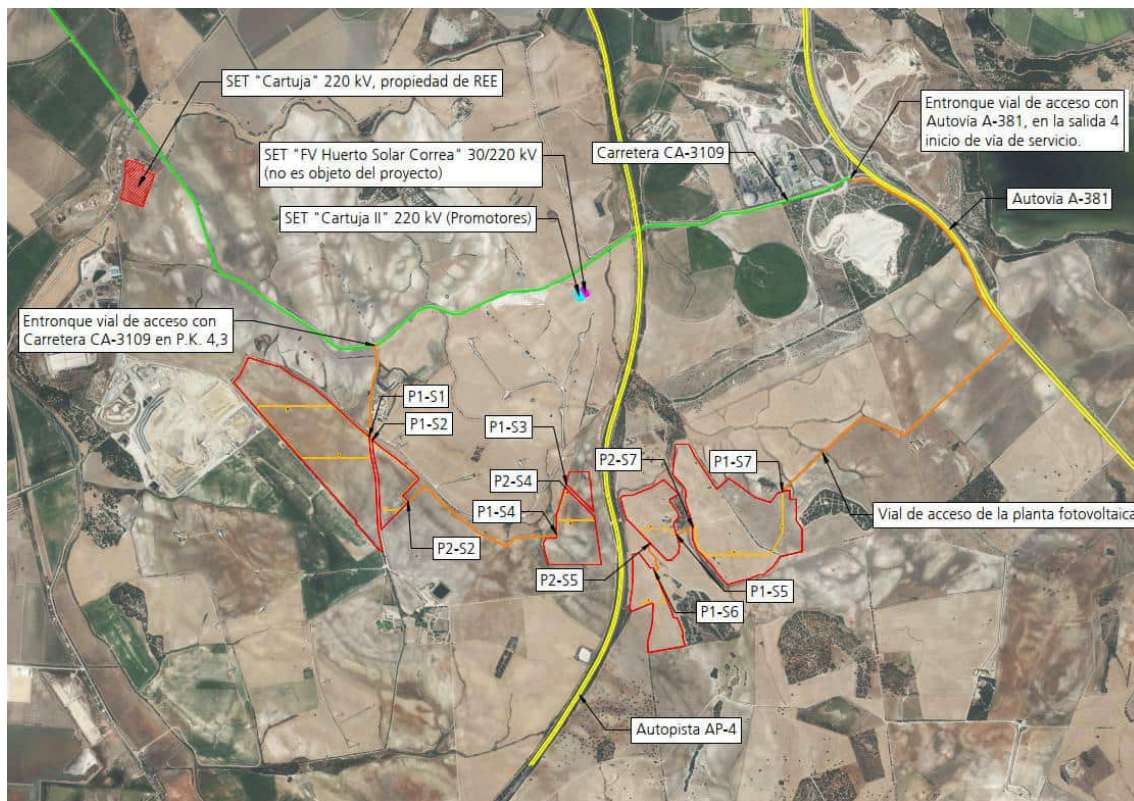


Imagen 27: Detalle de acceso a la planta fotovoltaica al igual que la disposición de caminos internos.

8.5.3 Cimentación centros de transformación

La cimentación del centro de transformación se realizará con la ejecución de losas de hormigón armado para la sustentación y nivelación de los equipos.

Será de tipología superficial, losa de cimentación para la totalidad de la superficie de la instalación, constituida por un hormigón HAF-25/P/15/IIa y acero de tipo B 400 S.

Las losas de cimentación se adaptarán a la tipología existente del centro de transformación, con un inversor.

8.5.4 Canalizaciones eléctricas

Se ha proyectado una red de zanjas tanto en baja como en media tensión, para canalizar los cables eléctricos de la planta. Los detalles constructivos de las zanjas quedan definidos en los planos del proyecto.

De manera general, sobre el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena fina lavada de espesor variable donde se alojarán, tanto el cable de cobre desnudo de la red de tierras como los cables directamente enterrados. Sobre esta capa se rellenará con suelo seleccionado compactado al 95% P.M donde se alojarán los cables que vayan bajo tubo. Sobre esta capa, se colocará protección mecánica y se rellenará con tierra procedente de la propia excavación cribada y compactada al 95% P.M. A una distancia variable de la superficie dependiendo del tipo de zanja se colocará cinta de señalización y se seguirá rellenando y compactando con este material hasta alcanzar el nivel del suelo explanado.

Ejemplo zanjas BT directamente enterradas:

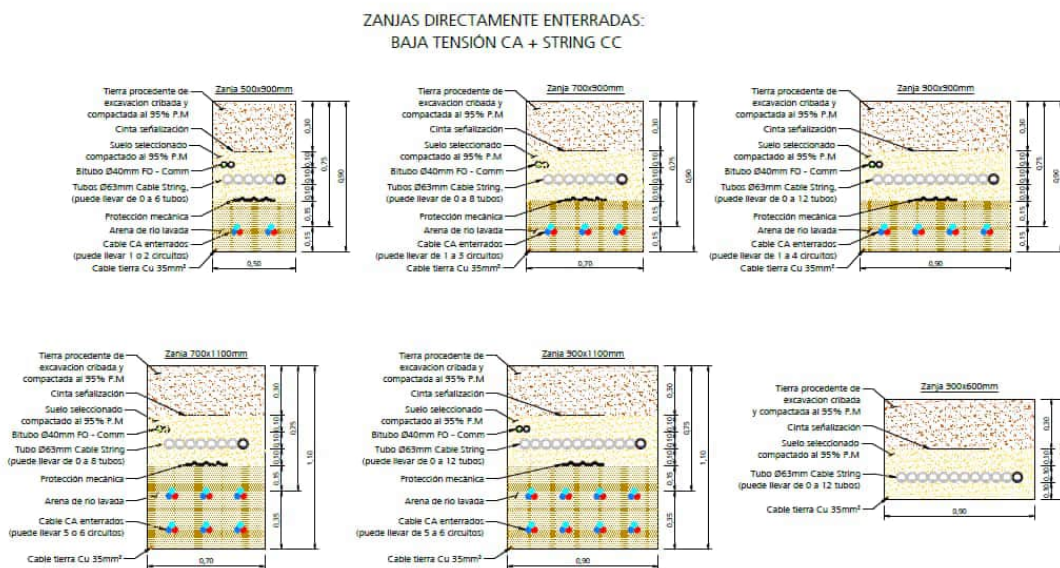


Imagen 28. Baja Tensión CA + String CC

Ejemplo zanjas MT directamente enterradas:

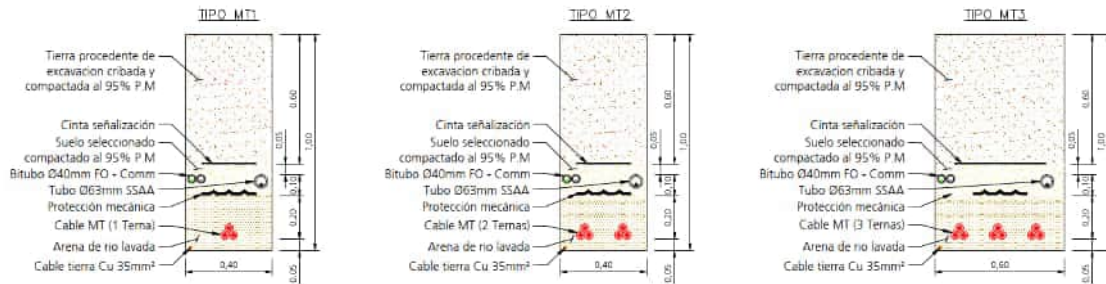


Imagen 29. Detalle de zanjas directamente enterradas

En los cruces de zanjas con caminos, los cables irán entubados y recubiertos de hormigón tal y como se indica en los planos incluidos en el proyecto.

