

— PROYECTO INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA FLOTANTE  
DE 460,0 kWp Y 400,0 kWn CONECTADA A RED —  
— FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL —

**PETICIONARIO:**

**INSTITUT BALEAR DE L'ENERGIA**

**CIF Q0700740D**

**Carrer Calçat, 2A Bx – CP 07011,  
Palma**

**EMPLAZAMIENTO:**

**Polígono 7, Parcelas 71 y 74**

**07740 Es Mercadal**

**Illes Balears**

**Autores del Proyecto:**

**Jordi Quer Sopena**

**COETIB nº 813**

**Ingeniero técnico industrial**

**Antoni Bisbal Palou**

**COEIB nº 559**

**Ingeniero Industrial**

**Suma de las potencias de los inversores:**

*Nominal: 400,0 kWn*

*Máxima: 440,0 kVA o 440,0 kW (@cosphi=1)*

**Suma de las potencias de los módulos fotovoltaicos:**

*460,0 kW*

**Capacidad de acceso: 499,8 kW**



**INTI ENERGIA PROJECTES SL**

C/ Parellades, 6 1er B  
07003 Palma de Mallorca. Illes Balears.  
Tlf.: 971 299 674 – Fax: 971 752 176

ÍNDICE

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE</b> .....	<b>6</b>
1.1	ANTECEDENTES.....	6
1.2	OBJETO.....	9
1.3	ALCANCE.....	9
<b>2</b>	<b>DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN, EMPLAZAMIENTO</b> .....	<b>11</b>
2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PETICIONARIO.....	11
2.2	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	11
2.3	TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.....	11
2.4	NOMBRE Y TIPO DE LA CENTRAL.....	11
2.5	TÉCNICOS RESPONSABLES.....	11
2.6	COMUNICACIÓN.....	11
<b>3</b>	<b>PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN</b> .....	<b>13</b>
3.1	ELECTRICIDAD Y RENOVABLES, ÁMBITO NACIONAL.....	13
3.2	ELECTRICIDAD Y RENOVABLES, ÁMBITO AUTONÓMICO.....	14
3.3	MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO Y AGRICULTURA.....	14
3.4	OTRAS.....	15
<b>4</b>	<b>IDONEIDAD DEL EMPLAZAMIENTO</b> .....	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN</b> .....	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>MEMORIA URBANÍSTICA</b> .....	<b>19</b>
6.1	PARCELA. CARACTERÍSTICAS.....	19
6.2	SUPERFICIE Y OCUPACIONES PREVISTAS.....	19
6.3	CLASIFICACIÓN DE LA ZONA AFECTADA.....	19
<b>7</b>	<b>MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR</b> .....	<b>21</b>
7.1	GENERAL.....	21
7.2	TABLA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN.....	21
7.3	LA UBICACIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS.....	21
7.4	GENERADOR FOTOVOLTAICO.....	22
7.5	INVERSORES DE CONEXIÓN A RED.....	24
7.6	INSTALACIONES ELECTRICAS BT.....	25
7.7	ADECUACIÓN FÍSICA DEL TERRENO Y OBRA CIVIL.....	29
<b>8</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION</b> .....	<b>30</b>
8.1	DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACIÓN. PUNTO DE CONEXIÓN.....	30
8.2	PUNTO DE CONEXIÓN.....	30

8.3	TRAZADO DE LA NUEVA LÍNEA PROPUESTA.....	31
8.4	AFECTACIONES Y TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.....	31
8.5	INSTALACIONES DEL PARQUE SOLAR .....	31
8.6	SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN.....	33
8.7	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	34
<b>9</b>	<b>ELECTRICIDAD VERTIDA A RED .....</b>	<b>38</b>
9.1	PÉRDIDAS ESTIMADAS .....	38
9.2	PRODUCCIÓN Y AHORROS ESTIMADOS.....	39
<b>10</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y EMPLAZAMIENTO .....</b>	<b>40</b>
10.1	GENERAL.....	40
10.2	CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD .....	40
10.3	HORARIO, SUPERFICIE Y OCUPACIÓN .....	41
10.4	PERSONAL.....	41
10.5	MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS ACABADOS .....	41
10.6	COMBUSTIBLES.....	41
10.7	MAQUINARIA INSTALADA .....	41
<b>11</b>	<b>MEMORIA AMBIENTAL BÁSICA.....</b>	<b>42</b>
11.1	VENTAJAS AMBIENTALES .....	42
11.2	AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA PARA EL PAÍS.....	43
11.3	AHORRO DE EMISIONES GASEOSAS A LA ATMÓSFERA.....	44
11.4	IMPACTO VISUAL.....	44
11.5	IMPACTO ACÚSTICO.....	45
11.6	INTEGRACIÓN PAISAGÍSTICA.....	46
11.7	VALLADO Y CERRAMIENTOS .....	46
<b>12</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>47</b>
<b>13</b>	<b>CONSIDERACIONES FINALES .....</b>	<b>48</b>
<b>14</b>	<b>ANEXO F DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE ISLAS BALEARES .....</b>	<b>49</b>
<b>15</b>	<b>DOCUMENTACIÓN GRÁFICA .....</b>	<b>57</b>
15.1	EMPLAZAMIENTO .....	57
15.2	IMPLANTACIÓN.....	57
15.3	ESQUEMA UNIFILAR .....	57
15.4	DETALLE CASETA .....	57
15.5	DETALLE NUEVO APOYO ELÉCTRICO CON CAS.....	57
<b>16</b>	<b>ANEXO 1. INFORMACIÓN URBANÍSTICA Y AMBIENTAL .....</b>	<b>58</b>

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

16.1	FICHAS CATASTRALES.....	58
16.2	CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN PTM.....	58
16.3	PLANO DE APTITUD FOTOVOLTAICA SEGÚN ESTUDIO MODIFICACIÓN PDSE.....	58
<b>17</b>	<b>ANEXO 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>59</b>
17.1	OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO .....	59
17.2	DESCRIPCIÓN GENERAL Y UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA .....	59
17.3	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	62
17.4	INFORMAR A TODO EL PERSONAL MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD .....	69
17.5	RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	70
17.6	RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS MATERIALES.....	74
17.7	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	75
17.8	LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA.....	76
17.9	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	77
17.10	CAMPO DE LA SALUD.....	79
17.11	DESGLOSE DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD.....	81
17.12	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN .....	84
17.13	FORMACION.....	85
17.14	RECONOCIMIENTOS MEDICOS.....	86
17.15	NORMAS DE SEGURIDAD .....	86
17.16	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS .....	86
17.17	OBLIGACIONES JURÍDICO LABORALES DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS.....	88
17.18	NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.....	88
17.19	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	88
17.20	REUNIONES SEMANALES DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD .....	90
<b>18</b>	<b>ANEXO 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>91</b>
18.1	INTRODUCCIÓN .....	91
18.2	CALIDAD DE LOS OPERARIOS .....	91
18.3	RECEPCION DE MATERIALES .....	91
18.4	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....	92
18.5	PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA .....	92
18.6	PUESTA EN MARCHA.....	93
18.7	CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICO .....	93
18.8	CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA, ECONOMICO, ADMINISTRATIVO Y LEGAL .....	93
18.9	PRESCRIPCIONES GENERALES .....	94
18.10	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES.....	94
<b>19</b>	<b>ANEXO 5. DOCUMENTACION TÉCNICA EQUIPOS .....</b>	<b>95</b>

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

19.1	PANELES SOLARES.....	95
19.2	CONVERTIDORES.....	95

*En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.*

## 1 ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE

### 1.1 ANTECEDENTES

Se pretende realizar una instalación fotovoltaica flotante sobre la lámina de agua de una balsa de riego “FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL” conectada a la red eléctrica de media tensión de la compañía eléctrica Endesa Distribución, en el Término Municipal de Es Mercadal, en la isla de Menorca.

La instalación planteada dispondrá de 800 paneles fotovoltaicos de 575 Wp cada uno, totalizando 460,0 kW pico y 440 kW de salida máxima de inversores. La producción anual estimada del parque es de 588.248 kWh, equivalentes al 1,36% del consumo total del término municipal de Es Mercadal durante 2019 (43.249.021 kWh, según datos del IBESTAT).

La balsa se adecuará y preparará para poder albergar las instalaciones fotovoltaicas y de almacenamiento conectadas a red. En ningún momento se impedirá el funcionamiento habitual de la balsa.

El presente proyecto se adapta perfectamente para ser aprobado por declaración de Utilidad Pública sin necesidad de declaración de Interés General.

**Según el artículo 34 del PDSE, las instalaciones fotovoltaicas se clasifican como:**

- Sobre cubierta o integrada en la edificación
- Sobre el terreno, siendo estas de 4 posibles tipos diferentes:
- TIPO A al tener una potencia instalada no superior a 100 kW y una ocupación inferior a 0,3 ha.
- TIPO B al tener una potencia instalada no superior a 500 kW, una ocupación inferior a 1 ha y no ser TIPO A.
- TIPO C al tener una ocupación territorial no superior a 10 Ha y no ser de TIPO A o B.
- TIPO D al tener una ocupación territorial superior a 10 Ha.

El PDSE define en el artículo 33, y clasifica en la documentación gráfica, el territorio en zonas de aptitud para realizar instalaciones solares FV.

Por lo tanto, se trata de una instalación fotovoltaica en suelo rústico de tipo B cuya ocupación es inferior a 1 Hectárea. Además, se ubica en una zona de aptitud fotovoltaica BAJA, según la información proporcionada por el sistema GIS del IDEIB de la *Conselleria de Territori, Energia i Mobilitat de les Illes Balears*.

**Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:**

- ANEXO I: Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª. Grupo 3. Industria energética:

- j): Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, que no se ubiquen en cubiertas y tejados y que ocupen más de 100 ha de superficie
- ANEXO II: Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª, Grupo 4. Industria energética:
  - b) Construcción de líneas eléctricas (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, incluidas sus subestaciones asociadas, así como por debajo de los anteriores umbrales cuando cumplan los criterios generales 1 o 2, o no incluyan las medidas preventivas establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, o discurran a menos de 200 m de población o de 100 m de viviendas aisladas en alguna parte de su recorrido, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado
  - j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar no incluidas en el anexo I, ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios, así como, las que ocupen una superficie inferior a 5 ha salvo que cumplan los criterios generales 1 o 2.
  - n) Almacenamiento energético stand-alone a través de baterías electroquímicas o con cualquier tecnología de carácter hibridado con instalaciones de energía eléctrica.

**Según la Ley 12/2016, de 17 de septiembre**, de Evaluación de Impacto ambiental de les Illes Balears, recientemente modificada en el **Decreto ley 8/2020**, de 13 de mayo de medidas urgentes y extraordinarias para el impulso de la actividad económica y la simplificación administrativa en el ámbito de las administraciones públicas de las Illes Balears para paliar los efectos de la crisis ocasionada por la COVID-19, el punto 12 del Grupo 3 Energía, del Anexo I (proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria), queda redactado de la manera siguiente:

*12. Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, incluidos los tendidos de conexión a la red, siguientes:*

- *Instalaciones con una ocupación total de más de 20 ha situadas en suelo rústico definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente y en las zonas de aptitud alta del PDS de energía.*
- *Instalaciones con una ocupación total de más de 10 ha situadas en suelo rústico en las zonas de aptitud mediana del PDS de energía, excepto las situadas en cualquier tipo de cubierta o en zonas definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente.*
- *Instalaciones con una ocupación total de más de 2 ha situadas en suelo rústico fuera de las zonas de aptitud alta o media del PDS de energía, excepto las situadas en cualquier tipo de cubierta o en zonas definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente.*

También se modifica el punto 6 del Grupo 2 Energía, del anexo II (proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada), que queda redactado de la manera siguiente:

*6. Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a la venta a la red, siguientes:*

- *Instalaciones con una ocupación total de más de 4 ha situadas en suelo rústico definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente y en las zonas de aptitud alta del PDS de energía.*
- *Instalaciones con una ocupación total de más de 2 ha situadas en suelo rústico en las zonas de aptitud mediana del PDS de energía.*
- *Instalaciones con una ocupación total de más de 1 ha, excepto las situadas en cualquier tipo de cubierta o en zonas definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente.*
- *Instalaciones con una ocupación total de más de 100 m<sup>2</sup> situadas en suelo rústico protegido.*

Es por esto por lo que **NO se precisa de Estudio de Impacto Ambiental**, ya que la instalación tiene una ocupación de menos de 2 ha, en suelo rústico, y está situada en una zona de aptitud fotovoltaica BAJA.

En el **Artículo 48 de Ley 10/2019, de 22 de febrero**, de cambio climático y transición energética, en su punto 3 se indica que no están sujetas a la declaración de interés general en suelo rústico las siguientes instalaciones de generación de energía renovable:

- a) Las que se tengan que ubicar en zonas de desarrollo prioritario reguladas en la presente ley.*
- b) Las que determine el Plan Director Sectorial Energético.*
- c) Las que estén incluidas y delimitadas específicamente con el grado de detalle suficiente en un instrumento de planeamiento urbanístico o territorial.*
- d) Las destinadas al autoconsumo en las edificaciones o instalaciones legales en suelo rústico.*
- e) Las destinadas a la autosuficiencia energética de las explotaciones agrarias de acuerdo con lo que prevé la Ley 3/2019, de 31 de enero, agraria de las Illes Balears.*

En el punto 4 se indica que, a los efectos de su tramitación y autorización, las instalaciones de evacuación se consideran parte integrante de las correspondientes instalaciones de energías renovables.

**Por lo tanto, la instalación NO está sujeta a la Declaración De Interés General.**

**Según la Ley 3/2019 de 31 de enero de 2019, Agraria de les Illes Balears, en el artículo 118, punto 2:**

“Las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables que ocupen más de 4 hectáreas en total se ubicarán preferentemente en los terrenos mencionados en el apartado 1 de este artículo. A este efecto, en los procedimientos de declaración de interés general o de utilidad pública de los proyectos de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables que ocupen más de 4

hectáreas en total, incluyendo las instalaciones auxiliares, el órgano competente en materia de agricultura debe informar de manera preceptiva y vinculante sobre las características que establece el citado apartado 1". La ley del suelo, en su artículo 13 expresa que, con carácter excepcional se pueden legitimar actos y usos específicos que sean de interés público o social para su contribución a la ordenación y desarrollo rural o porque se tengan que emplazar en el medio rural. La norma 65 del Plan Territorial Insular Mallorca asume la potenciación de fuentes renovables y autónomas y la promoción de la diversificación energética. La ley 13/2012 de medidas urgentes para la activación económica, en su artículo dos enuncia que (...) *las instalaciones de generación de electricidad incluidas en el régimen especial que utilicen la energía eólica, solar, (...) según su interés energético (...), podrán ser declaradas de utilidad pública.*

**Por lo tanto, NO se requiere de informe por parte de del Servei d'Agricultura de la Direcció General d'Agricultura, Ramaderia i Desenvolupament Rural tal y como queda especificado en la ley 3/2019, de 31 de enero, Agraria de las Illes Balears y la Instrucción 2/2021 del 5 de octubre de 2021, del director general de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural sobre los criterios para emitir informes para la instalación de parques fotovoltaicos en suelo rústico, y posterior Instrucción 1/2023 de 18 de enero de 2023 al tener una ocupación total de la instalación inferior a las 4 Ha.**

Según el reciente Decreto ley 4/2022, de 30 de marzo, por el que se adoptan medidas extraordinarias y urgentes para paliar la crisis económica y social producida por los efectos de la guerra en Ucrania, en la que se indica en su disposición final 4ª apartado 5 que "los proyectos de energías renovables tienen la consideración de inversiones de interés autonómico, con los efectos regulados en los artículos 5.3, 6, 7 y 8 de la Ley 4/2010, de 16 de junio, de medidas urgentes para el impulso de la inversión en las Illes Balears, en cuanto a preferencia y reducción de plazos".

## 1.2 OBJETO

El objeto del presente documento es la definición de las características técnicas de la instalación fotovoltaica y cuantificar su producción, para solicitar permisos y servir como documento base para la licitación y ejecución de los trabajos.

## 1.3 ALCANCE

El alcance del presente documento es el de definir las características técnicas de la instalación, y de la línea soterrada de evacuación, dar a conocer en detalle la actividad a realizar, las ventajas que su funcionamiento reporta para Mallorca y su entorno y servir de base para desarrollar un estudio de impacto ambiental y paisajístico. El alcance general del presente documento será:

- Descripción del emplazamiento y del punto de conexión propuesto y de la línea soterrada de evacuación.
- Descripción general de los elementos que conformarán la instalación, indicando las características técnicas de los equipos y sistemas a instalar.
- Mostrar los criterios utilizados para el dimensionado de la instalación.

- Describe los modos de funcionamiento previstos y cuantifica la energía eléctrica que va a ser transferida a red.
- Descripción de la clasificación de la actividad y del suelo rústico según el PTIM (Plan Territorial Insular de Mallorca).
- Muestra las ventajas ambientales que proporciona la central para Mallorca y su entorno.
- Justificación de la declaración de Utilidad pública.
- Justificación de la adaptación al medio físico rural.
- Legislación ambiental aplicable.
- Descripción del área afectada.

## 2 DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN, EMPLAZAMIENTO

### 2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PETICIONARIO

- INSTITUT BALEAR DE L'ENERGIA - CIF Q0700740D
- Carrer Calçat, 2A Bx – CP 07011, Palma.

### 2.2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Instalación fotovoltaica:

- Polígono 7 Parcela 71, 07740 Es Mercadal, Menorca, Illes Balears.  
Referencia catastral: 07037A007000710000RE
- Polígono 7 Parcela y 74, 07740 Es Mercadal, Menorca, Illes Balears.  
Referencia catastral: 07037A007000740000RU.

Punto de conexión:

- Sustitución de apoyo eléctrico por nuevo poste con conversión aéreo-subterránea.
- Dentro de la misma finca privada donde se ubica la instalación fotovoltaica.
- Polígono 7 Parcela 71, 07740 Es Mercadal, Menorca, Illes Balears.  
Referencia catastral: 07037A007000710000RE.

### 2.3 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

Las balsas son propiedad del Gobierno de las Islas Baleares (Consejería de Agricultura). Existe un acuerdo de Consejo de Gobierno que da un mandato al IBE para ejecutar las instalaciones.

### 2.4 NOMBRE Y TIPO DE LA CENTRAL

- Instalación fotovoltaica flotante sobre balsa de riego “FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL”.
- Instalación generadora de electricidad en media tensión conectada a la red eléctrica.

### 2.5 TÉCNICOS RESPONSABLES

Los técnicos facultativos responsables del diseño, dimensionado y legalización de las instalaciones en el mencionado proyecto son:

- Ingeniero Técnico Industrial: Jordi Quer Sopeña, colegiado nº 813 en el COETIB.
- Ingeniero Industrial: Antoni Bisbal Palou, colegiado nº 559 en el COEIB.

### 2.6 COMUNICACIÓN

Para efectos de entrega de documentación, se presentan los siguientes canales de comunicación donde hacer llegar cualquier comunicado:

---

INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

**INTI ENERGIA PROJECTES S.L.:**

Dirección física:

- Carrer Parellades, 6, 1ºB. CP: 07003. Palma de Mallorca. Illes Balears

Email:

- [tramit@intienergia.com](mailto:tramit@intienergia.com)

### 3 PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN

#### 3.1 ELECTRICIDAD Y RENOVABLES, ÁMBITO NACIONAL

- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania
- Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- 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 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.
- Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
- Reglamento de L.A.A.T. Aprobado por Decreto Real Decreto 223/2008 que deroga el anterior reglamento aprobado en el Real Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre, B.O.E. de 27-12-68.
- Real Decreto 187/2016 del Ministerio de Industria, Energía y Turismo sobre exigencias de seguridad del material eléctrico.
- Real Decreto 186/2016 sobre compatibilidad electromagnética.
- Especificaciones Particulares de las Empresas Suministradoras - Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

### 3.2 ELECTRICIDAD Y RENOVABLES, ÁMBITO AUTONÓMICO

- Decreto ley 4/2022, de 30 de marzo, por el que se adoptan medidas extraordinarias y urgentes para paliar la crisis económica y social producida por los efectos de la guerra en Ucrania
- Decreto 11/2021, de 15 de febrero, de la presidenta de las Illes Balears, por el que se establecen las competencias y la estructura y orgánica básica de las consejerías de la Administración de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears.
- Resolución del consejero de Transición Energética, Sectores Productivos y Memoria Democrática de 2 de marzo de 2021 de delegación de competencias y de suplencia de los órganos directivos de la Consejería.
- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.
- Decreto ley 5/2018, de 21 de diciembre, sobre proyectos industriales estratégicos de las Islas Baleares
- Documento de 27 de febrero de 2017, por el que se aclara el procedimiento y la documentación que se presentará para tramitar las autorizaciones e inscripciones necesarias para la puesta en servicio y conexión de las instalaciones de producción de energía eléctrica conectadas a red, a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, de potencia superior a 100kW
- Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.
- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan director sectorial energético de las Islas Baleares.
- Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears

### 3.3 MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO Y AGRICULTURA

- Ley 9/2018, de 31 de julio, por el que se modifica la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de les Illes Balears.
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 6/2009, de 17 de noviembre de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.
- Ley 11/2006 de 14 de septiembre, de evaluación de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Islas Baleares (Norma derogada, salvo las disposiciones

adicionales tercera, cuarta y quinta, por la disposición derogatoria única.2.a) de la Ley 12/2016, de 17 de agosto).

- Decreto ley 8/2020, de 13 de mayo de medidas urgentes y extraordinarias para el impulso de la actividad económica y la simplificación administrativa en el ámbito de las administraciones públicas de las Illes Balears para paliar los efectos de la crisis ocasionada por la COVID-19.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
- Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares.
- Ley 2/2014, de 25 de marzo, de ordenación y uso del suelo (Illes Balears).
- Decreto 99/1997, de 11 de julio, por el que se regula el procedimiento administrativo aplicable en la tramitación de las instalaciones eléctricas de la comunidad autónoma de les Illes Balears.
- Ley 3/2019, de 31 de enero, Agraria de las Illes Balears.
- Plan Territorial de Insular de Mallorca (Diciembre 2004) y sus modificaciones aprobadas (junio 2010, enero 2011).
- Ley 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears
- Instrucción 2/2021 de 5 de octubre de 2021. Del director general de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural sobre los criterios para la emisión de informes para la instalación de parques fotovoltaicos en suelo rústico.
- Instrucción 1/2023 de 18 de enero de 2023. Del director general de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural por la cual se modifica la Instrucción 2/2021 de 14 de julio de 2021 del Director General de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural sobre los criterios para la emisión de informes para la instalación de parques fotovoltaicos en suelo rústico.

### 3.4 OTRAS

- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Orden de 12 de julio de 2002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.

- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones
- Normas UNE y recomendaciones UNESA
- Ordenanzas municipales de aplicación.
- Normativa de seguridad e Higiene e en el trabajo.

Todas las normas citadas, así como anexos y/o adendas en las mismas, deberán tenerse en cuenta en su última edición en el momento que sea de aplicación. En caso de discrepancia entre la reglamentación, se aplicará aquella que sea más restrictiva.

## 4 IDONEIDAD DEL EMPLAZAMIENTO

- La instalación fotovoltaica flotante se instalará sobre la lámina de agua de la balsa de riego de Es Mercadal, ubicada en el Polígono 7 Parcelas 71 y 74, municipio de Es Mercadal, Menorca. Su geometría y ubicación la hacen ideal para facilitar la ejecución y agilizar la tramitación administrativa.
- Este proyecto entra perfectamente dentro del ámbito de autorización de “Utilidad Pública” del Plan Director sectorial Energético de las Illes Balears (PDSEIB) y la ley 13/2012, vigentes en el momento del inicio del trámite administrativo.
- El proyecto se enmarca en el máximo respeto medioambiental, ya que la instalación minimizará los movimientos de tierras y aprovecha una superficie ya ocupada para darle un doble uso.
- Se realizará la implantación de los paneles y equipos respetando las distancias de retranqueo observadas en las Normas Subsidiarias del Municipio de Es Mercadal, dando cumplimiento a las mismas.
- Una vez terminada la vida útil de la instalación en 25-30 años, se podrán retirar los equipos instalados, quedando la balsa y la parcela en una situación igual o mejor que la actual.
- La parcela cuenta con el grado de aptitud fotovoltaica **Baja** según el mapa de aptitud fotovoltaica del Pla Director Sectorial Energètic.



