

DOCUMENTO N°1

MEMORIA

PROYECTO DE AUTOCONSUMO PARA MEJORA DEL APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO EN EL RIEGO PARA LA SOCIEDAD AGRARIA SAT LOS GUIRAOS EN CUEVAS DE ALMANZORA (ALMERÍA).

PROMOTOR: SEIASA

**SITUACIÓN: BARRIADA DE LOS GUIRAOS DE
GUAZAMARA, CUEVAS DEL
ALMANZORA (ALMERÍA).**

MEMORIA

ÍNDICE

PROYECTO DE AUTOCONSUMO PARA MEJORA DEL APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO EN EL RIEGO PARA LA SOCIEDAD AGRARIA SAT LOS GUIRAOS EN CUEVAS DE ALMANZORA (ALMERÍA).

PROMOTOR: SEIASA

**SITUACIÓN: BARRIADA DE LOS GUIRAOS DE
GUAZAMARA, CUEVAS DEL
ALMANZORA (ALMERÍA).**

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO DEL PROYECTO	5
3. PROMOTOR	6
4. SITUACIÓN ACTUAL	7
5. JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES	8
6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	10
7. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE MEDIO FÍSICO DE LA ZONA A MODERNIZAR	14
7.1. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....	14
7.2. CLIMATOLOGÍA.....	17
8. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	18
8.1. INTRODUCCIÓN AL AUTOCONSUMO.....	18
9. INGENIERÍA DEL PROYECTO	26
9.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	26
9.2. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.....	26
9.3. INGENIERÍA DE DISEÑO.....	27
9.3.1. DATOS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	27
9.3.1.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO PROPUESTO A INSTALAR.....	27
9.3.1.2. INVERSOR.....	28
9.3.1.3. INSTALACIÓN DEL INVERSOR.....	30
9.4. SUPERFICIE OBJETO DEL PROYECTO.....	30
9.5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	31
10. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS	32
10.1. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	32
10.1.1. GENERADOR FOTOVOLTAICO.....	32
10.1.2. MÉTODO DE DISEÑO EMPLEADO.....	34
10.1.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SOPORTE.....	34
10.1.4. SOMBRAS Y DISTANCIAS ENTRE MÓDULOS.....	36
10.1.5. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE FILAS DE MÓDULOS.....	37
10.2. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.....	38
10.2.1. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIONES CONTRA SOBREENSIVIDADES (ITC-BT-22).....	42
10.2.2. PROTECCIONES (ITC-BT-40, APART. 7).....	42
10.2.3. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. (ITC-BT-24).....	43

10.2.4. EFECTO DEL PUNTO CALIENTE SOBRE MÓDULOS.	45
10.2.5. SEPARACIÓN GALVÁNICA DE LA INSTALACIÓN (NRZ104).	45
10.2.6. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-40).	45
10.2.7. PRESCRIPCIONES GENERALES DE INSTALACIÓN, CONDUCTORES DE PROTECCIÓN (ITC-BT- 18).	46
10.2.8. PRESCRIPCIONES GENERALES DE INSTALACIÓN, REVISIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA (ITC-BT-18).	47
10.2.9. FORMA DE LA ONDA (ITC-BT-40, APART 6).	47
10.3. CONEXIÓN A LA RED.	48
10.3.1. PUNTO DE CONEXIÓN.	48
10.4. PRUEBAS A REALIZAR ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN (ITC-BT-05).	49
10.5. MANTENIMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.	49
10.6. GENERACIÓN DE LA ENERGÍA.	56
10.7. EMISIONES DE CO2.	56
10.8. ESTUDIO ESPECÍFICO DE ACCIONES SÍSMICAS.	56
11. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS.	57
11.1. MARCO NORMATIVO.	57
11.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	60
11.3. MEDIDAS AMBIENTALES.	61
11.4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.	61
11.5. EXPROPIACIONES.	61
11.5.1. DOMINIO PUBLICO HIDRÁULICO.	66
11.5.2. VÍAS MUNICIPALES.	69
11.6. SERVICIOS AFECTADOS, PERMISOS Y LICENCIAS.	69
11.7. CUMPLIMIENTO DEL CTE.	70
11.8. GESTIÓN DE RESIDUOS.	70
11.9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.	71
11.10. REVISIÓN DE PRECIOS.	71
11.11. PLAZO DE EJECUCIÓN.	71
11.12. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.	71
12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.	73
13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.	74
14. PRESUPUESTO.	75
15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.	76
16. CONCLUSIÓN.	77

MEMORIA

MEMORIA

PROYECTO DE AUTOCONSUMO PARA MEJORA DEL APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO EN EL RIEGO PARA LA SOCIEDAD AGRARIA SAT LOS GUIRAOS EN CUEVAS DE ALMANZORA (ALMERÍA).

PROMOTOR: SEIASA

**SITUACIÓN: BARRIADA DE LOS GUIRAOS DE
GUAZAMARA, CUEVAS DEL
ALMANZORA (ALMERÍA).**

1. ANTECEDENTES.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de junio de 2021 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Fase I, o en el que se suscriba en su día para la Fase II.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.I1 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

En los anexos del proyecto se incluye la información que determina el encaje en los objetivos del Plan, así como la información necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. En este sentido, en el artículo 17 del Reglamento 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088, se establece la necesidad de cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del citado Reglamento.

A petición de la sociedad agraria de transformación Los Guiraos, con C.I.F. **F – 04.031.555**, y domicilio social en barriada Los Guiraos, C.P. 04.647 T.M. de Cuevas del Almanzora, hemos recibido el encargo consistente en el estudio y redacción del presente **PROYECTO DE AUTOCONSUMO PARA MEJORA DEL APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO EN EL RIEGO PARA LA SOCIEDAD AGRARIA SAT LOS GUIRAOS EN CUEVAS DE ALMANZORA (ALMERÍA)**.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

Se pretenden compensar los consumos de energía eléctrica de dos (2) instalaciones de bombeo que tiene la S.A.T. Los Guiraos en Guazamara, T.M. de Cuevas del Almanzora, ambos puntos de consumo disponen de autorización para su funcionamiento, siendo el número de AT de la Junta de Andalucía desconocido y 7196, respectivamente, estando conectado a la red de suministro de energía eléctrica de la zona, estarán conectados a la red interior de la Instalación del punto de consumo, siendo el Código Universal de Punto de Suministro (CUPs), de cada uno los siguientes:

- Pozo Marranera:

Número de AT	Desconocido
CUPs	ES0031104000927001PP0F

- Bomba elevadora:

Número de AT	7196
CUPs	ES0031105336256001VE0F

En el documento de cálculo se adjunta la justificación de la potencia de la instalación solar a instalar, para cada de los puntos de consumo existentes.

Por tratarse de un proyecto que diseña una actuación destinada a compensar consumos energéticos no se ha llevado a cabo un estudio agronómico, se recoge un anexo de justificación.

3. PROMOTOR.

PROMOTOR:

Titular: **Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA)**

C.I.F.: **A 82535303**

Domicilio social: **Calle José Abascal 4, 6ª planta CP 28003, MADRID**

Nombre de las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo:

FV – POZO MARRANERA

FV – BOMBA ELEVADORA

REPRESENTANTE DEL BENEFICIARIO:

Nombre: **D. MATÍAS GÓMEZ CERVELLERA**

D.N.I.: **23.214.175 – E**

Domicilio social (*a efectos de notificación*): **BARRIADA LOS GUIRAOS, C.P. 04.647 CUEVAS DEL ALMANZORA (ALMERÍA)**

Teléfono: **950 39 60 73 / 607 26 30 04**

INSTALACIONES:

- **FV – POZO MARRANERA**

Titular: **S.A.T. LOS GUIRAOS DE CUEVAS DEL ALMANZORA Nº 1.685**

C.I.F.: **F – 04.031.555**

Domicilio social: **BARRIADA LOS GUIRAOS, C.P. 04.647 CUEVAS DEL ALMANZORA (ALMERÍA)**

- **FV – BOMBA ELEVADORA**

Titular: **S.A.T. LOS GUIRAOS DE CUEVAS DEL ALMANZORA Nº 1.685**

C.I.F.: **F – 04.031.555**

Domicilio social: **BARRIADA LOS GUIRAOS, C.P. 04.647 CUEVAS DEL ALMANZORA (ALMERÍA)**

4. SITUACIÓN ACTUAL.

Como se ha expuesto en los apartados anteriores actualmente la sociedad agraria de transformación Los Guiraos dispone de un (1) sondeo y una (1) bomba elevadora (rebombeo) para el suministro de agua para riego. Estos se encuentran ubicados en el término municipal de cuevas del Almanzora en las parcelas Nº 27 y Nº 71 del polígono Nº 21 del municipio, para la extracción del agua de este sondeo y bombeo elevador (rebombeo), se emplean bombas alimentadas mediante energía eléctrica, la cual es suministrada actualmente por la compañía suministradora, presentando los siguientes consumos.

POZO MARRANERA, PARCELA 27, POLÍGONO 21		
Mes	Consumo (kWh/mes)	Costo (€/mes)
Enero	73.368	4.144,92
Febrero	55.341	3.132,00
Marzo	24.485	1.373,92
Abril	32.407	1.813,23
Mayo	58.436	3.307,53
Junio	17.290	1.244,64
Julio	28.159	2.628,18
Agosto	6.574	473,24
Septiembre	79.642	4.561,85
Octubre	67.454	3.828,52
Noviembre	66.823	3.818,05
Diciembre	65.388	3.686,48
Total	575.367	34.012,54

BOMBA ELEVADORA, PARCELA 71, POLÍGONO 21		
Mes	Consumo (kWh/mes)	Costo (€/mes)
Enero	49.924	2.768,03
Febrero	22.243	1.240,05
Marzo	20.156	1.077,89
Abril	55.657	2.988,50
Mayo	82.422	4.330,44
Junio	12.630	909,18
Julio	30.609	2.893,85
Agosto	17.597	1.266,74
Septiembre	65.366	3.532,82
Octubre	65.060	3.506,16
Noviembre	60.978	3.397,41
Diciembre	59.732	3.320,81
Total	542.374	31.231,87

RESUMEN		
Punto de consumo	Consumo (kWh/año)	Costo (€/año)
POZO MARRANERA, PARCELA 27, POLÍGONO 21	575.367	34.012,54
BOMBA ELEVADORA, PARCELA 71, POLÍGONO 21	542.374	31.231,87
Total	1.117.741	65.244,41

Actualmente el S. A. T. Los Guiraos da servicio a un total de 557 regantes.

5. JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES.

Con el objeto de modernizar las instalaciones de riego de la sociedad agraria de transformación Los Guiraos dentro del **plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos** se pretenden instalar dos instalaciones solares fotovoltaicas de 300 kW cada una de ellas, para la alimentación eléctrica de las instalaciones de cada uno de los sistemas de bombeo.

Como podemos ver en el estudio de viabilidad el objetivo sería el de reducir el consumo eléctrico desde la compañía suministradora haciendo más sostenibles las instalaciones, y reducir las emisiones de CO₂ debidas al consumo de energía, contribuyendo de esta forma a la mitigación del cambio climático:

POZO MARRANERA, PARCELA 27, POLÍGONO 21					
Mes	Consumo (kWh/mes)	Costo (€/mes)	Producción solar (kWh/mes)	Ahorro económico (€/mes)	Reducción de CO ₂ (kg/mes)
Enero	73.368	4.144,92	26.156	1.723,68	10.462
Febrero	55.341	3.132,00	22.795	1.503,74	9.118
Marzo	24.485	1.373,92	9.145	605,81	3.658
Abril	32.407	1.813,23	13.615	904,49	5.446
Mayo	58.436	3.307,53	27.056	1.790,09	10.822
Junio	17.290	1.244,64	17.290	2.349,88	6.916
Julio	28.159	2.628,18	28.159	2.675,74	11.264
Agosto	6.574	473,24	6.574	1.707,93	2.630
Septiembre	79.642	4.561,85	24.232	1.633,18	9.693
Octubre	67.454	3.828,52	17.681	1.189,34	7.072
Noviembre	66.823	3.818,05	27.838	1.834,33	11.135
Diciembre	65.388	3.686,48	25.314	1.668,02	10.126
Total	575.367	34.012,54	245.855	19.586,22	98.342

BOMBA ELEVADORA, PARCELA 71, POLÍGONO 21					
Mes	Consumo (kWh/mes)	Costo (€/mes)	Producción solar (kWh/mes)	Ahorro económico (€/mes)	Reducción de CO ₂ (kg/mes)
Enero	49.924	2.768,03	12.691	836,34	5.076
Febrero	22.243	1.240,05	6.024	398,53	2.410
Marzo	20.156	1.077,89	5.850	386,10	2.340
Abril	55.657	2.988,50	17.397	1.138,34	6.959
Mayo	82.422	4.330,44	30.396	1.994,07	12.158
Junio	12.630	909,18	12.630	2.002,99	5.052
Julio	30.609	2.893,85	30.609	2.941,41	12.244
Agosto	17.597	1.266,74	17.597	2.338,83	7.039
Septiembre	65.366	3.532,82	17.542	1.152,87	7.017
Octubre	65.060	3.506,16	15.334	1.020,84	6.134
Noviembre	60.978	3.397,41	17.648	1.162,88	7.059
Diciembre	59.732	3.320,81	16.776	1.105,42	6.710
Total	542.374	31.231,87	200.494	16.478,60	80.198

RESUMEN					
Punto de consumo	Consumo (kWh/año)	Costo (€/año)	Producción solar (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Reducción de CO ₂ (kg/año)
POZO MARRANERA, PARCELA 27, POLÍGONO 21	575.367	34.012,54	245.855	19.586,22	98.342
BOMBA ELEVADORA, PARCELA 71, POLÍGONO 21	542.374	31.231,87	200.494	16.478,60	80.198
Total	1.117.741	65.244,41	446.349	36.065	178.540



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Para poder valorar que alternativa se llevara a cabo de las distintas propuestas que se han analizado expondremos las ventajas y desventajas de cada una de las propuestas.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Ahorro energético	0 kWh/año	446.349 kWh/año	494.754 kWh/año
Reducción emisiones CO₂	0 Kg/año	178.540 Kg/año	197.901 Kg/año
Inversión	0 €	923.017,87 €	2.127.686,28 €
Impacto sobre el terreno	Nulo	Generadores fotovoltaicos 10.494m ² Línea de evacuación 1.061m	Generadores fotovoltaicos 8.967m ² Línea de evacuación 4.856m

Se opta por una instalación contemplada en la alternativa 1 de autoconsumo por los siguientes motivos:

- Requiere menor inversión que la alternativa 2.
- Menor impacto ambiental, ya que las actuaciones sobre el entorno donde se ubicarán las instalaciones son menores que las de la alternativa 2.
- La alternativa 1 tiene menos afecciones con otros servicios que la alternativa 2.
- Criterios técnicos:
 - o Disponibilidad de superficie suficiente para la instalación.
 - o Emplazamiento en suelo rústico común.
 - o No afección a espacio natural protegido.
 - o No afectación a usos residenciales.

- Criterios ecológicos:
 - o Emplazamiento en espacio sin valores ambientales relevantes.

- Criterios socioeconómicos:
 - o Emplazamiento relativamente alejado de núcleos urbanos y turísticos, sin incidencia visual significativa.