A continuación, se muestra algún ejemplo de zanja para baja y media tensión y para comunicaciones.

Ejemplo zanjas BT Bajo tubo:

ZANJAS BAJA TENSIÓN BAJO TUBO

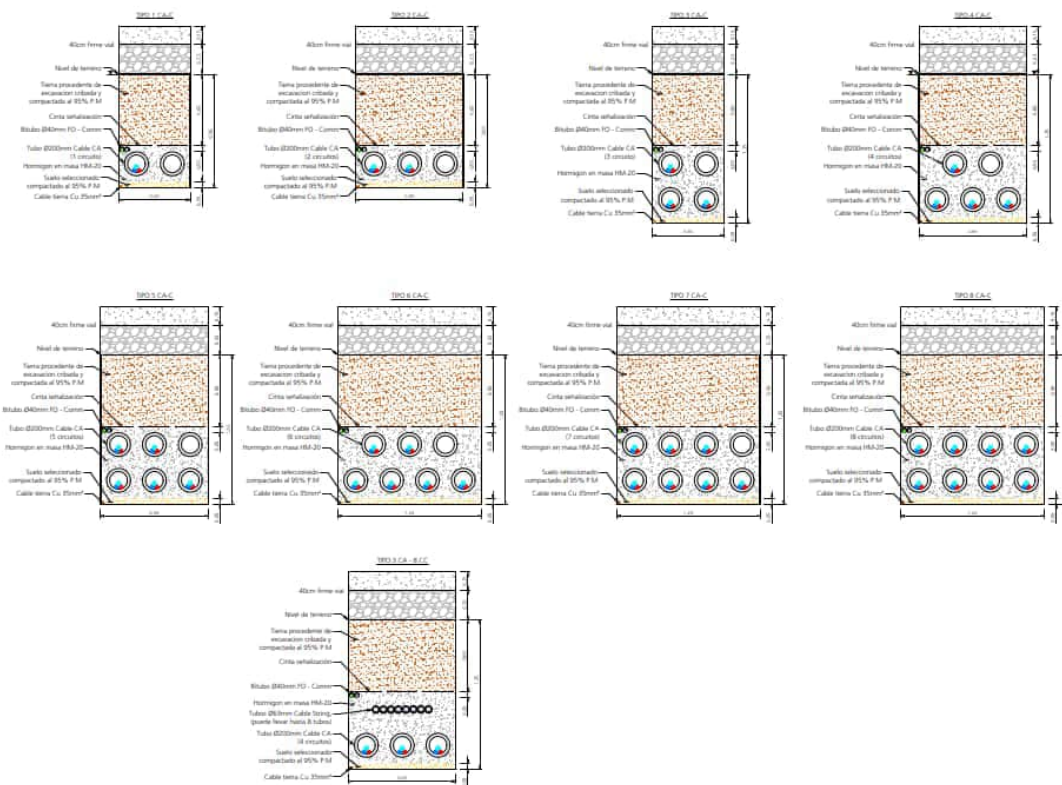


Imagen 30. Detalle de zanjas bajo tubo

Ejemplo zanjas MT bajo tubo:

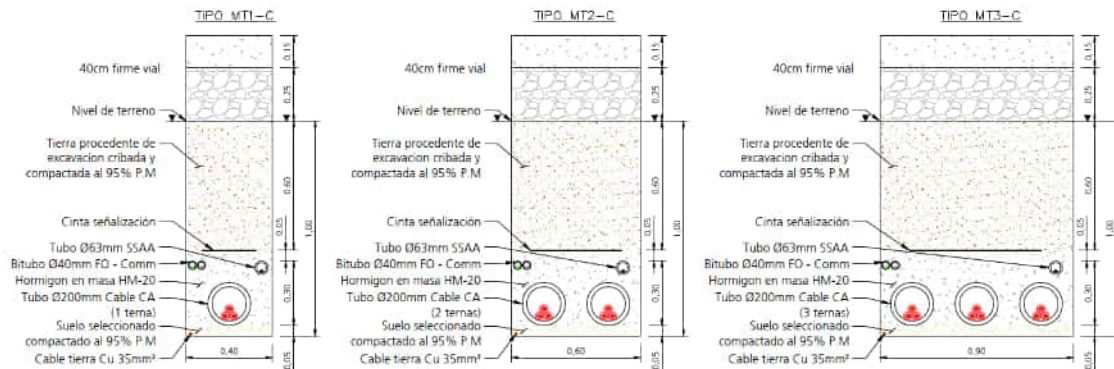


Imagen 31. Detalle de zanjas bajo tubo

Ejemplo zanja comunicaciones y puesta a tierra:

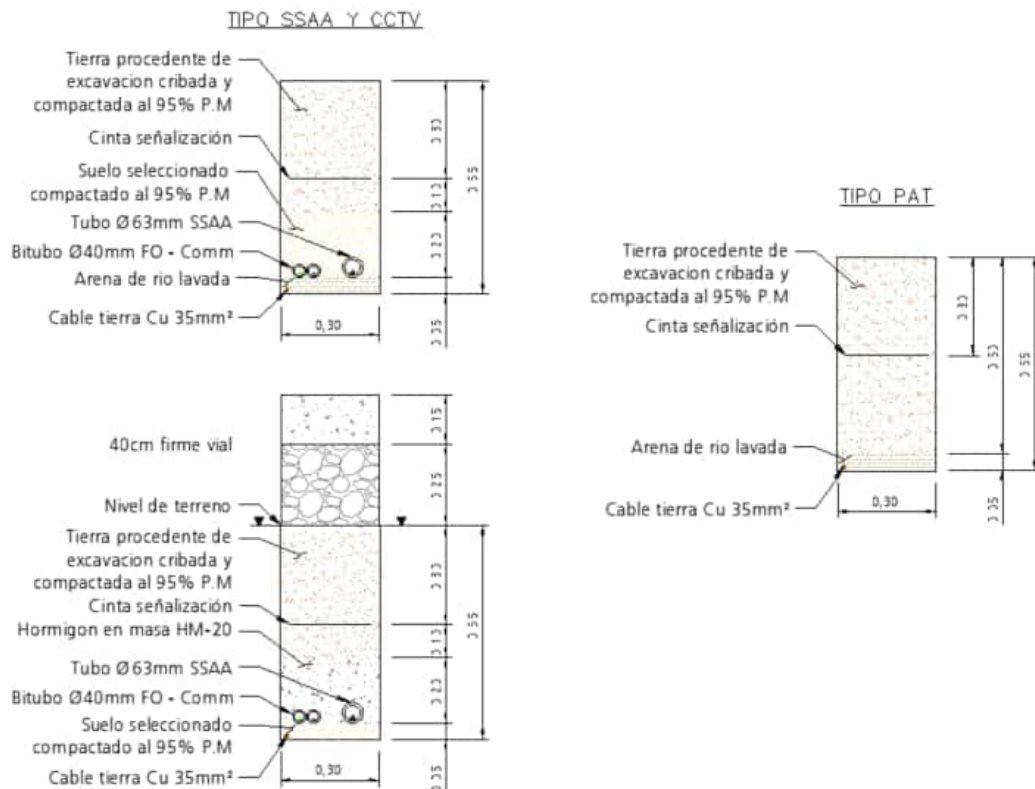


Imagen 32. Detalle de zanjas SSAA+COMM y PAT

8.6 Sistema de drenaje superficial

Por la orografía de las parcelas afectadas, el drenaje de los terrenos se realizará paralelo a los viales existentes mediante cunetas. Como se ha comentado anteriormente, no se realizará una adecuación general de explanación de los terrenos, por lo cual se respetará al máximo las escorrentías naturales. Se procurará la evacuación de los drenajes hacia los arroyos cercanos y, en su defecto, en la dirección de la escorrentía natural del terreno. Para lo anterior, se construirán Obras de Drenaje Transversal

(ODT) y badenes a los viales para favorecer la evacuación de las aguas manteniendo así su dirección hacia los arroyos.

Los detalles de estos y la localización de los mismos se pueden observar en los planos adjuntos a esta memoria.

8.7 Sistemas auxiliares

El sistema de servicios auxiliares estará compuesto por el equipamiento necesario para cubrir las necesidades de alimentación en corriente alterna y continua de forma que se garantice el grado de seguridad y duplicidad exigido a la instalación:

Como criterio se adopta la fiabilidad N-1 a las fuentes de alimentación tanto de alterna como de continua.

Los transformadores de SSAA se encuentran en todos los centros de transformación que conforman la planta.

8.7.1 Sistema de protección contra incendios

El alcance de los sistemas de protección contra incendios será el siguiente:

Sistema automático de detección de incendios

Consistirá en un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.

Extintores móviles

Se instalarán en cada uno de los CTs extintores móviles de CO₂ de 3,5 Kg.

8.7.2 Sistema de supervisión y monitorización

La planta contará con un sistema de monitorización y control que se encargará de monitorizar, supervisar y gestionar en tiempo real, todos aquellos equipos y parámetros esenciales del funcionamiento de la planta, el cual se instalará dentro del centro de control.

Principalmente el sistema de monitorización y control permite, en términos generales:

- Supervisión y Control en tiempo real de la planta
 - Arranque y parada de la planta.
 - Operación normal. Regulación de potencia activa y reactiva.
 - Control sobre los diferentes componentes y mandos
- Monitorización de los parámetros de los diferentes componentes de la planta
- Registro de las estaciones meteorológicas
- Registro de los datos históricos.
- Notificación de alarmas, faltas, eventos y disparos

Para ello, la planta contará con los siguientes dispositivos y medios de transmisión.

- Analizadores de redes para monitorización de la energía generada por los Strings.
- Módulos de comunicación en los contadores de medida para monitorización de la energía producida y exportada a la red.
- Módulo de adquisición de datos (data logger) en los inversores.
- Scada.
- Comunicación seguidores (trackers).
- Instrumentación: Sensores de temperatura, radiación y ambientales (estación meteorológica), relés de protección transformadores de potencia, otros.
- Cableados de interconexión
- Power Plant Controller (PPC)

De forma general, este es el esquema que tendrá el sistema de monitorización en la planta.

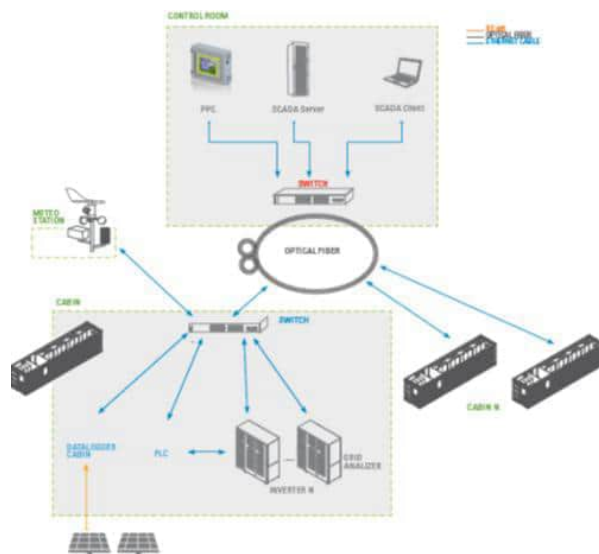


Imagen 33. Esquema de sistema de supervisión y monitorización de la planta

8.7.2.1 Controlador de planta (PPC)

- Mediante el PPC se puede controlar y regular en planta, determinados parámetros fijados por el operador del sistema eléctrico.
- El PPC permite cumplir con las regulaciones establecidas por el operados del sistema eléctrico nacional respecto al punto de conexión recogiendo las consignas necesarias y aplicando las correcciones necesarias en cada momento para que los inversores y equipos asociados cumplan los requerimientos establecidos.

- Entre los parámetros que puede regular el PPC destacan los siguientes:
- Tensión en planta
- Control de frecuencia
- Limitación de la producción
- Limitación de potencia
- Regulación de potencia reactiva

8.7.2.2 Sistema de gestión

El sistema de supervisión se implementará en un SCADA (Sistema de Control y Adquisición de Datos) industrial para realizar la gestión local de la planta, con las siguientes funciones:

- Supervisión y telemando de los cuadros de control de los seguidores solares.
- Supervisión de las estaciones de potencia de la planta.
- Supervisión de la velocidad del viento, la radiación ambiental y la temperatura del panel fotovoltaico.

8.7.2.2.1 Supervisión de seguidores solares

El sistema de gestión de los seguidores solares permite la supervisión de las siguientes variables de cada seguidor:

- Posición:
 - Consigna azimuth (compartida)
 - Consigna altura (compartida)
 - Posición azimuth
 - Posición altura
 - Año (compartida)
 - Mes (compartida)
 - Día (compartida)
 - Hora (compartida)
 - Minutos (compartida)
 - Segundos (compartida)
- Estado:
 - Modo granizo (compartida)
 - Modo lluvia (compartida)

- Modo manual (compartida)
 - Modo reposo (compartida)
 - Modo viento (compartida)
- Averías:
 - Emergencia
 - Fallos de final de carrera
 - Fallos de maniobra
 - Fallos de variador
 - Señales auxiliares
 - Valor de corriente continua generada (shunt)

8.7.2.2.2 Telemando de seguidores solares

El sistema de gestión permitirá el telemando de las siguientes variables:

- Modificación de hora/fecha seguimiento solar:
 - Año (compartida)
 - Mes (compartida)
 - Día (compartida)
 - Hora (compartida)
 - Minutos (compartida)
 - Segundos (compartida)
 - Bit cambio de fecha/hora (compartida)
- Cambio de estado:
 - Forzado modo granizo
 - Forzado modo lluvia
 - Forzado modo reposo
 - Forzado modo viento
 - Reset remoto

Con el definido telemando se pueden enviar órdenes a los seguidores de forma individual, así como de forma global a toda la planta rápidamente.