## 5 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación, se muestra una tabla donde se describen los elementos esenciales contenidos y desarrollados para la instalación.

	Marca	Modelo	Ud.	Potencia Unitaria W	Potencia Total kW
Paneles Solares	Longi (o similar)	Hi-MO X6 LR5-72-HTH-575M	800	575	<b>460,0</b>
Convertidores	HUAWEI (o similar)	SUN2000-100KTL-M2	4	440.000	440,0
<b>CAPACIDAD DE ACCESO INSTALACIÓN</b>					<b>499,8</b>

UBICACIÓN CAMPO SOLAR	Sobre el terreno – Sistema hincado/atornillado	
Superficie parcelas	35.596 m <sup>2</sup>	
<b>Superficie ocupada por la instalación</b>	<b>2.929 m<sup>2</sup></b>	26,5% de la balsa
<b>Clasificación según PTI</b>	<b>SRG - AIA</b>	<b>Sòl Rústic - Àrea d'Interés Agrari</b>
<b>Afectaciones</b>	<b>No hay afectaciones</b>	
Clasificación según PDSE	Tipo B	BAJA
Categoría Actividad	E5	Grandes instalaciones técnicas

<b>Producción eléctrica Anual</b>	<b>588.248 kWh</b>
Emisiones de CO <sub>2</sub> ahorradas anualmente	358.520 Kg

<b>Presupuesto instalación (PEM)</b>	<b>648.600,00 €</b>
--------------------------------------	---------------------

## 6 MEMORIA URBANÍSTICA

### 6.1 PARCELA. CARACTERÍSTICAS.

- Datos catastrales de la finca:
    - o Polígono 7, Parcela 71; Es Mercadal.
- Superficie = 7.146 m<sup>2</sup>
- Referencia catastral: 07037A007000710000RE.

### 6.2 SUPERFICIE Y OCUPACIONES PREVISTAS

A continuación, se muestra la superficie ocupada por la totalidad del campo solar y su relación con la superficie total de la finca.

	Nº paneles	Sup unitaria	Inclinación	Sup ocupada
<b>Total instalación</b>	800,00	2,59	5	2.067
<b>Caseta inversores, transformadores y CMM</b>				400
<b>Total superficie ocupada proyecciones horizontales equipos</b>				<b>2.467</b>
<b>Total superficie ocupada proyección</b>	<b>2.467</b>	m2		
<b>Total superficie poligonal que une todos los elementos del parque solar</b>	<b>2.929</b>	m2		
<b>Superficie balsa</b>	<b>11.015</b>	m2		
<b>Superficie Total parcelas</b>	<b>35.596</b>	m2		
<b>Ocupación balsa (%)</b>	<b>26,5%</b>			
<b>Ocupación parcela (%)</b>	<b>8,2%</b>			

### 6.3 CLASIFICACIÓN DE LA ZONA AFECTADA

#### 6.3.1 SEGÚN DECRETO 33/2015, DE 15 DE MAYO, DE APROBACIÓN DEFINITIVA DE LA MODIFICACIÓN DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE LAS ILLES BALEARS

A efectos de las regulaciones de este plan se CLASIFICA COMO:

- Instalaciones de **tipo B**: aquellas con una ocupación territorial inferior a 1 ha.
- El tipo de aptitud fotovoltaica del terreno es **BAJA**, según los mapas de aptitudes del IDEIB, por lo que se considerará BAJA a efectos de restricciones.

#### 6.3.2 SEGÚN EL PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MENORCA

- La parcela, según información del visor del IDE Menorca, pertenece a suelo rústico, área de interés agrario.

— PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED — FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL —  
— PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA —

25/03/2024



La instalación quedará fuera de cualquier tipo de afectación.

**La ocupación de la central fotovoltaica será de 2.929 m<sup>2</sup>, equivalentes a un 8,2 % de la superficie considerada en la parcela.**

- Retranqueos entre porciones:
  - En proyecto: Un mínimo de 5 metros

Palma, abril de 2024

Jordi Quer Sopeña  
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou  
Colegiado nº 559 en el COEIB

## 7 MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR

### 7.1 GENERAL

La planta fotovoltaica está formada por 460,0 kW pico de placas solares (GENERADORES) y 440 kVA de producción AC en el punto de conexión (CONVERTIDORES).

El sistema se basa en la transformación de la corriente continua generada por los paneles solares, en corriente alterna eléctrica (400 V). Esta transformación se realiza a través del inversor, elemento que tiene además otras funciones:

- Realizar el acople automático con la red
- Incorporar parte de las protecciones requeridas por la legislación vigente

La energía desde los inversores es enviada a los transformadores BT/MT cuya función es elevar la tensión de la electricidad hasta los 15.000 V para su transporte hasta el punto de conexión con la red de distribución, propiedad de Endesa Distribución, donde es íntegramente vertida a la red.

- Las instalaciones en media tensión propuestas estarán formadas por los siguientes elementos, descritos más adelante con más detalle:
  - o *Centro de maniobra y medida fotovoltaico (CMM FV).*
  - o *Línea general de interconexión desde el CMM FV en el Punto de conexión.*

### 7.2 TABLA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN

	Marca	Modelo	Unidades	Potencia Unitaria kW	Potencia Total kW
Paneles Solares	LONGI (o similar)	LR5-72-HTH-575M	800	0,575	460,0
Convertidores	HUAWEI (o similar)	SUN2000-100KTL-M2	4	110	440,0
<b>CAPACIDAD DE ACCESO</b>					<b>499,8 kVA</b>
<b>PRODUCCION ANUAL ESTIMADA</b>			<b>588.248</b>	<b>kWh/año</b>	

### 7.3 LA UBICACIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS

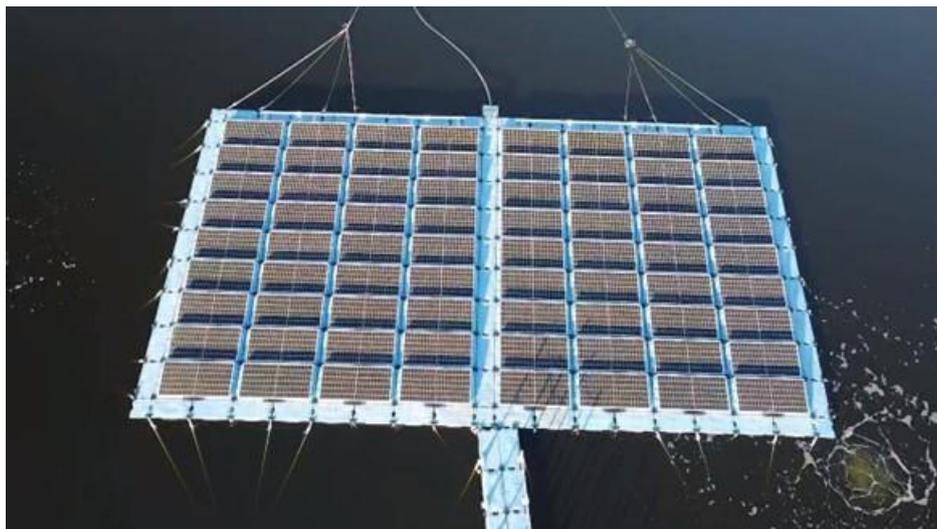
En la documentación gráfica se muestra en detalle la ubicación de los equipos sobre el terreno.

- Campo de paneles solares fotovoltaicos: Colocación sobre estructuras de HPDE flotantes sobre la lámina de agua de la balsa de riego.
- Inversores: situados sobre la estructura solar cada 12-13 strings de distancia.
- Centro de transformación y CMM FV: En la zona norte de la parcela, junto a camino de acceso y punto de conexión.

## 7.4 GENERADOR FOTOVOLTAICO

### 7.4.1 ESTRUCTURAS DE SUPORTACIÓN

Se propone la construcción de la instalación mediante un sistema modular de flotadores. Se trata de un sistema escalable y de diseño flexible de flotadores de material HDPE y fijaciones de aluminio que unidos entre sí formaran una “isla flotante”. El diseño de esta estructura proporciona baja altura e inclinación con objeto de mejorar el rendimiento aerodinámico y minimizar el impacto visual, paisajístico y ambiental. Asimismo, una baja inclinación del módulo permite maximizar la producción energética en verano, cuando la demanda de riego suele ser más alta.



La isla dispondrá de flotadores donde se fijarán los paneles fotovoltaicos y otros flotadores secundarios que permitirán el paso de bandejas, cableado y de operarios para facilitar la operación y el mantenimiento. Para facilitar el acceso, mantenimiento y operación de la instalación se dispondrá de pasarelas de paso para personas desde tierra hasta la isla y regularmente entre filas de paneles solares.

El sistema será adaptable a los diferentes y cambiantes niveles de agua al poder apoyarse los flotadores sobre las laderas de la balsa cuando baja el nivel del agua. Además, no interferirá en el actual uso de la balsa ni para otros usos puntuales como la carga de agua por parte de helicópteros durante emergencias como incendios. Al ser una estructura modular, se permite hacer una forma poligonal variable que permita adaptarse a la forma de cada balsa y evitar interferencias con cualquier equipo instalado.

Además, se genera una nula transferencia de medios al agua y el terreno. Los materiales están diseñados y estudiados para evitar la transferencia de material al terreno por oxidación u otros procesos químicos o degradación. El material es seguro para estar en contacto con agua para el consumo humano (Normativa BS 6920:2000). Una vez terminada la vida útil del sistema (prevista para más de 25 años) el sistema asegura facilidad de desmontaje y desmantelamiento.



La estructura estará debidamente sostenida y anclada a tierra mediante cabos, cadenas y lastres de hormigón, estando sobradamente calculada para resistir las preceptivas cargas de viento y nieve, según se indica en el documento básico de Seguridad Estructural: Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación del Código Técnico de la Edificación (CTE – SE), aprobado por el Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo del 2006.

Además, se generará una nula transferencia de medios al terreno y la instalación facilitará el desmontaje, desmantelamiento y reciclaje.

#### 7.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS PANELES

Módulos de silicio monocristalino, conectados en serie. El circuito solar está intercalado entre el frente de vidrio y una lámina dorsal de EVA, todo ello enmarcado en aluminio anodizado y sellado con cinta de unión de alta resistencia.

La caja de conexiones intemperie con terminales positivo y negativo, es de policarbonato cargado de vidrio e incluyen diodos de by-pass.

MODELO	Hi-MO LR5-72HTH-575M
<b>Productor:</b>	LONGI
<b>Potencia nominal [Wp]:</b>	575
<b>Voltaje MPP [V]:</b>	43,91
<b>Corriente MPP [A]:</b>	13,1
<b>Voltaje en vacío [V]:</b>	52,06
<b>Corriente de cortocircuito [A]:</b>	14,14
<b>Número de células en el módulo:</b>	144,0
<b>Voltaje admisible del sistema del módulo [V]:</b>	1500,0
<b>Eficiencia [%]:</b>	22,3
<b>Superficie del módulo [m<sup>2</sup>]:</b>	2,6
<b>Material de las células solares</b>	mono
<b>Coefficiente de temperatura del voltaje en vacío [ % / °C]:</b>	-0,23
<b>Coef. de temp. De LA corriente de cortocircuito [ % / °C]:</b>	0,06
<b>Dimensiones (mm)</b>	2278x1134x35
<b>Peso (kg)</b>	28,9

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

## 7.5 INVERSORES DE CONEXIÓN A RED

### 7.5.1 GENERAL

La instalación fotovoltaica se realizará mediante 4 convertidores trifásicos de hasta 110 kVA de potencia. Dicho funcionamiento, permite modular la potencia a instalar, optimizando así la cantidad de inversores a instalar en la planta fotovoltaica. Para el caso del presente proyecto, la potencia activa se fijará en 110,0 kW (@cosphi=1) por inversor obteniendo así un diseño equilibrado en cada una de las partes.

Se trata de unos inversores que por su grado de protección y aislamiento se pueden situar a la intemperie, lo más cerca posible de los strings a los que agrupa para minimizar las pérdidas.



### 7.5.2 CONFIGURACIÓN CONVERTIDORES

	Potencia nominal	Potencia máxima	Unidades	Potencia nominal	Potencia máxima	nº Strings	nº paneles string	nº paneles	Potencia pico
Convertidor	kW	kW		kW	kW				kWp
<b>SUN2000-100KTL-M2</b>	100,0	110,0	4	400,0	440,0	50	16	800	460,0
<b>Total Convertidores</b>			4	400,0	440,0				460,0

### 7.5.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONVERTIDORES

Se instalarán los inversores con las características que a continuación se describen.

Cuentan con un sistema de contaje de la energía generada, cumpliendo con las exigencias de la Dirección General de Industria y Energía según circular del 24 de Septiembre de 2012.

Todas las conexiones de los convertidores, tanto a los ramales fotovoltaicos como a la salida de corriente alterna, son accesibles desde el exterior mediante conectores multicontacto protegidos.

Características:	HUAWEI SUN2000-100KTL-M1
Margen seguidor max. pot (MPPT)	200-1000V
Tensión máxima DC	1100 V
Corriente máxima DC	26 A
Valores de salida CA	400 A
Potencia nominal salida	100 kW
Potencia máxima salida	110 kVA
Rango de frecuencias	50-60 Hz

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

Cos $\varphi$	-0,8 - +0,8
Distorsión Harmónica total	<3 %
<b>Datos generales</b>	
Autoconsumo stand-by	1 W
Eficiencia max	98,40%
Dimensiones	1035x700x365
Peso	93 kg
Aislamiento galvánico	Sistema equiv.
Detección error tierra	si
Protección sobrecorriente	si
Varistores controlados térmicamente lado CC	si
Desconexión de polos por fallo	si
Grado de protección	IP66

### 7.5.1 FUNCIONAMIENTO

La conexión desconexión automática se realiza a través de un contactor integrado en el lado de corriente alterna del inversor.

Cada contactor puede abrirse automáticamente mediante la apertura del interruptor magnetotérmico situado aguas arriba de los inversores. Su rearme será siempre automático para evitar entradas fuera de sincronismo con la red de compañía.

## 7.6 INSTALACIONES ELECTRICAS BT

### 7.6.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS

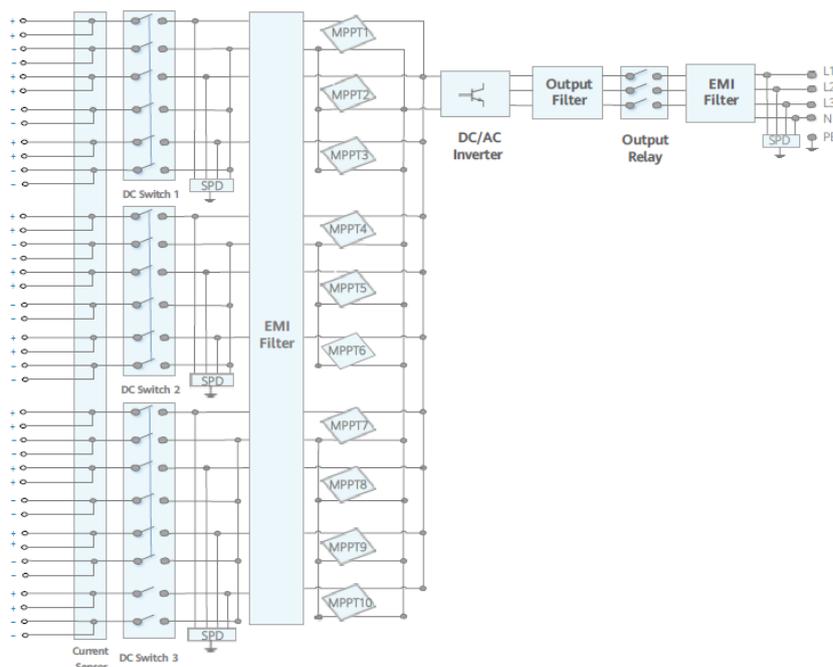
#### 7.6.1.1 CONEXIÓN PANELES FV – INVERSORES

Las líneas eléctricas para la interconexión de los paneles discurren bajo la superficie de los paneles, por la parte trasera de las estructuras, minimizando así el impacto visual que puedan ocasionar.

Para la conexión de strings entre diferentes filas de paneles se protegerá el cableado con tubo resistente a intemperie de sección adecuada al número de líneas DC. Los conectores no quedarán expuestos al sol sino debajo de los paneles o estructura FV.

El cableado será solar, 0.6/1 kV en CC, -40 a +120°C en instalación fija, protección a rayos UV, ozono, corrosión atmosférica con 20 años de garantía, con terminales multicontact del panel en inicio y fin de serie. No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1. Libre de halógenos según UNEEN 60754 e IEC 60754. Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%. Resistencia a los rayos Ultravioleta. Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2.

Los grupos de paneles (Strings) se concentran en el inversor, con 12-13 strings cada uno. Los inversores incluyen protecciones DC internas, por lo que no será necesaria la presencia de cuadros de protección de DC.



Las líneas eléctricas hasta los convertidores estarán enterradas dentro de tubo, se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 0,6/1 kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los cables de la instalación serán de cobre, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal tal y como pide reglamento electrotécnico para baja tensión.

#### 7.6.1.2 CONEXIÓN INVERSORES – CUADRO DE GRUPO – CUADRO BT DE CT

Las líneas eléctricas para la interconexión eléctrica en BT, corriente alterna, discurren enterradas o por bandeja en su totalidad.

Las líneas eléctricas se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 0,6/1 kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los cables de la instalación serán de cobre o aluminio, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

En caso de desconexión de la red de distribución eléctrica, la instalación generadora no debe mantener tensión en la red de distribución.

#### 7.6.2 PROTECCIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

La central contará con todas las protecciones de líneas e interconexión preceptivas según el reglamento de baja tensión y de acuerdo también con las normas de la compañía distribuidora E-Distribución.

En cumplimiento del REBT, cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobre corrientes; protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación; protección contra contactos indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobre tensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

### **7.6.2.1 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS**

#### **7.6.2.1.1 Corriente continua**

El sistema de conexionado de los paneles con enchufes rápidos tipo multicontacto es intrínsecamente seguro, evitando posibles contactos directos del operario durante su instalación.

#### **7.6.2.1.2 Corriente alterna**

La protección contra contactos directos con partes activas de la instalación queda garantizada de mediante la utilización en todas las líneas de conductores aislados 0,6/1 kV, el alejamiento de las partes activas y el entubado de los cables.

En todos los puntos de la instalación, los conductores disponen de la protección mecánica adecuada a las acciones que potencialmente puede sufrir, especialmente en el caso de golpes o impactos fortuitos. Todos los ángulos y cambios bruscos de dirección se protegerán para evitar el deterioro del aislante en el trazado de las líneas o en su propio funcionamiento normal. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Todos los equipos expuestos a la intemperie tendrán un grado mínimo de protección IP54.

### **7.6.2.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTES**

#### **7.6.2.2.1 Corriente continua**

El circuito de corriente continua del generador fotovoltaico trabaja normalmente a una intensidad cercana al corto circuito, ya que las placas fotovoltaicas son equipos que funcionan como fuentes de corriente. El dimensionado de los cables, pensado para tener pérdidas inferiores al 1,5 %, aguantan de sobra un cortocircuito ya que como mucho éste tiene una intensidad un 10% más elevada que la nominal.

Como medida suplementaria para evitar corto circuitos, el cableado de continua se hará intrínsecamente seguro, manteniendo los cables de diferente polaridad separados mediante doble aislamiento de los conductores o separación física cuando sea posible.

#### **7.6.2.2.2 Corriente alterna**

El cuadro de baja tensión dispondrá de un interruptor magnetotérmico de 800 A.

### **7.6.2.3 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES**

#### **7.6.2.3.1 Corriente continua**

En el lado de corriente continua la protección de sobretensión se realiza a través de descargadores de tensiones a tierra que incorporan los convertidores o las cajas DC, lo que garantiza la protección contra sobretensiones en la banda de corriente continua.

Para evitar sobretensiones inducidas por relámpagos, se evitará en todo momento hacer bucles grandes con los circuitos de cada rama, haciendo que los cables de ida y vuelta vayan paralelos y lo más cerca posible uno del otro.

#### 7.6.2.3.2 Corriente alterna

En la parte de corriente alterna, los equipos de protección de tensión y frecuencia se encuentran integrados en el inversor, que se encarga de las maniobras de conexión-desconexión automática con red.

Las funciones de protección de los inversores se realizan a través de un programa de “software”, por los que se adjuntará certificado del fabricante, en el que se menciona explícitamente el valor de tara de las protecciones y que dicho programa no es accesible por el usuario.

Los parámetros de taraje para el disparo de las protecciones serán, según la legislación vigente, de:

- 3 relés de mínima tensión y 3 relés de máxima tensión. Tensión superior al 110% de Un. Tensión inferior al 85% de Un.
- 3 relés de máxima y mínima frecuencia. Frecuencia superior a 51 HZ. Frecuencia inferior a 47,5 Hz.

En lado de corriente alterna se colocan además descargadores de sobretensión de tipo gas, debidamente conectados a tierra.

#### **7.6.2.4 PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN**

Tanto la estructura de los paneles como la toma de tierra de la carcasa de los inversores se unirán a la tierra del campo solar.

Se realizará un anillo equipotencial de puesta a tierra mediante conductor desnudo de cobre de 35 mm, directamente enterrado que unirá todas las filas del parque solar. En su caso, se dispondrá el número de electrodos necesario para conseguir una resistencia de tierra tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

#### **7.6.2.5 CONSUMOS AUXILIARES DEL PARQUE SOLAR**

Para los consumos necesarios para las labores de mantenimiento del parque solar se prevé una petición de suministro en baja tensión de aproximadamente 15 kW. Los consumos principales del parque serán:

- Sistema de vigilancia y control.
- Sistema de iluminación.

## 7.7 ADECUACIÓN FÍSICA DEL TERRENO Y OBRA CIVIL

- Tal y como se ha indicado en el apartado 4, los paneles se ubicarán sobre estructuras flotantes encima de la lámina de agua de la balsa de riego.
- Durante la instalación y operación de la instalación fotovoltaica, la balsa podrá seguir su operación habitual.
- Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras.
- Vallado perimetral: Se aprovechará el vallado perimetral preexistente de la parcela.
- Zanjas y canalizaciones: Se realizarán todas las zanjas y arquetas necesarias para la canalización del cableado de potencia y de control de la instalación de energía solar y servicios auxiliares.

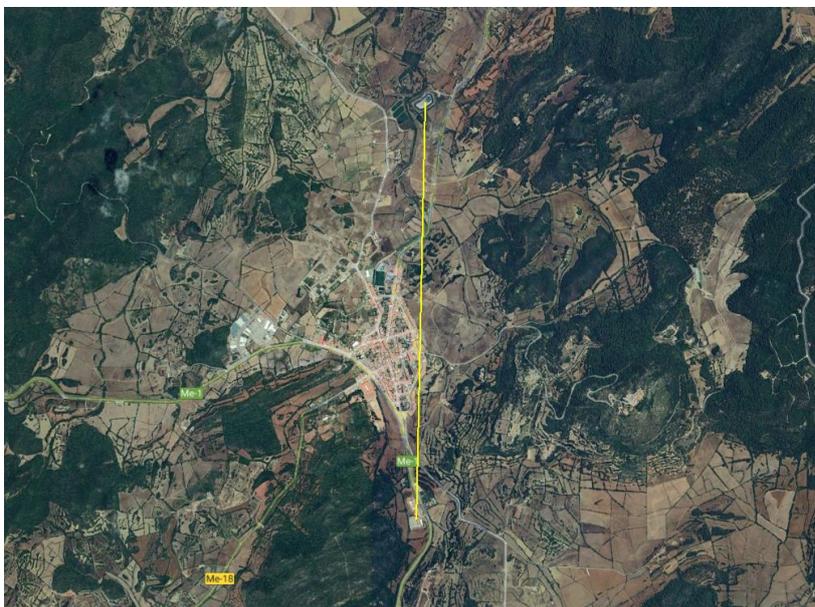
Los edificios auxiliares necesarios (centro de conexión y transformadores) habrán de seguir criterios de integración paisajística u ocultación. Los edificios, prefabricados o de obra, así como todas las instalaciones que se construyan para dar servicio al parque de generación habrán de ser desmantelados, a cargo de los promotores, cuando cese la actividad de generación de energía, debiéndose restituir el terreno a la situación anterior a la creación del parque.