Una instalación de autoproducción de energía fotovoltaica es la que se adecua mejor a las necesidades y particularidades de esta Comunidad de Regantes, en comparación con otros tipos de instalaciones de generación de energía renovable, y entre sus ventajas tiene las siguientes:

- El periodo de mayor radiación solar coincide con el periodo de mayor necesidad de riego (demanda).
- Los periodos diarios en los que existe radiación solar son precisamente los periodos en los que los precios de la tarifa eléctrica son más elevados.
- El sistema es totalmente fiable y cómodo para el usuario, ya que no lleva aparejado apenas mantenimiento.
- No emite ningún tipo de contaminación al medio ambiente.
- No depende de la existencia de una red de distribución de energía eléctrica para su funcionamiento, ni de generadores eléctricos que supongan algún coste energético.
- Su diseño es simple, ya que no necesitan acumuladores.
- Se trata de una tecnología modular, en la que la necesidad de inversión puede ajustarse de forma escalonada en el tiempo a las necesidades de potencia instalada.

Concretamente, se ha proyectado una instalación fotovoltaica conectada a red, en régimen de autoconsumo sin excedentes (Tipo 1) y sin acumuladores, que funcionará de manera ininterrumpida durante todo el año aprovechando los periodos donde exista radiación solar.

Con las actuaciones proyectadas lo que se pretende es autoproducir energía, que en la medida en que pueda acoplarse con la demanda de riego será auto consumida por los equipos consumidores de energía asociados al Punto de Suministro.

Cuando no sea posible acoplar total, o parcialmente, la producción de energía con la energía que sea demandada para el riego, la energía excedentaria no será aprovechable por la Comunidad de Regantes, ni tampoco será vertida a la red ya que las características de la instalación no lo permitirán.

Como podemos ver en el estudio de viabilidad el objetivo sería el de reducir el consumo eléctrico desde la compañía suministradora haciendo más sostenibles las instalaciones, y reducir las emisiones de CO₂ debidas al consumo de energía, contribuyendo de esta forma a la mitigación del cambio climático:

POZO MARRANERA, PARCELA 27, POLÍGONO 21					
Mes	Consumo (kWh/mes)	Costo (€/mes)	Producción solar (kWh/mes)	Ahorro económico (€/mes)	Reducción de CO ₂ (kg/mes)
Enero	73.368	4.144,92	26.156	1.723,68	10.462
Febrero	55.341	3.132,00	22.795	1.503,74	9.118
Marzo	24.485	1.373,92	9.145	605,81	3.658
Abril	32.407	1.813,23	13.615	904,49	5.446
Mayo	58.436	3.307,53	27.056	1.790,09	10.822
Junio	17.290	1.244,64	17.290	2.349,88	6.916
Julio	28.159	2.628,18	28.159	2.675,74	11.264
Agosto	6.574	473,24	6.574	1.707,93	2.630
Septiembre	79.642	4.561,85	24.232	1.633,18	9.693
Octubre	67.454	3.828,52	17.681	1.189,34	7.072
Noviembre	66.823	3.818,05	27.838	1.834,33	11.135
Diciembre	65.388	3.686,48	25.314	1.668,02	10.126
Total	575.367	34.012,54	245.855	19.586,22	98.342

BOMBA ELEVADORA, PARCELA 71, POLÍGONO 21					
Mes	Consumo (kWh/mes)	Costo (€/mes)	Producción solar (kWh/mes)	Ahorro económico (€/mes)	Reducción de CO ₂ (kg/mes)
Enero	49.924	2.768,03	12.691	836,34	5.076
Febrero	22.243	1.240,05	6.024	398,53	2.410
Marzo	20.156	1.077,89	5.850	386,10	2.340
Abril	55.657	2.988,50	17.397	1.138,34	6.959
Mayo	82.422	4.330,44	30.396	1.994,07	12.158
Junio	12.630	909,18	12.630	2.002,99	5.052
Julio	30.609	2.893,85	30.609	2.941,41	12.244
Agosto	17.597	1.266,74	17.597	2.338,83	7.039
Septiembre	65.366	3.532,82	17.542	1.152,87	7.017
Octubre	65.060	3.506,16	15.334	1.020,84	6.134
Noviembre	60.978	3.397,41	17.648	1.162,88	7.059
Diciembre	59.732	3.320,81	16.776	1.105,42	6.710
Total	542.374	31.231,87	200.494	16.478,60	80.198

RESUMEN					
Punto de consumo	Consumo (kWh/año)	Costo (€/año)	Producción solar (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Reducción de CO ₂ (kg/año)
POZO MARRANERA, PARCELA 27, POLÍGONO 21	575.367	34.012,54	245.855	19.586,22	98.342
BOMBA ELEVADORA, PARCELA 71, POLÍGONO 21	542.374	31.231,87	200.494	16.478,60	80.198
Total	1.117.741	65.244,41	446.349	36.065	178.540



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



7. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE MEDIO FÍSICO DE LA ZONA A MODERNIZAR.

7.1. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.

Las obras que vamos a proyectar se encuentran situadas en las cercanías de la localidad de Guazamara, en el T.M. de Cuevas del Almanzora (*Almería*), circunstancia que se observa en el plano de situación que adjuntamos en el documento correspondiente (*Plano de la Junta de Andalucía, hojas nº 997/1-4 y nº 997/2-4*).

A continuación, se identifica de cada una de las parcelas donde se ubicará cada una de las instalaciones.

- Pozo Marranera:

El lugar donde se ubicará el generador fotovoltaico para la alimentación del sistema de impulsión del pozo de Marranera viene definido por las siguientes coordenadas UTM:

	Coordenada X	Coordenada Y	H.U.S.O.
Los Guiraos	606.010	4.135.705	30

Finca			Uso	Propietario	Domicilio	Superficie afectada (m ²)	Objeto
REF. CATASTRAL	Pol.	Par					
04035A021000270000BM	21	27	Tierras arables, improductivos	S.A.T. Los Guiraos de Cuevas del Almanzora Nº 1.685	Ctra. Los Guiraos C2, B9 04647 Los Guiraos Cuevas del Almanzora (Almería)	2.582,40	Sin expropiaciones

7.2. CLIMATOLOGÍA.

Los datos de radiación Global Diaria Media Mensual ($Wh/m^2 \cdot día$) empleados son los publicados en el Anexo II. Datos climáticos de Andalucía de la Corrección de Errores de la Orden de 26 de marzo de 2007 de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Gdm(0°) (kWh/m²·día)	2,33	3,28	4,73	5,55	6,70	7,23	7,27	6,39	5,19	3,67	2,84	2,04
Gdm(α°): (kWh/m²·día)	3,67	4,70	5,92	6,04	6,61	6,80	6,99	6,71	6,16	4,94	4,44	3,33
Temperatura Máxima (°C)	18,61	20,02	24,92	29,29	30,77	30,04	27,22	23,70	20,12	17,74	18,79	16,59
Temperatura Mínima (°C)	9,22	9,90	15,04	19,96	22,21	20,17	17,99	13,92	11,96	8,68	8,79	6,27
Temperatura Media (°C)	13,59	14,44	19,72	24,32	26,29	25,03	22,60	18,86	15,79	13,05	13,61	11,14
Humedad Relativa Máxima (%)	89,62	87,74	95,78	91,99	93,82	97,22	90,56	95,71	98,64	97,55	90,63	88,66
Humedad Relativa Mínima (%)	49,97	39,73	51,37	45,74	48,42	46,94	47,55	45,17	55,32	53,17	44,62	43,53
Humedad Relativa Media (%)	71,94	66,57	76,85	71,74	74,28	75,55	70,66	72,76	80,51	80,42	70,29	68,59
Velocidad Viento Media (m/s)	1,26	1,37	1,35	1,59	1,59	1,54	1,60	1,67	1,75	1,62	1,52	1,38
Dirección Viento Media (°)	241,85	250,31	158,45	133,60	147,67	153,42	143,08	158,95	143,44	108,97	181,74	233,49
Precipitación (mm)	8,39	11,01	14,81	18,83	22,21	25,68	24,92	23,83	16,88	15,38	12,07	9,65

Los datos de temperatura, humedad, velocidad del viento y precipitaciones utilizados se han extraído de la estación meteorológica de Cuevas del Almanzora:

- **Provincia:** Almería.
- **Código de Estación:** 8.
- **Primer día registrado:** 21-12-1999.
- **Último día registrado:** 14-02-2022.
- **Datos Localización.**
 - **Latitud:** 37° 15' 24" N.
 - **Longitud:** 01° 48' 01" W.
 - **Altitud:** 28.
- **Coordenadas UTM.**
 - **X:** 606367.
 - **Y:** 4124030.

8. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO.

8.1. INTRODUCCIÓN AL AUTOCONSUMO.

A continuación, se citan dichas referencias, así como la interpretación que se hacen de las mismas.

En la **Ley 24/2013** del Sector eléctrico, indica en el preámbulo II y III:

El desarrollo del autoconsumo como fuente alternativa de generación de electricidad al margen del sistema eléctrico requiere la regulación de una actividad que no tenía hasta la fecha un marco legal y reglamentario específico. La ley tiene por finalidad garantizar un desarrollo ordenado de la actividad, compatible con la necesidad de garantizar la sostenibilidad técnica y económica del sistema eléctrico en su conjunto. En este sentido, el articulado de la ley establece la obligación de las instalaciones de autoconsumo de contribuir a la financiación de los costes y servicios del sistema en la misma cuantía que el resto de los consumidores. Transitoriamente, se establecen excepciones para los casos en los que el autoconsumo supone una reducción de costes para el sistema y para las instalaciones existentes de cogeneración.

Destaca en este título la regulación del autoconsumo de energía eléctrica distinguiendo tres modalidades y estableciéndose que las instalaciones que estén conectadas al sistema deberán contribuir a la cobertura de los costes y servicios del sistema eléctrico en los mismos términos que la energía consumida por el resto de sujetos del sistema.

Artículo 9. Autoconsumo de energía eléctrica.

1. A los efectos de esta ley, se entenderá por autoconsumo el consumo de energía eléctrica proveniente de instalaciones de generación conectadas en el interior de una red de un consumidor o a través de una línea directa de energía eléctrica asociadas a un consumidor.

Se distinguen las siguientes modalidades de autoconsumo:

a) Modalidades de suministro con autoconsumo. Cuando se trate de un consumidor que dispusiera de una instalación de generación, destinada al consumo propio, conectada en el interior de la red de su punto de suministro y que no estuviera dada de alta en el

correspondiente registro como instalación de producción. En este caso existirá un único sujeto de los previstos en el artículo 6, que será el sujeto consumidor.

b) Modalidades de producción con autoconsumo. Cuando se trate de un consumidor asociado a una instalación de producción debidamente inscrita en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica conectada en el interior de su red. En este caso existirán dos sujetos de los previstos en el artículo 6, el sujeto consumidor y el productor.

c) Modalidades de producción con autoconsumo de un consumidor conectado a través de una línea directa con una instalación de producción. Cuando se trate de un consumidor asociado a una instalación de producción debidamente inscrita en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica a la que estuviera conectado a través de una línea directa. En este caso existirán dos sujetos de los previstos en el artículo 6, el sujeto consumidor y el productor.

d) Cualquier otra modalidad de consumo de energía eléctrica proveniente de una instalación de generación de energía eléctrica asociada a un consumidor.

Por lo tanto, se establece la posibilidad de que un productor destine su producción no a su venta a red (*para terceros*) sino a su consumo propio, ya sea autoconsumo total (*consumo del 100% de la energía generada*) o parcial. Esta definición del productor es la dada en la Ley tras la modificación por **Real Decreto-ley 7/2006**, mediante la cual se incluye el concepto de autoprodutor en la definición de productor.

En la **Ley 38/1992** de impuestos especiales el artículo 64 quinto sobre exenciones establece que estarán exentas las siguientes operaciones:

1. La fabricación de energía eléctrica en instalaciones acogidas al régimen especial que se destine al consumo de los titulares de dichas instalaciones.
2. La fabricación, importación o adquisición intracomunitaria de energía eléctrica que sea objeto de autoconsumo en las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica...”

También se reconoce la posibilidad de consumo propio de energía eléctrica en esta Ley, estableciendo que la energía eléctrica destinada al autoconsumo de los titulares de las instalaciones no está sujeta al régimen de impuestos especiales, así como el autoconsumo en instalaciones de producción, transporte o distribución.

El **Real Decreto (RD) 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, establece en su artículo 60:

“Artículo 60. Derecho de acceso a la red de distribución.

1. Tendrán derecho de acceso a la red de distribución los productores, los autoprodutores, los distribuidores, los comercializadores, los agentes externos y los consumidores cualificados.

(...)

2. Este derecho sólo podrá ser restringido por la falta de capacidad necesaria, cuya justificación se deberá exclusivamente a criterios de seguridad, regularidad o calidad de los suministros.

(...)

4. El acceso a la red de distribución tendrá carácter de regulado y estará sometido a las condiciones técnicas, económicas y administrativas que fije la Administración competente.”

Por tanto, el acceso a la red de distribución es un derecho para productores, según quedan definidos en la **Ley 54/1997**, que pueden producir tanto para autoconsumo total como parcial.

Este derecho de acceso solo se puede restringir por la falta de capacidad, y el acceso tendrá carácter reglado (*por tanto, no es discrecional a juicio de la empresa distribuidora*).

El **RD 661/2007**, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, establece en su Capítulo III:

“Artículo 16. Contratos con las empresas de red.

1. El titular de la instalación de producción acogida al régimen especial y la empresa distribuidora suscribirán un contrato tipo, según modelo establecido por la Dirección General de Política Energética y Minas, por el que se regirán las relaciones técnicas entre ambos.

En dicho contrato se reflejarán, como mínimo, los siguientes extremos:

- a) Puntos de conexión y medida, indicando al menos las características de los equipos de control, conexión, seguridad y medida.
- b) Características cualitativas y cuantitativas de la energía cedida y, en su caso, de la consumida, especificando potencia y previsiones de producción, consumo, generación neta, venta y, en su caso, compra.
- c) Causas de rescisión o modificación del contrato.
- d) Condiciones de explotación de la interconexión, así como las circunstancias en las que se considere la imposibilidad técnica de absorción de los excedentes de energía.

La empresa distribuidora tendrá la obligación de suscribir este contrato, incluso aunque no se produzca generación neta en la instalación.”

Es decir, el **RD 661/2007** ya reconoce la posibilidad de que una instalación generadora en régimen especial no llegara a verter energía neta a la red de distribución, como ocurre en el caso de una instalación cuya producción se destinase a autoconsumo total.

En este caso, y en virtud de este artículo, también sería necesaria la firma del contrato técnico de acceso con la compañía distribuidora.

Igualmente ocurriría en el caso de una instalación de autoconsumo parcial, puesto que en ese caso parte de la producción sí se vuelca a la red y lógicamente las condiciones técnicas del vertido deberán ser acordadas.

Así mismo, el **RD 661/2007** establece en los artículos 17 y 24 la posibilidad de venta parcial de la producción:

“Artículo 17. Derechos de los productores en régimen especial.

(...)

b) Percibir por la venta, total o parcial, de su energía eléctrica generada neta en cualquiera de las opciones que aparecen en el artículo 24.1, la retribución prevista en el régimen económico de este real decreto.”

“Artículo 24. Mecanismos de retribución de la energía eléctrica producida en régimen especial.