8.7.2.2.3 Supervisión de inversores

El modelo de datos de la aplicación contempla aquella información útil para la monitorización del estado y eventos de los inversores, así como la supervisión de la energía eléctrica convertida:

- Frecuencia
- Potencia activa
- Potencia continua
- Corriente fase A
- Corriente fase B
- Corriente fase C
- Corriente continua
- Tensión fase A
- Tensión fase B
- Tensión fase C
- Tensión continua
- Factor de potencia
- Temperatura interna de cada inversor

Se puede analizar la producción de los inversores, visualizando la producción presente instantánea o pasada e histórica mediante gráficas, pudiéndose en ella cambiar el eje de tiempos y pudiéndose exportar los datos a Excel.

8.7.2.3 Red de comunicaciones

Se dispondrá de una red comunicaciones en la planta con el fin de comunicar aquellos equipos principales entre sí, como, por ejemplo, los centros de transformación, el sistema de seguridad CCTV perimetral o las NCU's con los inversores y estos a su vez con el cuadro de SCADA.

La red de comunicaciones está compuesta de tres subsistemas:

- Red troncal. Une las pasarelas situadas en el CT con el centro de control a través de una red de comunicaciones mediante cable de fibra óptica.
- Red de acceso. Interconecta los diferentes dispositivos a monitorizar y controlar, con el cuadro de comunicaciones situado en las estaciones de potencia (CT), mediante cable RS-485.
- Pasarela VPN. Permite la interconexión segura remota del centro de control con el exterior.

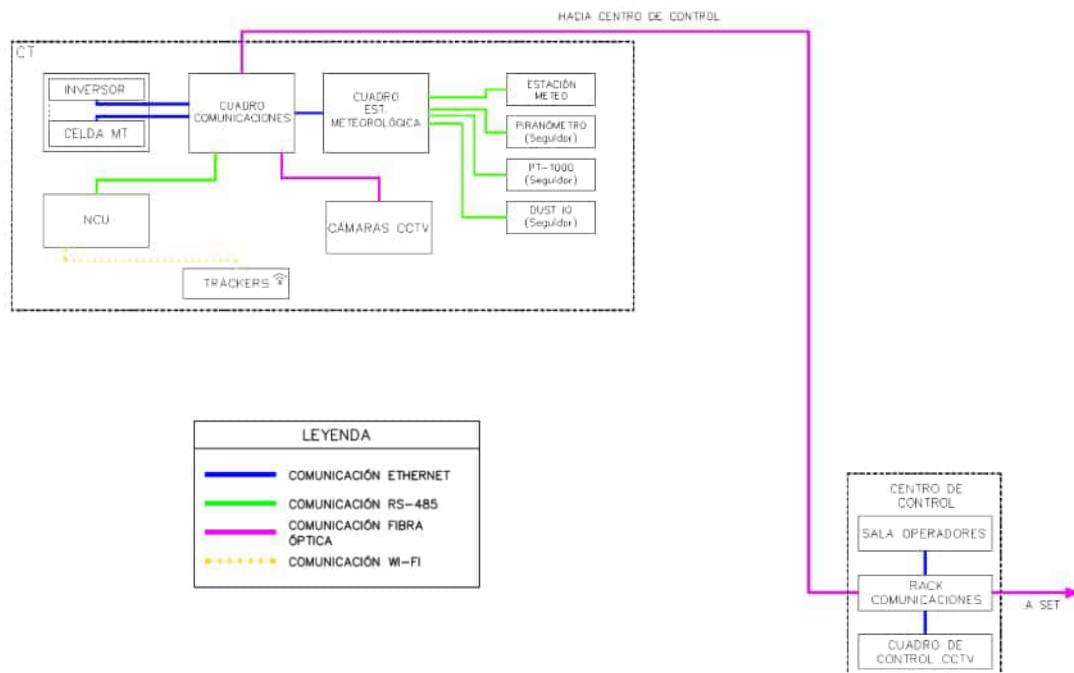


Imagen 34. Esquema de red de comunicaciones

8.7.2.3.1 Red Troncal

La red troncal multiservicio está compuesta por un anillo de fibra óptica perimetral que proporciona servicio a la red TCP/IP de control, los enlaces punto a punto entre las cámaras de vigilancia y los servidores de vídeo instalados en el centro de control, así como a los enlaces entre los analizadores del sistema de detección perimetral, el sistema de iluminación disuasorio y el centro de control.

Por otro lado, esta red comunicará todas las estaciones de potencia con el centro de control además de con las estaciones meteorológicas, para poder dar una respuesta telemática de posición y giro dependiendo de las necesidades requeridas, por ejemplo, mantenimiento o seguridad ante vientos fuertes.

La elección del tipo de fibra ha estado condicionada por la distancia existente entre las estaciones de potencia donde reside la electrónica de red.

8.7.2.3.2 Red de acceso

Está formada por múltiples buses de campo que parten desde las pasarelas, que se encuentran en las estaciones de potencia, hacia los diferentes elementos a supervisar: NCU's, analizadores de red, estaciones meteorológicas, células calibradas y sensores varios.

Para la comunicación de las NCU's con los seguidores se dispondrá de una comunicación de enlace física (Wi-Fi) con el fin de comunicar la información recogida de los propios seguidores y poder actuar sobre los mismos, a través del SCADA, según la información recogida.

8.7.2.3.3 Pasarela VPN

En el centro de control local se instalará un router 3G/4G con direccionamiento IP público que permitirá el establecimiento de una VPN segura entre el exterior y dicho centro de control local.

De esta forma, es posible actuar de forma remota sobre el sistema de gestión, así como acceder a los servidores de vídeo del subsistema CCTV.

8.7.2.4 Estación meteorológica

Será la encargada de recoger en todo momento los datos de condiciones ambientales existentes mediante una serie de sensores meteorológicos con el fin de evaluar los índices de rendimiento de la planta, así como poder actuar frente a posibles alarmas meteorológicas. Este proyecto contará con 1 estación meteorológica, que dispondrá al menos de los siguientes elementos.