- Se usará un edificio prefabricado Ormazábal por paneles de hormigón tipo PFU-7, con una defensa de trafos y ventilaciones para trafa de hasta 2500 kVA c/u; Incluye depósito de recogida de aceite, puerta de trafa y una puerta de peatón.
- Al final de la vida útil del parque solar, el promotor/explotador de la instalación será el responsable de realizar todas las acciones necesarias para devolver la zona a su estado original.

## 8 INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION

### 8.1 DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACIÓN. PUNTO DE CONEXIÓN.

La parcela se encuentra a unos 2.900 m en línea recta de la S/E Es Mercadal.



### 8.2 PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión se plantea dentro de la misma parcela del parque solar, sobre línea aérea de media tensión preexistente TRAMONTANA. En este caso, se plantea la sustitución de un apoyo eléctrico preexistente por uno nuevo con conversión aéreo-subterránea.

Para ello, el punto de conexión a 15.000 V, será único para el total de las instalaciones del parque, en la red de Media Tensión de Endesa Distribución, sobre la línea de media tensión, ubicado en las coordenadas aproximadas ETRS89 X: 531.307, Y: 4.380.683 (HUSO 31); para ello se realizará:

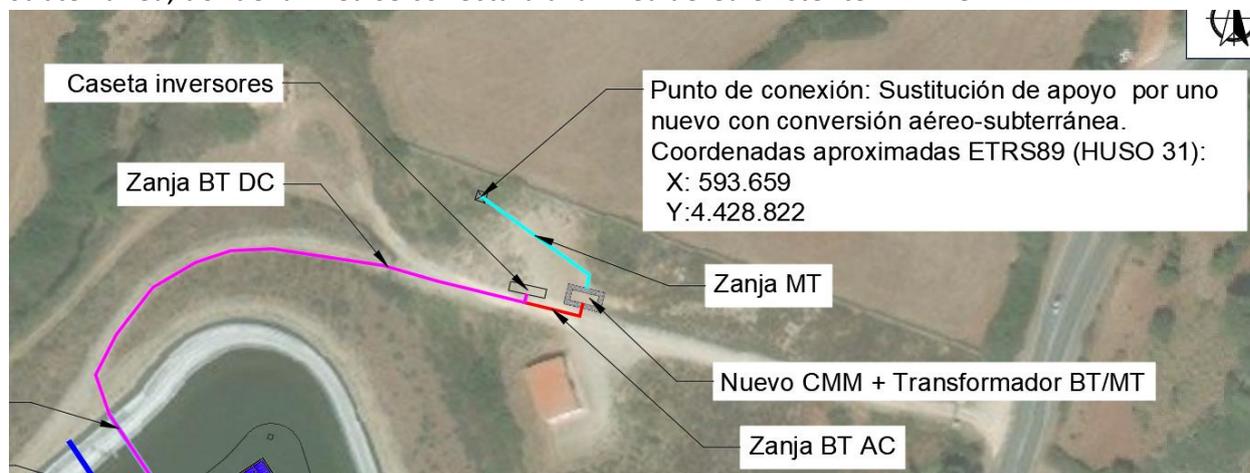
- Conexión mediante nuevo poste CAS en línea aérea de media tensión (LAMT) existente TRAMONTANA, situado dentro de la finca del parque, en Polígono 07 Parcela 71, Es Mercadal, junto a camino de acceso a la finca. Coordenadas aproximadas UTM [31; X: 593.659, Y: 4.428.822]
- Tramo de 20 metros de Línea de Media Tensión enterrada desde conexión en botellas previamente descrito hasta el Centro de Maniobra y Medida (CMM). La línea discurre por parcela privada.
- El CMM está situado en el interior de la finca, Polígono 07 Parcela 71, Es Mercadal. En él se ubica el seccionamiento de línea, interruptor-frontera, equipo de protecciones contaje, etc. (Situado íntegramente en el Polígono 07 Parcela 71, Es Mercadal)

La línea de MT se realizará enterrada, mediante conductor de aluminio RHZ1 12/20kV de 240 mm<sup>2</sup>; siguiendo los preceptos de RAT y de Endesa Distribución. Se puede apreciar en detalle su trazado y características en la documentación gráfica anexa a este documento.

### 8.3 TRAZADO DE LA NUEVA LÍNEA PROPUESTA

A continuación, se detalla el trazado de la LSMT del parque, cuyo recorrido puede apreciarse también en detalle en la documentación gráfica adjunta.

La línea de ida 3x240 mm<sup>2</sup> Al, saldrá del CMM en dirección al nuevo poste con conversión aéreo-subterránea, donde la línea se conectará a la línea aérea existente TRAMONTANA.



### 8.4 AFECTACIONES Y TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

El CMM, la línea de interconexión y el punto de conexión se encuentran dentro del Polígono 07 Parcela 71, por lo que no habrá afectaciones a terceros.

### 8.5 INSTALACIONES DEL PARQUE SOLAR

#### 8.5.1 CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA EN MEDIA TENSIÓN (CMM FV)

El CMM FV estará situado dentro del Polígono 7 Parcela 71, junto al camino de tierra de acceso a la finca. Se ubicará junto al punto de conexión, en nuevo poste CAS a construir. Incorpora el equipo de protecciones según la OM 5/9/1985 con las características, descritas en el documento “criterios de protección para la conexión de productores en régimen especial en líneas MT en Baleares” de Endesa Distribución eléctrica SLU, revisión Abril 2012. Además, el mismo edificio también incluirá el transformador BT/MT.

El CMM estará formado por:

- 1 Ud. edificio prefabricado de hormigón tipo PFU-7, preparado para alojar los equipos que se detallan en el esquema unifilar. Incluye tres puertas de peatón, alumbrado interior y red de tierras interior, de dimensiones exteriores: 8080 mm de longitud, 2.380 mm de fondo y 3.250 mm de altura.
- 1 Celda de servicios auxiliares CGMCOSMOS-A de protección con fusibles con aislamiento y corte en sf 6 y trafo de ssaa 500 va norma gsm001, para alimentación del telemando en recinto de compañía.

**– PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED – FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL –  
– PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA –**

25/03/2024

- 2 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L, de dimensiones: 370 mm De ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24 kV, In=400 A / Icc=16 kA. Con mando motor (clase M2, 5000 maniobras). Incluye: indicador de presencia tensión, relé de control integrado comunicable ekorRCI.
- 1 Ud. de Celda de Media Tensión modular CGMCOSMOS-RC de remonte de cables con las siguientes características particulares: Tensión asignada Ur : 24 kV. Intensidad asignada: 400 A. Ancho 365 mm, Alto 1.740 mm, fondo 735 mm.
- 1 Ud. celda de protección general, INTERRUPTOR FRONTERA, formado por interruptor automático CGMCOSMOS-V, de aislamiento integral en SF6 tipo CGMCOSMOS-V, de dimensiones 480 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor automático de corte en vacío (cat. E2-C2 s/IEC 62271-100).
  - Intensidad máxima nominal 400 A
  - Poder de corte simétrico, 20 kA
  - Poder de cierre nominal, 50 kA cresta
  - Factor de polo 1,5
  - Tiempo de corte 60 ms
  - Tiempo de cierre 100 ms
  - Bobina de mínima tensión
- 1 Ud. celda de medida para Facturación CGMCOSMOS-M, de dimensiones: 1100 mm de ancho, 1025 mm de fondo y 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad.
- Incluso transformadores de intensidad toroidales para este. Incluso automatismo de reenganche en un controlador de celdas programable ekorRCI.RTU instalado convenientemente e incluyendo servicios de programación en fábrica.
- Compartimiento de control adosado en parte superior frontal de celda CMM, incluyendo (entre otras) protecciones 3x50-51/50N-51N, 3x27, 3x59, 59N y 81M/m. Conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados las protecciones:
  - Relé de protección de sobreintensidad de 3 fases y neutro (3x50-51/50N-51N).
  - Relé de protección de mínima tensión trifásica (3x27), máxima tensión (3x59).
  - Relé de protección contra sobretensión homopolar (59N).
  - Relé de protección de máxima y mínima frecuencia (81 M/m).
  - Relé auxiliar para temporización al cierre de 3 minutos.
  - Voltímetro electromagnético, escala ficticia x/110 V, clase 1,5 dimensiones 96x96 mm con conmutador incorporado.

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

**INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.**

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

- Conmutador de maniobra “APERTURA – CIERRE” del interruptor automático.
  - Bloque de pruebas de 4 elementos para el circuito secundario de protección de los transformadores de intensidad.
  - Interruptor automáticos magnetotérmicos III con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los secundarios en estrella de los transformadores de tensión.
  - Interruptores automáticos magnetotérmicos II con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los secundarios en triángulo de los transformadores de tensión.
  - Interruptor automático magnetotérmico II con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los equipos de mando.
  - Resistencias antiferroresonancia, 50 ohmios, 2 Amperios.
  - Bornes de conexión, accesorios y pequeño material.
- 3 Ud. conector enchufable de 400 A, roscado, en "T", tipo K-400-TB para cable seco de Al de sección a definir.
  - 1 Ud. Armario de telecontrol integrado, conteniendo controlador de celdas, software de ajuste y motorización, equipo cargador-batería, maneta local-telemando. Armario mural, remota Maesa.
  - 1 Ud Armario cargador de baterías compuesto por un módulo metálico de dimensiones 724 x 395 x 294 mm, para montaje mural o sobrecelda, que aloja en su interior un cargador de baterías ekorbat-200, fabricación Ormazábal, baterías de 48 Vcc – 18 Ah.
  - 1 Ud. Armario exterior para equipo de medida. Incluye envolvente, zócalo, placa de montaje, tornillería y módulo vertical para medida AT normalizado por Endesa. Incluye materiales y montaje con cableado hasta un máximo de 10 m de la cabina de medida.
  - 1 Ud. Conjunto de medida que incluye transformadores de intensidad y tensión 100-200/5A 16500:v3 / 110:v3, incluso montaje y cableado de los circuitos entre los transformadores de medida y el regletero del armario de medida incluso montaje y conexionado de los trafos de tensión e intensidad en cabina de medida.

Las protecciones y circuitos de control de la interconexión se alimentarán en C.C. mediante un sistema de rectificador y baterías de capacidad y autonomía necesarias. Se montará un relé para el control de la tensión de la batería de alimentación de las protecciones y circuitos de disparo para asegurar su actuación o un sistema de control de la reserva de energía para la actuación de las protecciones.

## 8.6 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

### 8.6.1 GENERAL

La instalación contará con un sistema de monitorización para llevar el control de la operación y el seguimiento del funcionamiento de la planta, así como también para facilitar la difusión pública de los resultados operativos de la instalación.

## 8.6.2 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

El sistema de monitorización y seguimiento previsto es mediante un sistema que permite visualizar remotamente a través de Internet la producción instantánea, el rendimiento de todos los convertidores de la planta, variables meteorológicas, así como el registro de datos y parámetros de funcionamiento para evaluar con precisión el funcionamiento de la instalación.

A través de cableado FTP, los inversores transmiten sus parámetros de funcionamiento a un DATALOGGER. Desde este elemento se transmite a través de Internet (GSM, GPRS, ADSL) la información a un servidor que publica los resultados en Internet a través de la página web del portal.

El sistema permitirá la adquisición y evaluación de datos de todos los convertidores.



La página Web, permite la visualización remota a través de Internet, de la configuración y características de la central, así como la consulta en tiempo real de los datos de producción de la central y de cada convertidor, estado de interruptores, ahorros de emisiones.

Esta página Web incluirá información de difusión de las energías renovables, y su contenido será acordado con el promotor.

## 8.7 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 8.7.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

#### 8.7.1.1 REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Siguiendo el preceptivo Reglamento de Seguridad contra Incendios en establecimientos industriales, aprobado mediante el RD 2267/2004 de 3 de diciembre, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones en el ámbito de los posibles elementos de protección contra incendios a los que se debe acoger el presente proyecto.

Este reglamento se aplicará de forma complementaria a las medidas contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan las actividades industriales, sectoriales o específicas en los aspectos no contemplados en ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

En este sentido, existe otro reglamento que regula la protección contra incendios de instalaciones que aplica al presente proyecto, el cual es el Reglamento de Alta Tensión aprobado mediante el RD 337/2014, de 9 de mayo, en concreto las instrucciones 14 y 15, que contemplan las instalaciones eléctricas de interior y exterior respectivamente.

De cara a considerar el parque FV se considera que es de TIPO E (el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto, hasta un 50 por ciento de su superficie, alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral).

Por otro lado, de cara a las edificaciones que habrá en el terreno, Centro de Maniobra y Centros de Transformación se considerará que son de tipo C (el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio).

Se recogerá del presente reglamento las condiciones de aproximación de edificios, en el que se define que los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como a los espacios de maniobra, deben cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura mínima libre: 5 metros
- Altura mínima o gálibo: 4,50 metros
- Capacidad portante del vial: 2000 kP/m<sup>2</sup>

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

En todo caso, para la determinación de las protecciones contra incendios a que puedan dar lugar las instalaciones eléctricas de alta tensión, además de otras disposiciones específicas en vigor, se tendrá en cuenta:

- La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.
- La presencia o ausencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y de sus cubiertas.
- La disponibilidad de medios públicos de lucha contra incendios.

#### **8.7.1.2 RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR**

Se consideran las siguientes instalaciones eléctricas de interior:

- Centro de Maniobra y Medida
- Centros de Transformación BT/MT

##### **8.7.1.2.1 Instalación de dispositivos de recogida del líquido dieléctrico en fosos colectores**

Si se utilizan aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de líquido dieléctrico del aparato o transformador. En dicho depósito o cubeta se

dispondrán cortafuegos tales como: lechos de guijarros, sifones en el caso de instalaciones con colector único, etc. Cuando se utilicen pozos centralizados, se dimensionarán para recoger la totalidad del líquido dieléctrico del equipo con mayor capacidad. Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300º C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

En el proyecto se considera que los transformadores estén refrigerados mediante dieléctrico con éster natural biodegradable, por lo que será suficiente con el sistema de recogida de posibles derrames.

Éster natural vs otros dieléctricos					
	Aceites minerales	Hidrocarburos de alto peso molecular	Aceites de silicona	Ésteres sintéticos	Ésteres naturales
Punto de combustión	160 °C	312 °C	340 °C	322 °C	360 °C
Biodegradabilidad	baja	baja	nula	alta	muy alta

### 8.7.1.3 SISTEMAS DE EXTINCIÓN

Tal y como especificado en la Instrucción 14 y en referencia al presente proyecto, se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo.

Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. En caso de instalaciones ubicadas en edificios destinados a otros usos la eficacia será como mínimo 21A-113B. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

### 8.7.1.4 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ENVOLVENTE

Las instalaciones eléctricas ubicadas en el interior de locales o recintos situados en el interior de edificios destinados a otros usos constituirán un sector de incendios independiente.

### 8.7.2 ITC RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR

Tal y como se especifica en la presente Instrucción, se deberán adoptar las medidas de protección pasiva y activa que eviten en la medida de lo posible la aparición y propagación de incendios de las instalaciones eléctricas, teniendo en cuenta:

- La propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación por lo que respecta a daños a terceros.
- La gravedad de las consecuencias debidas a los posibles cortes de servicio.

Las zonas de mayor riesgo para la aparición de fuego en la instalación se particularizan principalmente en los transformadores aislados con líquidos combustibles, los cuales ya se han comentado en el apartado anterior.

Los extintores, si existen, estarán situados de forma racional, según las dimensiones y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos.

En la elección de aparatos o equipos extintores móviles o fijos se tendrá en cuenta si van a ser usados en instalaciones en tensión o no, y en el caso de que sólo puedan usarse en instalaciones sin tensión se colocarán los letreros de aviso pertinentes.

### 8.7.3 RESUMEN GENERAL DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN APLICADAS

A modo resumen se contemplarán para el presente proyecto las siguientes medidas contra incendios contempladas en los reglamentos antes expuestos.

Estas medidas, velarán por no transmitir un eventual incendio en el interior del parque solar hacia los solares o espacios colindantes:

- El acceso hasta el parque fotovoltaico se realiza por un vial con suficiente capacidad para poder acceder mediante un camión de bomberos.
- Los elementos eléctricos son intrínsecamente seguros, los cuadros eléctricos de intemperie serán de protección IP65 o superior y estarán realizados con materiales autoextinguibles, no propagadores de llama, al igual que el cableado empleado.
- Todos los conductores eléctricos se contemplarán bajo el cumplimiento de la norma UNE-EN 60332-1, la cual indica que los conductores no contengan ningún compuesto propagador de llama, con la norma UNE-EN 60754, la cual indica que el conductor se encuentre libre de halógenos, la norma UNE-EN61034, que indica que haya una baja emisión de humos y la UNE-EN 60754-2, que indica una baja emisión de gases corrosivos.
- En cada centro de transformación, se ubicará un depósito estanco de recogida de líquido dieléctrico, asegurando que no haya ningún derrame hacia el exterior.
- Se dispondrán sistemas manuales de extinción (extintores) de CO<sub>2</sub> o polvo en seco junto a los principales cuadros eléctricos, además de un extintor de eficacia mínima 89B, a una distancia máxima de 15 metros, en cada uno de los centros de transformación, del Centro de Maniobra y Medida y del centro de control.

## 9 ELECTRICIDAD VERTIDA A RED

Para realizar una estimación de la generación eléctrica obtenida por la central fotovoltaica, se ha realizado un cálculo de los valores de radiación solar incidentes sobre los paneles de la citada instalación, con una inclinación de 20° y con un Azimut de 0°.

### 9.1 PÉRDIDAS ESTIMADAS

En nuestra latitud, se obtiene que la inclinación óptima de la superficie de captación para maximizar la radiación anual es de aproximadamente 35°, y de 0° respecto al sur. No obstante, dadas las características impuestas por los elementos constructivos, obtenemos.

Perdidas respecto por sombras y orientación respecto al óptimo		
<b>Desviación AZIMUT</b>	-30°	9,5%
<b>Inclinación Sombreados</b>	5°	3,5%
<b>TOTAL PÉRDIDAS</b>		15,22%

Para establecer las pérdidas de producción eléctrica anual, además de las desviaciones de condiciones de inclinación, azimut y sombreados, se ha realizado un cálculo del rendimiento de los equipos que intervienen en la generación, conversión y transmisión de electricidad, obteniendo los siguientes datos de rendimiento global.

CONCEPTO	Pérdidas (media anual)	Rendimiento
<b>Desviación condiciones estándar por efecto temperatura, diferencias entre placas y Orientación diferente entre placas</b>	7,3 %	
<b>Conducción y uniones eléctricas</b>	4,5%	
<b>Conversión CC/CA</b>	4%	
<b>RENDIMIENTO ACUMULADO</b>		<b>84,2 %</b>

## 9.2 PRODUCCIÓN Y AHORROS ESTIMADOS

El resultado de la explotación de la central fotovoltaica se refleja en la siguiente TABLA que representa la producción media mensual de electricidad estimada.

Inclinación (°)	5	Irradiación solar (*1)		Generación electricidad (kWh/mes)			
		Días mes	kWh/m <sup>2</sup> dia	kWh/m <sup>2</sup> mes	Teórica	PR (%) (*2)	corr.azimut (%) (*3)
<b>ENERO</b>	31	2,39	74	34.069	88,8%	92,3%	27.108
<b>FEBRERO</b>	28	2,81	79	36.175	88,3%	93,5%	28.962
<b>MARZO</b>	31	4,70	146	67.093	85,1%	96,0%	53.155
<b>ABRIL</b>	30	5,39	162	74.399	85,2%	98,8%	60.703
<b>MAYO</b>	31	6,01	186	85.695	84,7%	100,6%	70.819
<b>JUNIO</b>	30	6,34	190	87.537	82,6%	101,4%	71.148
<b>JULIO</b>	31	6,21	192	88.506	81,5%	101,1%	70.714
<b>AGOSTO</b>	31	5,17	160	73.763	81,8%	99,6%	58.258
<b>SEPTIEMBRE</b>	30	4,92	148	67.876	82,7%	96,6%	52.608
<b>OCTUBRE</b>	31	3,80	118	54.200	85,5%	93,8%	42.196
<b>NOVIEMBRE</b>	30	2,60	78	35.890	87,8%	92,6%	28.294
<b>DICIEMBRE</b>	31	2,15	67	30.694	88,8%	91,9%	24.283
<b>TOTAL</b>	365	4,38	1.600	735.898	85,2%	96,5%	588.248

(\*1) Datos estadísticos municipales a partir de las siguientes fuentes: ATLES DE RADIACIÓN SOLAR (Dirección General d'Energía, CAIB); PVGIS (European Commission, Joint Research Centre Institute for Energy, Renewable Energy Unit).

(\*2) Performance Ratio, rendimiento estimado instalación (polvo, temperatura, pérdidas, cables, ...)

(\*3) Corrección por Azimut (desviación respecto al Sur)

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

## 10 ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y EMPLAZAMIENTO

### 10.1 GENERAL

Las instalaciones fotovoltaicas producen electricidad que es vertida en su totalidad a la red eléctrica.

### 10.2 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

#### 10.2.1 SEGÚN EL PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA

Según la Norma 19 del PTM, la actividad de la instalación pertenece al grupo 2) Infraestructuras, subgrupos c) Grandes Instalaciones técnicas de servicios de carácter no lineal, como grandes superficies de estacionamiento de vehículos al aire libre, infraestructuras hidráulicas, energéticas y de tratamiento de residuos, de superficie superior a 200 m<sup>2</sup> las cuales están condicionadas en las zonas de área de protección territorial (APT), áreas de interés agrario (AIA), áreas de transición (AT) y suelo rústico de régimen general (SRG).

Este tipo de instalaciones, en las categorías de suelo rústico que nos ocupan están condicionadas a las limitaciones definidas en cada caso con relación a su impacto territorial, estando sujeta por tanto a la declaración de interés general para poder ser llevada a cabo (artículo 26 de la ley 6/1997).

Por otra parte la ley 13/2012 de 20 de noviembre de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas y otras actividades y medidas tributarias, establece en su artículo 2 que (...) las instalaciones de generación de electricidad incluidas en el régimen especial que hagan servir energía eólica, solar (...) según su interés energético (...) pueden ser declaradas de utilidad pública.

En este sentido cabe destacar que según la disposición adicional octava (Fomento de las energías renovables) de la ley 6/1997 del suelo rústico la declaración de UTILIDAD PÚBLICA implicará, entre otros efectos la declaración de Interés General de la instalación y la exención del régimen de licencias, autorizaciones e informes establecidos en la ley 8/1995 de atribución de competencias a los Consells Insulars en materia de actividades clasificadas, reguladora del procedimiento, y de las infracciones y sanciones.

Por otra parte, *El Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears* en su artículo 27 establece que la declaración de utilidad pública de las instalaciones de generación de electricidad en régimen especial, mediante energía solar conllevará igualmente la exención del régimen de licencias, autorizaciones e informes establecidos en la ley 8/1995 de atribución de competencias a los Consells Insulars en materia de actividades clasificadas, reguladora del procedimiento, y de las infracciones y sanciones al ser de aplicación el artículo 26.6 para este tipo de actividades.