1. Para vender, total o parcialmente, su producción neta de energía eléctrica, los titulares de instalaciones a los que resulte de aplicación este real decreto deberán elegir una de las opciones siguientes:

Por lo tanto, el mismo **RD 661/2007** reconoce que parte de la producción de la instalación podría no ser vendida a red sino autoconsumida. Es decir, este RD ya reconoce la posibilidad de que las instalaciones produzcan energía destinada a un autoconsumo total o a un autoconsumo parcial.

En cuanto a la condición de instalaciones productoras en Régimen especial, el **RD 661/2007** establece:

“Artículo 9. Registro administrativo de instalaciones de producción en régimen especial.

1. Para el adecuado seguimiento del régimen especial y específicamente para la gestión y el control de la percepción de las tarifas reguladas, las primas y complementos, tanto en lo relativo a la categoría, grupo y subgrupo, a la potencia instalada y, en su caso, a la fecha de puesta en servicio como a la evolución de la energía eléctrica producida, la energía cedida a la red, la energía primaria utilizada, el calor útil producido y el ahorro de energía primaria conseguido, las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial deberán ser inscritas obligatoriamente en la sección segunda del Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica a que se refiere el artículo 21.4 de la **Ley 54/1997**, de 27 de noviembre, dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Dicha sección segunda del Registro administrativo citado será denominada, en lo sucesivo Registro administrativo de instalaciones de producción en régimen especial.”

En el caso de las instalaciones destinadas a autoconsumo parcial, la inscripción en el Registro administrativo de producción en régimen especial (*RIPRE*) como instalación productora en régimen especial sería necesaria, puesto que explícitamente se cita que unos de los objetivos del Registro es el control de la energía cedida a la red.

Las instalaciones de autoconsumo total estarían en el mismo caso que las instalaciones aisladas, las cuales en la práctica no se inscriben en el RIPRE, si bien debería analizarse más detenidamente si tendrían, obligación de inscribirse o no, tanto unas como otras, puesto que una

de las funciones del RIPRE es el control de potencia instalada y energía producida en régimen especial.

En la ITC-BT-40 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (*REBT*), aprobado por el **RD 842/2002**, se definen en su artículo 2 tres tipos de instalaciones:

“2. CLASIFICACIÓN

Las Instalaciones Generadoras se clasifican, atendiendo a su funcionamiento respecto a la Red de Distribución Pública, en:

a) **Instalaciones generadoras aisladas:** aquellas en las que no puede existir conexión eléctrica alguna con la Red de Distribución Pública.

b) **Instalaciones generadoras asistidas:** Aquellas en las que existe una conexión con la Red de Distribución Pública, pero sin que los generadores puedan estar trabajando en paralelo con ella. La fuente preferente de suministro podrá ser tanto los grupos generadores como la Red de Distribución Pública, quedando la otra fuente como socorro o apoyo. Para impedir la conexión simultánea de ambas, se deben instalar los correspondientes sistemas de conmutación. Será posible, la realización de maniobras de transferencia de carga sin corte, siempre que se cumplan los requisitos técnicos descritos en el apartado 4.2

c) **Instalaciones generadoras interconectadas:** Aquellas que están, normalmente, trabajando en paralelo con la Red de Distribución Pública.”

El mismo apartado 4.3.3 continua con:

“4.3.3 Equipos de maniobra y medida a disponer en el punto de interconexión.

(...)

Cuando se prevea la entrega de energía de la instalación generadora a la Red de Distribución Pública, se dispondrá, al final de la instalación de enlace, un equipo de medida que registre la energía suministrada por el autogenerador. Este equipo de medida podrá tener elementos comunes con el equipo que registre la energía aportada por la Red de Distribución

Pública, siempre que los registros de la energía en ambos sentidos se contabilicen de forma independiente.”

Como se deduce del párrafo anterior, el REBT ya contempla la posibilidad de que una instalación generadora no vierta energía a la red ya que el contador de energía sólo sería necesario si se prevén vertidos de energía a la red de distribución. Una instalación de autoconsumo total (*el 100% de la energía producida se consume en la red interior*), estaría exenta de disponer de contador.

Las instalaciones de autoconsumo parcial si precisarían de contador puesto que parte de la energía se vierte a la red.

Además, en cualquier caso, se establece que este equipo de medida podrá tener elementos comunes con el equipo que registre la energía aportada por la Red.

En el **RD 314/2006**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), establece en la sección HE5 del Documento Básico de Energía (DB HE) sobre contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica, lo siguiente:

“3.2.2 Condiciones generales

Para instalaciones conectadas, aún en el caso de que éstas no se realicen en un punto de conexión de la compañía de distribución, serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del **RD 1663/2000**, así como todos aquellos aspectos aplicables de la legislación vigente.”

Por lo tanto, el CTE contempla la posibilidad de conectar las instalaciones solares fotovoltaicas ubicadas en edificios, en un punto de conexión que no pertenezca a la compañía distribuidora, lo que ocurriría en las instalaciones destinadas a autoconsumo total o parcial de la energía.

En este caso, sólo serían de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000, recientemente derogado por el **RD 1699/2011**, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. Esta referencia al **RD 1663/2000** debe entenderse ahora realizada respecto al **RD 1699/2011**.

Y en el más reciente **Real Decreto 244/2019**, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, quedan perfectamente definidas las instalaciones en autoconsumo con y sin excedentes.

9. INGENIERÍA DEL PROYECTO.

9.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Con motivo de la construcción de las dos PLANTAS FOTOVOLTAICAS, sita en “Los Guiraos”, parcelas 26 y 27 del polígono 21 del T.M. de Cuevas del Almanzora, (Almería), se elaboran los trabajos necesarios para el estudio geotécnico para la caracterización del terreno donde irá apoyada la cimentación de las futuras estructuras fotovoltaicas.

Con la realización de este estudio se analizan las propiedades y características geotécnicas-geomecánicas del terreno a fin de determinar la interacción entre el suelo y la cimentación de las futuras estructuras.

En el Anejo “ESTUDIO GEOTÉCNICO” se incorpora el Estudio Geotécnico que se ha realizado de acuerdo a lo establecido en el Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos (DB-SE-C) de seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de estructuras y edificios en relación con el terreno.

El reconocimiento del terreno se ha efectuado según lo indicado en el apartado 3 del DB-SE-C, y en especial en los epígrafes 3.2. (Reconocimiento del terreno) y 3.3. (Contenido del Estudio Geotécnico).

9.2. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.

Con motivo de la construcción de las dos PLANTAS FOTOVOLTAICAS, sita en “Los Guiraos”, parcelas 26 y 27 del polígono 21 del T.M. de Cuevas del Almanzora, (Almería), se elaboran los trabajos necesarios para el estudio arqueológico con el objeto de realizar un estudio histórico-arqueológico-etnográfico de la zona donde se emplaza el Proyecto de Instalación Fotovoltaica para autoconsumo.

La actividad arqueológica se ha realizado según lo establecido en el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas en Andalucía, la Ley 14/2007, de 26 de noviembre de Patrimonio Histórico de Andalucía.

Con la realización de esta actividad arqueológica se pretende determinar el impacto de la obra proyectada sobre el Patrimonio Histórico y establecer las medidas cautelares consecuentes.

La intervención realizada, de tipo superficial e intensiva, se ha centrado en la zona afectada por el proyecto de obra.

- Área de afección del proyecto de obra. Se ha prospectado la superficie afectada por el proyecto de obra más un perímetro de protección de 10 m.
- Actuaciones en zonas arqueológicas. Se han revisado todos los elementos del Patrimonio Histórico inventariados en los términos municipales de Cuevas del Almanzora y Pulpí.

9.3. INGENIERÍA DE DISEÑO.

9.3.1. DATOS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

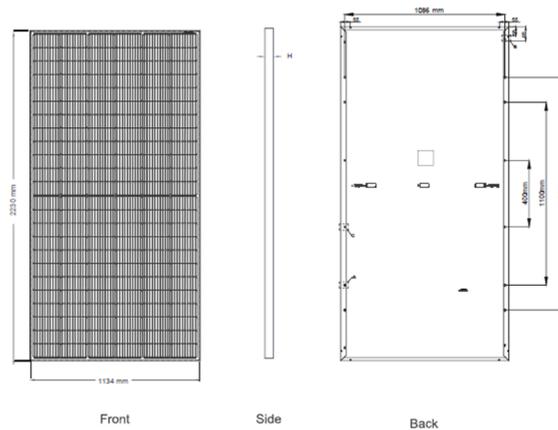
9.3.1.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO PROPUESTO A INSTALAR.

El módulo propuesto a instalar es del tipo **TR 72M 520 Wp JKM520M-7TL4** de la marca **JINKO SOLAR** o similar, que en condiciones estándar tiene las siguientes características:

		JINKO SOLAR	
		JKM520M-7TL4-V	
Potencia máxima	Pmax	25	520,00 Wp
Tensión máxima	Vmp	25	40,47 V
Intensidad máxima	Imp	25	12,85 A
Tensión circuito abierto	Voc	25	48,99 V
Intensidad de cortocircuito	Isc	25	13,53 A
Tensión máxima			1.500,00 V
Intensidad máxima			25,00 A
Tensión máxima	Vmp	70	34,30 V
Tensión circuito abierto	Voc	70	42,82 V
Intensidad de cortocircuito	Isc	70	13,82 A
Tensión máxima	Vmp	-10	45,27 V
Tensión circuito abierto	Voc	-10	53,79 V
Intensidad de cortocircuito	Isc	-10	13,30 A
Eficiencia			20,56 %
Temperatura de operación mínima			-40,00 °C
Temperatura de operación nominal			45,00 °C
Temperatura de operación máxima			85,00 °C
Coefficiente de temperatura de potencia	Pmax		-0,35 %/°C
Coefficiente de temperatura de tensión	Voc		-0,28 %/°C
Coefficiente de temperatura de intensidad	Isc		0,05 %/°C
Dimensiones:			
Ancho			1,134 m
Alto			2,230 m
Fondo			0,035 m

El módulo fotovoltaico está compuesto por 144 células solares en serie de silicio monocristalino, empaquetadas en etileno de vinilacetato, cristal solar de seguridad y lámina resistente a la intemperie impermeable en la parte posterior con armazón de aluminio anodizado en el borde completo.

Este módulo cumple con la norma **EN 60904-3**, Clase de protección II.



9.3.1.2. INVERSOR.

Se propone instalar tres (3) inversores por cada una de las fuentes de consumo a compensar, haciendo un total de tres + tres (3 + 3) inversores, seis (6) inversores en su total, del tipo **SMART STRING INVERTER SUN 2000-100KTL-M1** de la marca **HUAWEI** o similar. Sus características son las siguientes:

Inversor (modelo)	HUAWEI SUN 2000-100KTL-M1
Potencia máxima:	110.000 VA.
Potencia nominal:	100.000 W.
Rango de tensión:	200 – 1000 V.
Máxima tensión:	1100 V.
Intensidad máxima (DC):	40,0 A.

Estos equipos se ajustan a las condiciones de generación en cuanto a potencia máxima, tensión máxima e intensidad.

Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas del inversor será la siguiente:

- Fuente de corriente.
- Autoconmutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionará en isla o modo aislado.
- Permitirá el vertido a la red de energía eléctrica.

El inversor controla permanentemente el aislamiento de la instalación fotovoltaica, incorpora un mecanismo que **vigila el aislamiento** diferenciando dos niveles, siendo el primer nivel de alarma y el segundo de desconexión del ramal en cuestión, cumple las funciones de un diferencial en corriente continua.

El inversor cumplirá con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y compatibilidad Electromagnética (*ambas serán certificadas por el fabricante*), incorporando protecciones reglamentarias.

La conexión entre los paneles se realizará mediante los cables (1 m.) y conectores Tyco o Multilink que se incluyen en el suministro de los mismos.

Todos los circuitos en corriente continua (C.C.), pertenecientes a los conjuntos fotovoltaicos se protegerán con fusibles de corriente continua.

Configuración consecuente a 850 V.: Todos los componentes están concebidos para altas tensiones C.C., esto garantiza una prolongada vida útil y un máximo grado de disponibilidad.

Completa protección: Fusibles de rango y descargadores de sobretensión protegen durante la operación bajo condiciones extraordinarias. El desconectador de gran capacidad integrado permite la desactivación veloz y segura de la instalación en cualquier momento – también bajo carga.

Cómodo mantenimiento: Para los trabajos de mantenimiento y control, cada uno de las ramas (*string*) puede ser desconectado e identificado mediante los corta circuitos fusibles, facilitando así la detección del fallo.



9.3.1.3. INSTALACIÓN DEL INVERSOR.

El inverter se instalará en la cara norte de cada uno de los campos solares, con objeto de no exponerlo directamente al sol.

9.4. SUPERFICIE OBJETO DEL PROYECTO.

Como hemos indicado en párrafos anteriores las instalaciones descritas en el presente proyecto se componen de dos (2) generadores fotovoltaicos para el autoconsumo del pozo Marranera, y de la Bomba elevadora de Cuevas del Almanzora, cada uno de ellos formados por 624 módulos y 3 inversores, haciendo un total de 1.248 módulos y 6 inversores.

Ambos generadores fotovoltaicos estarán ubicados en las coordenadas UTM del huso 30, 606.000m E 4.135.700m N, dentro de las parcelas con referencia catastral **04035A021000260000BF**, y **04035A021000270000BM**, llegando a ocupar una superficie total de **10.494m²**.

9.5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

Para definir de forma gráfica la ubicación de las instalaciones se han incorporado los anexos:

- FICHAS CATASTRALES.

En este anexo se identifica cada una de las parcelas por medio de su referencia catastral en la dirección general del catastro.

Se identifican tanto las parcelas sobre las que se ejecutaran las instalaciones proyectadas como las parcelas afectadas por las instalaciones auxiliares de las mismas, indicando la titularidad de las parcelas, con el objeto de determinar si se requerirá algún tipo de autorización o expropiación para la ejecución de las instalaciones proyectadas.

- ESTUDIO TOPOGRÁFICO.

Se incluyen los planos en planta de las instalaciones proyectadas con la indicación de los puntos topográficos de referencia para el replanteo de las instalaciones, y el plano de los perfiles longitudinales de las parcelas donde se ubicarán las instalaciones.

Para la elaboración del estudio topográfico se han utilizado las siguientes referencias:

- Se emplea el sistema de coordenadas geográficas proyectadas UTM (datum geodésico ETR S89, HUSO 30, BANDA S).
- Vértices geodésicos:
 - Guazamara, Nº 99710, Cuevas del Almanzora, Almería.
 - Viso del Pino, Nº 99701, Cuevas del Almanzora, Almería.
 - Los Pérez, Nº 99725, Pulpí, Almería.
- Estación de referencia GNSS:
 - Huércal Overa.
 - HUOV 13479M001
 - Coordenadas ETR S89 30S X: 593.629,681 m, Y: 4.139.945,259 m.

10. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS.

10.1. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

10.1.1. GENERADOR FOTOVOLTAICO.

Como hemos indicado en párrafos anteriores las instalaciones descritas en el presente proyecto se componen de dos (2) generadores fotovoltaicos para el autoconsumo del pozo Marranera, y de la Bomba elevadora de Cuevas del Almanzora, cada uno de ellos formados por 624 módulos y 3 inversores, haciendo un total de 1.248 módulos y 6 inversores.

Ambos generadores fotovoltaicos estarán ubicados en las coordenadas UTM del huso 30, 606.000m E 4.135.700m N, dentro de las parcelas con referencia catastral **04035A021000260000BF**, y **04035A021000270000BM**, llegando a ocupar una superficie total de **10.494m²**.