- Datalogger con unidad de transmisión RS-485 y Ethernet incluyendo todas las conexiones desde los distintos sensores.
- Sistema de montaje sobre torreta incluyendo torre de 3m de altura.
- Piranómetros EKO MS-80 ISO 9060 Clase estándar secundaria (según ISO 9060: 1990 e IEC 61724) o Sensor de irradiación de tipo A (piranómetro) uno instalado en horizontal, otro en el plano de los paneles por la cara anterior y el último en el plano de los paneles en la cara posterior, estos sensores deben estar previstos con 50 metros de cables
- Anemómetro ultrasónico y veleta para medir la velocidad y dirección del viento
- Sensor de temperatura de célula PT-1000
- Sonda de temperatura ambiente y de célula y un higrómetro para medir la humedad relativa
- Pluviómetro para media de precipitación de lluvia
- Sensor de presión atmosférica
- Cada estación meteorológica incluirá un módulo fotovoltaico con la tecnología de silicio multicristalino y potencia 45W.
- Alimentación auxiliar mediante panel FV de 45W con una alimentación de respaldo a través de una batería.
- Visualizador frontal.

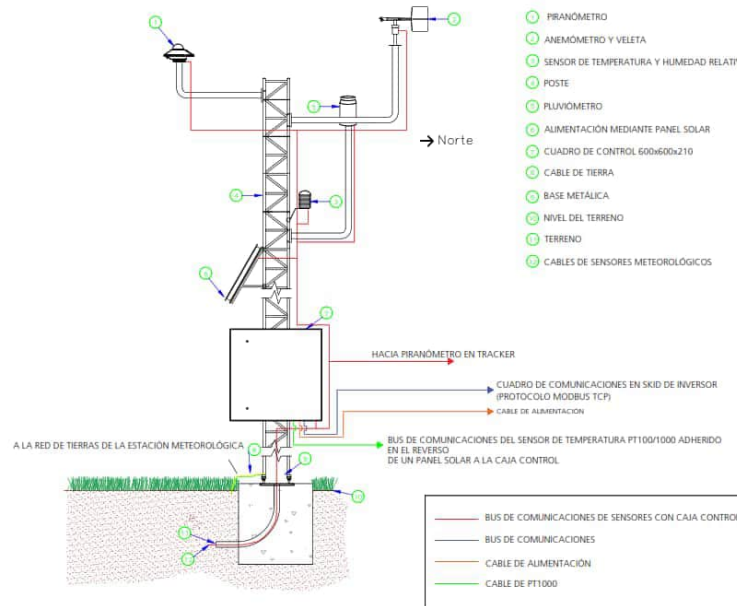


Imagen 35. Detalle estación meteorológica

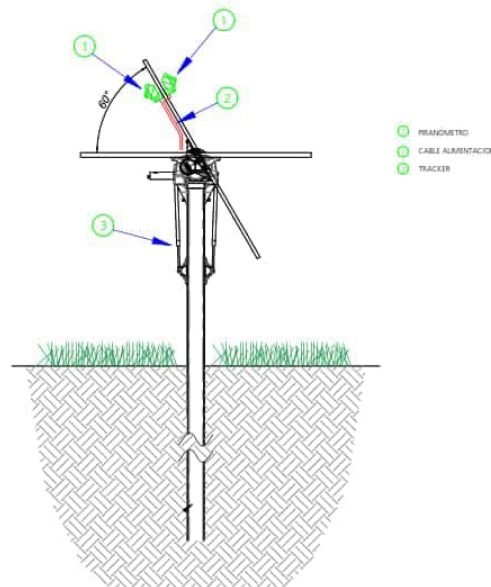


Imagen 36. Detalle de piranómetro

8.7.3 Sistema de vallado y vigilancia

Como medida de vigilancia y anti-intrusión, se instalará una valla perimetral de 2 metros de altura de simple torsión construido con tubo de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, orejetas y ganchitos soldados a poste. Se considera una distancia entre postes de 5 metros lineales y centros de refuerzo cada 30 metros.

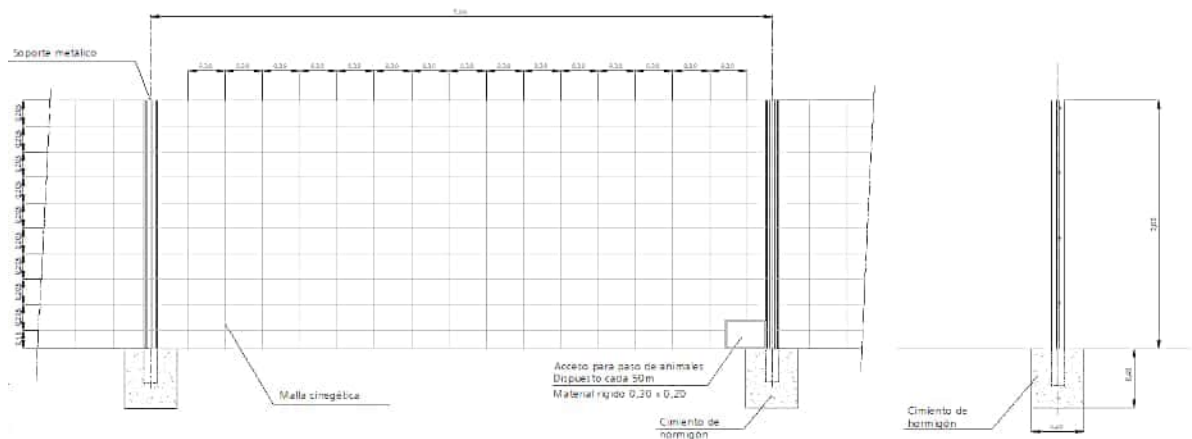


Imagen 37. Detalle vallado cinégetico

El vallado perimetral ha de ser de tipo cinégetico, deberá cumplir lo establecido en el Decreto 126/2017, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza en Andalucía.

Por otro lado, se situará una pantalla vegetal correspondiente a una franja vegetal en el exterior del vallado de 2,0 m de anchura, de forma que se disminuya el impacto paisajístico, tal y como se puede consultar con detalle en los planos adjuntos.

También se colocarán báculos con cámaras de videovigilancia distribuidas por toda la planta y se dispondrá de un sistema de seguridad y vigilancia en la planta mediante un circuito cerrado de televisión (CCTV). El sistema de televisión posibilitará la visualización, captura y grabación de las imágenes captadas por el conjunto de cámaras en el centro de control bajo un substream de vídeo ajustable a las necesidades de tráfico de la red.

El cual tendrá las siguientes funcionalidades:

- Permitir la visualización en tiempo real de todos los eventos producidos dentro del campo de aplicación.
- Permitir una alarma ante cualquier intento de entrada no autorizada y/o intrusión
- Permitir una visualización a distancia de las instalaciones del recinto
- Control central y/o remoto de todas las imágenes
- Almacenamiento y gestión de una base de datos de históricos de alarmas y actuaciones para posteriores consultas
- Almacenamiento de las imágenes

Este sistema está formado por báculos distribuidos cada 300 m aproximadamente, de cara a optimizar la relación calidad de imagen/coste, conectadas mediante concentradores de red a los servidores de videovigilancia ubicados en el centro de control, a través de la red de comunicaciones multiservicio de la planta.