#### 10.2.2 SEGÚN LA LEY 7/2013 DE RÉGIMEN JURÍDICO DE INSTALACIÓN, ACCESO Y EJERCICIO DE ACTIVIDADES A LAS ILLES BALEARS

Según la ley 7/2013, se consideran actividad permanente mayor, entre otras, las actividades incluidas en los anexos I y II de la Ley 11/2006 de 14 de septiembre de evaluación de impactos ambientales.

Por tanto la actividad queda clasificada como ACTIVIDAD PERMANENTE MAYOR.

Como ya se ha comentado, la declaración de utilidad pública implicará automáticamente la declaración de Interés General según la disposición adicional octava (Fomento de las energías renovables) de la ley 6/1997 del suelo rústico y además, según reza en dicha disposición adicional, la exención de actos de control preventivo municipal a los que se refiere el artículo 84 1.b) de la Ley 7/1985 del 2 de Abril, reguladora de las bases del régimen local, por constituir actividades de interés supramunicipal.

Por otra parte, según el artículo 27 del *Pla Director Sectorial Energètic*, la declaración de Utilidad pública conllevará el no sometimiento a los actos de control preventivo municipal (tal como marca la disposición adicional octava de la ley del suelo rústico).

### 10.2.3 SEGÚN REAL DECRETO 413/2014

Según el RD 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, este tipo de instalación en el grupo b.1.1 ya que es una instalación que únicamente utiliza la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

### 10.3 HORARIO, SUPERFICIE Y OCUPACIÓN

La instalación funcionará permanentemente, pero solo verterá energía eléctrica a la red si las condiciones técnicas, climatológicas y astronómicas lo permiten.

La superficie de suelo rústico total ocupada (proyección sobre horizontal) de la instalación será de 2.467 m<sup>2</sup>, un 22,4% de la balsa y un 6,3 % de la ocupación de la parcela.

### 10.4 PERSONAL

Esta instalación no necesita de personal presente durante su funcionamiento, solamente será necesario realizar revisiones periódicamente para comprobar su perfecto estado.

### 10.5 MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS ACABADOS

Para realizar su función esta instalación no necesita de materias primas, solamente transforma la energía solar en electricidad susceptible de ser vendida a la compañía eléctrica.

### 10.6 COMBUSTIBLES

Esta instalación no necesita de ningún tipo de combustible.

### 10.7 MAQUINARIA INSTALADA

La maquinaria a instalar se describe en el capítulo 7.

## 11 MEMORIA AMBIENTAL BÁSICA

Tal y como se ha indicado en los antecedentes y según lo establecido por el Decreto ley 8/2020, de 13 de mayo de medidas urgentes y extraordinarias para el impulso de la actividad económica y la simplificación administrativa en el ámbito de las administraciones públicas de las Illes Balears para paliar los efectos de la crisis ocasionada por la COVID-19

Disposición final decimocuarta Modificación de la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Illes Balears, apartado 2.6

Se modifica el punto 6 del Grupo 2 Energía, del Anexo II (proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada), que queda redactado de la manera siguiente:

Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a la venta a la red, siguientes:

- Instalaciones con una ocupación total de más de 4 ha situadas en suelo rústico definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente y en las zonas de aptitud alta del PDS de energía.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 2 ha situadas en suelo rústico en las zonas de aptitud mediana del PDS de energía.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 1 ha, excepto las situadas en cualquier tipo de cubierta o en zonas definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 100 m<sup>2</sup> situadas en suelo rústico protegido.

Por todo ello, este proyecto no requiere de Estudio de Impacto Ambiental ya que consta de menos de 1 ha y está situado en una zona de Aptitud Fotovoltaica baja.

### 11.1 VENTAJAS AMBIENTALES

- 1) Evita la contaminación: Las placas solares fotovoltaicas son la mejor tecnología disponible para la producción solar de electricidad, ya que transforman un recurso renovable como la radiación solar en electricidad sin ningún tipo de emisión de contaminante o generación de residuos. La producción de electricidad con este tipo de instalaciones evita la generación de la misma cantidad de energía en centrales térmicas, que en las Baleares fundamentalmente son de carbón y fuel, además de reducir la demanda del uso del sistema de interconexión con la Península.
- 2) No hay ningún tipo de transferencia de contaminación entre medios y no genera ningún tipo de residuo con su funcionamiento.
- 3) La instalación supone un ahorro de energía utilizando racionalmente un recurso renovable como es la radiación solar, implicando un ahorro de emisiones contaminantes (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, residuos radiactivos...)

- 4) Aprovecha un recurso local abundante y renovable.
- 5) Contribuye al suministro energético de la isla. Adaptación producción-demanda. Máxima producción en verano cuando hay más demanda en Baleares.
- 6) Descentraliza la producción, reduce los costes de transporte de electricidad al acercar producción y consumo, reduciéndose las pérdidas.
- 7) Puede incluirse como OBJETIVO en los indicadores de un Sistema de calidad Ambiental (SGA) o una AGENDA LOCAL 21.
- 8) Fomenta la economía local, genera puestos de trabajo.
- 9) Aumenta la independencia energética del país, al disminuir la compra de combustibles.
- 10) Derivada de las anteriores, contribuye a cumplir los compromisos en materia medioambiental, energética y de reducción de emisiones:
  - Objetivo del 32 % de energía consumida final de origen renovable en la Unión europea, para el año 2030.
  - Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears: impulso a las Energías Renovables.
  - Compromisos locales del Consell Insular y los Ayuntamientos. Pla Territorial de Mallorca, fomento de la energía solar fotovoltaica.
  - Se encuentra totalmente alineada a la recién aprobada Llei del Canvi Climàtic i Transició Energètica de les Illes Balears, la cual insta a tener unas islas libres de combustibles fósiles y el 100% de energías renovables el 2050.

## 11.2 AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA PARA EL PAÍS

Mediante el uso de energías renovables se consigue un importante ahorro de consumo de energía primaria para el país.

Los kWh eléctricos generados con la planta fotovoltaica, ahorran la quema de gran cantidad de combustibles.

		Unidades
<b>PRODUCCIÓN ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA</b>	588.247,7	kWh/año
<b>AHORRO ANUAL DE ENERGÍA PRIMARIA</b>	1.548.020,2	kWh/año
<b>AHORRO ANUAL QUEMA DE COMBUSTIBLES</b>	133.130	kg/año

Además, a esto se ha de añadir el gasto energético derivado de la extracción y transporte de este combustible, juntamente con la reducción del impacto ambiental derivado del ahorro de emisiones de SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, y demás.

### 11.3 AHORRO DE EMISIONES GASEOSAS A LA ATMÓSFERA

La sección de contaminación atmosférica de la *Direcció General de Qualitat Ambiental* adscrita a la *Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears* ha calculado los factores de emisión de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y partículas totales para las centrales térmicas de Baleares:

	Toneladas CO <sub>2</sub> /MWh	Kg SO <sub>2</sub> /MWh	Kg NO <sub>x</sub> /MWh	Kg partículas/MWh
<b>2017</b>	0,7775	1,2513	2,0407	0,035
<b>2018</b>	0,7754	1,0627	1,7305	0,038
<b>2019</b>	0,659	0,9036	1,027	0,0202
<b>2020</b>	0,493	0,3313	0,8975	0,0343
<b>2021</b>	0,4569	0,2004	0,8447	0,0244

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) aunque no es directamente contaminante, produce efecto invernadero por lo que también es interesante apreciar la cantidad de este gas que se dejará de emanar.

El ahorro de emisiones gaseosas (en kg) conseguidas por la instalación, se han estimado a partir de la proporción de combustibles empleado en Baleares para la producción de electricidad basados en la media de los últimos 5 años.

AHORRO EMISIONES DE CO <sub>2</sub>	371.984	kg/año
-------------------------------------	---------	--------

En cuanto al resto de emisiones gaseosas, estas dependerán del combustible que se evita ser quemado. La producción eléctrica actual en las Baleares se basa en el carbón y los combustibles líquidos.

Ahorro anual de emisiones contaminantes	
	kg/año
<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>441,1</b>
<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>769,5</b>
<b>PST</b>	<b>17,9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1228,4</b>

SO<sub>2</sub>: dióxido de azufre, NO<sub>x</sub>: Óxido de nitrógeno (NO + NO<sub>3</sub>), PST: Partículas sólidas total

### 11.4 IMPACTO VISUAL

El impacto visual será mínimo, dada la escasa altura de los paneles y de la estructura, su ubicación y la geometría de las balsas. En el caso de las edificaciones a construir, se integrarán en el paisaje tal y como se indica en la norma 22 del Pla Territorial insular de Menorca.

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

## 11.5 IMPACTO ACÚSTICO

No se prevé ningún impacto acústico durante la operación del parque.

Para la construcción y desmantelamiento de la planta FV se tomarán las medidas:

*Las medidas preventivas, tendentes a evitar la contaminación acústica por encima de los límites establecidos en la legislación vigente, recaerán sobre las principales acciones del proyecto generadoras de emisiones acústicas: funcionamiento de la maquinaria de construcción y tráfico de vehículos. En relación a las exigencias que deberán cumplir la maquinaria y vehículos que se empleen en obra se dispone de normativa al efecto cuyo cumplimiento será exigido a lo largo de toda la duración de la actuación:*

- *La maquinaria utilizada en la obra tendrá un nivel de potencia acústica garantizado igual o inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre, y la Directiva 2005/88, de 14 de diciembre, que la modifica. Será también de aplicación el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. En ellos se regula la puesta en el mercado de las máquinas de uso al aire libre especificadas en el anexo II, de acuerdo con unos criterios de certificación acústica. Su adecuación a la misma se verá certificado por una declaración CE de conformidad y un marcado que identificará el nivel de potencia acústica garantizado.*
- *Como marco de referencia será de aplicación la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y los Reales Decretos 1513/2005, 1367/2007 y 1038/2012 que desarrollan los reglamentos de esta Ley, de ámbito estatal en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.*

*Con objeto de minimizar el impacto asociado al ruido provocado por vehículos y maquinaria se proponen las siguientes medidas:*

- *Los trabajos que impliquen elevados niveles de ruido, bien por la maquinaria utilizada bien por la propia tipología del trabajo, se llevarán a cabo en horario diurno y en días laborables.*
- *Antes del inicio de las obras el contratista entregará las fichas I.T.V. de todos los vehículos de obra, así como la documentación que acredite que toda la maquinaria tiene al día las revisiones estipuladas por el fabricante. Además, se debe exigir a la contrata la entrega de los certificados C.E. de toda la maquinaria. A lo largo del desarrollo de la obra se mantiene la necesidad de la entrega de ambos tipos de documentación para la maquinaria de nueva incorporación.*
- *El personal responsable de los vehículos deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.*

- *Se minimizará en la medida de lo posible el uso de contenedores metálicos.*
- *Todos los equipos y maquinarias de uso en obras al aire libre deberán disponer de forma visual el indicador de su nivel de ruido según lo establecido por la Unión Europea si le fuese de aplicación, siendo responsable el contratista de la ejecución de las obras de la observancia de los niveles sonoros permitidos para la maquinaria.*
- *Se limitará el número de máquinas que trabajen simultáneamente, y se controlará la velocidad de los vehículos de obra en la zona de actuación (30 km/h).*

### **11.6 INTEGRACIÓN PAISAGÍSTICA**

Tal y como se ha definido anteriormente, se dispondrá de 3 nuevas edificaciones prefabricadas:

- 1 Centro de Transformación + CMM.
- 1 Caseta inversores

Éste se dispone por necesidades de funcionamiento de la planta fotovoltaica. No obstante, se adaptará a lo conforme con el Pla Territorial de Menorca.

- Acabado de fachada color blanco.
- Elementos como ventanas con tipología idéntica a la tradicional.
- Elementos como puertas con aspecto visual adaptado a la tradicional.

Tal y como se observa todos los puntos se encuentran alineados en buscar la minimización del impacto visual generado por las diferentes edificaciones.

### **11.7 VALLADO Y CERRAMIENTOS**

Se mantendrán y aprovecharán el vallado y cerramientos preexistentes de la parcela.

## 12 PRESUPUESTO

Precios en Euros sin IVA.

	Preu unitari	Total (€)
800 Paneles FV: Suministro y montaje de paneles solares fotovoltaicos marca LONGI modelo Hi-MO X6 LR5-72-HTH o similar de potencia 575 W	130,52	104.418,58
4 Inversor FV: Suministro y montaje de convertidores de conexión a red marca HUAWEI SUN2000 100KTL-M2	11.044,27	44.177,09
1 Estructura FV de suportación: Estructura modular de flotadores de HDPE. Incluye sistema de lastrado, pasillos de acceso y todos los accesorios necesarios	125.503,10	125.503,10
1 Instalación eléctrica BT	115.462,85	115.462,85
1 Centro de Maniobra y Medida con transformador: Incluye edificio, celdas, transformador e instalación MT.	175.704,33	175.704,33
1 Sistema de monitorización y adquisición de datos	8.032,20	8.032,20
1 Obra Civil, arriostamientos, zanjas	12.048,30	12.048,30
25 Línea de media tensión hasta punto de conexión siguiendo criterios Endesa	180,72	4.518,11
1 Actuaciones en el punto de conexión, costes conexión Endesa y nuevo poste CAS	23.594,58	23.594,58
1 Dirección facultativa de la obra y coordinación de seguridad y salud	35.140,87	35.140,87
<b>SUBTOTAL PARQUE SOLAR</b>		<b>648.600,00</b>

Palma, abril 2024

Jordi Quer Sopena  
 Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou  
 Colegiado nº 559 en el COEIB

### 13 CONSIDERACIONES FINALES

Las instalaciones descritas anteriormente serán ejecutadas por personal competente y bajo la dirección de un instalador autorizado por la *Consellería de Comerç i Indústria de Balears*. Los materiales estarán homologados. En todo lo referente a cuestiones de tipo técnico que se hubieran omitido en la Memoria o Planos se entenderá que se adaptan por completo a la reglamentación vigente.

Por lo demás, quien suscribe no se hace responsable de la instalación y puesta en práctica de lo proyectado si no se demuestra lo contrario mediante hoja de encargo de Dirección de Obra debidamente visada por el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Baleares.

Palma, abril 2024

Jordi Quer Sopeña  
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou  
Colegiado nº 559 en el COEIB

## 14 ANEXO F DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE ISLAS BALEARES

En la siguiente tabla se incluyen las medidas y condicionantes ambientales para la implantación de instalaciones fotovoltaicas de tipo B, C y D (la planta objeto del presente proyecto es de tipo C), de acuerdo con lo estipulado en el anexo F del Plan Director Sectorial Energético de Islas Baleares.

Junto con cada uno de los condicionantes se añade una columna con el cumplimiento del mismo (cumple, no cumple o no aplica) y otra columna de observaciones.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
Localización y acceso	SOL-A01	Dentro del ámbito del proyecto se priorizará la localización de las instalaciones en espacios de poco valor ambiental y campos de cultivo con baja productividad.	Sí	El proyecto aprovecha la superficie de una balsa de riego.
	SOL-A02	Dentro del ámbito del proyecto se priorizará la localización en zonas llanas y, en cualquier caso, se minimizará la localización en terrenos con pendientes >20 % siempre que eso no suponga un inconveniente técnico en términos de aprovechamiento del recurso.	Sí	El proyecto aprovecha la superficie de una balsa de riego.
	SOL-A03	Se minimizará la impermeabilización del suelo y, en general, esta tendrá que ser, tal como se recomienda en la bibliografía sobre el tema, <5 % de la superficie total de explotación.	Sí	Únicamente se llevan a cabo impermeabilizaciones locales en la base de las estructuras que sustentan los apoyos o en la ubicación del Centro de Maniobra y Medida, o los Centros de Transformación o el Centro de Control
	SOL-A04	Se tendrá que respetar una distancia mínima de 0,80 metros de los módulos con respecto al suelo para posibilitar una cubierta vegetal homogénea.	No aplica	No aplica al ser una instalación flotante.
	SOL-A05	Una vez delimitada la zona donde se localizará la instalación, se efectuará un mapa de sensibilidad ambiental del espacio que integre el análisis de los elementos identificados en este plan con el fin de garantizar una adecuada integración ambiental del proyecto.	Sí	Tal y como se contempla en el Decreto ley 8/2020, NO se precisa de EIA al encontrarse en una zona de aptitud FV BAJA y tener una ocupación inferior a 1 Ha.
	SOL-A06	En la medida en que se pueda, se utilizarán caminos existentes. En los nuevos caminos se priorizará el máximo aprovechamiento de los límites del parcelario y se minimizará la afectación en la vegetación existente. Presentarán una configuración lo más naturalizada posible (teniendo en cuenta las necesidades de	Sí	Se compromete a que el recorrido hasta la línea de media tensión será el mínimo posible y con la mínima afectación al terreno posible.

**– PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED – FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL –  
– PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA –**

25/03/2024

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		circulación) y minimizarán los elementos artificiales de drenaje.		
	SOL-A07	En caso de que las características del terreno lo hagan posible, las estructuras permitirán compatibilizar la producción solar con cultivos y con pastos de animales.	No aplica	No aplica al ser una instalación flotante.
	SOL-A08	Se realizarán procesos de participación ciudadana en el proyecto de implantación de instalaciones fotovoltaicas de tipo D.	N/A	La instalación es de tipo C, por lo que no se involucrará a la ciudadanía en el proyecto.
Fase de obras	SOL-B01	Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras, mediante especies preexistentes y autóctonas de la zona.	Sí	No se prevé afectación a la vegetación natural, por lo que no se considera necesario.
	SOL-B02	Se minimizarán los movimientos de tierras durante la fase de obras, con el fin de alterar tan poco como se pueda el relieve preexistente. Se priorizará la reutilización de las tierras dentro del ámbito de actuación. No se podrán aplicar áridos de ningún tipo sobre el terreno, estilo grava, para acondicionarlo.	Sí	Se cumplirá, durante el proceso de instalación el movimiento de tierras será el mínimo posible.
	SOL-B03	Los procedimientos de obras tendrán en cuenta el establecimiento de acciones para evitar derrames accidentales en las diversas fases de su desarrollo.	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas posibles para evitar derrames accidentales.
	SOL-B04	Con el fin de evitar la emisión de gases contaminantes, la maquinaria estará sujeta a las revisiones periódicas correspondientes y a las medidas pertinentes para minimizar la producción de polvo.	Sí	Se cumplirá, las revisiones serán periódicas.
	SOL-B05	Se preverán procedimientos regulares de riego de los caminos y espacios de trabajo para minimizar la generación de polvo y partículas.	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas posibles para evitar la generación de polvo y partículas.
	SOL-B06	Se priorizará la realización de los trabajos más ruidosos en épocas de menos afectación para la fauna. En este sentido se evitarán o minimizarán las actuaciones durante épocas de reproducción y en horarios nocturnos.	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas posibles para evitar la alteración de la fauna existente.
	SOL-B07	Habrà que realizar una prospección arqueológica de los terrenos sujetos a las obras.	N/A	No aplica al encontrarse en una balsa de riego
	SOL-B08	En caso de que por necesidades de construcción haya que	N/A	No es necesario ensanchar caminos.

**INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.**

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

**– PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED – FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL –  
– PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA –**

25/03/2024

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		ensanchar algunos caminos, se llevarán a cabo las actuaciones de revegetación y restauración de las áreas que puedan haber quedado afectadas.		
	SOL-B09	El sistema de anclaje se hará mediante pernos perforadores o sistema equivalente.	No aplica	No aplica al ser una instalación flotante.
Uso, mantenimiento y desmantelamiento	SOL-C01	Se gestionarán adecuadamente los residuos generados con motivo de las diversas actuaciones asociadas a las infraestructuras fotovoltaicas, de modo que se minimicen los efectos negativos sobre el medio.	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas necesarias para evitar el vertido de residuos.
	SOL-C02	Se recomienda la utilización de medios mecánicos o animales para la eliminación de la vegetación, y evitar el uso de herbicidas.	Sí	No se utilizarán herbicidas.
	SOL-C03	En los proyectos se especificará qué sistemas se usarán para combatir la acumulación de sal o de polvo sobre las placas con el fin de poder evaluar su impacto, y evitar la afectación sobre el rendimiento de las placas.	Sí	Limpieza manual o poco mecanizada con agua y un paño, con poca frecuencia o esporádica, cuando los paneles están muy sucios o por exigencias del contrato de mantenimiento.
	SOL-C04	El explotador de la instalación será el responsable del desmantelamiento de las instalaciones y de la restauración del estado natural del emplazamiento previo a la ejecución de la instalación eólica. Este desmantelamiento incluye todas las instalaciones auxiliares y redes de evacuación de la energía. Las condiciones de la ejecución de este desmantelamiento seguirán las mismas directrices que la fase de obras.	Sí	Se cumplirá
Paisaje	SOL-D01	Se estudiará la viabilidad económica, técnica y ambiental de soterrar el trazado de las líneas eléctricas que sean necesarias para la ejecución de las instalaciones fotovoltaicas, de modo que se limite su impacto visual. Se priorizará la localización de las zanjas en paralelo en los caminos y se minimizará su longitud. Se recubrirán las zanjas con tierra vegetal para permitir su revegetación. No se realizarán zanjas para el paso del cableado de conexión entre paneles, y se pasará el cableado bien sujetado por debajo de los paneles.	Sí	Todas las nuevas líneas eléctricas propias del parque discurren enterradas. Las zanjas cumplirán las especificaciones de este punto SOL-D01.

**INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.**

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

**– PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED – FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL –  
– PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA –**

25/03/2024

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
	SOL-D02	Se tomarán en consideración las características orográficas del ámbito para emplazar la instalación allí donde se provoque menos impacto visual y paisajístico. Se valorará el impacto acumulativo derivado de la instalación de una nueva instalación fotovoltaica próxima o adyacente a una instalación preexistente o en trámite. Se realizará un análisis de alternativas de localización y de ventajas e inconvenientes de la posible implantación en terrenos más alejados de la instalación preexistente o en trámite.	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas posibles para evitar un impacto visual acumulativo.
	SOL-D03	Se fija una altura máxima de 4 metros para las instalaciones fotovoltaicas sobre el terreno. Teniendo en cuenta que esta altura máxima lo hace posible, siempre que sea posible se utilizarán elementos arbóreos para el apantallamiento de estas instalaciones.	Sí	La altura máxima es de 1 m.
	SOL-D04	Habrà que diseñar los caminos, las plataformas y las construcciones asociadas al parque de forma que se minimice el impacto sobre el entorno próximo. Los materiales y la composición de estas construcciones se adaptarán al entorno donde se localicen.	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas necesarias para adaptar la instalación al entorno.
	SOL-D05	Otros elementos auxiliares, como pueden ser las vallas o luminarias priorizarán la simplicidad y la menor incidencia visual. Con referencia a las vallas, habrá que garantizar su permeabilidad, en caso de localizarse en emplazamientos situados en corredores de fauna terrestre conocidos. Si se prevén vallas con base con pared, se abrirán pasos para la fauna en la base de estas paredes. No se pondrá alambre de púas. En caso de que se prevea una barrera vegetal, esta será de plantas autóctonas de bajo requerimiento hídrico, con una densidad suficiente que asegure la menor visibilidad de las placas desde los núcleos de población y carreteras más próximos. Se mantendrá una distancia mínima de 3 metros entre el límite de parcela y la instalación o vallado perimetral (si se prevé) con el objetivo que en estos tres metros se ubique la vegetación que tiene la función de apantallamiento. Si se prevén paredes secas que hagan medianera con los caminos se levantarán hasta la	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas necesarias para adaptar la instalación al entorno y reducir el impacto visual.

**INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.**

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

**– PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED – FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL –  
– PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA –**

25/03/2024

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		altura máxima fijada en los instrumentos en el planeamiento vigente si no hay posibilidad de otras opciones de apantallamiento que se consideren más integradas en el entorno.		
	SOL-D06	<p>El proyecto tendrá que ir acompañado de un anexo de incidencia paisajística que valore la incidencia sobre el entorno y que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores y fragilidad del paisaje donde se localiza el proyecto.</li> <li>• Descripción detallada del emplazamiento, análisis completo de las visibilidades, evaluación de diferentes alternativas de ubicación y delimitación concreta de la cuenca visual. Habrá que realizar análisis de cuencas visuales desde varios puntos de referencia (núcleos de población o zonas habitadas, puntos elevados, vías de comunicación). En caso de que se hagan fotomontajes hará falta que estos se hagan de forma esmerada a partir de la combinación de fotografías panorámicas e imágenes tridimensionales del terreno y la instalación, a partir de la utilización de sistemas de información geográfica. Aparte de los elementos asociados a la instalación será preciso tener en cuenta la afectación derivada de las redes de evacuación y analizar el proyecto desde un punto de vista integral.</li> <li>• Se deberá tener en cuenta el posible efecto acumulativo que implique la covisibilidad con otras instalaciones o actividades próximas o localizadas en la misma cuenca visual y no evaluar el proyecto de forma aislada.</li> <li>• Establecimiento de medidas de integración paisajística.</li> </ul>	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas necesarias para adaptar la instalación al entorno y reducir el impacto visual.
Impacto atmosférico (acústico, lumínico, calidad del aire...)	SOL-E01	Con el fin de evitar la dispersión lumínica se utilizarán modelos de luminarias que garanticen una máxima eficiencia en la iluminación del espacio que tenga que ser iluminado, y que prevean, asimismo, un correcto direccionamiento del haz luminoso.	N/A	El proyecto no conlleva iluminación nocturna.
	SOL-E02	Se tendrá que prever la no afectación a otras actividades derivadas de posibles reflejos producidos por los paneles fotovoltaicos.	N/A	Los paneles fotovoltaicos no producen reflejos. El panel fotovoltaico aprovecha la radiación solar, por lo que toda radiación reflejada sería energía no aprovechada por el panel, por ello el vidrio de los módulos tiene una capa anti-reflejante o ARC, la cual mitiga la reflexión de la luz sobre el módulo, para incrementar la

**INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.**

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

**– PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED – FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL –  
– PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA –**

25/03/2024

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
				eficiencia y que a su vez evita que se produzca el deslumbramiento
Áreas de protección de riesgo (inundaciones, erosión, desprendimiento o incendio)	SOL-F01	Se evitará la afectación en zonas delimitadas como de protección de riesgo (por inundación, erosión, desprendimiento o incendio) en los instrumentos territoriales disponibles y confirmados en el ámbito local.	Sí	Se ha tenido en cuenta en el diseño del proyecto.
	SOL-FO2	En caso de que se detecte un posible riesgo de inundación, se hará un estudio específico de inundabilidad que evalúe la no afectación de la instalación al régimen hídrico.	N/A	No hay riesgo de inundación.
	SOL-FO3	Se redactarán e implantarán los correspondientes planes de autoprotección de incendios forestales para las instalaciones ubicadas en zonas de riesgo de incendio forestal, se definirán sus accesos y se garantizará la llegada y maniobra de vehículos pesados, de acuerdo con la normativa sectorial vigente.	N/A	La instalación se ubica fuera de la zona de riesgo de incendio forestal.
Protección de las clases de suelo rústico de los PTI con interés natural o paisajístico, y de los corredores ecológicos	SOL-G01	Habrá que respetar los espacios naturales protegidos, y preservar los valores por los que el PTI ha designado como suelos de protección estos espacios, y minimizar también la afectación de las instalaciones en zonas que limiten con estos espacios.	Sí	La instalación no se ubica en ni cerca de espacios naturales protegidos.
	SOL-G02	Se respetarán los corredores biológicos identificados y se minimizará la afectación negativa sobre estos.	N/A	No se han identificado corredores biológicos.
Hábitats de interés comunitario y especies protegidas	SOL-H01	Se hará un análisis detallado de los hábitats presentes y su distribución, con el fin de adecuar la implantación de los módulos fotovoltaicos a la tipología y distribución de estos, y especialmente a la preservación de aquellos que sean de interés comunitario de carácter prioritario.	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas necesarias para evitar la alteración de los hábitats presentes en la zona de implantación.
	SOL-H02	Con respecto a las especies de flora protegidas, hará falta efectuar una inspección para determinar la presencia y efectuar un tratamiento esmerado para mantenerlas, o para garantizar el traslado a un vivero y su posterior restauración.	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas necesarias para respetar la fauna protegida en la zona de implantación.
	SOL-H03	Habrá que garantizar la pervivencia de árboles singulares que se puedan localizar en el ámbito de actuación.	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas necesarias para garantizar la pervivencia de los árboles existentes, por ejemplo, integrándolos en la barrera vegetal.
	SOL-H04	Se deberán tener en cuenta las características de las especies	Sí	Se cumplirá. En cualquier caso, indicar que los paneles fotovoltaicos no producen reflejos.

**INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.**

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

**– PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED – FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL –  
– PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA –**

25/03/2024

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		de avifauna presentes en la zona (o de rutas migratorias) puesto que hay especies que se ven atraídas por los reflejos de las instalaciones fotovoltaicas. En este sentido, habrá que tener en cuenta la función como hábitat de alimentación y reproducción para muchas especies que tienen ciertos espacios agrícolas.		
	SOL-H05	Se tendrá en cuenta que estas instalaciones pueden ser elementos favorables a la nidificación de ciertas especies, hecho que puede suponer una mejora ambiental del entorno, especialmente si se localizan en espacios degradados.	Sí	Se cumplirá, se tomarán todas las medidas necesarias para evitar la alteración de las posibles nidificaciones en la zona de implantación.
Hidrología	SOL-I01	En la implantación de las instalaciones se respetarán los sistemas hídricos, las zonas húmedas y los acuíferos superficiales presentes en el ámbito. Habrá que considerar los estudios hidrológicos con el fin de evitar, de forma general, la afectación a cursos de agua. Habrá que estudiar con atención los pasos de ríos o pequeños torrentes con el objetivo de que se mantengan las características de los cauces naturales. Se tiene que prever, si procede, una posible solución para la escorrentía de las aguas pluviales que no sea la realización de pozos de infiltración. Se minimizarán las necesidades de impermeabilización del terreno, de acuerdo con la medida SOL-A03.	Sí	Se ha tenido en cuenta en el diseño del proyecto.
Bienes de interés cultural y bienes catalogados	SOL-J01	Se preservarán los elementos catalogados en los inventarios del patrimonio, y se analizará la presencia de otros elementos que, a pesar de que no estén catalogados, presenten un interés cultural (muros de piedra en seco, construcciones agrícolas, etc.) para garantizar la compatibilidad del proyecto con la preservación de estos elementos. Con respecto a las paredes secas, al margen de preservar las existentes, en caso de construir nuevas se tendrán que hacer con los materiales utilizados en la zona, integrados en el entorno y de acuerdo con el lugar. En cualquier caso, en los procesos de evaluación ambiental, el órgano ambiental podrá establecer las determinaciones y restricciones necesarias para minimizar la	Sí	No se encuentran elementos catalogados en los inventarios de Patrimonio en el terreno.  Se preservarán los muros de piedra en seco, tanto internos como aquellos que delimiten la parcela, y se dejará un espacio suficiente para que no queden afectados.

**INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.**

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

**– PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED – FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL –  
– PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA –**

25/03/2024

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		posible afectación en paredes secas.		

*En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.*

---

**INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.**

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

## 15 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

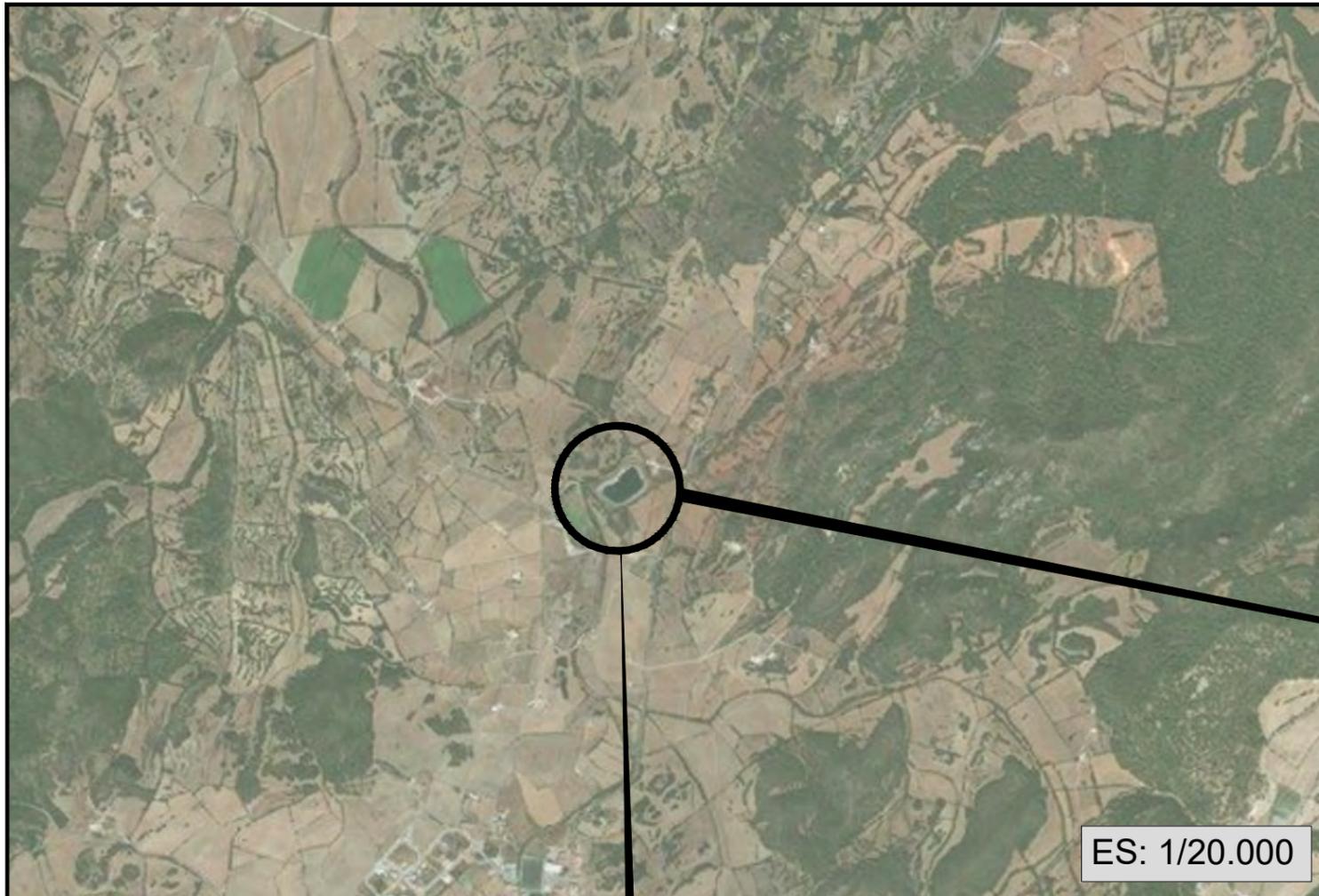
### 15.1 EMPLAZAMIENTO

### 15.2 IMPLANTACIÓN

### 15.3 ESQUEMA UNIFILAR

### 15.4 DETALLE CASETA

### 15.5 DETALLE NUEVO APOYO ELÉCTRICO CON CAS



ES: 1/20.000



ES: 1/2000

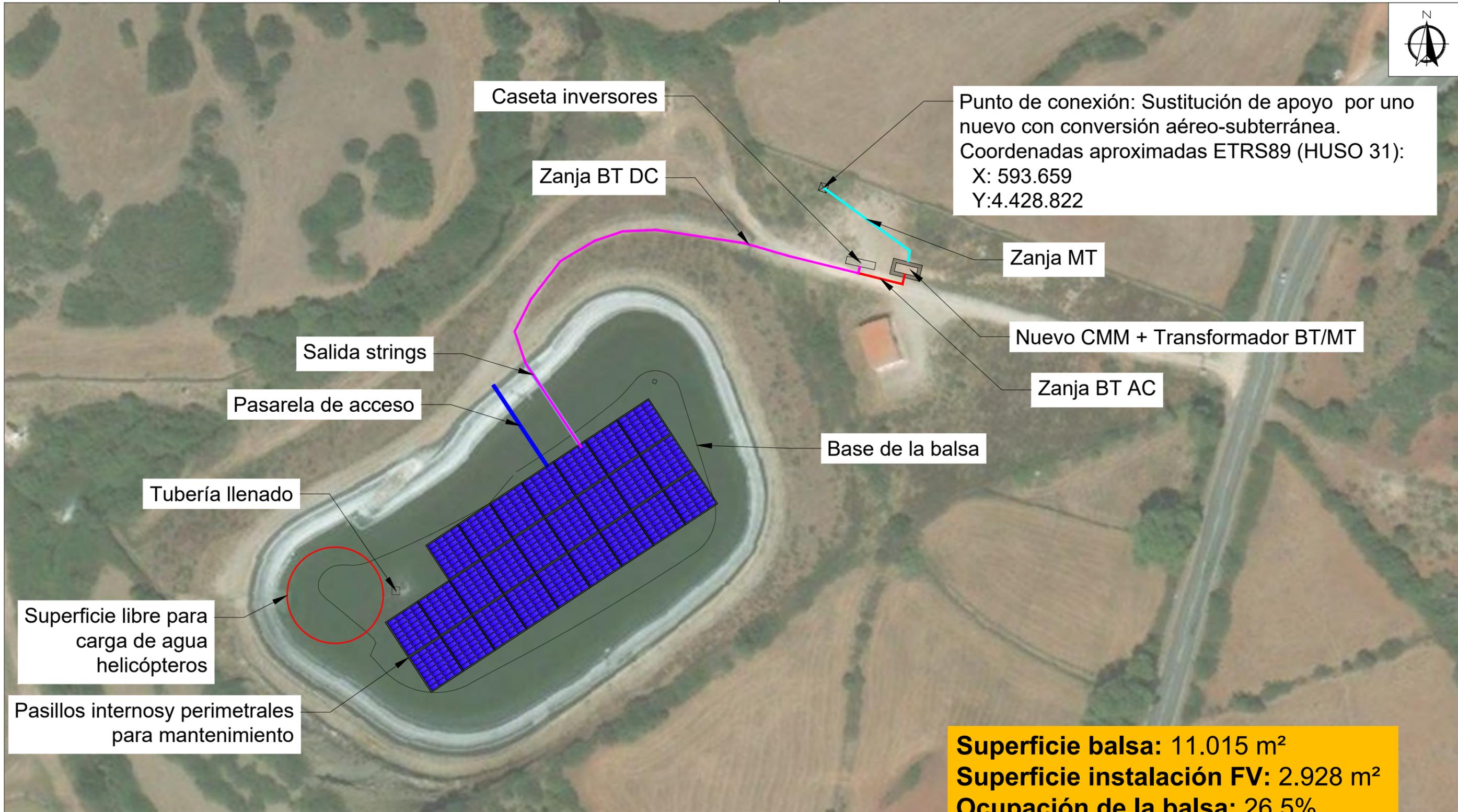


MENORCA

Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 31)  
 X: 593.584  
 Y: 4.428.715

FECHA	MODIFICADO	DESCRIPCIÓN		
		Promotor INSTITUT BALEAR DE LA ENERGIA Projecte FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL Plànol EMPLAZAMIENTO Situació POL. 7 PAR. 71 Y 74 ES MERCADAL	Autors del projecte: Jordi Quer Sopena Enginyer tèc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Enginyer industrial COEIB nº 559	
		EXPEDIENT IP 275.03 DATA 03/2024 ESCALA -/ PLÀNOL 01	Firma: Firma:	

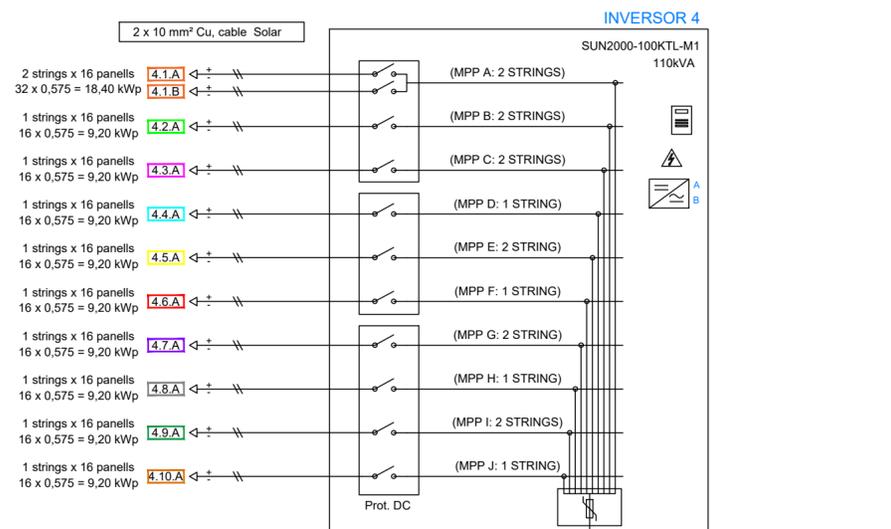
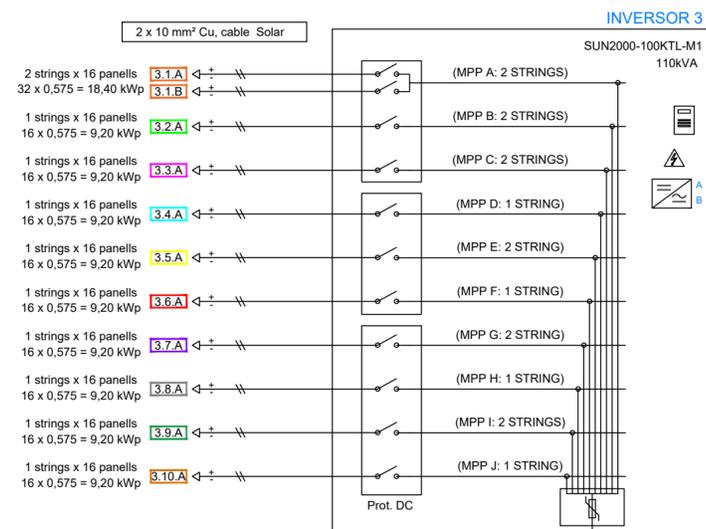
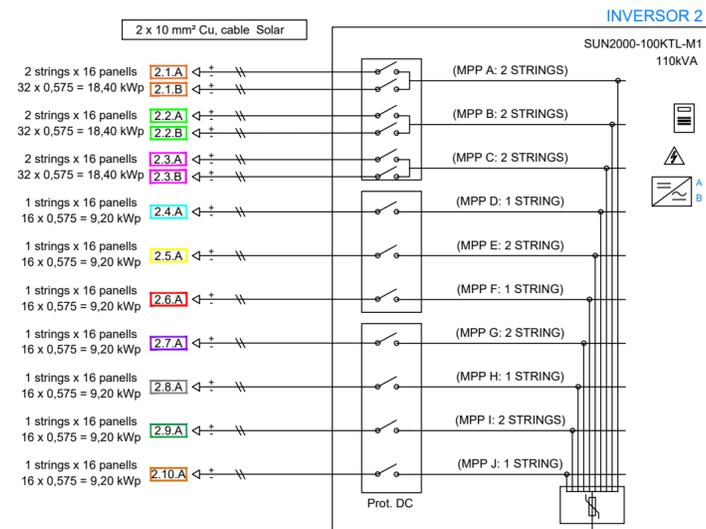
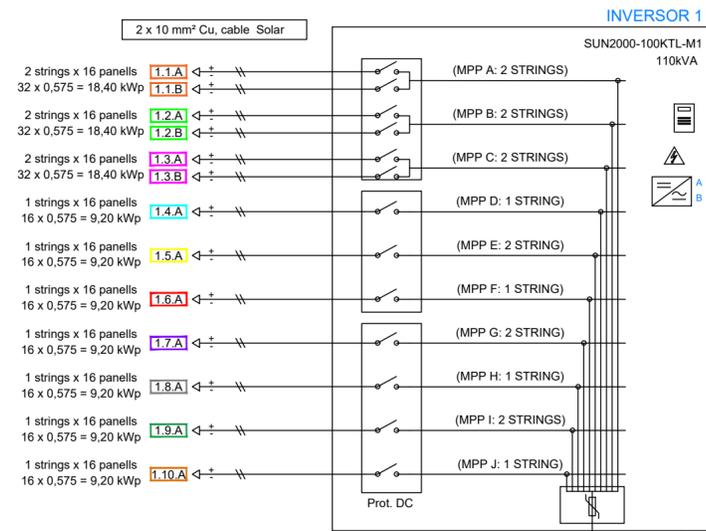
**INTI ENERGIA**  
 INTI ENERGIA PROJECTES S.L.  
 C/Parellades Nº 6 1º B  
 07003-PALMA DE MALLORCA  
 TEL. 971299674/FAX. 971752176  
 inti@intienergia.com  
 www.intienergia.com



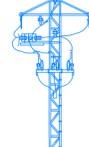
**DATOS DEL PROYECTO**

CONFIGURACIÓN		INVERSOR	
Potencia CC	460,0 kWp	Unidades	4
Potencia AC máxima	440,0 kVA	Marca	HUAWEI
Módulos totales	800 LR5-72HTH-575M 575 Wp	Modelo	SUN2000-100KTL-M2
Módulos por string	16		
Strings	50	AREAS	
Estructura	Flotante HDPE 1 horizontal	Área Total parcelas	35.596 m <sup>2</sup>
Paso	1,36 m	Area de la planta	2.929 m <sup>2</sup>
Inclinación	5°	Área vallada	Vallado preexistente
Azimut	30° Este	Perímetro	Vallado preexistente