En las condiciones estándar de funcionamiento, es decir, Irradiancia solar de 1.000 W/m², distribución espectral AM 1,5 G y temperatura de célula de 25 °C, cada uno de los generadores fotovoltaicos tiene las siguientes características:

INVERSOR 01																						
MPPT	Intensidad máxima admisible MPPT (A)	Intensidad de cortocircuito admisible MPPT (A)	Entrada	Nº de serie	Tipo de panel	Modelo de panel	Nº de paneles	Potencia máxima (Wp)	Tensión máxima (V)	Intensidad máxima (A)	Intensidad máxima por MPPT (A)	Verificación intensidad máxima	Tensión en vacío (V)	Intensidad de cortocircuito (A)	Intensidad de cortocircuito por MPPT (A)	Verificación intensidad cortocircuito	Intensidad de cortocircuito 70°C (A)	Tensión máxima 70°C (V)	Tensión máxima -10°C (V)	Tensión en vacío -10°C (V)		
1	26,00	40,00	1.1	1	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	25,70	Correcto	783,84	13,53	27,06	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66		
			1.2	11	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85			783,84	13,53			13,82	548,76	724,34	880,66		
			2.1	2	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85			783,84	13,53			13,82	548,76	724,34	880,66		
2	26,00	40,00	2.2	12	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	25,70	Correcto	783,84	13,53	27,06	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66		
			3.1	3	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85			783,84	13,53			13,82	548,76	724,34	880,66		
			3.2	13	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85			783,84	13,53			13,82	548,76	724,34	880,66		
3	26,00	40,00	4.1	4	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66		
			4.2	5	01	Información?	18	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,00			
			5.1	5	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85			783,84	13,53			13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66
4	26,00	40,00	5.2	6	01	Información?	18	0,00	0,00	0,00	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66		
			6.1	6	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85			783,84	13,53			13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66
			6.2	7	01	Información?	18	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00		
5	26,00	40,00	7.1	7	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66		
			7.2	8	01	Información?	18	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00				
			8.1	8	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85			783,84	13,53			13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66
6	26,00	40,00	8.2	9	01	Información?	18	0,00	0,00	0,00	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66		
			9.1	9	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85			783,84	13,53			13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66
			9.2	10	01	Información?	18	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00				
7	26,00	40,00	10.1	10	01	JKMS20M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	880,66		
			10.2	10	01	Información?	18	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00				
			TOTAL			13			208	108.180,00			647,52	167,05			167,05		783,84	175,89	175,89	
COMPROBACIÓN RANGO DE TENSIONES DE CADENAS SERIE									CUMPLE								CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE			

INVERSOR 02																				
MPPT	Intensidad máxima admisible MPPT (A)	Intensidad de cortocircuito admisible MPPT (A)	Entrada	Nº de serie	Tipo de panel	Modelo de panel	Nº de paneles	Potencia máxima (Wp)	Tensión máxima (V)	Intensidad máxima (A)	Intensidad máxima por MPPT (A)	Verificación intensidad máxima	Tensión en vacío (V)	Intensidad de cortocircuito (A)	Intensidad de cortocircuito por MPPT (A)	Verificación intensidad cortocircuito	Intensidad de cortocircuito 70°C (A)	Tensión máxima 70°C (V)	Tensión máxima -10°C (V)	Tensión en vacío -10°C (V)
1	26,00	40,00	1.1	1	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	25,70	Correcto	783,84	13,53	27,06	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
2	26,00	40,00	2.1	2	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	25,70	Correcto	783,84	13,53	27,06	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
3	26,00	40,00	3.1	3	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	25,70	Correcto	783,84	13,53	27,06	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
4	26,00	40,00	4.1	4	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
5	26,00	40,00	5.1	5	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
6	26,00	40,00	6.1	6	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
7	26,00	40,00	7.1	7	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
8	26,00	40,00	8.1	8	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
9	26,00	40,00	9.1	9	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
10	26,00	40,00	10.1	10	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
TOTAL			10.2	13		Información?	208	108.160,00	647,52	167,05	167,05		783,84	175,89	175,89		179,69	548,76	724,34	860,66
COMPROBACIÓN RANGO DE TENSIONES DE CADENAS SERIE									CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	

INVERSOR 03																				
MPPT	Intensidad máxima admisible MPPT (A)	Intensidad de cortocircuito admisible MPPT (A)	Entrada	Nº de serie	Tipo de panel	Modelo de panel	Nº de paneles	Potencia máxima (Wp)	Tensión máxima (V)	Intensidad máxima (A)	Intensidad máxima por MPPT (A)	Verificación intensidad máxima	Tensión en vacío (V)	Intensidad de cortocircuito (A)	Intensidad de cortocircuito por MPPT (A)	Verificación intensidad cortocircuito	Intensidad de cortocircuito 70°C (A)	Tensión máxima 70°C (V)	Tensión máxima -10°C (V)	Tensión en vacío -10°C (V)
1	26,00	40,00	1.1	1	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	25,70	Correcto	783,84	13,53	27,06	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
2	26,00	40,00	2.1	2	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	25,70	Correcto	783,84	13,53	27,06	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
3	26,00	40,00	3.1	3	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	25,70	Correcto	783,84	13,53	27,06	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
4	26,00	40,00	4.1	4	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
5	26,00	40,00	5.1	5	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
6	26,00	40,00	6.1	6	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
7	26,00	40,00	7.1	7	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
8	26,00	40,00	8.1	8	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
9	26,00	40,00	9.1	9	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
10	26,00	40,00	10.1	10	01	JKM520M-7TL4-V	18	8.320,00	647,52	12,85	12,85	Correcto	783,84	13,53	13,53	Correcto	13,82	548,76	724,34	860,66
TOTAL			10.2	13		Información?	208	108.160,00	647,52	167,05	167,05		783,84	175,89	175,89		179,69	548,76	724,34	860,66
COMPROBACIÓN RANGO DE TENSIONES DE CADENAS SERIE									CUMPLE				CUMPLE				CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	

INSTALACIÓN											
Inversor	Nº de series conectadas	Nº de paneles	Potencia máxima (Wp)	Tensión máxima (V)	Intensidad máxima (A)	Tensión en vacío (V)	Intensidad de cortocircuito (A)	Intensidad de cortocircuito 70°C (A)	Tensión máxima 70°C (V)	Tensión máxima -10°C (V)	Tensión en vacío -10°C (V)
1	13	208	108.160,00	647,52	167,05	783,84	175,89	179,69	548,76	724,34	860,66
2	13	208	108.160,00	647,52	167,05	783,84	175,89	179,69	548,76	724,34	860,66
3	13	208	108.160,00	647,52	167,05	783,84	175,89	179,69	548,76	724,34	860,66
TOTAL	39	624	324.480,00	647,52	501,15	783,84	527,67	539,07	548,76	724,34	860,66

Las actuaciones contempladas en el proyecto están compuestas por dos instalaciones de las mismas características por lo que el cálculo que se expone es igual para ambas instalaciones.

La potencia pico a instalar total en cada una de las instalaciones es de 108.160 Wp + 108.160Wp = 324.480Wp, haciendo un total de 2 x 324.480Wp = **648.960Wp**.

Debido a las características del entorno donde se ubicarán las instalaciones fotovoltaicas no existirán en la instalación partes con sombreados parciales ni totales.

10.1.2. MÉTODO DE DISEÑO EMPLEADO.

Para el diseño de la instalación se han empleado las prescripciones del pliego de condiciones del **IDAE**. Así mismo se han seguido los criterios de dictados en la Orden de 26 de marzo de 2.007 y su posterior corrección de errores, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.

10.1.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SOPORTE.

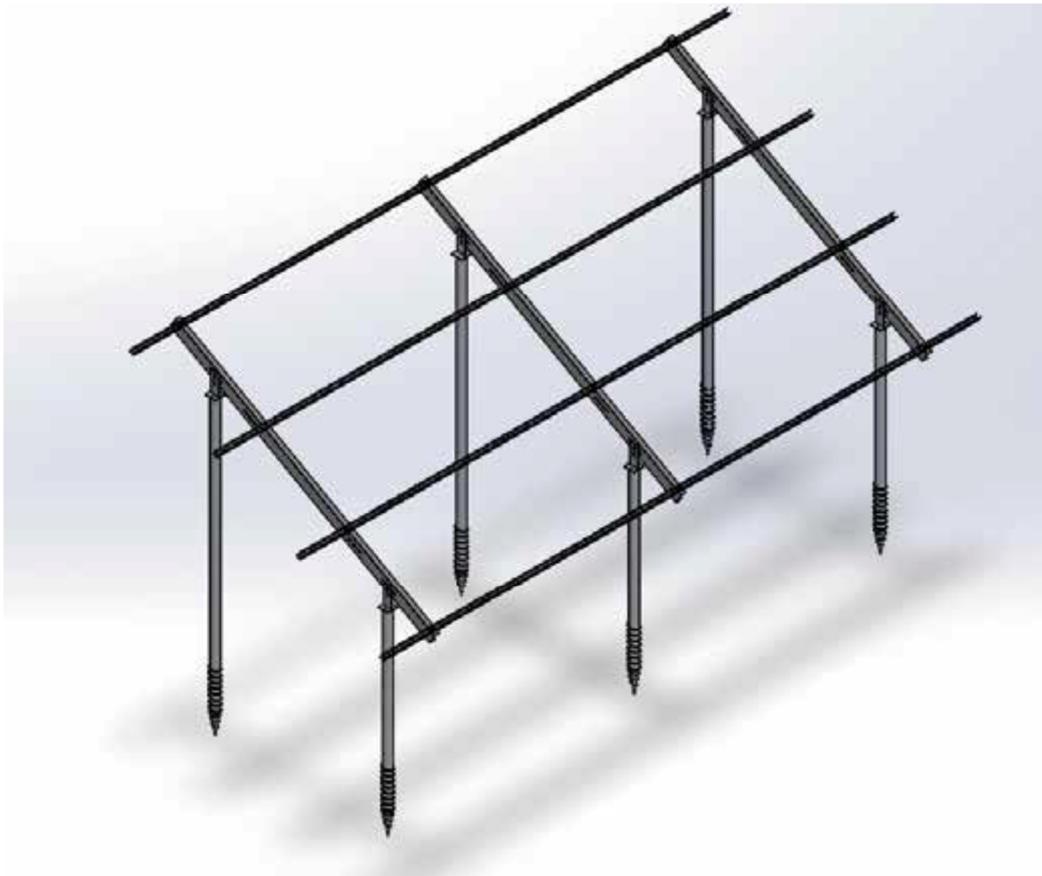
Se instalará una estructura fija para sustentar los módulos solares orientada completamente al sur con una inclinación de 25º (inclinación óptima), instalados dos (2) módulos en vertical (2V), con objeto de asegurar un completo aprovechamiento de la radiación solar, el fabricante de la estructura aportará los cálculos de las acciones de viento y nieve, según Eurocódigo 1, con datos meteorológicos locales del CTE-SE-AE y sismo según NCSE – 02.

Se construyen con perfiles de acero galvanizado en caliente, cumple las normas UNE 37501 y UNE 37-508, para asegura una protección completa contra las inclemencias climatológicas más adversas y, por tanto, una mayor duración y mantenimiento. Cumple con la normativa de seguridad estructural del R.D. 314/2.006 (DB-SE).

La estructura es del tipo percutada (hincada en el terreno), por lo que no existen cimentaciones, se optará preferentemente por este sistema de hincado en el terreno, mediante una maquinaria especial, que empotra en el suelo los perfiles tipo C, que hacen de patas de la estructura, considerándose unos 750 a 800 mm de longitud de empotramiento. En caso de terreno duro o excesivamente blando es posible que esta profundidad aumente para compensar este tipo de suelo.

Esta solución se adopta para causar el menor impacto sobre el terreno, no realizar desmontes, ni terraplenes y no utilizar hormigón, se adjuntan características del fabricante de la estructura en el Anexo a esta memoria.

La estructura soporte estará protegida contra la corrosión, y las fijaciones deberán garantizar que las dilataciones térmicas no transmitan cargas que afecten a la integridad mecánica de los módulos.



Se distinguen dos Inter distancias definidas en el presente proyecto:

PITCH:

Se define a esta distancia entre filas de módulos medidos en sentido norte-sur, para evitar el sombreado, siendo esta de como mínimo 4,40 metros., en nuestro caso para evitar al máximo las sombras y optimizando la superficie disponible el pitch será de 5 metros.

Distancia libre a linderos:

La distancia libre de calles perimetrales desde los módulos hasta el vallado exterior perimetral, será de 5,00 metros, como mínimo, según plano que adjuntamos en el documento correspondiente.

10.1.4. SOMBRAS Y DISTANCIAS ENTRE MÓDULOS.

Con objeto de asegurar la máxima producción realizaremos un cálculo de las pérdidas de radiación solar que experimenta una superficie debida a sombras circundantes. Tales pérdidas se expresan como porcentaje de la radiación solar global que incidiría sobre la mencionada superficie de no existir sombra alguna. El procedimiento consiste en la comparación del perfil de obstáculos que afecta a la superficie de estudio con el diagrama de trayectorias del Sol.

Representación del perfil de obstáculos en el diagrama siguiente, en el que se muestra la banda de trayectorias del Sol a lo largo de todo el año, válido para localidades de la Península Ibérica y Baleares (*para las Islas Canarias el diagrama debe desplazarse 12° en sentido vertical ascendente*). Dicha banda se encuentra dividida en porciones, delimitadas por las horas solares (*negativas antes del mediodía solar y positivas después de éste*) e identificadas por una letra y un número (A1, A2, ..., D14).

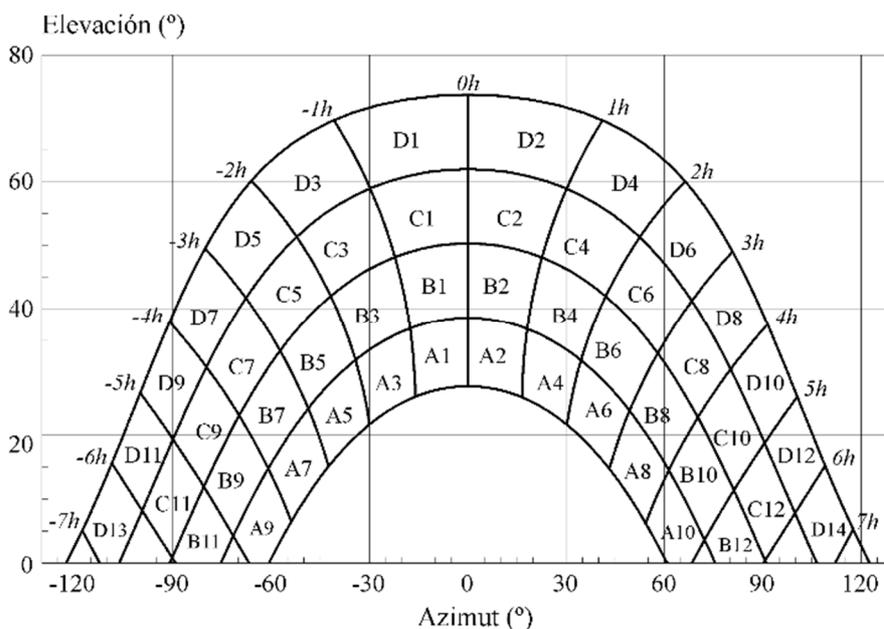


Diagrama de trayectorias del Sol. (Nota: los grados de ambas escalas son sexagesimales).