Imagen 38. Cámaras compactas TruVision

Se instalarán cámaras compactas tipo Revisión™ IP o similar, que proporcionan imágenes de alta definición y con una amplia variedad de resoluciones, que van desde la cámara de resolución estándar hasta los 2 megapíxeles. Estas cámaras IP son dispositivos de vigilancia flexibles que pueden satisfacer cualquier necesidad. Equipadas con tecnología avanzada y capacidades de procesamiento de señales, cuentan con una serie de características que las hacen idóneas para la captura de vídeo en condiciones luminosas variables.

Las cámaras irán sobre báculos, estos serán el soporte de las cámaras del sistema CCTV. Serán metálicos y con una altura aproximada de unos 10 metros. Llevarán una cimentación de hormigón con dimensiones aproximadas de 0,55m ancho x 0,55m largo x 0,8m profundidad. En concreto, se dispondrá 1 báculo con 2 cámaras de vigilancia, haciendo un total de 2 cámaras de vigilancia. Se añadirá una luminaria en la parte superior de cada báculo que se encenderá mediante un sistema de detección de movimiento y funcionará en horario nocturno o en casos en los que haya dificultad visual, de forma que garantice una correcta grabación. Su situación en la planta se puede consultar con detalle en los planos adjuntos. Estos báculos estarán puestos a tierra conectados a la red de tierras general del parque o mediante una pica de tierras con una longitud aproximada de 2 metros.

Respecto a la compresión y flujo de video, estas cámaras utilizan el algoritmo de compresión H.264 y H.265, con tecnología doble flujo de video, haciéndole extremadamente fácil administrar el uso del ancho de banda de sus cámaras. Totalmente diseñado para utilizar los protocolos abiertos PSIA y ONVIF, así como para servir de soporte completo al conjunto de comandos CGI, estas cámaras permiten una sencilla integración en cualquier sistema de gestión de video.

Las cámaras disponen de servidor web incorporado, así como soporte para tarjetas de memoria MicroSD/SDHC/SDXC de hasta 128GB, simplificando la monitorización local o remota de los videos tanto en tiempo real como en modo off-line. La grabación sobre tarjetas SDHC brinda una redundancia extra, en caso de interrupciones de las conexiones de red imprevistas. El modelo propuesto TVB-5102, o el equipo similar a instalar, debe cumplir las siguientes características:

El modelo propuesto TVB-5102, o el equipo similar a instalar, debe cumplir las siguientes características:

- Máxima resolución: 1920 × 1080
- Máxima resolución en tiempo real: 1920 × 1080 @ 30/25 fps

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

- Conforme a los estándares abiertos: CGI, ISAPI, PSIA y ONVIF Profile G y S
- Compresión H.265 y/o H.264 de triple stream
- Capacidad de grabación hasta 128 GB en soporte SDHC
- Sensor de imagen 1/2.8" CMOS
- Filtro motorizado de corte de infrarrojos
- Sensibilidad al color: 0.05 lux @ f1.6 con AGC
- Baja luz: 0.01 lux (0 lux con IR)
- Lente motorizada 4.7 a 94 mm
- Alcance de infrarrojos: 150 m con ajuste automático
- Rango dinámico de 120 dB Wide
- Zoom óptico: 20x
- Zoom digital: 16x
- Rango óptico: 360°
- Ángulo: desde -15° hasta 90°
- Soporte de funciones avanzadas (se requiere estación de análisis no considerada en el proyecto para algunas de estas funcionalidades):
 - Detección de rostros
 - Detección de intrusos
 - Detección de desenfoque
 - Definición de regiones de interés
 - Estabilización de imagen electrónica
 - Detección de cambio de escena
 - Enfoque
 - Detección cruce de línea
 - Detección avanzada de movimiento
 - Detección de entrada y salida en zonas predefinidas
 - Eliminación de objetos o Conteo de objetos
 - Detección del depósito de objetos en zonas ocultas

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

El sistema de seguridad estará conectado a una Central Receptora de Alarma 24 horas 365 días, con el fin de poder atender o grabar cualquier incidente por intrusión, vandalismo o sabotaje. Dispondrá de alimentación de emergencia para poder funcionar al menos 72 horas en caso de fallo del suministro eléctrico.



Imagen 39. Grabadores TVN-2232

Se propone el uso de grabadores, modelo TVN-2232 o similar, con las siguientes características:

- Grabador de video en red con discos duros de 16 Tb según modelo
- Resolución hasta 8 MPX (4K)
- Doble Stream para visualización y reproducción.
- Soporta cámaras "TruVision™", "UltraView™" y cualquier modelo con conectividad ONVIF y PSIA.
- Cámaras compatibles H.265, H.264, MPEG-4.
- Grabación continua, por movimiento, por alarma o programada.
- RAID 0/1/5/10. Almacenamiento externo eSATA, NAS, SAN.
- Auto-detección de cámaras IP
- 3 salidas de video para monitores: 1 salida HDMI y 1 salida VGA, HD y Full HD, 1 salida BNC (sólo eventos de alarma).
- Ancho de banda de entrada 320 Mbps. Ancho de banda de salida 256 Mbps.
- Interfaz de alarmas: 16E/4S.
- Puertos Ethernet 10/100/1000 Mbps, autoadaptativos.
- Posibilidad de montaje en RACK (2U), soportes incluidos
- Dimensiones: 442x442x92 mm / 442x371x74 mm
- Otras funcionalidades adicionales, mencionadas a continuación:
- Soporta teclado IP
- Zoom digital durante la reproducción
- Soporta USB 3.0. ezDDNS

- Máscara de privacidad
- Función de detección de movimiento, tamper de video
- Ejecución de acciones ligadas a eventos VCA de la cámara
- Envío de notificaciones de alarma por correo electrónico
- Módulo receptor de alarmas OH (Osborne-Hoffman) embebido, comunicación vía SIA y XSIA con paneles Interlogix IP

Otros elementos adicionales de los que consta la solución son los concentradores IP, que reciben alimentación desde las estaciones de potencia, y la vez proporcionan alimentación a las cámaras mediante PoE y transmiten la señal de vídeo a los videograbadores y al servidor de gestión, donde se ejecuta el software de gestión.

Se instalarán los siguientes equipos u otros de similares características:

- 10/100/1000 Base-SX/BX/LX/LHX/ZX and 100 Base-FX/BX/LX
- 10/100/1000Base-T: 2-pair Cat. 5e/6 UTP cable, up to 100 meters
- 2 SFP slots provide for custom configuration
- Optical fiber and distance varies by SFP (ordered separately)
- Plug-n-play installation
- Slim IP30 metal enclosure
- DIN-rail or wall-mounting
- 12 to 48 VDC or 24VAC, redundant power with reverse-polarity protection
- Alarm relay output for port breakdown and power-failure alert
- Complies with IEC60068-2-xx standards for free-fall, shock and vibration
- Wide operating temperature range of -40°C to +75°C
- Protects non-PoE devices if accidentally connected
- La alimentación se realizara mediante MS-POE, inyectores con fuente de alimentación adicional.