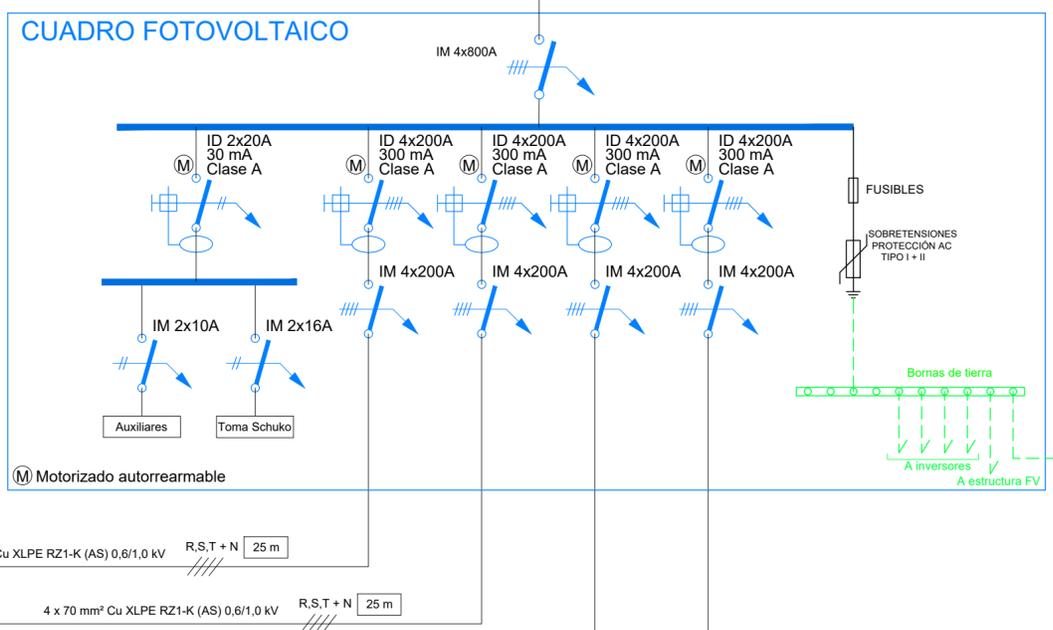
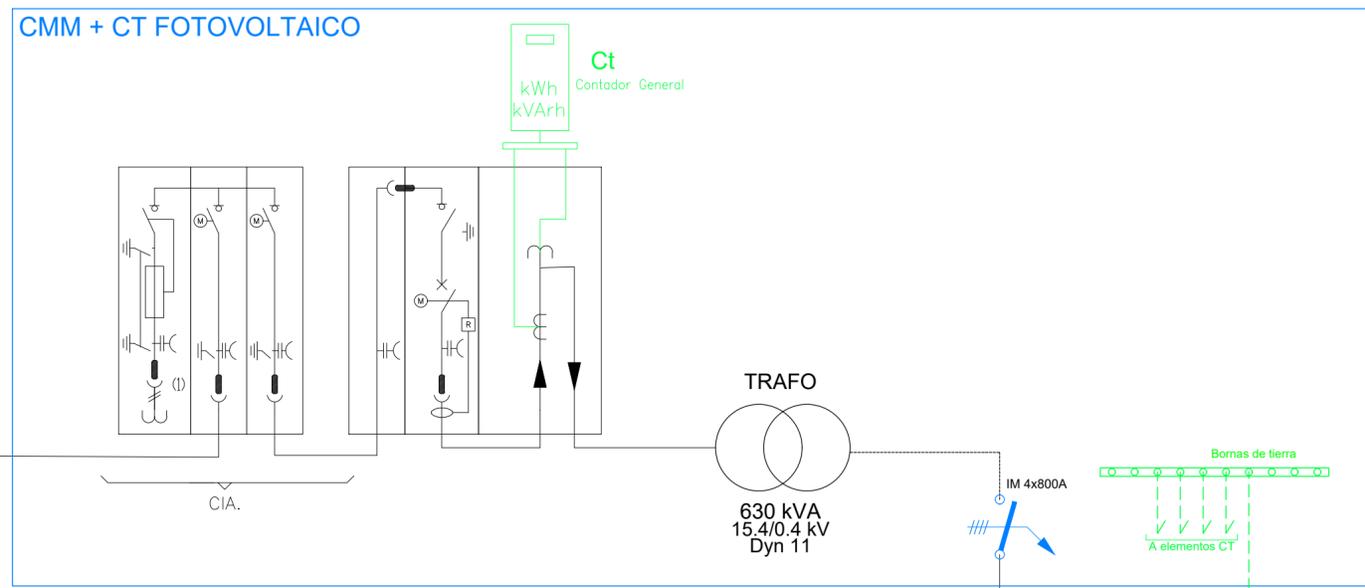
FECHA	MODIFICADO	DESCRIPCIÓN								
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p><b>INTI ENERGIA</b> INTI ENERGIA PROJECTES S.L.</p> <p>C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Promotor INSTITUT BALEAR DE LA ENERGIA</p> <p>Projecte INST. FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL</p> <p>Plànol IMPLANTACIÓ GENERAL</p> <p>Situació POL. 7 PAR. 71 Y 74 ES MERCADAL</p> </div> <div style="width: 10%;"> <p>Autors del projecte: Jordi Quer Sopena Enginyer tèc. industrial COETIB nº 813</p> <p>Antoni Bisbal Palou Enginyer industrial COEIB nº 559</p> </div> </div>								
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>EXPEDIENT</td> <td>DATA</td> <td>ESCALA</td> <td>PLÀNOL</td> </tr> <tr> <td>IP 275.02</td> <td>02/2024</td> <td>1/750</td> <td>02</td> </tr> </table>	EXPEDIENT	DATA	ESCALA	PLÀNOL	IP 275.02	02/2024	1/750	02
EXPEDIENT	DATA	ESCALA	PLÀNOL							
IP 275.02	02/2024	1/750	02							



P.C. En nuevo Poste con CAS

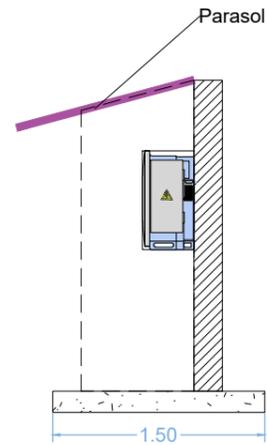


3x240 mm<sup>2</sup> Al  
A PC

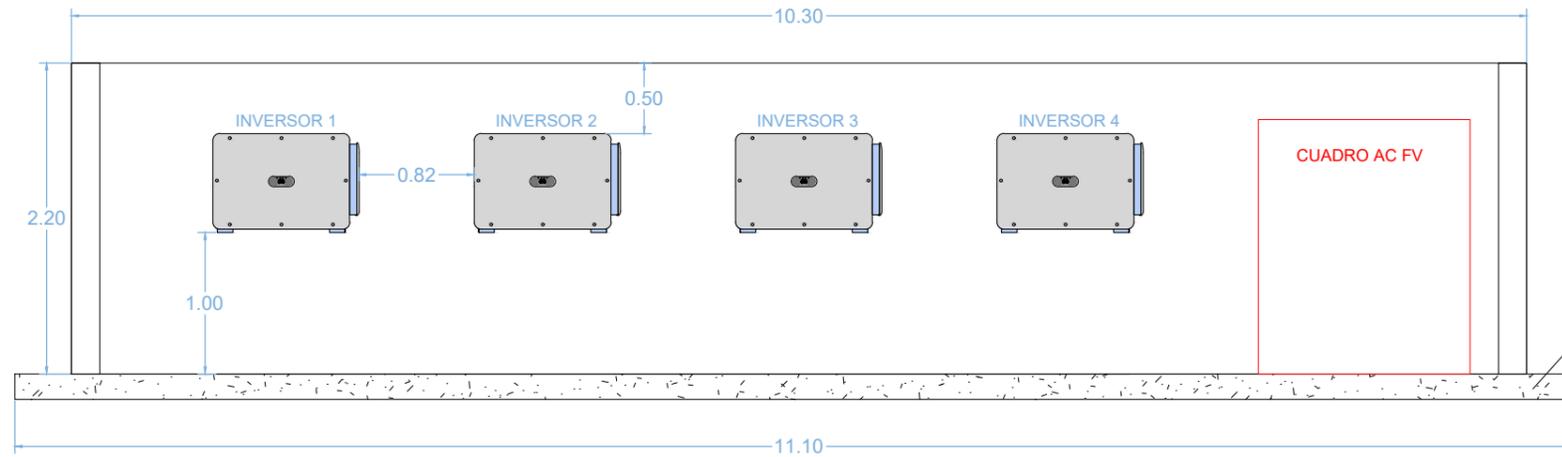


FECHA	MODIFICADO	DESCRIPCIÓN				
			<b>INTI ENERGIA</b> INTI ENERGIA PROYECTES S.L. C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com	Promotor INSTITUT BALEAR DE LA ENERGIA Projecte INST. FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL Plànol ESQUEMA UNIFILAR Situació POL. 7 PAR. 71 Y 74 ES MERCADAL	Autors del projecte: Jordi Quer Sopena Enginyer tèc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Enginyer industrial COEIB nº 559	Firma:  Firma:
EXPEDIENT IP 275.02	DATA 02/2024	ESCALA 1/750	PLÀNOL 03			

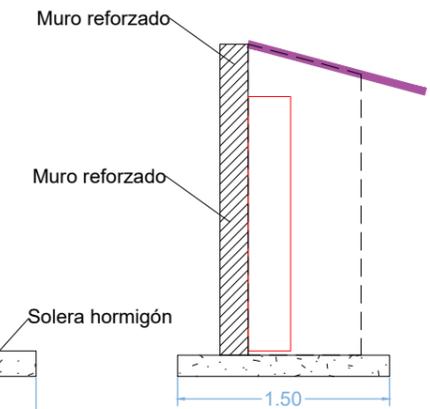
CARA OESTE INTERIOR



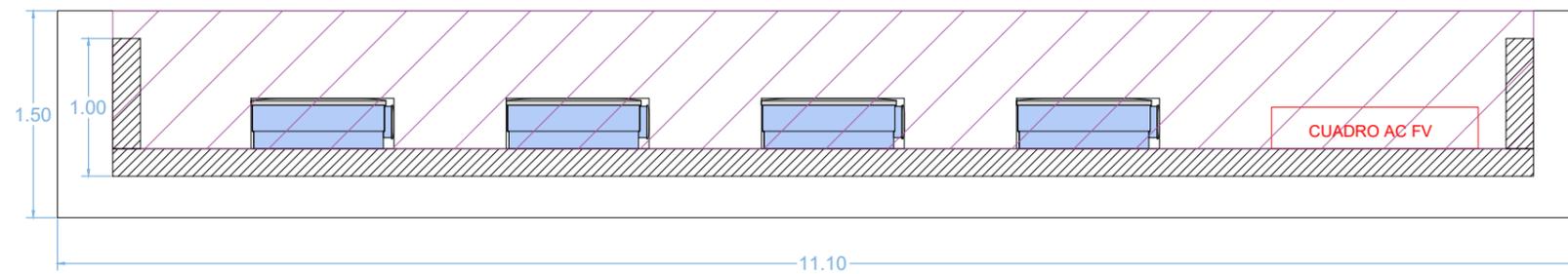
VISTA CARA NORTE



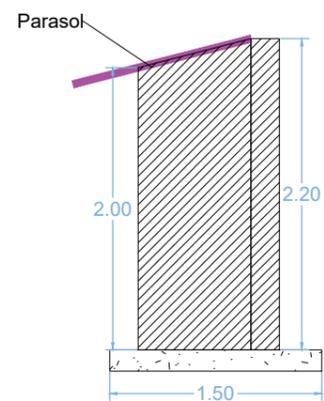
CARA ESTE INTERIOR



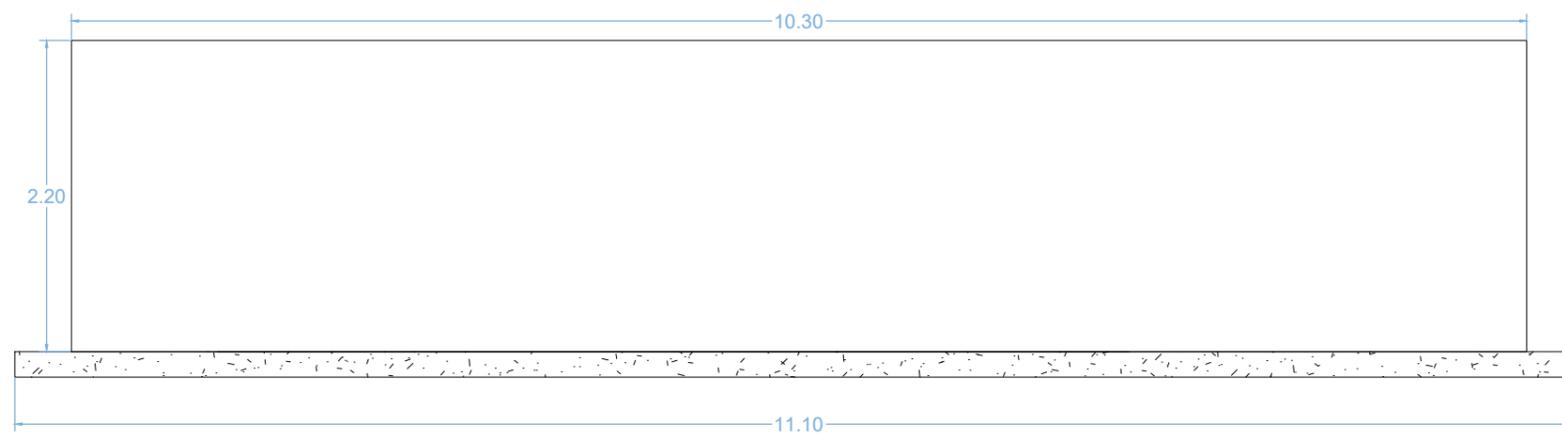
VISTA PLANTA



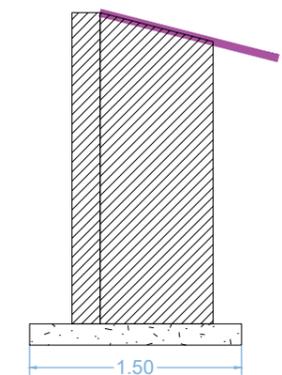
CARA OESTE EXTERIOR



VISTA CARA SUR



CARA ESTE EXTERIOR



FECHA	MODIFICADO	DESCRIPCIÓN		
		Promotor INSTITUT BALEAR DE LA ENERGIA Projecte INST. FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL Plànol DETALLE CASETA Situació POL. 7 PAR. 71 Y 74 ES MERCADAL	Autors del projecte: Jordi Quer Sopena Enginyer tèc. industrial COETIB nº 813  Antoni Bisbal Palou Enginyer industrial COEIB nº 559	
		EXPEDIENT IP 275.02 DATA 02/2024 ESCALA 1/50 PLÀNOL 04	Firma:  Firma:	

  
**INTI ENERGIA**  
 INTI ENERGIA PROJECTES S.L.  
 C/Parellades Nº 6 1º B  
 07003-PALMA DE MALLORCA  
 TEL. 971299674/FAX. 971752176  
 inti@intienergia.com  
 www.intienergia.com

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL LÍNEA PASANTE

Autoválvulas

Terminal exterior cable seco

Autoválvulas

Terminal exterior cable seco

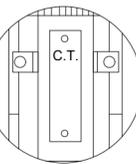
Cable MT

Cable MT

Nota: El herraje reposapiés deberá colocarse aproximadamente a 4 m de distancia del interruptor y a más de 3 m del suelo.

Tubo protección cables MT

Tubo protección cables MT



Mínimo 2,5 m

P.A.T.

Mínimo 2,5 m

P.A.T.

POSTE ELÉCTRICO A SUSTITUIR



CONECTORES AMPACT PARA ENLACES Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA



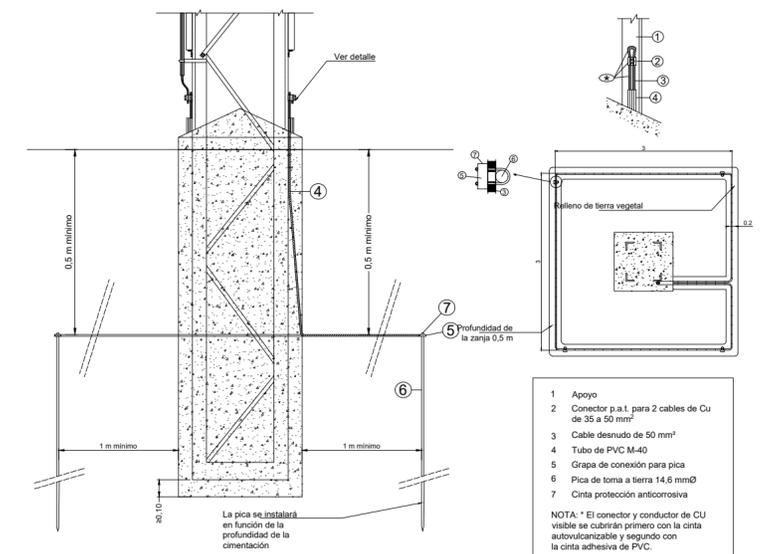
GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



NOTA:  
 - Las puestas a Tierra de los apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.  
 - Cada apoyo llevará mínimo 4 picas.  
 - Desde el anillo cerrado se realizarán 2 conexiones a la estructura del apoyo.

VISTA LATERAL

DETALLE



- 1 Apoyo
  - 2 Conector p.a.t. para 2 cables de Cu de 35 a 50 mm<sup>2</sup>
  - 3 Cable desnudo de 50 mm<sup>2</sup>
  - 4 Tubo de PVC M-40
  - 5 Grapa de conexión para pica
  - 6 Pica de toma a tierra 14,6 mmØ
  - 7 Cinta protección anticorrosiva
- NOTA: \* El conector y conductor de CU visible se cubrirán primero con la cinta autoadhesiva y segundo con la cinta adhesiva de PVC.

FECHA	MODIFICADO	DESCRIPCIÓN					
<p>INTI ENERGIA PROYECTES S.L.                      C/Parellades Nº 6 1º B                      07003-PALMA DE MALLORCA                      TEL. 971299674/FAX. 971752176                      inti@intienergia.com                      www.intienergia.com</p>		Promotor INSTITUT BALEAR DE LA ENERGIA Projecte INST. FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL Plànol DETALLE TORRE CELOSIA CON CAS Situació POL. 7 PAR. 71 Y 74 ES MERCADAL	Autors del projecte: Jordi Quer Sopena Enginyer tèc. industrial COETIB nº 813  Antoni Bisbal Palou Enginyer industrial COEIB nº 559	Firma:	Firma:		
EXPEDIENT	IP 275.02	DATA	03/2024	ESCALA	-/-	PLÀNOL	05

## 16 ANEXO 1. INFORMACIÓN URBANÍSTICA Y AMBIENTAL

### 16.1 FICHAS CATASTRALES

### 16.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN PTM

### 16.3 PLANO DE APTITUD FOTOVOLTAICA SEGÚN ESTUDIO MODIFICACIÓN PDSE







## Instruments d'ordenació territorial

### Revisió PTI. 03 Riscs

RPTI Riscs. APR inundació	
RPTI Riscs. APR incendis	
RPTI Riscs. APR erosió	
RPTI Riscs. APR aquífers	
RPTI Riscs. APR despreniments	
RPTI Riscs. ZCR inundació	
RPTI Riscs. ZCR incendis	
RPTI Riscs. ZCR erosió	
RPTI Riscs. ZCR vulnerabilitat d'aqüífers	
RPTI Riscs. ZCR despreniments	

## Instruments d'ordenació territorial

### Revisió PTI. 02 Xarxa Natura i altres afeccions

RPTI XN i afeccions. Reserva marina	
RPTI XN i afeccions. Classificació del sòl	 Sòl Rústic  Sòl Urbà  Sòl urbanitzable
RPTI XN i afeccions. ARIP	
RPTI XN i afeccions. Aneis	
RPTI XN i afeccions. DASFA	
RPTI XN i afeccions. LIG	
RPTI XN i afeccions. Xarxa Natura 2000	 LIC  ZEC  LIC/ZEPA  ZEC/ZEPA  ZEPA
RPTI XN i afeccions. Parc Natural Albufera des Grau	
RPTI XN i afeccions. DPMT	 Límite DPMT aprobado  Límite DPMT en tramitación  Límite Ribera del mar  Límite SP aprobada  Límite SP en tramitación  Zona de Influencia

# Instruments d'ordenació territorial

## Revisió PTI. 01 Sòl Rústic

RPTI Sòl Rústic. Categories de sòl rústic

-  AANP-Aladern
-  AANP-Alzinar
-  AANP-Barranc
-  AANP-Sivinar
-  AANP-Basses Temporals
-  AANP-Sistemes dunars
-  AANP-Illots
-  AANP-Ullastrar
-  AANP-Vegetació rupícola i penya-segats
-  AANP-Zones humides
-  AANP-Zona Protecció Costanera
-  NR-I
-  NR-II
-  Sòl urbanitzable
-  SRC-Àrea d'Interès Agrari
-  SRC-Àrea de Transició
-  SRC-Sòl Règimen General
-  SRP-Àrea d'Interès Paisatgístic
-  SRP-Àrea Natural d'Espècial Interès
-  SRP-Àrea Natural d'Interès Territorial
-  SRP-Àrea Rural d'Interès Paisatgístic
-  Sòl Urbà

RPTI Sòl Rústic. Proposta ZAVAS

RPTI Sòl Rústic. Àrees d'Interès Paisatgístic (MT)

RPTI Sòl Rústic. Equipaments

RPTI Sòl Rústic. Sòl urbanitzable dins DPMT

RPTI Sòl Rústic. Parc Natural Albufera des Grau

RPTI Sòl Rústic. Aigües interiors

RPTI Sòl Rústic. Zones Humides

RPTI Sòl Rústic. Nuclis Rurals

RPTI Sòl Rústic. APT Carreteres

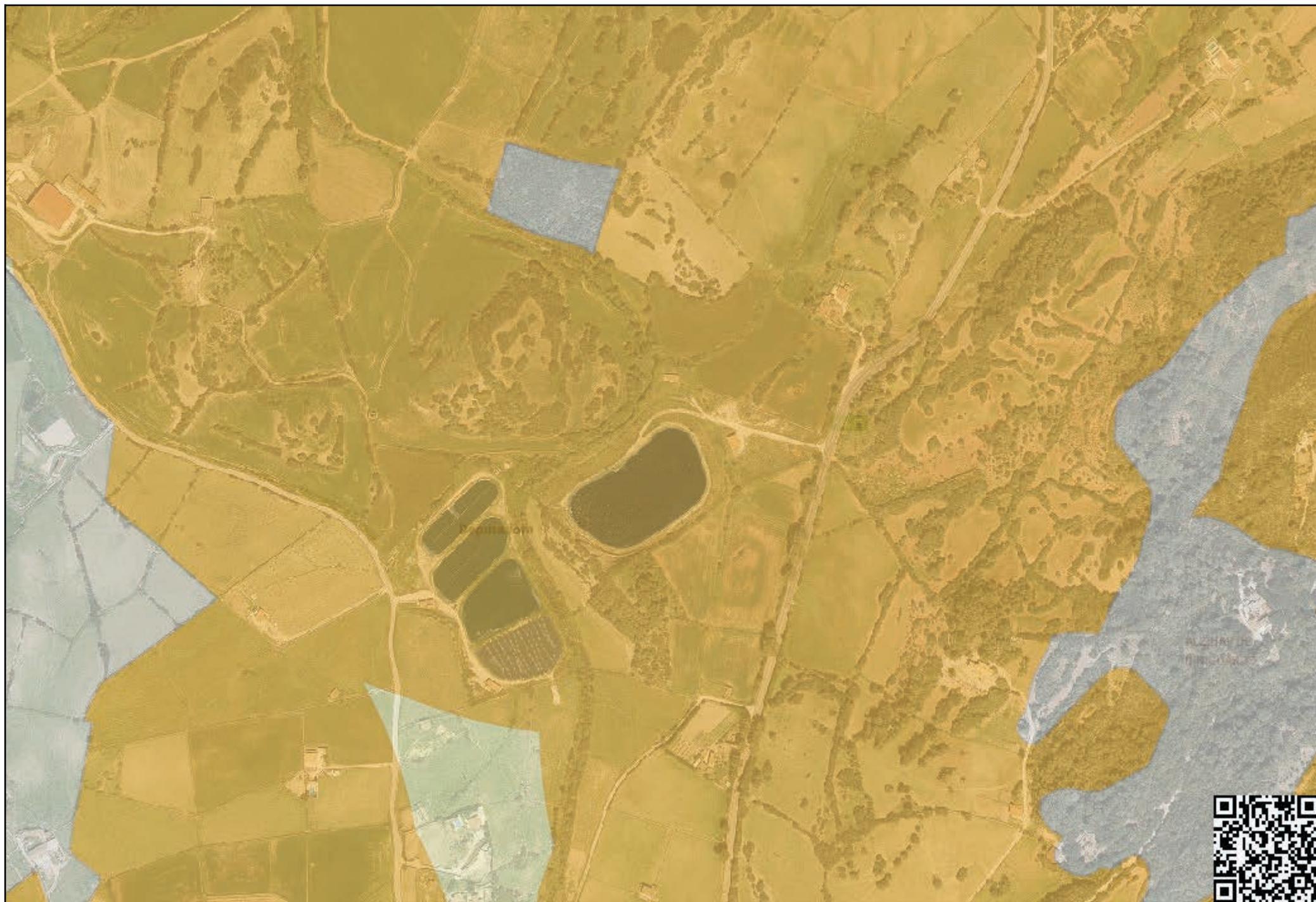
RPTI Sòl Rústic. APT Costes

RPTI Sòl Rústic. Delimitació ANEIs

RPTI Sòl Rústic. Domini públic marítim terrestre ( DPMT)

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

-  Límite DPMT aprobado
-  Límite DPMT en tramitación
-  Límite Ribera del mar
-  Límite SP aprobada
-  Límite SP en tramitación
-  Zona de Influencia



## Aptitud fotovoltaica i eòlica

Aptitud inst. fotovoltaiques

-  Zona d'aptitud alta
-  Zona d'aptitud mitjana
-  Zona d'aptitud baixa
-  Zona d'exclusió

## 17 ANEXO 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 17.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El objeto del presente estudio es establecer las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como daños derivados de los trabajos de reparación, entretenimiento, y mantenimiento, además de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

*Proyecto: FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL*

#### Técnicos redactores:

- Jordi Quer Sopeña, Ingeniero Técnico Industrial.
- Antoni Bisbal Palou, Ingeniero Industrial.
- Tiempos previstos:

Plazo de ejecución previsto: 4 meses

Nº máximo de operarios: 20

Total aproximado de jornadas: 1760

#### Emplazamiento:

Instalación fotovoltaica:

- Polígono 7 Parcela 71, 07740 Es Mercadal, Menorca, Illes Balears.  
Referencia catastral: 07037A007000710000RE
- Polígono 7 Parcela y 74, 07740 Es Mercadal, Menorca, Illes Balears.  
Referencia catastral: 07037A007000740000RU.