10.1.5. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE FILAS DE MÓDULOS.

La distancia *d*, medida sobre la horizontal, entre unas filas de módulos obstáculo, de altura *h*, que pueda producir sombras sobre la instalación deberá garantizar un mínimo de 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno. Esta distancia *d* será superior al valor obtenido por la expresión:

$$d = h / \tan (61^\circ - \text{latitud})$$

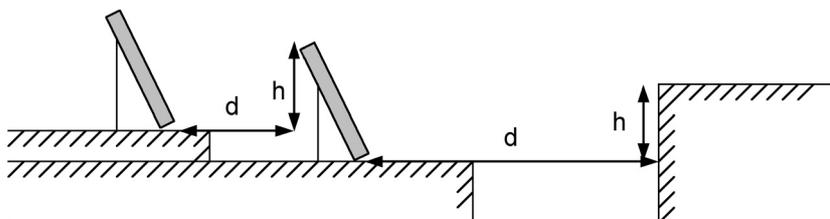
Donde $1 / \tan (61^\circ - \text{latitud})$ es un coeficiente adimensional denominado *k*.

Algunos valores significativos de *k* se pueden ver en la tabla VII en función de la latitud del lugar.

Tabla VII

Latitud	29°	37°	39°	41°	43°	45°
<i>k</i>	1,600	2,246	2,475	2,747	3,078	3,487

Con el fin de clarificar posibles dudas respecto a la toma de datos relativos a *h* y *d*, se muestra la siguiente figura:



La separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente no será inferior a la obtenida por la expresión anterior, aplicando *h* a la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la siguiente, efectuando todas las medidas de acuerdo con el plano que contiene a las bases de los módulos.

10.2. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.

La instalación de generación tendrá dos instalaciones diferenciadas de baja tensión, una de corriente continua de hasta 1.000 V., y otra de corriente alterna de 400 V.

CORRIENTE CONTINUA:

Los módulos se conectarán en serie (*según memoria de cálculos*), desde los extremos de los conectores macho / hembra (MC4), de los propios módulos, se instalarán líneas de baja tensión de sección $S=2 \times 6 \text{ mm}^2$ RV – K de cobre, estas series se conectarán hasta la entrada de un inversor, el inversor dispone de hasta 20 entradas individuales con 10 seguidores de máxima potencia MPPT.

La unión desde los conectores de los módulos se hará empleando (*crimpando*), a los cables mencionados anteriormente mediante conectores MC4, **NO** permitiéndose el uso de fichas de empalme bajo ninguna circunstancia.



Estas canalizaciones discurrirán al aire, grapeadas en la parte posterior de las estructuras de soporte de las placas fotovoltaicas con el objeto de proteger la cubierta de los conductores eléctricos lo máximo posible de la radiación solar, desde las estructuras se introducirán en canalizaciones enterradas bajo tubo de 160mm de diámetro hasta la conexión con el inversor correspondiente.

CORRIENTE ALTERNA:

Desde la salida de cada uno de los inversores a 400 V., 3F (*N – neutro opcional*) 50 Hz., se instalará una línea de corriente alterna mediante conductores de aluminio de 0,6/1kV XLPE para cada uno de los tres (3) inversores de los generadores fotovoltaicos, las cuales discurrirán a través de una canalización subterránea bajo tubo de 250mm de diámetro, y se conectarán cada una de ellas a un interruptor magnetotérmico de IV 160 A. + bloque Vigi, del tipo NSX o similar que se ubicara en el cuadro eléctrico de protección proyectado, en el centro de transformación.

CAÍDA DE TENSIÓN GLOBAL:

Según la **ITC-BT 040**, la caída de tensión entre el generador o inversor en este caso y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública, o a la instalación interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal.

CUADROS GENERALES DE BAJA TENSIÓN:

La instalación se conectará a la salida del interruptor de corte en carga del Cuadro General de Mando y Protección en baja tensión de cada uno de los centros de transformación según instalación, al que se conectaran los circuitos de los inversores por medio de una agrupación con un interruptor magnetotérmico de IV 630 A en cabecera y tres (3) interruptores magnetotérmicos de IV 160 A. + bloque Vigi, del tipo NSX o similar para cada uno de los inversores de la instalación, desde ahí se conectará un armario metálico de superficie del tipo Pragma P o similar, deberá estar construido conforme a la norma **UNE-EN 60.4391**, presentará un IP-30, como mínimo. Este armario se conectará a tierra mediante un conductor de $S=35 \text{ mm}^2$, como mínimo.

Se llevarán a cabo dos conexiones diferentes, una para cada una de las instalaciones solares fotovoltaicas, las cuales se conectarán a un centro de transformación diferente para cada instalación.

Los elementos de protección serán de la marca Schneider Electric o similar, los interruptores magnetotérmicos que sean igual o mayor de 100 A., de intensidad nominal, serán del tipo NS o también denominados de “*caja moldeada*” con un Pdc. mínimo de 36 kA., según **ITC-BT-17**, art. 1.3., características principales de los dispositivos de protección, estos dispositivos permiten conectar y desconectar en carga en una sola maniobra.

Al ser iguales las instalaciones ambas dispondrán de las mismas protecciones en sus respectivos cuadros de baja tensión, las cuales serán por cada instalación:

- 1 Ud. Interruptor magnetotérmico de IV 630 A.
- 3 Ud. Interruptores magnetotérmicos de IV 160 A.
- 3 Ud. Interruptores diferenciales del tipo Vigi (Relé diferencial) + bobina de emisión MX.

Se deberá verificar el C.G.B.T., existen tres tipos de verificaciones distintas pero equivalentes (*verificación de diseño*) de los requisitos de conformidad de un cuadro, se trata de:

- 1) verificación mediante pruebas en laboratorio (*anteriormente denominada pruebas de tipo y ahora verificación mediante pruebas*).
- 2) verificación mediante cálculo (*empleando algoritmos antiguos y nuevos*).
- 3) verificación mediante el cumplimiento de las normas de diseño (*análisis y consideraciones independientes de las pruebas; verificación mediante criterios físicos/analíticos o deducciones de diseño*).

Las diferentes características (*sobretensión, aislamiento, corrosión, etc.*) pueden garantizarse empleando cualquiera de estos tres métodos, puede utilizarse uno u otro indiferentemente para garantizar la conformidad.

Debido a que no siempre es posible elegir uno de los tres métodos de la norma, adjuntamos una tabla de los tres tipos de verificación que pueden utilizarse para cada característica:

N.º	Características a verificar	Apartados o subapartados	Opciones de verificación disponibles		
			Verificación mediante pruebas	Verificación mediante cálculo	Verificación mediante cumplimiento de las normas de diseño
1	Resistencia de los materiales y partes del cuadro:	10.2			
	Resistencia a la corrosión	10.2.2	SI	NO	NO
	Propiedades de los materiales aislantes:	10.2.3			
	Estabilidad térmica	10.2.3.1	SI	NO	NO
	Resistencia de los materiales aislantes al calor normal	10.2.3.2	SI	NO	NO
	Resistencia de los materiales aislantes al calor anormal y al fuego causados por efectos eléctricos internos	10.2.3.3	SI	NO	NO
	Resistencia a la radiación ultravioleta (UV)				
	Elevación	10.2.4	SI	NO	NO
	Impacto mecánico	10.2.4	SI	NO	NO
	Marcado	10.2.6	SI	NO	NO
2	Grado de protección de las envolventes	10.3	SI	NO	SI
	Distancias de aislamiento en aire y superficialmente	10.4	SI	SI	SI
4	Protección contra descarga eléctrica e integridad de los circuitos de protección:	10.5			
	Continuidad efectiva entre las partes conductoras expuestas del cuadro y el circuito de protección	10.5.2	SI	NO	NO
	Efectividad del cuadro con fallos externos	10.5.3	SI	SI	SI
5	Instalación de los aparatos y los componentes de maniobra	10.6	NO	NO	SI
6	Circuitos y conexiones eléctricas internas	10.7	NO	NO	SI
7	Terminales para conductores externos	10.8	NO	NO	SI
8	Propiedades dieléctricas:	10.9			
	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	10.9.2	SI	NO	NO
	Tensión soportada a impulsos	10.9.3	SI	NO	SI
9	Límites de sobretensión	10.10	SI	SI	SI
10	Resistencia a cortocircuitos	10.11	SI	SI	SI
11	Compatibilidad electromagnética (EMC)	10.12	SI	NO	SI
12	Funcionamiento mecánico	10.13	SI	NO	NO

A modo de resumen, el cuadro eléctrico se deberá ensayar y certificar según las normas **IEC 61439-1** e **IEC 61439-2**, estas normas son aplicables a todos los cuadros de distribución y control de baja tensión (*aquellos en los que la tensión nominal no supera los 1.000 V., para CA o los 1.500 V., para CC*).

La Verificación, una vez que el cuadro está terminado de cableado, tiene tres partes, visual, prueba eléctrica y ensayo mediante máquina de comprobación. Con la máquina se realizan tres test, medida de aislamiento a 500 V., durante 5 segundos, rigidez dieléctrica a 2U + 1.000 V., a 50 Hz. durante 1 minuto y resistencia equipotencial, comprobando que toda la masa metálica de la envolvente forma una unidad.

La empresa instaladora deberá emitir una declaración de conformidad, conforme a la norma **IEC61439 – 2 (CEI EN 61439 – 2)** y un certificado de pruebas establecidas por la norma **IEC 61439 – 2 (CEI EN 61439 – 2)**.

10.2.1. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES (ITC-BT-22).

Se han dispuesto protecciones para cada uno de los circuitos, contra sobreintensidades y contra cortocircuitos. Todas las protecciones son omnipolares. Estas se han diseñado mediante interruptores magnetotérmicos con características de protección de corriente continua, instalados en los cuadros de protección tal y como hemos expuesto anteriormente y como se refleja en el esquema eléctrico unifilar (*lazo serie y cuadro de protección del inversor*).

10.2.2. PROTECCIONES (ITC-BT-40, APART. 7).

La máquina motriz y los generadores dispondrán de las protecciones específicas que el fabricante aconseje para reducir los daños como consecuencia de defectos internos o externos a ellos.

Los circuitos de salida de los generadores se dotarán de las protecciones establecidas en las correspondientes **ITC** que les sean aplicables y las **NPS**.

Las protecciones mínimas a disponer serán las siguientes:

- Sobreintensidad: Interruptores magnetotérmicos.
- Mínima tensión instantáneos: conectados entre la fase y neutro y que actuarán, en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 85% de su valor asignado (*integrado en el inversor*).
- Sobretensión: conectado entre una fase y neutro, y cuya actuación debe producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 110% de su valor asignado (*integrado en el inversor*).
- Máxima y mínima frecuencia: conectado entre la fase y el neutro, cuya actuación debe producirse cuando la frecuencia sea inferior a 49 Hz o superior a 51 Hz durante más de 5 períodos (*integrado en el inversor*).
- Los inversores tendrán unos parámetros de salida de tensión máxima de 1,1 Um y mínima de 0,85 Um

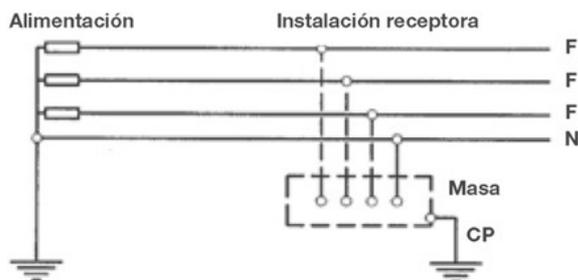
Las protecciones descritas anteriormente estarán integradas en los inversores.

10.2.3. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. (ITC-BT-24).

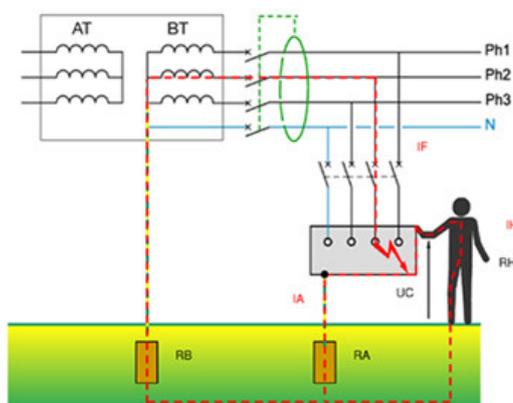
La correcta elección de los elementos de protección de una instalación eléctrica minimiza o elimina por completo los riesgos de incendio, explosión y electrocución que derivan de su uso. El llamado régimen de neutro es un aspecto fundamental a tener en cuenta.

La norma **IEC 60364**, establece la forma en que se ha de conectar a tierra el punto neutro de la alimentación y la forma de puesta a tierra de las masas. Ello condiciona la elección de las medidas de protección para las personas contra contactos indirectos. El Reglamento de Baja Tensión lo dice en su **ITC-BT-08**.

En nuestro caso de los tres tipos de régimen de neutro, se opta por el sistema TT:



En caso de defecto a tierra (*contacto entre alguna de las masas y el conductor activo*), el circuito de defecto queda formado por el conductor de fase, el conductor de protección que conecta la masa a tierra, la toma de tierra de las masas, la toma de tierra del neutro y el devanado secundario del transformador de alimentación.



Los dispositivos de protección requeridos en este caso son interruptores o relés diferenciales. La importancia de realizar puestas a tierra distintas para las masas y el neutro se basa en que, si estas masas se interconectan, la corriente de defecto sería una corriente de cortocircuito y eso obligaría a la utilización de un interruptor automático.

El dispositivo diferencial cortará la instalación cuando la corriente llegue a un valor específico $I_{\Delta n}$, actuando en un tiempo suficientemente corto (*en función de la corriente de defecto*) para asegurar la protección de las personas.

Instalación en la zona de Corriente Alterna.

Contra contactos indirectos se emplea el tipo de protección clase B. (*superinmunizado*), para eso se ha dotado de una instalación de puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de alta sensibilidad a la corriente de fuga de 30 mA., así pues, la resistencia de la puesta a tierra no tiene que ser superior a 800Ω , cogiendo la tensión de contacto más desfavorable, para una mayor seguridad:

$$R = \frac{24}{0,030} = 800 \Omega.$$

Esta resistencia, sería la máxima permitida para un funcionamiento eficaz del sistema, según el reglamento. Ahora bien, para aumentar aún más la seguridad, la Dirección Técnica vigilará de que no se superen 20 ohmios (Ω) de resistencia de difusión a tierra.

Instalación en la zona de Corriente Continua.

Los módulos fotovoltaicos empleados tienen doble aislamiento, es decir son de **Clase II**, por lo que no necesitan ser conectados a la red de tierra. No obstante, se realizará una red equipotencial de puesta a tierra uniendo todas las masas de las estructuras soportes solares y las partes metálicas de la instalación como la carcasa del inversor, como protección ante descargas atmosféricas.

El inversor dispone de un dispositivo de vigilancia del aislamiento que vigila los posibles fallos de aislamiento de los polos positivos (+) y/o negativos (-) actuando sobre el sistema de alarma y desconexión de la instalación para evitar riesgos al personal.

10.2.4. EFECTO DEL PUNTO CALIENTE SOBRE MÓDULOS.

Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales que provocan los puntos calientes.