- SFP multi-source agreement compliant
- Data rate 1.25Gbps
- Max 10 km
- Class 1 laser safety standard IEC 60825 compliant
- LC duplex receptacle
- Low power dissipation
- Plug-and-play capability for easy installation
- Hot Pluggable
- 0°C to 50°C operation temperature
- TTL signal detect indicator
- Single power supply 3.3V
- Comply with the IEEE 802.3ab



Imagen 40. Concentradores IP

9 Infraestructura de evacuación y Subestación elevadora (SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV) (no son objetos de este proyecto)

Los circuitos de media tensión de la planta fotovoltaica se conectarán directamente a la SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV, no objeto del presente proyecto, ubicada fuera del vallado perimetral de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa".

Tampoco es objeto del presente proyecto, tramitándose de forma independiente, la línea de alta tensión de evacuación en 220 kV que interconecta la SET "Huerto Solar Correa" 30/220 kV con la SET Cartuja II 220kV, propiedad de Promotores, para conectar mediante un pasillo eléctrico existente con SET Cartuja 220 kV, propiedad de REE.

10 Efectos medioambientales

10.1 Radio interferencia

Será de aplicación lo establecido en la norma UNE-20509-1, 2 y 3 (CISPR 18-1,2 y 3: Características de las líneas y aparata de alta tensión, relativas a las perturbaciones radioeléctricas. Descripción del fenómeno. Métodos de medida y procedimientos para establecer los límites. Código práctico para minimizar la generación de ruido radioeléctrico).

10.2 Campos eléctrico y magnético

Los valores máximos de campo eléctrico y magnético se limitarán según la Directiva Europea (Recomendación del Consejo de 12-07-99 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz 1999/519/CE) a 5 kV/m y 100 μ T, respectivamente, en zonas "donde los ciudadanos pasen un lapso de tiempo significativo".

10.3 Ruido Acústico

Con objeto de cumplir con el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITCRAT 01 a 23), más concretamente haciendo inciso en la Instrucción Técnica Complementaria (ITC-RAT 14), punto 4.8 Limitación del nivel de ruido emitido por instalaciones de alta tensión, para limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Quedando los distintos componentes de la instalación sin emitir un ruido audible superior a un valor máximo pico de 140 dBA, ni en media ponderada superior a 80 dBA.

Sin perjuicio de lo anterior la instalación cumplirá la normativa autonómica o municipal correspondiente.

Debido a que el recinto donde se ubica la instalación de alta tensión se encuentra en terrenos rurales alejados de núcleos urbanos, no se adoptarán medidas adicionales para cumplir dichos niveles.

10.4 Residuos

Con el fin de evitar el vertido involuntario de residuos industriales al terreno, alcantarillado o cauces públicos se realizará un depósito recolector de aceite.

El depósito recolector de aceite será estanco y con capacidad para contener el volumen total de aceite de un Transformador, más el volumen de agua que pueda recibir del sistema contra incendios y la propia de la lluvia. Este volumen adicional equivaldrá al 30% del volumen total de un Transformador, por tanto, el volumen total del depósito será el equivalente a 1,3 veces el volumen del Transformador.

El depósito recolector se construirá totalmente estanco sin desagüe. El vaciado del mismo se realizará mediante una bomba de accionamiento manual a un contenedor controlado.

11 Aspectos socioeconómicos

Como ya se ha comentado, el proyecto se realiza en el término municipal de Jerez de la Frontera, cuyos datos socioeconómicos se presentan a continuación:

11.1 Población

Según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2022, el número de habitantes en Jerez de la Frontera es de 212.730, 71 habitantes menos que el en el año 2021. En el gráfico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Jerez de la Frontera dependiendo del sexo y la edad de los habitantes.

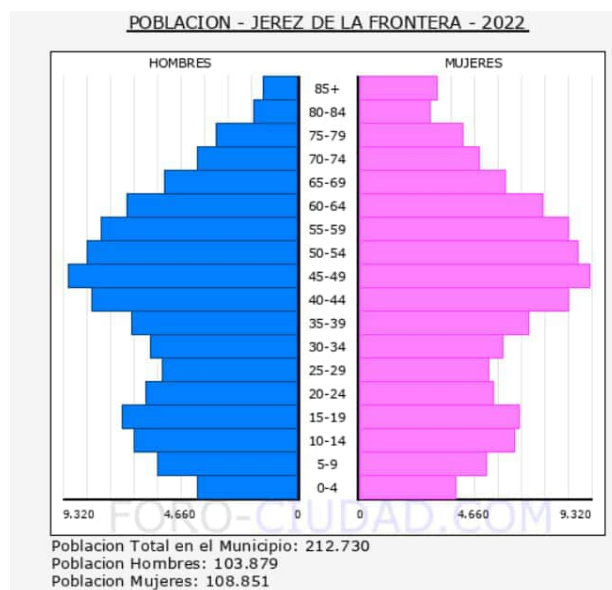
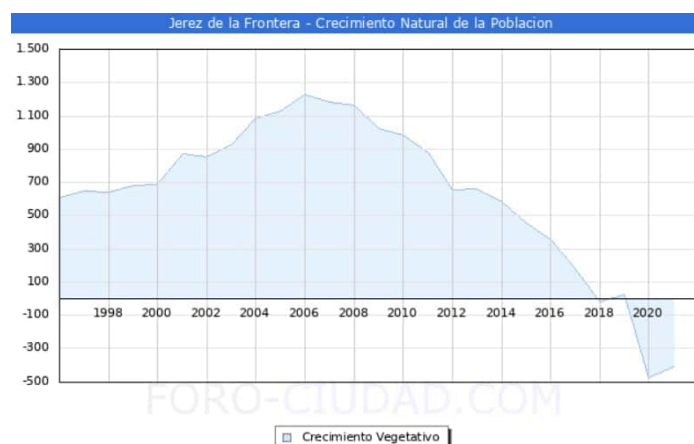


Imagen 41. Pirámide de población de Jerez de la Frontera 2022.

11.2 Crecimiento Natural o Vegetativo

El crecimiento natural de la población en el municipio de Jerez de la Frontera, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2021 ha sido Negativo, con 409 defunciones m.



11.3 Estadística del IRPF

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda, la renta bruta media por declarante, en el municipio de Jerez de la Frontera en 2019 fue de 24.645€, 582€ más que en el año 2018. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social, la renta disponible media por declarante se situó en 20.640€, 447€ más que en el año 2018.

En 2019, Jerez de la Frontera se sitúa como el municipio nº10 con una mayor renta bruta media de la provincia de Cádiz, en la posición nº51 en la comunidad de Andalucía y el 1.365 a nivel Nacional (sin PV y Navarra).

Los habitantes de Jerez de la Frontera liquidaron 250.348,227€ en concepto de IRPF en el año 2019.

11.4 Paro registrado

Según los datos publicados por el SEPE, en el mes de julio de 2023, el número de parados ha bajado en 280 personas. De las 280 personas que salieron de la lista del paro en Jerez de la Frontera aumento en 21 hombres y descendió en 301 mujeres.