Punto de conexión:

- Sustitución de apoyo eléctrico por nuevo poste con conversión aéreo-subterránea.
- Dentro de la misma finca privada donde se ubica la instalación fotovoltaica.
- Polígono 7 Parcela 71, 07740 Es Mercadal, Menorca, Illes Balears.  
Referencia catastral: 07037A007000710000RE.

### 17.2 DESCRIPCIÓN GENERAL Y UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

#### 17.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL Y ALCANCE DE LA OBRA

Se pretende montar una instalación solar fotovoltaica flotante, conectada a red con una potencia pico de 460 kWp sobre la lámina de agua de una balsa de riego.

La instalación estará formada por un generador fotovoltaico, constituido por paneles fotovoltaicos de 575 Wp y tecnología monocristalina. Los paneles fotovoltaicos se encontrarán sujetos a flotadores de HDPE modulares formando una “isla flotante”. Esta isla flotante estará debidamente anclada y amarrada a tierra mediante cabos y/o cadenas.

Además se dispondrán de todas las protecciones necesarias en corriente continua y alterna, 4 convertidores Huawei SUN2000-100KTL-M2, transformadores y todos los elementos necesarios para hacer posible el suministro de energía eléctrica a la red, en las condiciones técnicas y de seguridad que se indica en la legislación vigente.

El proyecto comprenderá:

- Ingeniería, dirección de obra, y obtención de los requisitos técnicos legales y administrativos para su correcto funcionamiento.
- A continuación, se describen las unidades de obra descritas en el proyecto de ejecución para la ejecución de los trabajos en la obra.
  - o Colocación de flotadores/módulos en pantalán.
  - o Unión entre flotadores/módulos en pantalán.
  - o Colocación de módulos fotovoltaicos.
  - o Colocación de fondeos: bloques de hormigón y cadenas
  - o Instalación de elementos de seguridad y señalización
  - o Instalación de línea de baja tensión enterrada.

#### 17.2.2 CONDICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD EN LA OBRA

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas y vehículos que transiten por las inmediaciones de la obra o que tengan necesidad de atravesarla para acceder a la misma.

- Se habilitará el camino existente para el paso de vehículos a la obra planificada.
- Se acondicionará el terreno, en especial aquellas zonas donde se vayan a ubicar las edificaciones.
- Se realizará un vallado perimetral que delimite las zonas de afectación del parque fotovoltaico en la parcela.
- Se dispondrá una zona de apeo de material, con acceso para camiones.
- Se empleará una grúa para las tareas de emplazamiento de los edificios prefabricados.
- Para la elaboración de las zanjas por donde discurran los circuitos eléctricos de BT y MT, se señalarán debidamente y se protegerán cuando éstas estén abiertas.
- Plan de trabajo previsto: adecuación del terreno, vallado y seguridad, instalación edificaciones, apeo material, zanjas y cableado, montaje de estructuras, paneles e inversores, montaje eléctrico y electrónico, puesta en marcha.

- En previsión de que las obras puedan ser visitadas por personas relacionadas con la propiedad, el Coordinador de Seguridad y Salud, deberá dar instrucciones precisas al personal implicado, acerca de la forma en que aquéllas deben ser realizadas, teniendo en cuenta que:
  - o No se debe permitir el paso al interior de la obra a ninguna persona ajena a la misma si no va acompañado del personal responsable designado para este menester.
  - o Es obligatorio el uso de EPIS para toda aquella persona que visite las obras.
  - o Una vez terminada la jornada laboral debe quedar impedido el acceso al interior del recinto de la Obra.

Deberá quedar colocada en lugar visible, como mínimo, la señalización de:

- Obligatoriedad del uso de EPIS en el recinto de la obra
- Prohibición de entrada a personas y vehículos no autorizados.
- Placa de señalización de riesgos.
- Cartel de Obra.
- Por último y a fin de evitar posibles accidentes en el exterior se controlará que los acopios se realicen siempre en el interior del recinto, los lugares indicados previamente en los Planos del presente Plan de Seguridad y Salud, evitando la colocación de materiales, maquinaria y otros elementos en las inmediaciones del recinto de la obra y en caso de ser inevitable esto último, deberán quedar perfectamente asegurados y protegidos.

Asimismo, se impedirá el paso de peatones y vehículos en la parte de la fachada donde se realicen trabajos para evitar el daño sobre las personas provocado por la caída accidental de objetos o herramientas.

### 17.2.3 RELACIÓN DE MAQUINARIA A EMPLEAR

La maquinaria a emplear, independientemente de los sistemas de ejecución de obra de cada contratista, y a efectos del presente Estudio con el fin de Identificar los Riesgos para las personas. Se prevé el empleo de la siguiente maquinaria:

- Vehículos
- Plataforma elevadora/grúa
- Camiones diverso tonelaje
- Automóviles
- Varios
- Sierras circulares
- Herramientas manuales diversas
- Trácteles, poleas etc.
- Escaleras manuales.
- Barcas/zodiak/barca de remo.

#### 17.2.4 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LA OBRA

Según se dispone en el artículo 15 de la parte A del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre y en el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, los principios de diseño aplicados en las instalaciones provisionales proyectadas han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedar centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o trabajadores autónomos.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior. Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de comités, sindicales o interferencias entre los usuarios.

Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

#### 17.2.5 NUMERO DE TRABAJADORES Y DURACION PREVISTA MÁXIMA

Del estudio del plan de ejecución de obra previsto, se extrae la conclusión de que el número máximo de trabajadores que simultáneamente estarán en obra será de **veinte** y esto tendrá lugar en el periodo de tiempo que dure la ejecución de la obra. **Previstos cuatro meses.**

Este número será la base para el cálculo del consumo de los equipos de protección individual, así como para el cálculo de las "instalaciones provisionales para los trabajadores" según lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, y los artículos 7 y 141 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

### 17.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

La siguiente identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el plan de ejecución de la obra, como consecuencia del análisis del proceso constructivo habitual. Pueden ser modificados por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su plan de seguridad y salud en el trabajo.

Los riesgos aquí analizados, se eliminan o disminuyen en sus consecuencias y evalúan, mediante soluciones constructivas, de organización, protecciones colectivas, equipos de protección individual; procedimientos de trabajo seguro y señalización oportunos, para lograr la valoración en la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable", "riesgo moderado", "riesgo importante" o "riesgo intolerable", ponderados mediante la aplicación de los criterios de las estadísticas de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra.

Fases en la ejecución de los trabajos

- Trabajos previstos en la Obra / Montaje:
  - o Montaje Estructura sobre terreno.
- Secuencia de los Trabajos:
  - o Fase Montaje material Eléctrico.
- Trabajos incluidos en el Anexo 2 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre Seguridad en Obra de Construcción. Trabajos con riesgos especiales.
  - o Trabajos con riesgo de caída de altura
  - o Trabajos en líneas eléctricas de Baja Tensión.
  - o Trabajos que requieran montar o desmontar elementos pesados.

### 17.3.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y EN CONSECUENCIA, SE EVITAN

Se consideran riesgos elevados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas, con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

### 17.3.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR

Se consideran riesgos existentes en la obra, pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo, y en coherencia con la estadística considerada en el “Anuario de Estadística de Accidentes Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas

Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales”, el listado que se muestra a continuación.

RIESGOS	PROBABILIDAD				CONSECUENCIA			MAGNITUD DEL RIESGO
	ALTA	MEDIA	BAJA	N/P	ALTA	MEDIA	BAJA	
1. Caídas de personas a distinto nivel		X			X			MODERADO
2. Caída de personas al mismo nivel		X					X	TOLERABLE
3. Caídas de objetos			X			X		TOLERABLE
4. Desprendimientos o derrumbes			X				X	TOLERABLE
5. Choques y golpes		X					X	TOLERABLE
6. Maquinaria automotriz y vehículos (dentro obra)			X				X	TOLERABLE
7. Atropellamientos		X				X		MODERADO
8. Cortes		X				X		MODERADO
9. Proyecciones		X				X		MODERADO
10. Contactos térmicos			X				X	TOLERABLE
11. Contactos químicos			X				X	TOLERABLE
12. Contactos eléctricos		X			X			MODERADO
13. Arcos eléctricos		X				X		MODERADO
14. Sobreesfuerzos		X				X		MODERADO
15. Explosiones			X				X	TOLERABLE
16. Incendios			X	X			X	TOLERABLE
17. Confinamiento			X			X		TOLERABLE
18. Trafico (fuera de la obra)		X				X		MODERADO
19. Agresión de animales			X				X	TOLERABLE
20. Sobrecarga térmica		X				X		MODERADO
21. Ruidos			X			X		TOLERABLE
22. Vibraciones			X			X		TOLERABLE
24. Radiaciones no ionizantes				X		X		-
25. Ventilación		X					X	TOLERABLE
26. Iluminación		X					X	TOLERABLE
27. Agentes químicos		X				X		-
28. Agentes biológicos				X		X		-
29. Carga física		X					X	TOLERABLE
30. Carga mental		X					X	TOLERABLE
31. Condiciones ambientales del puesto		X					X	MODERADO
32. Caída al agua		X					X	TOLERABLE

### 17.3.3 TRABAJOS INCLUIDOS EN EL ANEXO II DEL R. D. 1627/97

El R.D. citado, define a los Trabajos con Riesgos Especiales, “aquellos cuya realización exponga a los trabajadores a Riesgos de Especial Gravedad para su Seguridad y Salud”. Los trabajos a realizar en esta Obra / Montaje presentan características análogas a las descriptos en la Normativa citada.

1. Trabajos con riesgos de hundimiento o caída de altura
2. Trabajos eléctricos en Baja Tensión.
3. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos pesados.
4. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión

Con el objeto de eliminar y / o minimizar las situaciones de riesgo para las personas, se aborda dentro de este Estudio, las medidas preventivas que en su momento deberán recoger las empresas contratistas en sus Planes de Seguridad para su aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud en Obra.

Por ser trabajos definidos en el anexo II del R.D. 1627 deberá prestárseles en todo caso una Atención y Vigilancia Permanente.

El Contratista Principal deberá elaborar un Plan de Seguridad evaluando los riesgos y disponer los medios técnicos, humanos y económicos, que permitan eliminar el riesgo o minimizarlo hasta un nivel aceptable y tolerable. Incorporará los procedimientos recogidos en este estudio.

### **17.3.3.1 Trabajos con riesgos de caída de altura**

#### **Datos técnicos:**

Trabajos en altura:

- Caída al vacío desde estructuras, escaleras, andamios, plataformas elevadoras, zanjas.

Medios técnicos:

- Protecciones colectivas adecuadas y en óptimas condiciones de seguridad.
- Vigilancia del uso correcto de las prendas de protección personal.

Medios humanos

- Coordinador de Seguridad y Salud.

Medidas Organizativas

- Inspecciones periódicas de los trabajos.
- Procedimiento específico y reglamentos.
- Técnicas vigentes.
- Información y formación.
- Protecciones personales y colectivas.
- Coordinación de actividades de seguridad.
- Vigilancia de la seguridad y selección de personal adecuado.

#### **17.3.3.1.1 Riesgo caídas de personas a distinto nivel:**

##### **Situación del riesgo, Caída por huecos.**

Medidas de prevención y protección:

- **Se colocarán barandillas de seguridad con la altura reglamentaria suficiente y resistencia adecuada.**
- **Las zonas de No trabajo se protegerán con cinta plástica de color y carteles indicativos de NO PASAR,**
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Utilizar los medios previstos para el paso o acceso a otras instalaciones.
- **En caso de acercarse a una zona no protegida deberán las protecciones colectivas pertinentes.**

##### **Situación del riesgo, Caída desde escaleras.**

Medidas de prevención y protección:

- Elección de la escalera adecuada al trabajo.
- Verificación del buen estado de conservación y resistencia de sus componentes.
- Nunca serán de fabricación provisional de obra.
- No estarán pintadas.
- Sólo podrá estar subido un operario.
- Mientras se encuentra un operario subido en la misma, otro aguantará la escalera por la base, este operario puede ser sustituido si se amarra la escalera firmemente.
- Se bajará hasta el último escalón.
- La escalera sobrepasará un metro aproximadamente sobre el plano a donde se quiera acceder.
- Si tiene más de 12 m. se atará por los 2 extremos.
- El ascenso se hará de frente con las manos libres de objetos y sujetándose a los peldaños.
- Si se trabaja por encima de los 2 m. Se utilizará cinturón de Seguridad, que se deberá anclar a un punto fijo diferente de la escalera.
- Colocación correcta (separada  $\frac{1}{4}$  de la longitud, piso firme y nivelado).

#### **Situación del riesgo, Caída desde escaleras fijas.**

Medidas de prevención y protección:

- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Tener la iluminación adecuada.
- Mantener el orden y limpieza en la zona.
- Utilizar adecuadamente los equipos de protección individual.

#### **Situación del riesgo, Caída por desniveles, zanjas, taludes, etc...**

Medidas de prevención y protección:

- Se deben señalar la existencia de los mismos.
- Se utilizará calzado adecuado.
- Tener la iluminación adecuada.

#### **Situación del riesgo, Caída desde estructuras, plataformas elevadoras, grúas...**

Medidas de prevención y protección:

- Estancia en apoyo utilizando el cinturón de seguridad.
- Evitar posturas inestables.

- Comprobar el estado de la estructura, plataforma elevadora antes de iniciar ninguna operación en el mismo. Dicha plataforma deberá contar un vallado perimetral homologado y con un rodapié que evite la caída de herramientas. Según la legislación vigente.
- Utilizar escaleras en buen estado.
- Utilizar elementos de sujeción personal.

### **17.3.3.2 Trabajos eléctricos en Baja Tensión generales**

#### **Trabajos eléctricos:**

- Movimiento de mangueras de cable.
- Conexiones de cuadros.
- Armarios eléctricos

#### **Medios técnicos:**

- Protecciones colectivas adecuadas y en óptimas condiciones de seguridad.
- Cumplir el R.D. 614/2001 “riesgo eléctrico”
- Uso de los equipos reglamentarios y protecciones eléctricas.

#### **Medios humanos:**

- Recurso Preventivo.
- Coordinador de Seguridad y Salud.

#### **Medidas Organizativas**

- Inspecciones periódicas de los trabajos.
- Procedimiento específico y reglamentos.

#### **Técnicas vigentes.**

- Información y formación.
- Protecciones personales y colectivas.
- Coordinación de actividades de seguridad.
- Vigilancia de la seguridad y selección de personal adecuado.

#### **17.3.3.2.1 TRABAJOS ELECTRICOS con riesgo contacto eléctrico**

#### **Situación del riesgo, Contactos directos, indirectos y descargas eléctricas.**

- Medidas de prevención y protección, en instalaciones y equipos:
- Formación e información a los trabajadores.
- Elementos en tensión alejados de las zonas accesibles o bajo envolventes cerrados y

señalizados.

- Revisar periódicamente el estado de las instalaciones y equipos.
- Disponer de protecciones magnetotérmicas y diferenciales en todas las líneas de derivación en baja tensión.
- Disponer de los equipos de protección individual precisos, tales como, botas de seguridad, casco aislante, guantes aislantes, protección facial u ocular, ropa de trabajo de protección.
- Deberán estar fabricados, montadas y mantenidas de acuerdo con los reglamentos y normas aplicables.
- Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensiones de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos.
- Todos los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento o aislamiento reforzado o estarán previstos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- Los cables de alimentación a equipos provisionales deberán mantenerse en buen estado y se evitará que constituyan un riesgo por razón de su disposición.
- Se evitará entrar en instalaciones eléctricas o accionar en los equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello.
- En el interior de instalaciones eléctricas o en proximidad a ellas no se utilizarán escaleras o elementos metálicos largos.

#### **Medidas de prevención y protección, en instalaciones eléctricas con tensión:**

- Formar e informar a los trabajadores.
- Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos.
- Disponer de los equipos de protección individual necesarios y adecuados, tales como, botas de seguridad, guantes aislantes y de protección mecánica, casco aislante, gafas y/o pantallas faciales, ropa adecuada de trabajo y de manga larga.

#### **Medidas de prevención y protección, en instalaciones eléctricas en ausencia de tensión:**

- Formar e informar a los trabajadores.
- Mantener las distancias de seguridad reglamentarias.
- Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos de tensión.
- En caso de apertura de zanjas, solicitar información a las empresas eléctricas sobre conducciones eléctricas enterradas.

- Verificar la ausencia de tensión.
- Utilizar los equipos de protección individual, tales como, guantes aislante y de protección mecánica, casco aislante, gafas y/o pantallas faciales, ropa de trabajo adecuada y de manga larga.
- No abrir ni cerrar circuitos con carga eléctrica.
- No mantener dos puntos con distinto potencial accesibles entre sí, sin proteger.

### **17.3.3.3 Trabajos de pruebas y puesta en marcha**

Datos técnicos:

Medios técnicos:

- Aplicar reglamentos técnicos (RBT, RAT)
- Procedimiento descargo de instalaciones.

Medios humanos:

- Coordinador de Seguridad y Salud.
- Medidas Organizativas
- Inspecciones permanentes zonas de trabajo.
- Protecciones personales y colectivas.
- Señalización específica.

## **17.4 INFORMAR A TODO EL PERSONAL MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD**

### **17.4.1 PERSONAL DE OBRA**

La calificación técnica del personal será la adecuada para la actividad que se va a realizar.

Previamente al inicio de los trabajos, el personal de Obra será informado de los Riesgos a los que va a estar expuesto, indicándoles las Medidas Preventivas, la existencia del Plan de Seguridad, del Plan de Emergencia y la ubicación de las instalaciones Higiénico-Sanitarias.

El número de personas en cada actividad será el adecuado a la magnitud de los mismos. Se extremará la vigilancia sobre las subcontrataciones.

### **17.4.2 COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS**

En caso que se dar trabajos superpuestos o al mismo nivel en poco espacio y cuya realización simultánea suponga un riesgo evidente para quien los desarrolla, en este caso se procederá de la siguiente forma por la falta de previsión:

1. Inmediata suspensión de los trabajos.

2. Establecer por la Dirección de Obra y la Coordinación de Seguridad la prioridad de los trabajos.

#### 17.4.3 SEÑALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

En todos los trabajos que revistan peligro y que puedan afectar a personal de otros, se señalará adecuadamente la zona, retirando ésta una vez finalizados los trabajos que originaron el riesgo.

#### 17.4.4 ORDEN Y LIMPIEZA

Se mantendrán despejados los accesos y los pasillos.

Se eliminarán los materiales desechables disponiendo de recipientes o zonas definidos para su depósito.

Los materiales se almacenarán y apilarán correctamente.

Está prohibido realizar la limpieza de prendas de personal con aire comprimido cuando las lleven puestas, con el fin de evitar la incrustación de partículas en el cuerpo.

#### 17.4.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los materiales y prendas de seguridad serán de marcas y modelos homologados según legislación.

Será obligatorio el uso de casco, gafas y botas de seguridad en todo el recinto de la obra.

Además, cada trabajador dispondrá y usará los E.P.I's necesarios para su actividad.

### 17.5 RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

#### 17.5.1 GENERAL

El Análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva expuesta en el mismo. DE cualquier forma, puede ser variada por el Contratista, siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

A continuación se describen los siguientes trabajos a realizar indicando:

- Descripción de los trabajos
- Riesgos más frecuentes
- Normas básicas de seguridad
- Protecciones personales
- Protecciones colectivas

Los trabajos a realizar se han dividido en:

- Trabajos de Instalaciones:
  - Trabajos de instalaciones eléctricas
  - Instalación eléctrica provisional en obra.

- Instalación eléctrica de baja tensión en edificios.

- Otros trabajos específicos.

### 17.5.2 TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA SOPORTE PANELES

Descripción de los trabajos:

- Los trabajos de montaje implican trabajos al aire libre, considerando el montaje de estructura para paneles solares, paneles fotovoltaicos, bandejas y tubos de canalización, tirada de cables etc. Estos trabajos serán realizados manejando herramientas manuales, y mediante el uso de maquinaria especializada (hincadora/percutora).

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel / Caídas de materiales.
- Cortes por objetos o aristas cortantes.
- Contacto eléctrico y arco eléctrico.
- Golpes y cortes por herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes derivados del uso de la maquinaria.

Normas básicas de seguridad:

- Se mantendrá una adecuada ordenación de los materiales, delimitando y señalizando las zonas destinadas a apilamientos y almacenamientos, y respetando las zonas de paso.
- El pavimento debe conservarse limpio de aceites, grasas u otros materiales resbaladizos.
- El nivel de iluminación debe ser el adecuado.

Protecciones personales:

- Guantes de protección mecánica y aislantes, calzado de seguridad aislante, casco de seguridad para trabajos eléctricos, cinturón portaherramientas, gafas de seguridad y ropa de trabajo adecuada.
- Cuando se manejen productos químicos utilizar guantes, buzo antiácido, gafas, calzado de seguridad.
- Protecciones colectivas:
  - Protecciones por alejamiento e interposición de obstáculos.
  - Señalización conveniente de las zonas de trabajo y uso de herramientas con aislamiento.
  - Limpieza y orden en el área de trabajo

### 17.5.3 TRABAJOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Descripción de los trabajos:

- Los trabajos de montaje eléctrico implican trabajos en Instalaciones de Baja Tensión y Media Tensión, al aire libre y en zonas interiores, montaje de estructura de soporte para paneles fotovoltaicos, bandejas y tubos de canalización, tirada de cables, inversores, etc. Estos trabajos serán realizados manejando herramientas manuales.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel / Caídas de materiales.
- Cortes por objetos o aristas cortantes.

- Contacto eléctrico y arco eléctrico.
- Golpes y cortes por herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.

*Normas básicas de seguridad:*

- Se mantendrá una adecuada ordenación de los materiales, delimitando y señalizando las zonas destinadas a apilamientos y almacenamientos, y respetando las zonas de paso.
- El pavimento debe conservarse limpio de aceites, grasas u otros materiales resbaladizos.
- El nivel de iluminación debe ser el adecuado.
- Todo trabajo en las instalaciones con tensión se realizará el corte de tensión oportuno, (salvo en pruebas y puesta en marcha que se estará a lo dispuesto en los procedimientos específicos para este tipo de operaciones y / o procesos).
- Está terminantemente prohibido trabajar en las líneas con tensión.
- Está prohibido aproximarse a los conductores a distancias inferiores a las de seguridad si no se ha verificado la ausencia de tensión.
- Para trabajar en instalaciones eléctricas se cumplirá rigurosamente lo establecido en el “Real Decreto 614 / 2001 de 8 de Junio, sobre Disposiciones mínimas para la protección de la Salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico”.