10.2.5. SEPARACIÓN GALVÁNICA DE LA INSTALACIÓN (NRZ104).

Según la **NRZ104**, la instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica por medio de transformador de seguridad, que deberá cumplir con la norma **UNE 60.742**. En nuestro caso esta protección estará integrada en los inversores, en caso de estar desprovisto de esta separación galvánica el fabricante emitirá un certificado indicando las medidas análogas de las que dispone el inversor a instalar.

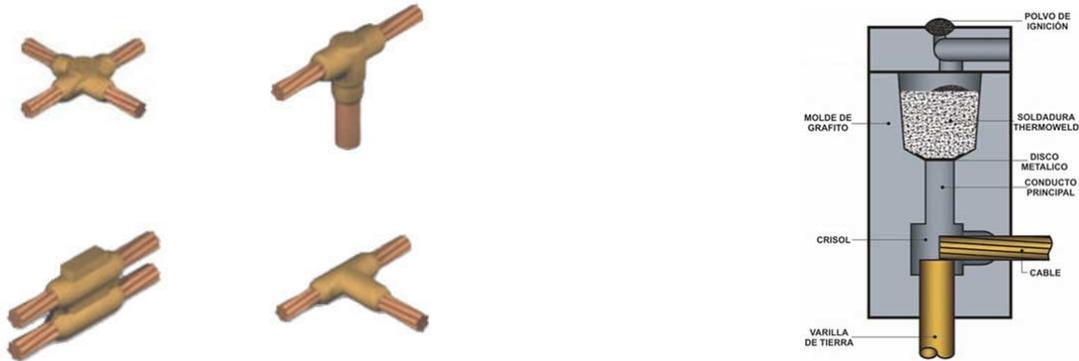
10.2.6. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-40).

Como no se trata de una instalación a base de generadores, no será necesaria la instalación de puesta a tierra específica. Si se instalará una puesta a tierra de herrajes (*estructura metálica, carcasa del inversor, etc.*), instalándose una pica de 2m de acero cobreado de 14mm de diámetro por cada una de las estructuras de soporte de los paneles fotovoltaicos.

Se conectarán a tierra todos los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a causa avería o circunstancias externas. Los módulos fotovoltaicos son clase II por lo que no tendrán que ser puestos a tierra. La puesta a tierra estará constituida por un conductor de cobre desnudo sobre bandeja portacables con una sección mínima de $S=35 \text{ mm}^2$ y tantas picas de acero cobreado de 2 m, de longitud y 14 mm, de diámetro como sean necesarias para obtener una resistencia de difusión a tierra menor de 20Ω , la profundidad de la cabeza de la pica nunca será inferior a 0,50 m., según la **ITC-BT-18**, art. 3.1. tomas de tierra.

El valor de la resistencia de tierra será siempre inferior a 800 ohmios (Ω), con objeto de que la tensión de contacto sea inferior a 24 voltios, según lo establecido en la **ITC-BT-18**, art. 9 resistencia de las tomas de tierra, no obstante, para aumentar aún más la seguridad, la Dirección Técnica vigilará de que no se superen 20 ohmios (Ω), de resistencia de difusión a tierra.

La puesta a tierra se realizará empleando técnicas de soldadura aluminotérmica, entre los conductores y picas de puesta a tierra.



10.2.7. PRESCRIPCIONES GENERALES DE INSTALACIÓN, CONDUCTORES DE PROTECCIÓN (ITC-BT-18).

Los conductores de protección son aquellos que sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a los elementos de esta. En el circuito de conexión a tierra los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra, según el **art. 3.4. conductores de protección.**

La sección de estos conductores vendrá indicada en la tabla 2, según se indica a continuación:

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	$S (*)$ 16 $S/2$

10.2.8. PRESCRIPCIONES GENERALES DE INSTALACIÓN, REVISIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA (ITC-BT-18).

Con objeto de poder verificar (*medir*), la resistencia de puesta a tierra se instalará un borne seccionable de puesta a tierra, este deberá ser desmontable por medio de un útil, deberá ser mecánicamente seguro y asegurar la continuidad de puesta a tierra, según lo establecido en la **ITC-BT-18, art. 3.3.** bornes de puesta a tierra.



10.2.9. FORMA DE LA ONDA (ITC-BT-40, APART 6).

La tensión generada será prácticamente senoidal, con una tasa máxima de armónicos, en cualquier condición de funcionamiento de:

Armónicos de orden par:	4/n
Armónicos de orden 3:	5
Armónicos de orden impar (≥ 5)	25/n

La tasa de armónicos es la relación, en tanto por cien (%), entre el valor eficaz del armónico de orden n y el valor eficaz del fundamental, parámetro que controla el inversor.

10.3. CONEXIÓN A LA RED.

La instalación existente está alimentada procedente de una instalación de media tensión particular, esta proporciona energía eléctrica en baja tensión a 400 V., la instalación fotovoltaica se conectará al cuadro general de baja tensión existente.

Se trata de una instalación en autoconsumo que, aunque están conectadas en la red interior del consumidor que enlaza con la red de distribución o transporte, no ceden en ningún momento energía a la red. Deben estar provistas de un sistema anti-vertido de acuerdo con la **ITC-BT-40**.

El titular del punto de suministro (*consumidor*) será también el titular de las instalaciones de generación conectadas a su red, y será responsable de cualquier incumplimiento que pudiera tener consecuencias en la red.

En un autoconsumo colectivo SIN excedentes (*solo conectado a red interior*), la titularidad de la instalación de generación y del mecanismo anti-vertido será compartida por todos los consumidores asociados, que responderán solidariamente de cualquier fallo provocado en la red.

10.3.1. PUNTO DE CONEXIÓN.

El punto de conexión será en el Cuadro General de baja tensión del centro de transformación:

- Pozo Marranera:

Número de AT	Desconocido
CUPs	ES0031104000927001PP0F

- Bomba elevadora:

Número de AT	7196
CUPs	ES0031105336256001VE0F

Para la conexión de cada una de las instalaciones al cuadro de baja tensión correspondiente del centro de transformación al que se van a conectar por medio de una agrupación con un interruptor magnetotérmico de IV 630 A en cabecera y tres (3) interruptores magnetotérmicos de IV 160 A. + bloque Vigi, del tipo NSX para cada uno de los inversores de la instalación, además se instalará en la derivación individual un sistema anti-vertido homologado, el cual deberá cumplir la ITC-BT-40.

10.4. PRUEBAS A REALIZAR ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN (ITC-BT-05).

Según lo establecido en la **ITC-BT-05**, apart. 3. verificaciones previas a la puesta en servicio, se deberá verificar en presencia de la dirección facultativa los siguientes ensayos:

- **Prueba de aislamiento de conductores de baja tensión:** Se deberá efectuar la prueba de aislamiento entre los conductores de fase y neutro con respecto a tierra, los valores obtenidos no deberán ser inferiores a 500.000 ohmios a tensión de ensayo de 500 V., en C.C., en caso contrario se deberá sustituir el o los conductores defectuosos.
- **Prueba de aislamiento de conductores de baja tensión:** Se deberán efectuar una prueba de aislamiento en cada uno de los conductores (*R-S-T-N*), según norma **UNE 21.123** y **CEI 60.502**, consiste en aplicar una tensión continua de 4 Uo ($4 \times 0,6 \text{ kV.} = 2,4 \text{ kV.}$), durante 15 minutos no deberá producirse perforaciones del aislamiento.
- **Medida de puesta a tierra:** Se medirán las resistencias de puesta a tierra, en presencia de la dirección facultativa, debiendo ser inferior a la establecida en proyecto.

10.5. MANTENIMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.

Las instalaciones solares fotovoltaicas se caracterizan por ser instalaciones que requieren escaso mantenimiento, por lo que siguiendo el presente Plan de Mantenimiento no es de esperar que se produzcan averías en la instalación.

El mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos es de carácter preventivo y correctivo. Este tipo de instalaciones no tiene partes móviles sometidas a desgaste, ni requiere cambio de piezas, ni lubricante.

Paneles solares fotovoltaicos:

Por su propia configuración carente de partes móviles, los paneles fotovoltaicos requieren muy poco mantenimiento.

Dos aspectos a tener en cuenta primordialmente son, por un lado, asegurar que ningún obstáculo haga sombra sobre los módulos y por el otro mantener limpia la parte expuesta a los rayos solares de los módulos fotovoltaicos (*vidrio*).

Las pérdidas producidas por la suciedad pueden llegar a ser importantes y se pueden evitar con una limpieza periódica adecuada, la suciedad que pueda acumular los paneles puede reducir su rendimiento.

Las labores de limpieza de los paneles se realizarán mensualmente o bien después de una lluvia de barro, nevada u otros fenómenos meteorológicos similares.

La limpieza se realizará con agua (*sin agentes abrasivos ni instrumentos metálicos*), preferiblemente se hará fuera de las horas centrales del día, para evitar cambios bruscos de temperatura entre el agua y el panel (*sobre todo en verano*), se recomienda su limpieza a primeras horas del día o al final del día.

Para evitar daños a sus paneles solares, evite ciertos productos no recomendados:

El agua dura: la cal puede dejar manchas blancas que disminuyen el rendimiento.

El agua muy fría sobre un panel solar caliente: riesgo de choque eléctrico que puede dañar el panel de manera permanente.

Agua a presión muy fuerte: la presión puede deteriorar las juntas del marco del panel.

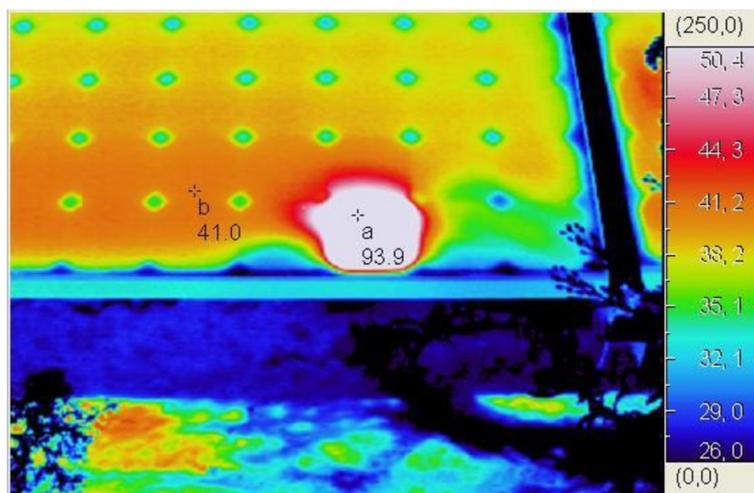
Los disolventes y productos químicos: pueden dañar la superficie de los módulos.

Inspección visual de posibles degradaciones (*bimensual*):

Se controlará que ninguna célula se encuentre en mal estado (*crystal de protección roto, normalmente debido a acciones externas*). Se comprobará que el marco del módulo se encuentra en correctas condiciones (*ausencia de deformaciones o roturas*).

Control de la temperatura del panel (*trimestral*):

Se controlará mediante termografía infrarroja, que ningún punto del panel esté fuera del rango de temperatura permitido por el fabricante, sobre todo en los meses de verano.



Control de las características eléctricas del panel (*anual*):

Se revisará el estado de las conexiones:

- Ausencia de sulfatación de contactos.
- Ausencia de oxidaciones en los circuitos y soldadura de las células, normalmente debido a la entrada y/o presencia de humedad.
- Comprobación de estado y adherencia de los cables a los terminales de los paneles.
- Comprobación de la estanqueidad de la caja de terminales o del estado de los capuchones de seguridad. Si procede, se sustituirán las piezas en mal estado y/o se limpiarán los terminales.
- Comprobar la toma a tierra y la resistencia de paso al potencial de tierra.
- Temperatura de las conexiones (*conectores*), mediante termografía infrarroja.

En caso de que alguna conexión aparentemente correcta alcance una temperatura por encima de 60 °C, se medirá la tensión e intensidad de la misma, controlando que está dentro de los valores normales. Si es necesario, sustituir dicha conexión.

Estructura soporte de los paneles:

La estructura soporte de los paneles fotovoltaicos realizada con perfiles de aluminio/acero galvanizado y tornillería de acero inoxidable, por lo que no requieren mantenimiento anticorrosivo. El mantenimiento de las mismas se realizará cada seis meses y consistirá en:

- Comprobación del estado de fijación de la estructura. Se controlará que la tornillería se encuentra correctamente apretada, controlando el par de apriete si es necesario. Si algún elemento de fijación presenta síntomas de defectos, se sustituirá por otro nuevo.
- Comprobación de la estanqueidad de la cubierta. Consiste básicamente en cerciorarse de que todas las juntas se encuentran correctamente selladas, reparándolas en caso necesario.
- Comprobación del estado de fijación de módulos a la estructura. Operación análoga a la fijación de la estructura soporte a la cubierta.
- Comprobar la toma a tierra y la resistencia de paso al potencial de tierra.

Cajas de conexión (C.C. / C.A.):

- Comprobar el correcto anclaje de la caja a la estructura soporte correspondiente y horizontalidad de la misma, asegurándose de que la tornillería está correctamente apretada (*comprobando el par de apriete si es necesario*), sustituyendo algún elemento de fijación si se encuentra en mal estado.
- Comprobar que la carcasa de la caja se encuentra en correcto estado y no presenta síntomas de deterioro debido a agentes externos, se sustituirá en caso necesario.
- Comprobar la estanqueidad de la carcasa y si presenta daños, se sustituirá en caso necesario.
- Comprobar si la tapa está bien asentada y su estanqueidad. Asegurarse al cerrar la tapa que los cierres estén bien bloqueados, ejerciendo una ligera presión con un destornillador hasta que estos encajen. Comprobar si se ha acumulado agua de condensación en el interior de las mismas. Si es así, absorber el agua que haya, comprobar la causa de la infiltración de agua y subsanar el defecto.

- Comprobar las etiquetas de advertencias de peligro tanto en el exterior como en el interior del equipo y si son ilegibles o están dañadas reponer estas.
- Realizar una inspección visual de los portafusibles y fusibles.
- Controlar la firmeza del apriete de todas las conexiones del cableado eléctrico y si fuera necesario, apretarlas. Comprobar si el aislamiento o los bornes presentan decoloración o alteraciones de otro tipo. Cambiar las conexiones deterioradas o los elementos de contacto oxidados y/o recalentados.
- Controlar la firmeza del apriete de todas las conexiones del cableado String y si fuera necesario, apretarlas.
- Comprobar la toma a tierra y la resistencia de paso al potencial de tierra.
- Comprobar el descargador de sobretensión, el campo visual debe estar en verde (*estado operativo*).
- Es recomendable comprobar la temperatura de conexiones mediante termografía infrarroja. En caso de que alguna conexión aparentemente correcta alcance una temperatura por encima de 60 °C, se medirá la tensión e intensidad de la misma, controlando que está dentro de los valores normales. Si es necesario, sustituir dicha conexión.

Debido al peligro inminente por riesgo eléctrico, es imperativo realizar todas las operaciones de mantenimiento con las cajas desconectadas y sin tensión.

Inversores:

Los inversores son uno de los equipos más sensibles de la instalación, requieren un mantenimiento más exhaustivo. Si bien los intervalos de mantenimiento dependen del emplazamiento de estos y de las condiciones ambientales (*polvo, humedad, etc*). Las instrucciones que a continuación se muestran son válidas para el emplazamiento en el interior de un edificio sometido a rangos de temperatura normales (*0 – 40°C a la sombra*). Los trabajos de mantenimiento son los siguientes:

Cada mes:

- Lectura de los datos archivados y de la memoria de fallos.