El número total de parados es de 24.005, de los cuales 8.533 son hombres y 15.472 mujeres.

Las personas mayores de 45 años con 14.050 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 8.245 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 1.710 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 16.533 personas, seguido de las personas sin empleo anterior con 3.378 parados, la construcción con 2.085 parados, la industria con 1.144 parados y por último la agricultura con 865 parados.

12 Ahorro y contaminación evitada

Con una potencia instalada de 46,20 MW, la producción de energía prevista es de 112,18 MWh al año, que suponen un ahorro energético anual de:

$$112,18 \text{ GWh} \cdot 0,000435 \text{ tCO}_2/\text{GWh} = 48.798,3 \text{ tCO}_2/\text{año}$$

El factor de conversión se ha obtenido a partir del resumen de producción de energía eléctrica de 2019 publicado por Red Eléctrica de España para el sistema eléctrico peninsular español.

Tipos de Energía	Evolución de las emisiones de CO₂ asociadas a la generación eléctrica peninsular (tCO₂)	Balance de energía eléctrica sistema peninsular (GWh)
Carbón	10.286.074	10.673
Fuel/gas	0	0
Ciclo combinado	18.921.932	51.140
Cogeneración	10.935.819	29.556
Residuos no renovables	497.191	2.072
TOTAL	40.641.017	93.441

13 Seguridad y salud

Durante el desarrollo del presente proyecto y la ejecución de la instalación se cumplirá la normativa vigente en relación a seguridad y salud. Lo cual quedará reflejado en el Estudio Básico de Seguridad y Salud presente junto a este proyecto. El presupuesto de seguridad y salud estimado en dicho estudio asciende hasta 266.646,61 €.

14 Gestión de residuos durante la construcción

Durante la ejecución de la obra, se minimizará la generación de residuos, los cuales se gestionarán de acuerdo a la normativa vigente, tal y como aparece reflejado en el Anexo IV Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. El presupuesto estimado para la gestión de residuos asciende a 150.562,56 €.

15 Relación de bienes y derechos afectados

De acuerdo con la normativa vigente, el anexo V del presente proyecto se incluye una relación completa de los bienes y derechos afectados por la ejecución de la planta fotovoltaica.

16 Presupuesto de instalaciones proyectadas

El presupuesto de las instalaciones proyectadas se puede resumir en la siguiente tabla:

Capítulo	Resumen	Euros	%
01	Obra civil	812.658,73 €	5,29
02	Canalizaciones eléctricas	940.155,59 €	6,12
03	Equipos	11.841.959,60 €	77,05
04	Cableado y conexiones producción eléctrica	1.179.543,28 €	7,67
05	Servicios auxiliares, vigilancia y monitorización	133.466,87 €	0,87
06	Generales	462.224,28 €	3,01
	Total ejecución material	15.370.008,35 €	
	Gastos generales (13%)	1.998.101,09 €	
	Beneficio industrial (6%)	922.200,50 €	
	Total presupuesto general	18.290.309,94 €	

El presupuesto general asciende a la expresada cantidad de DIECIOCHO MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA MIL TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO (18.290.309,94 €).

17 Plazo de ejecución del proyecto

Una vez obtenidas las autorizaciones administrativas pertinentes, se prevé un plazo de ejecución de 8 meses, excluyendo de este periodo la redacción de proyectos de detalle, así como las autorizaciones y licencias finales.

Se ha representado en el diagrama de barras adjunto la duración prevista de las distintas actuaciones.

Proyecto de Ejecución actualizado (versión 3) de la Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa", de potencia instalada 46,20 MW, Jerez de la Frontera (Cádiz)

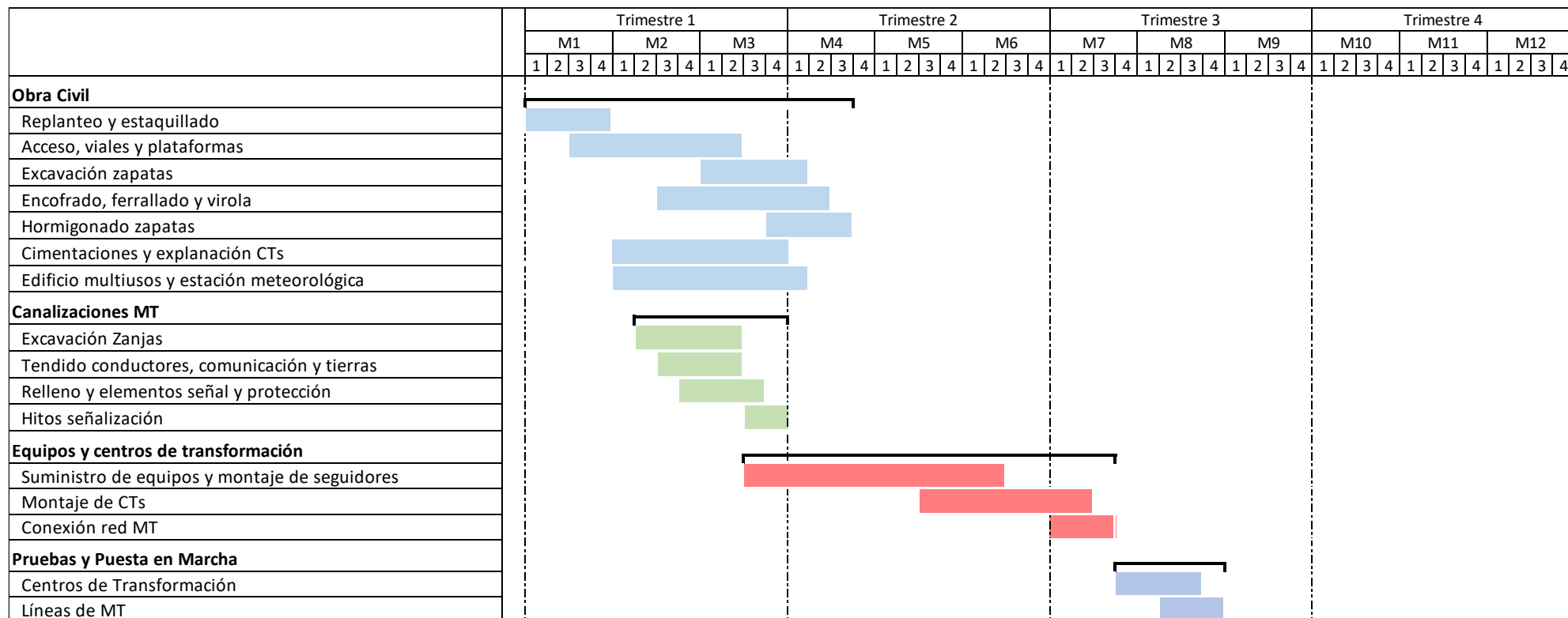


Imagen 43. Cronograma de ejecución Planta Fotovoltaica "Huerto Solar Correa".