Cada 6 meses:

- Limpieza o recambio de las esteras de los filtros de entrada de aire.
- Limpieza de las rejillas protectoras en las entradas y salidas de aire.

Cada año:

- Limpieza del disipador de calor del componente de potencia.
- Comprobar cubiertas y funcionamiento de bloqueos.
- Inspección de polvo, suciedad, humedad y filtraciones de agua en el interior del armario de distribución.
- Si es necesario, limpiar el inversor y tomar las medidas pertinentes.
- Revisar la firmeza de todas las conexiones del cableado eléctrico y apretarlas.
- Comprobar si el aislamiento o los bornes presentan descoloración o alteraciones de otro tipo. En caso necesario cambiar las conexiones deterioradas o los elementos de conexión oxidados.
- Comprobar la temperatura de conexiones mediante termografía infrarroja. En caso de que alguna conexión aparentemente correcta alcance una temperatura por encima de 60 °C, se medirá la tensión e intensidad de la misma, controlando que está dentro de los valores normales. Si es necesario, sustituir dicha conexión.
- Inspeccionar las etiquetas de indicación de advertencia.
- Comprobar el funcionamiento de los ventiladores y atender a ruidos.
- Revisión de funcionamiento de la calefacción (*si la hubiera*).
- Verificar el envejecimiento de los descargadores de sobretensión (*parte C.C. y C.A.*).
- Inspección visual de los fusibles y seccionadores existentes y dado el caso, engrase de los contactos.
- Revisión de funcionamiento de los dispositivos de protección:
 - Interruptores de protección de la corriente de defecto.
 - Interruptores automáticos.
 - Interruptores de potencia.
 - Revisión de las tensiones de mando y auxiliares.
 - Comprobación de funcionamiento de la parada de emergencia.
 - Revisión de funcionamiento de los contactos de la puerta.

Debido al peligro inminente por riesgo eléctrico, es imperativo realizar todas las operaciones de mantenimiento con el/los inversores desconectados y sin tensión.

Puesta a tierra:

Es imprescindible mantener la puesta a tierra tanto de la instalación solar fotovoltaica como la de las instalaciones auxiliares de las distintas casetas ya que de esta depende el correcto funcionamiento de las protecciones que dependen de ella. Las operaciones de mantenimiento a realizar son:

Cada año:

- En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los distintos puntos de puesta a tierra (*masas metálicas, enchufes, neutros de los equipos, etc*).

Cada 2 años:

- Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.
- Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20 Ω . En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.

Las labores de mantenimiento deberán ser ejecutadas por una empresa homologada por la Junta de Andalucía, especialista en el sector, encargada de realizar todas las reparaciones pertinentes, así como suministrar los repuestos necesarios.

10.6. GENERACIÓN DE LA ENERGÍA.

La energía eléctrica prevista que se auto consumirá será de:

Pozo Marranera: 245.855 kWh/año

Bomba elevadora: 200.494 kWh/año

Siendo el total de **446.349 kWh/año**, se adjuntan lo cálculos de energía del proyecto en el anexo denominado producción.

10.7. EMISIONES DE CO2.

La instalación propuesta generará aproximadamente al año un total de **446.349 kWh/año**, lo que supondrá evitar enviar a la atmósfera:

Pozo Marranera: **98.342 Kg de CO2/año.**

Bomba elevadora: **80.198 Kg de CO2/año.**

Siendo el total de **178.540 Kg de CO2/año**, se adjuntan lo cálculos de energía del proyecto en el anexo denominado producción.

10.8. ESTUDIO ESPECÍFICO DE ACCIONES SÍSMICAS.

De acuerdo con el uso a que se destina esta obra, según el Apartado 1.2.2. del Anexo de la "Norma Sismorresistente NCSR-02" (Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, BOE nº 244), se engloba en el Grupo 1º, donde se encuentran incluidas las construcciones de importancia moderada, y aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por un terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.

Por tanto, de acuerdo con el apartado 1.2.3. del Anexo a la "Norma Sismorresistente NCSR-02", la aplicación de esta norma no es obligatoria puesto que en el presente Proyecto las construcciones a realizar son de importancia moderada.

11. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS.

11.1. MARCO NORMATIVO.

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- ❑ Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales.
- ❑ Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- ❑ Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida aprobadas por la Orden de 12 de abril de 1999.
- ❑ Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones de energía eléctrica.
- ❑ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de AGOSTO, B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2.002).
- ❑ Ley 7/02 de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- ❑ Instrucción de 21-01-04 de 9 de febrero de 2004, sobre Procedimiento de puesta en servicio de la Instalaciones Fotovoltaicas conectadas a la Red eléctrica.
- ❑ (Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía) Resolución de 23 de febrero de 2005 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se establecen normas complementarias para la conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas a redes de distribución en baja tensión.
- ❑ Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- ❑ Instrucción de 12-05-06 de 19 de junio de 2006, complementaria de la instrucción de 21 de enero de 2004 sobre procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.
- ❑ REAL DECRETO-LEY 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético.
- ❑ Instrucción 9-10-06 de 27 de diciembre de 2006, por la que se define los documentos necesarios para la tramitación de las correspondientes autorizaciones o registros ante la Administración Andaluza en materia de industria y energía.

- ❑ Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía.
- ❑ Orden de 26 de marzo de 2007 y posterior corrección de errores, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.
- ❑ Ley 2 de 2007, de 27 de marzo de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.
- ❑ Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- ❑ Instrucción de 20 de junio de 2007, de la DIGIEM, sobre la aplicación de determinados aspectos del real decreto 661/2007, de 25 de mayo por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- ❑ Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- ❑ Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.
- ❑ Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- ❑ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- ❑ Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- ❑ Real Decreto 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.
- ❑ Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- ❑ Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. NRZ104 (09-2018) Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión.
- ❑ Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

- ❑ Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088.
- ❑ Real Decreto 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energía renovables.
- ❑ IEC 616143-11, EN 616143 que clasifica las protecciones de sobretensión en tipo 1 (vastos o Clase B en VDE o Clase 1 en IEC), tipo 2 (medias Clase C-VDE o Clase II en IEC) y tipo 3 (finas o clase D en VDE, clase III en IEC).
- ❑ IDAE. Pliego de condiciones técnicas de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.
- ❑ DIN VDE 0675, parte 6, la cual detalla las características de las diferentes zonas de protección de sobretensiones.
- ❑ P.G.O.U. del Excmo. Ayuntamiento de Cuevas del Almanzora.

SEGURIDAD Y SALUD:

- ❑ Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- ❑ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ❑ Real Decreto 1627/1997, por el que se aprueban Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. modificado por el R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, Anexo IV, por el RD 337/2010 y por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.
- ❑ Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Esta modificado en parte por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.
- ❑ Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- ❑ Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- ❑ Real Decreto 773/1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ❑ Real Decreto 485/1997, sobre Disposiciones Mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- ❑ Real Decreto 486/1997, B.O.E. 23-4-97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- ❑ Real Decreto 487/1997, B.O.E. 23-4-97 disposiciones de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas, que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar para los trabajadores. BOE nº 97 de 23 de abril.
- ❑ Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (modificado por la Ley 18/2021, de 20 de diciembre).
- ❑ Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- ❑ 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.
- ❑ R.D. 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendio
- ❑ R.D. 159/2021, de 16 de marzo, por el que se regulan los servicios de auxilio en las vías públicas.
- ❑ Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.
- ❑ Ley 3/2021, de 12 de abril, por la que se adoptan medidas complementarias, en el ámbito laboral, para paliar los efectos derivados del COVID-19.

11.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que se encuentra en el documento nº 5 del presente proyecto en función a lo establecido en el apartado 13 de la siguiente memoria.

El presupuesto correspondiente a seguridad y salud, en el que se ha tomado como referencia las Tarifas TRAGSA 2022 Sujetas a impuestos, se ubica desglosada en el documento 4º

presupuesto, en función de lo establecido en el apartado nº 14 de la presente memoria.

11.3. MEDIDAS AMBIENTALES.

En el Anejo XX "DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL", se ha realizado un Estudio en el que se ha comprobado que las actuaciones proyectadas se encuentran en su totalidad fuera de espacios protegidos, por lo que no se prevén afecciones a ningún espacio protegido, entendiéndose como tales espacios de la Red Natura 2000 (ZEC, LIC, ZEPA), zonas ZIAE, IBA, ZEPIM, Montes Públicos, así como cualquier otro espacio protegido.

11.4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

En el apartado 4 del documento N°3 "PLIEGO DE CONDICIONES" se desarrollan las condiciones técnicas que se deben de tener en cuenta en la ejecución de las instalaciones proyectadas en el presente proyecto.

11.5. EXPROPIACIONES.

Tanto las plantas fotovoltaicas como sus respectivas líneas de evacuación tendrán una serie de afecciones, para las cuales se solicitarán permisos a las administraciones competentes.

Según la **LEY 7/2002**, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, título II, art. 44. **Clases de suelo**, el Plan General de Ordenación Urbanística clasifica la totalidad del suelo de cada término municipal en todas o algunas de las siguientes clases de suelo: urbano, **no urbano** y urbanizable.

En nuestro caso se pretenden ocupar las parcelas que indicamos a continuación:

- Pozo Marranera:

- Planta fotovoltaica:

El generador fotovoltaico se instalará en una parcela cuya titularidad es del promotor de las instalaciones.

Finca			Uso	Propietario	Superficie afectada (m²)	Objeto
REF. CATASTRAL	Pol.	Parcela				
04035A021000270000BM	21	27	Tierras arables, improductivos	S.A.T. Los Guiraos de Cuevas del Almanzora N° 1.685	2.582,40	Sin expropiaciones

Esta parcela es colindante con el barranco Guiraos, encontrándose completamente dentro de la zona de policía de dicho barranco, por lo que habrá que poner en conocimiento a la administración pública encargada de la gestión de dicho barranco las instalaciones que se pretenden llevar a cabo para su aprobación.

El barranco Guiraos viene definido por la parcela:

Finca			Uso	Propietario	Superficie afectada (m²)	Objeto
REF. CATASTRAL	Pol.	Parcela				
04035A021900270000BH	21	90027	Corrientes y superficies de agua	Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico	2.5082,40	Servidumbre

En este caso la superficie afectada no se encuentra como tal dentro de la propia parcela del barranco, sino que es anexa a los límites de esta, en este caso la superficie afectada se encuentra en la propia parcela donde se ubicara el generador fotovoltaico, no llegando a ocupar en ningún caso la superficie que conforma el propio barranco.

- Línea de evacuación:

La línea de evacuación de esta instalación discurre únicamente por la parcela donde se encuentra ubicado el generador fotovoltaico de la misma, por lo que al igual que en el caso anterior la ejecución de esta instalación solo se verá afectada por la zona de policía del barranco Guiraos.

- **Bomba elevadora:**

- Planta fotovoltaica:

El generador fotovoltaico se instalará en una parcela cuya titularidad es del promotor de las instalaciones.

Finca			Uso	Propietario	Superficie afectada (m ²)	Objeto
REF. CATASTRAL	Pol.	Parcela				
04035A021000260000BF	21	26	Tierras arables, viales	S.A.T. Los Guiraos de Cuevas del Almanzora N ^o 1.685	3.039,78	Sin expropiaciones

Esta parcela es colindante con el barranco Guiraos, encontrándose completamente dentro de la zona de policía de dicho barranco, por lo que habrá que poner en conocimiento a la administración pública encargada de la gestión de dicho barranco las instalaciones que se pretenden llevar a cabo para su aprobación.

El barranco Guiraos viene definido por la parcela:

Finca			Uso	Propietario	Superficie afectada (m ²)	Objeto
REF. CATASTRAL	Pol.	Parcela				
04035A021900270000BH	21	90027	Corrientes y superficies de agua	Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico	2.5082,40	Servidumbre

En este caso la superficie afectada no se encuentra como tal dentro de la propia parcela del barranco, sino que es anexa a los límites de esta, en este caso la superficie afectada se encuentra en la propia parcela donde se ubicara el generador fotovoltaico, no llegando a ocupar en ningún caso la superficie que conforma el propio barranco.

- Línea de evacuación:

A diferencia que la línea de evacuación de la otra instalación esta discurre por varias parcelas viéndose afectada por varios servicios públicos, a continuación indicamos la relación de parcelas por las que discurre dicha línea de evacuación:

Finca			Uso	Propietario	Superficie afectada (m ²)	Objeto
REF. CATASTRAL	Pol.	Parcela				
04035A021000260000BF	21	26	Tierras arables, viales	S.A.T. Los Guiraos de Cuevas del Almanzora N° 1.685	3.039,78	Sin expropiaciones
04035A021900270000BH	21	90027	Corrientes y superficies de agua	Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico	7	Servidumbre y ocupación
04035A021000700000BX	21	70	Tierras arables, pasto arbustivo y corrientes y superficies de agua	S.A.T. Los Guiraos de Cuevas del Almanzora N° 1.685	26	Sin expropiaciones
04035A021900210000BI	21	90021	Viales	Ayuntamiento de Cuevas del Almanzora	5	Servidumbre y ocupación
04035A021000710000BI	21	71	Improductivos, viales y pastizal	S.A.T. Los Guiraos de Cuevas del Almanzora N° 1.685	116	Sin expropiaciones

El trazado de la línea de evacuación se verá afectada por el barranco Guiraos, ya que discurrirá por parcelas colindantes al barranco que están dentro de la zona de policía y servidumbre del barranco. En este caso la línea de evacuación también discurrirá por la propia parcela que conforma el barranco ya que lo llega a cruzar en un punto.

Además de interferir con el barranco Guiraos el trazado de la línea de evacuación también lo hará con un camino municipal titularidad del ayuntamiento de Cuevas del Almanzora, el cual también lo cruzará en un punto determinado de su trazado.

El resto de parcelas por la que discurrirá la línea de evacuación son titularidad del promotor de las instalaciones, por lo que no será necesario realizar ninguna solicitud de permiso de paso para el paso de las instalaciones.

De cara al trazado de las instalaciones se tendrá en cuenta los siguientes criterios:

Protección del suelo:

Se aprovecharán los caminos existentes y sólo se abrirán nuevos senderos en casos que sean estrictamente necesarios. Los movimientos de tierra se limitarán al trazado de las canalizaciones. La maquinaria y otros medios auxiliares estarán en perfecto estado de mantenimiento, su revisión se realizará en lugares destinados a esa función. Se reducirá al mínimo posible la superficie afectada por la ejecución de las canalizaciones.

Protección de la vegetación:

Como zona de almacenaje se utilizarán zonas sin vegetación, evitando la tala de árboles y agresión a matorrales y cultivos.

Protección de la fauna:

Se respetarán las madrigueras y zonas de reproducción de la fauna terrestre. Se tendrán en cuenta los calendarios biológicos de reproducción.

Protección del aire:

Para evitar que se sobrepasen los límites de emisión de polvo y ruidos establecidos en el Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de Calidad del Aire y el Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, se tendrán en cuenta las siguientes medidas: Los vehículos y maquinaria que se utilicen en las obras se mantendrán en perfecto estado para evitar la emisión de gases y contaminantes y la generación de ruido por encima de los límites permitidos. Se realizarán riegos frecuentes para evitar la emisión de polvo en zonas cercanas a sitios habitados. Se cubrirán los camiones con lonas en transporte por carreteras y núcleos urbanos y se circulará a baja velocidad por los caminos.

Protección del agua:

Se respetarán, los cauces continuos y discontinuos existentes dentro del ámbito de actuación. No se efectuarán vertidos a los cauces fluviales de ningún tipo de material sólido o líquido. No se realizarán cambios de aceite ni ninguna reparación mecánica fuera de los lugares habilitados para ello.

Protección contra incendios:

Durante la ejecución de las obras se deberá cumplir las siguientes normas: Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha Contra Incendios forestales, Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, Reglamento de Prevención y Lucha Contra Incendios Forestales.

Protección del patrimonio arqueológico:

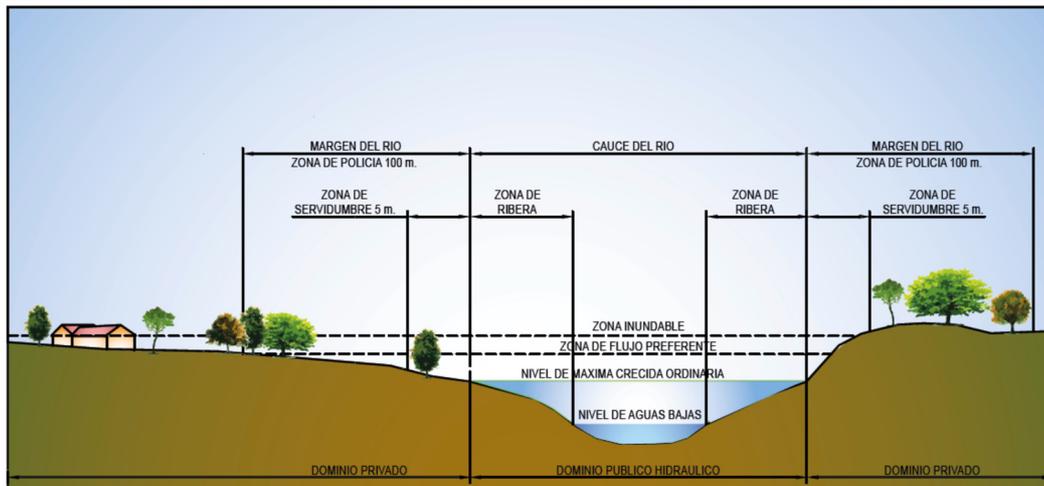
Se procederá a una actividad arqueológica preventiva de control de movimiento de tierras con la documentación requerida en el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el reglamento de Actividades Arqueológicas.

11.5.1. DOMINIO PUBLICO HIDRÁULICO.

La construcción de las plantas fotovoltaicas y sus respectivas líneas de evacuación subterráneas, se verá afectada por el barranco Guiraos (Polígono 21 Parcela 9.027).

La implantación se realizará en la zona servidumbre y de policía del barranco Guiraos, llegando a cruzar el barranco en un punto de su trazado, según se puede observar en el plano que se adjunta en el documento de planos.

El esquema de las citadas zonas es el siguiente:



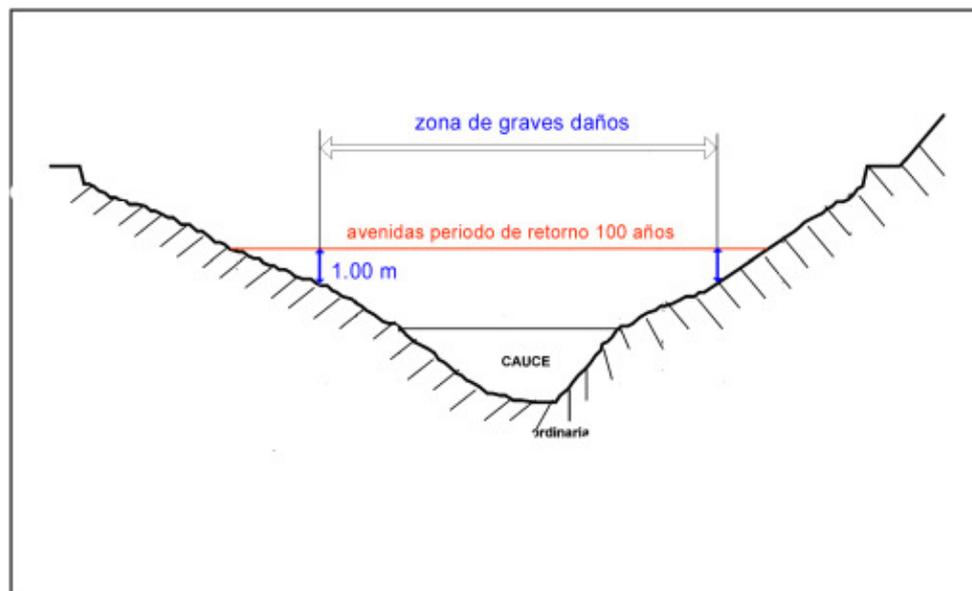
Por su parte, la ejecución de cualquier obra o trabajo en dicha zona, precisará autorización administrativa previa del organismo de su cuenca (art. 9 RDPH).

Además, se debe delimitar la zona de flujo preferente, ya que, según el artículo 9.2 del RDPH "en estas zonas o vías de flujo preferente sólo podrán ser autorizadas por el Organismo de cuenca aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía".

La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas. A los efectos de la aplicación de la definición anterior, se considerará que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

- Que el calado sea superior a 1 m.
- Que la velocidad sea superior a 1 m/s.
- Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m²/s.

El esquema es el siguiente:



El tamaño de la zona de flujo preferente es variable, según el tamaño del cauce para cada tipo de morfología fluvial, y para su delimitación se empleará toda la información de índole histórica y geomorfológica existente, a fin de garantizar la adecuada coherencia de los resultados con las evidencias físicas disponibles sobre el comportamiento hidráulico del río.

Según el artículo 9.bis del RDPH, sobre limitaciones a los usos en la zona de flujo preferente en suelo rural:

"Con el objeto de garantizar la seguridad de las personas y bienes, de conformidad con lo previsto en el artículo 11.3 del TRLA, y sin perjuicio de las normas complementarias que puedan establecer las comunidades autónomas, se establecen las siguientes limitaciones en los usos del suelo en la zona de flujo preferente:

1. En los suelos que se encuentren en la fecha de entrada en vigor del **RD 638/2016**, de 9 de diciembre, en la situación básica de suelo rural del texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana aprobado por el **RD Legislativo 7/2015**, de 30 de octubre, no se permitirá la instalación de nuevas:

a) Instalaciones que almacenen, transformen, manipulen, generen o viertan productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana y el entorno (suelo, agua, vegetación o fauna) como consecuencia de su arrastre, dilución o infiltración, en particular estaciones de suministro de carburante, depuradoras industriales, almacenes de residuos, instalaciones eléctricas de media y alta tensión; o centros escolares o sanitarios, residencias de personas mayores, o de personas con discapacidad, centros deportivos o grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población; o parques de bomberos, centros penitenciarios, instalaciones de los servicios de Protección Civil.

Es por ello por lo que se deberá de solicitar permiso a la administración encargada de la gestión del barranco.

11.5.2. VÍAS MUNICIPALES.

Como se ha expuesto en los párrafos anteriores la construcción de la línea de evacuación de la instalación de autoconsumo de la Bomba elevadora de la parcela 71 del polígono 21 cruzará el camino municipal de los Guiraos (Polígono 21 Parcela 9.021), según se puede observar en el plano que se adjunta en el documento de planos, por lo que será necesario solicitar al ayuntamiento de Cuevas del Almanzora el paso por dicha vía.

11.6. SERVICIOS AFECTADOS, PERMISOS Y LICENCIAS.

Como hemos indicado en los párrafos anteriores la ejecución de las instalaciones contempladas en el presente documento interferirán con el camino de los Guiraos, situación que se detalla en el plano de servicios afectados del documento de planos y en el anexo llamado "Servicios afectados, reposiciones, permisos y licencias".

Se encuentran recogidos en el *Anejo XII de Servicios afectados*.

11.7. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

En base al artículo 2.2 del Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo), consideramos que a las construcciones proyectadas no le es de aplicación el Código Técnico de la Edificación, por ser de escasa entidad constructiva, no tener carácter residencial o público ni de forma eventual o permanente, se desarrolla en una sola planta y no afecta a la seguridad de las personas.

Por otro lado, teniendo en cuenta la normativa vigente al respecto, CTE DB-SEAE "Acciones en la edificación" y NCSR-02 "Norma de Construcción Sismorresistente", podemos decir que el tipo de obra desarrollada en este proyecto puede catalogarse de moderada importancia, es decir, la probabilidad de que su destrucción por un terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros es despreciable, por lo que no será obligatoria la aplicación de estas normas de acciones sísmicas sobre las obras proyectadas.

11.8. GESTIÓN DE RESIDUOS.

Los residuos generados durante las obras deberán almacenarse y gestionarse de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. En lo referente a los posibles residuos peligrosos producidos en el curso de las obras, deberán cumplirse las obligaciones de la anterior citada ley.

Los residuos se gestionarán de acuerdo a lo establecido en el Anejo XV de Gestión de Estudio de Gestión de Residuos del presente proyecto.

El presupuesto correspondiente a la gestión de residuos, asciende a la cantidad indicada en el Documento Nº 4 del proyecto "Presupuesto" y la cifra establecida en el apartado 14 del presente documento.

11.9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

La clasificación de la empresa Contratista para las obras proyectadas, a los efectos previstos de lo indicado entre los art. 77 y 83 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, es la siguiente:

- **Grupo I:** Instalaciones eléctricas.

Subgrupo 2: Centrales de producción de energía. Categoría 3

Subgrupo 6. Distribución en baja tensión. Categoría 3

Subgrupo 9: Instalaciones eléctricas sin cualificación específica. Categoría 3

11.10. REVISIÓN DE PRECIOS.

No habrá revisión de precios de las unidades de obra durante la ejecución de la obra.

11.11. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo estimado de ejecución estimado de las obras es de 4 meses estando previsto que las mismas se inicien inmediatamente se obtengan las preceptivas Licencias Municipales y demás permisos, en función a lo establecido en el siguiente cronograma presente en el *Anejo XVI Programa de trabajos*.

CRR. GUIRAOS	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
TOMA DE DATOS				
REPLANTEO				
OBRA CIVIL				
MONTAJE ESTRUCTURAS				
COLOCACIÓN MÓDULOS FOTOVOLTAICOS				
INSTALACIÓN ELECTRICA				
CABLEADO				
MONTAJE INVERSORES				
CERTIFICADOS				
PUESTA EN MARCHA E INSPECCIONES				
GESTIÓN DE RESIDUOS				
CONTROL DE CALIDAD				
SEGURIDAD Y SALUD				
MEDIDAS AMBIENTALES				
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL				

11.12. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.

En el *Anejo XIV "PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD"* se especifican las actuaciones del plan de control de la recepción de los materiales y del plan de control de calidad de los trabajos ejecutados, que se llevarán a cabo, como mínimo, durante la ejecución de las obras

para garantizar que se cumplen todos los requisitos de calidad, incluidos en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

La relación de ensayos a realizar es orientativa, y servirá de pauta formal a la cual se ajustarán las actuaciones de control de calidad en la que sus objetivos serán la realización de estudios, inspecciones, pruebas y ensayos en base a la cual la dirección de obra pueda basar sus decisiones de forma objetiva.

Con estas actuaciones se pretende cumplir con todos los controles establecidos y marca un seguimiento de los materiales, del montaje y del funcionamiento de todo lo representativo que compone la obra.

La Dirección de Obra podrá modificar tanto cualitativa como cuantitativamente los ensayos en él contemplados, en función de las necesidades que estime oportuno, con el fin de conseguir la calidad necesaria en la obra.

Así mismo, en todo sistema de control deberá quedar garantizada la fiabilidad e independencia de los resultados emitidos por una entidad o empresa acreditada.

También deberán quedar expresadas las modificaciones de las calidades respecto a las previstas en proyecto con su justificación.

Igualmente, se señalarán las modificaciones introducidas, si las hubiere, justificando su adopción con respecto al programa inicial establecido. De este certificado se deberá dar obligatoriamente una copia al propietario.

12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

En cumplimiento de los artículos 127.2 y 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, se hace expresa manifestación de que el presente proyecto comprende una obra completa, por cuanto una vez ejecutada podrá cumplir con los fines a que se destina, sin perjuicio de posteriores ampliaciones, comprendiendo todos y cada uno de los elementos necesarios para su utilización.

13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

Para cumplir con todos los objetivos del presente proyecto, este se ha elaborado de acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE 157001, "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico".

El proyecto tiene un título que lo identifica de forma clara e inequívoca, y estará compuesto por los siguientes documentos:

- **1º- Memoria técnica descriptiva y Anexos.**
- **2º- Planos.**
- **3º- Pliego de condiciones.**
- **4º- Presupuesto.**
- **5º- Estudio de seguridad y salud.**

La estructuración y numeración de los capítulos y los apartados que conforman el proyecto se realizará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 50132, "Documentación. Numeración de las divisiones y subdivisiones en los documentos escritos".

14. PRESUPUESTO.

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de:

C01- OBRA CIVIL	97.771,23 Euros
C02- ESTRUCTURA	103.833,60 Euros
C03- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	89.819,65 Euros
C04- MAQUINARIA	266.387,32 Euros
C05-SEGURIDAD Y VIGILANCIA	39.750,67 Euros
C06- MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES	23.102,50 Euros
C07- GESTIÓN DE RESIDUOS	7.838,69 Euros
C08- SEGURIDAD Y SALUD	10.917,31 Euros
C09- CARTEL FONDOS EUROPEOS	1.608,18 Euros
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	641.029,15 Euros
Gastos generales (13%)	83.333,79 Euros
Beneficio industrial (6%)	38.461,75 Euros
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	762.824,69 Euros
I.V.A. (21,00%)	160.193,18 Euros
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	923.017,87 Euros

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de **NOVECIENTOS VEINTITRES MIL DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (923.017,87 €)**.

15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

Debido a que no existe compensación por los bienes y servicios afectados, la ejecución de las obras supone un Presupuesto para Conocimiento de la Administración de **NOVECIENTOS VEINTITRES MIL DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (923.017,87 €)**.

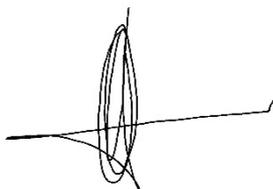
16. CONCLUSIÓN.

Se somete estas **INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS DE 300 kW + 300 kW, PARA AUTOCONSUMO INSTANTÁNEO SIN VERTIDO**, a la consideración de los organismos competentes a los efectos de obtener las preceptivas autorizaciones de instalación y de funcionamiento, conforme a las disposiciones que la regulan quedando a disposición de las mismas para cuantas aclaraciones consideren oportunas.

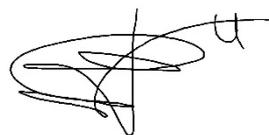
Los técnicos redactores, la elevan a la consideración de los Organismos Competentes, al efecto de obtener las preceptivas autorizaciones de instalación y en su día de funcionamiento, y conforme a las disposiciones que la regulan quedando a disposición de los mismos para cuantas aclaraciones consideren oportunas.

Almería, agosto de 2022

POR HESAR INGENIERÍA Y DESARROLLO S.L.
LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES



Fdo. Antonio Hervia Muñoz
Colegiado nº 750



Fdo. Agustín González Rueda
Colegiado nº 764



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