Como medida recordatoria se citan las cinco reglas de Oro.

- 1ª Regla:** Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión
- 2ª Regla:** Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- 3ª Regla:** Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- 4ª Regla:** Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- 5ª Regla:** Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Protecciones personales:

- Guantes de protección mecánica y aislantes, calzado de seguridad aislante, casco de seguridad para trabajos eléctricos, cinturón portaherramientas, gafas de seguridad y ropa de trabajo adecuada.
- Cuando se manejen productos químicos utilizar guantes, buzo antiácido, gafas, calzado de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Protecciones por alejamiento e interposición de obstáculos.
- Dispositivos de seguridad, resguardos y colocación de obstáculos para realizar trabajos en las inmediaciones de líneas de baja tensión.
- Protección de las líneas subterráneas de baja tensión. (La zanja por donde discurre una línea subterránea de baja tensión debe tener una profundidad de entre 0,4 y 0,6 m).
- Protección de las líneas subterráneas de Media Tensión. (La zanja por donde discurre una línea de MT subterránea debe tener una profundidad de entre 0,8 y 1,2 m)
- Protecciones por aislamiento: Esta protección está basada en la capacidad aislante de ciertos materiales. Estos aislantes estarán constituidos por materiales sólidos y deberán resistir los esfuerzos eléctricos, mecánicos y térmicos, así como los efectos de la humedad y el envejecimiento que puedan producirse en el lugar de su instalación.
- Taburetes y alfombrillas aislantes.
- Pantallas de seguridad.

### **17.5.3.1 Instalación eléctrica Baja Tensión en edificios**

La instalación eléctrica a la que se refiere este apartado, es la instalación de baja tensión de los edificios (Centros de Transformación, Centro de Control).

Riesgos más frecuentes:

- Descarga eléctrica de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel, quemaduras y golpes.

Normas básicas de seguridad:

- Los recintos con instalaciones de tensión 400/230 V, y todos los nuevos edificios estarán unidos a una red equipotencial de toma de tierras, que en unión de relés diferenciales limiten la tensión de contacto indirecto a valores exigidos por el Reglamento Electrotécnico de B.T.
- Las partes activas quedarán fuera del alcance del contacto directo accidental, por medio de separación física suficiente o protegidos con envolventes convenientes de acuerdo con la reglamentación citada y con la técnica más moderna en la actualidad.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad, guantes aislantes y comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.

Protecciones colectivas:

- Las escaleras, usadas en la instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Señalización conveniente de las zonas de trabajo y uso de herramientas con aislamiento.

### **17.5.3.2 Instalación eléctrica Media Tensión en Edificios**

En referencia a la instalación eléctrica reflejada en el presente apartado, se refiere a la relacionada con los edificios de los Centros de Transformación (CT) y el Centro de Maniobra y Medida (CMM).

Riesgos más frecuentes:

- Descarga eléctrica de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel, quemaduras y golpes.

Normas básicas de seguridad:

- Los edificios o locales destinados a alojar en su interior instalaciones de alta tensión deberán disponerse de tal forma que queden cerrados para impedir el acceso de las personas ajenas al servicio.
- Cuando en la instalación de alta tensión se trabaje con las puertas de acceso abiertas se

tomarán medidas preventivas que impidan el acceso inadvertido a las personas ajenas al servicio. Cuando los accesos existentes en el pavimento, destinados a escaleras, pozos o similares estén abiertos, deberán disponerse protecciones perimetrales señalizadas para evitar accidentes.

- Las partes activas quedarán fuera del alcance del contacto directo accidental, por medio de separación física suficiente o protegidos con envolventes convenientes de acuerdo con la reglamentación citada y con la técnica más moderna en la actualidad.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad, guantes aislantes y comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.

Protecciones colectivas:

- En caso de la existencia de escaleras, usadas en la instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Señalización conveniente de las zonas de trabajo y uso de herramientas con aislamiento.

## 17.6 RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS MATERIALES

### 17.6.1 GENERAL

Las máquinas y equipos utilizados deberán ajustarse a lo dispuesto en su Normativa Específica, y en general deberán estar de acuerdo con el Real Decreto 1215/1997 sobre “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo”.

Cumplirán además las disposiciones mínimas de seguridad y salud que aparecen en el Real Decreto 1627/1997 en su anexo IV parte C en el punto 8. Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los apartados a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Las máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales, deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento, utilizarse exclusivamente para los trabajos para los que hayan sido diseñados y ser manejadas por trabajadores que hayan recibido una formación e información adecuada.

A continuación se desglosan los riesgos más frecuentes, normas básicas de seguridad, protecciones personales y colectivas. De los diferentes medios materiales que se utilizan en la obra que seguidamente se enumeran:

- Camión grúa
- Plataforma elevadora
- Compresor
- Equipo de soldadura eléctrica
- Herramientas manuales (alicates, destornilladores, llaves...)
- Taladro
- Herramientas

## 17.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 17.7.1 PREVENCIÓN

A fin de prevenir y evitar la formación de un incendio se tomarán las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general, evitando los escombros heterogéneos en toda la obra.
- Se separarán el material combustible del incombustible amontonándolo por separado
- Almacenar el mínimo de gasolina, gasóleo y demás materiales de gran inflamación.
- Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de combustibles.
- Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles, se separarán entre ellos y a su vez estarán alejados de los talleres de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones para evitar posibles cortocircuitos.
- Quedará totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.
- Señalizaremos a la entrada de las zonas de acopios, almacenes, adhiriendo las siguientes señales normalizadas:
  - Prohibido fumar.
  - Indicación de la posición del extintor de incendios.
  - Peligro de incendio.
  - Peligro de explosión.

### 17.7.2 EXTINCIÓN

- Habrá extintores de incendios en los vehículos.

- El tipo de extintor dependerá del tipo de fuego que se pretenda apagar (tipos A, B, C, E), dependiendo del trabajo a realizar en cada fase de la obra.
- Se tendrá siempre a mano y reflejado en un cartel visible en las oficinas de la obra, el número de teléfono del servicio de bomberos.
- Se dispondrá a una distancia inferior de 15 metros de cada edificio un extintor de tipo 89b de polvo en seco o CO<sub>2</sub>.

### 17.8 LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA

La ejecución de la obra objeto del presente Plan de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

#### NORMAS DE APLICACIÓN:

- R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 por la que se regula la subcontratación en el sector de la construcción.
- R.D. 604/2006 por el que se modifica el R.D. 39/1997 y el 1627/1997
- R.D. 396/2006, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- R.D. 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 2177/2004, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 54/2003, de reforma de marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- R.D. 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 1124/2000, por el que se modifica el R.D. 665/1997, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos en el trabajo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Utilización de los Equipos de trabajo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.
- R.D. 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- R.D. 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.
- R.D 773/1997, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D.485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D 487/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Estatuto de los trabajadores
- Decreto 67/1997, de 21 de mayo, por el que se crea el Consejo Balear de Salud Laboral.
- Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo. (6-10-86) (B.O.E. 8-10-86) y (O.M. 6-5-88) (B.O.E. 16-2-88).
- R.D. 486/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

## 17.9 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

### 17.9.1 BOTIQUÍN

Se dispondrá de un botiquín en los tajos de trabajo.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

### 17.9.2 TABLÓN DE ANUNCIOS DE SEGURIDAD

Se dispondrá de un tablón de anuncios de seguridad donde figurarán los siguientes elementos:

- Centros médicos, donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento:
- Accidentes Leves:

**– PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED – FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL –  
– PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA –**

25/03/2024

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

### Centre de Salut Es Mercadal

 Av. del Metge Camps, 20, 07740 Es Mercadal, Illes Balears

 **Cerrado** ^

lunes 15:00–22:00

martes 8:00–15:00

miércoles 8:00–15:00

jueves 8:00–15:00

viernes 8:00–15:00

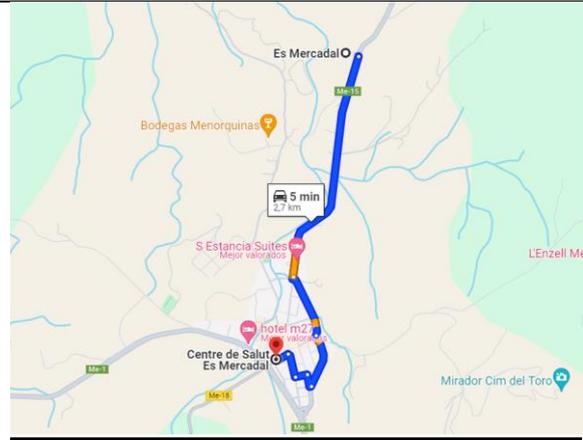
sábado Cerrado

domingo Cerrado

[Sugerir nuevo horario](#)

 ibsalut.es

 971 15 41 87



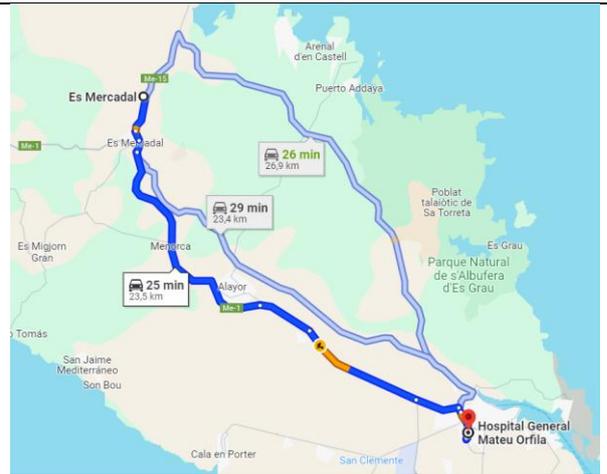
### - Accidentes graves:

#### Hospital General Mateu Orfila:

 Rda. de Malbúger, 1, 07703 Mahón, Balearic Islands

 **Abierto 24 horas** v

 971 48 70 00



### **BOMBERS CIME MENORCA**

971351011

Tel.: 971351011

### **POLICIA MUNICIPAL SANT LLORENÇ DES CARDASSAR**

Av. del Metge Camps, 0, 07740 Es Mercadal, Illes Balears

Tel.: 971375251

**EMERGENCIAS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA: 112**

**ENDESA: Averías eléctricas 902 500 902**

**INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.**

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

## 17.10 CAMPO DE LA SALUD

Dada las características de esta Obra no se prevé la Contratación de Servicios Médicos específicos a pie de Obra. En cualquier caso las diferentes Empresas Contratistas y de acuerdo a lo dispuesto en la Legislación Vigente, Ley de Prevención de Riesgos Laborables y demás Normativa, que regule esta materia. Deberán, a través de sus Mutuas de Accidente de Trabajo y Enfermedad Profesional, realizar la vigilancia de la Salud antes del inicio de los trabajos (Reconocimientos previos y específicos al puesto de trabajo) y durante el trabajo, curas y primeros auxilios a través de sus propios centros o bien de centros hospitalarios concertados.

En todo caso, es responsabilidad del Empresario, el que todos y cada uno de sus trabajadores, disponga del Reconocimiento Médico. Específico. Endesa, solicitará este documento antes del inicio de los trabajos, siendo imprescindible para el acceso a las instalaciones de la Obra.

### 17.10.1 VIGILANCIA DE LA SALUD

Los reconocimientos Médicos se corresponderán con los tipos que a continuación se detallan y de acuerdo a lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborables:

#### 17.10.1.1 Reconocimiento de ingreso

Las Dirección de obra/ Coordinador de Seguridad y Salud no admitirá a ningún trabajador sin que éste haya pasado el reconocimiento médico específico previo al ingreso en la Obra. A la vista de los resultados obtenidos, y de acuerdo con sus condiciones psicofísicas los trabajadores serán clasificados en los 5 grupos siguientes:

- I. Aptos para toda clase de trabajos.
- II. Aptos con ciertas limitaciones.
- III. Aptos para puestos especiales de trabajo.
- IV. No aptos temporalmente.
- V. No aptos.

#### 17.10.1.2 Reconocimientos periódicos

Las Empresas Contratistas enviarán a sus trabajadores, como mínimo una vez al año, al Servicio Médico de la Obra para ser sometidos a un reconocimiento periódico anual.

### 17.10.2 PRIMEROS AUXILIOS

Según el RD 1.627/1997, de 24 de octubre, su del Anexo IV – A, punto 14, será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Como medida general, cada grupo de trabajo o brigada contará con un botiquín de primeros auxilios completo, revisado mensualmente, que estará ubicado en lugar accesible, próximo a los

trabajos y conocido por todos los trabajadores, siendo el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) el responsable de revisar y reponer el material.

En caso de producirse un accidente durante la realización de los trabajos, se procederá según la gravedad que presente el accidentado.

Ante los accidentes de carácter leve, se atenderá a la persona afectada en el botiquín instalado a pie de obra, cuyo contenido se detalla más adelante.

Si el accidente tiene **visos de importancia (grave)** se acudirán al Centro Asistencial de la mutua a la cual pertenece la Contrata o Subcontrata, (para lo cual deberán proporcionar la dirección del centro asistencial más cercano de la mutua a la que pertenezca), donde tras realizar un examen se decidirá su traslado o no a otro centro.

Si el accidente es **muy grave**, se procederá de inmediato al traslado del accidentado al Hospital más cercano.

Por todo lo anterior, cada grupo de trabajo deberá disponer de un teléfono móvil y un medio de transporte, que le permita la comunicación y desplazamiento en caso de emergencia.

#### 17.10.3 **CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS**

El personal responsable de la Seguridad y Salud Laboral: Inspeccionará de forma sistemática y continua las Condiciones de los distintos Servicios y dependencias, siendo responsabilidad de las Empresas Contratistas el cumplir las indicaciones formuladas a este respecto.

#### 17.10.4 **SERVICIO DE PREVENCIÓN EN LAS EMPRESAS CONTRATISTAS**

Sin perjuicio de las Obligaciones que competen a cada Servicio de Prevención de sus respectivas Empresas, de las Disposiciones Oficiales y de su Organización interna en materia de Prevención de Riesgos, y con independencia de las Funciones que se le asignen, como miembros de la Comisión General, Comisión de Técnicos de Seguridad, previstas en este Estudio, los Servicios de Prevención en Obra de la Empresa Contratista Principal contará con el Personal Técnico y adecuado y mantendrán las relaciones que luego se señalan para desempeñar los siguientes cometidos:

Velar, en todo momento, por una rigurosa observancia del Estudio y del Plan de, Seguridad y Salud de la Obra, y de las disposiciones de la Comisión General.

Analizar los Accidentes ocurridos y los Incidentes así como las circunstancias que lo desencadenaran proponiendo las Medidas Preventivas necesarias.

Realizar las oportunas Notificaciones de Accidentes, e Informes de los Accidentes clasificados como Baja.

Inspeccionar el estado de los Medios de Protección Personal y Colectiva en caso de otros materiales de Seguridad, informando del mismo al Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra.

Vigilar el uso adecuado de las E.P.I.S y Equipos de Seguridad Colectiva.

Estudiar Métodos y Puestos de Trabajo, colaborando en la elaboración de Normas adecuadas para el desarrollo y desempeño de los mismos.

Participar con el resto del personal técnico en las Revisiones periódicas previstas en el Estudio de Seguridad así como las específicas que puedan recogerse en el Plan de Seguridad.

Colaborar con el Coordinador y demás Técnicos de Seguridad en el contexto General de la Prevención.

Realizar la gestión administrativa acorde a su responsabilidad.

#### 17.10.5 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE

El principal objetivo ante cualquier emergencia es su localización y, a ser posible, su eliminación, reduciendo al mínimo sus efectos sobre las personas y las instalaciones. Por ello antes del comienzo de los trabajos todo el personal de obra deberá recibir información e instrucciones precisas de actuación en caso de emergencia y de primeros auxilios.

En particular a los trabajadores se les informará, entre otros puntos de:

- Medidas de evacuación de los trabajadores (salidas de emergencia existentes).
- Normas de actuación sobre lo que “se debe” y “no se debe hacer” en caso de emergencia.
- Medios materiales de extinción contra incendios y actuación en primeros auxilios.

Por otra parte, cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente el Jefe de obra (Encargado o Capataz) deberá:

- Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia de dicho riesgo, así como de las medidas preventivas a adoptar.
- Adoptar las medidas y dar las órdenes necesarias para que en caso de riesgo grave, inminente e inevitable los trabajadores puedan interrumpir su actividad, no pudiéndose exigir a los trabajadores que reanuden su actividad tanto en cuanto persista el peligro.
- Habilitar lo necesario para que el trabajador que no pudiese ponerse en contacto con su superior ante una situación de tal magnitud interrumpa su actividad, poniéndolo en conocimiento de su superior inmediato en el mínimo tiempo posible.
- Poner en conocimiento en el menor tiempo posible de la Dirección Facultativa y del titular del Centro de Trabajo, la aparición de tales circunstancias.

### 17.11 DESGLOSE DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD

#### 17.11.1 INSPECCIONES Y COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE SEGURIDAD

##### 17.11.1.1 General

Todas las revisiones oportunas en materia de seguridad serán llevadas a cabo a través de la Empresa Contratista principal.

La Propiedad realizará periódicamente y por muestreo tantas revisiones como consideren oportunas en materia de Seguridad, para ser expuestas posteriormente al Coordinador de Seguridad y Salud o al personal responsable de la seguridad en obra.

El coordinador de Seguridad y Salud presentará ante la Dirección Facultativa y la Propiedad aquellas irregularidades que no hayan sido corregidas tras su informe.

Los aspectos a considerar para la obtención de un buen nivel en materia de Seguridad son los siguientes:

- La limpieza y orden en el área de trabajo
- Las condiciones en las que nos encontramos la herramienta necesaria
- Seguridad de vehículos y máquinas. Revisiones e Inspecciones.
- La accesibilidad del entorno de trabajo, caminos, escaleras, andamios
- Seguridad Contra incendios (red de agua, extintores, su señalización, alarmas)
- Situación y estado de las instalaciones eléctricas
- Aparatos de elevación, elementos de tracción, suspensión, cables.
- Almacenaje de materiales.
- Dispositivos de alarma o megafonía en uso.
- Protecciones Individuales y Colectivas en general.

#### **17.11.1.2 Inspección en los elementos de elevación**

El objeto de este apartado es fijar que herramientas empleadas en la elevación de materiales, han de ser sometidos a inspección, para asegurar un entorno de trabajo estable y reducir las probabilidades de accidente en todo lo posible.

Elementos a tener en cuenta:

- Cables
- Palets
- Elementos Hidráulicos
- Bulones y rodamientos etc.

#### **17.11.1.3 Periodicidad**

El calendario de inspecciones será fijado en las reuniones de Coordinación de Seguridad y Salud por parte del Coordinador de Seguridad y Salud y los responsables técnicos y de Seguridad de cada empresa.

#### **17.11.1.4 Comité de inspección**

El comité de inspección estará formado por:

- Personal cualificado de la empresa propietaria de los equipos.
- Técnico de Seguridad de la Empresa Contratista.
- Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Después de cada inspección se realizará un informe en el que se anotarán las incidencias y las conclusiones de la misma. Será responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud la elaboración del informe.

Distribución de copias:

- Comité de inspección.
- Director de obra de la Empresa Contratista Principal.
- Jefe de Obra de la empresa afectada.

#### **17.11.1.5 Características a evaluar en los materiales**

Cables de acero

- Serán inspeccionados antes del inicio de los trabajos y adecuadas a la carga de trabajo
- Se almacenarán en lugares secos y libres de atmósferas corrosivas.
- Serán colgados debidamente, no siendo almacenados directamente sobre el suelo.
- No se someterán a altas temperaturas.
- Sustitución de Cables:
  - o Siempre y cuando presente un cordón roto
  - o Si un cable presenta un 10% de los alambres rotos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
  - o Si el diámetro del cable se ve reducido en un 10% en un punto cualquiera en cable de cordones o el 3% en cables cerrados.
  - o Reducción de la sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado superior al 20% de la sección total.

#### **17.11.2 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES**

Todos los Accidentes e Incidentes han de llevar aparejado un análisis que será más profundo y detallado en aquellos casos, que por sus características de gravedad o frecuencia lo aconsejen.

##### **17.11.2.1 Objeto de la Investigación**

Averiguar las causas que motivaron el accidente determinando las causas que intervinieron: factor técnico y/o factor humano.

Para la realización de este análisis y registro de los resultados se conciben los Partes de Accidentes, de Solicitud de Asistencia Médica, Incidente, Notificación de Anomalía que se describen en este apartado. Para ellos la tramitación e informaciones se seguirán con independencia de los que las Empresas Contratistas deban cumplimentar frente a la Administración Pública.

##### **17.11.2.2 Partes de Accidente y de Solicitud de Asistencia Médica**

Para unificar la información de los Accidentes y tenerlos debidamente registrados existen dos impresos: uno asistencial o Parte de Solicitud de Asistencia Médica, para ser atendido el accidentado en el Servicio Médico e informar a su Empresa, y otro Parte de Accidente propiamente dicho, en el que se recogerán todos los datos, Investigaciones y conclusiones del Accidente.

El Parte de Solicitud de Asistencia Médica sólo recogerá los datos personales del accidentado, testigos y mando, así como una sucinta reseña del motivo que justifica la constancia. El Parte de Accidente contendrá todos los datos que requieran un Estudio e Investigación adecuados y entre los que destacamos:

- Información del accidentado.
- Lugar del trabajo.
- Forma en que ocurrió el accidente.
- Información médica.
- Actividad que desarrollaba el accidentado.
- Circunstancias anteriores al accidente y circunstancias en el momento del accidente.
- Causas del accidente.
- Tipo de accidente.
- Observaciones.

#### **17.11.2.3 Partes de Incidente y de Notificación de Anomalía**

El Parte de Incidente se cumplimentará en aquellos casos en que la conjunción de Factores de Riesgo ha desembocado en una situación de Peligro que no ha producido lesiones en los trabajadores. El parte es similar al de Accidente. El parte de Notificación de Anomalías permitirá recoger, por parte de cualquier componente de la Obra, información de situaciones de Riesgos, referidas a instalaciones, maniobras y conductas. El parte de Notificación contendrá, entre otros, los siguientes datos:

- Lugar de trabajo.
- Descripción de la anomalía.

#### **17.11.2.4 Actuaciones en caso de accidente. Accidente Leve**

Personal del Contratista

1. Se presentarán las atenciones médicas necesarias.
2. Se cumplimentará el “Parte de Accidente” por el accidentado o los testigos del Accidente, y para el Personal Técnico de Seguridad del Contratista Principal. Lo firmará el mando Directo.
3. Se entregará a los Servicios Médicos una copia y otra se le entregará al Jefe de Seguridad del Contratista.
4. Se entregará una copia al Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra.

#### **17.11.2.5 Actuaciones en caso de accidente. Accidente Grave**

Personal del Contratista

1. Se llamará urgentemente al Personal Médico asignado a la Obra o al teléfono de emergencia dispuesto en el Procedimiento de Evacuación.
2. Se avisará al Jefe de Obra de la Empresa Contratista Principal, al Jefe de Obra de la Propiedad y al Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra.
3. Se reunirán con carácter Extraordinario y de Urgencia la Comisión General de Seguridad de la Obra, para adoptar las medidas Correctivas / Preventivas necesarias.
4. Se informará a la Administración Laboral (si procediese).

### **17.12 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN**

- Vigilante de Prevención:

El nombramiento recaerá en el encargado de obra.

■ Comisión de Coordinación Seguridad / Comité de Seguridad y Salud:

Se constituirá según el artículo 38 Comité de Seguridad y Salud de la Ley 31/95 de 8 de Noviembre Ley de Prevención de riesgos laborales.

■ Técnico de Seguridad:

La obra contará, en régimen compartido, con un Técnico de Seguridad de la Empresa. Este Técnico visitará la obra periódicamente a fin de asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar en función de los riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos.

■ Libro de incidencias:

Será facilitado y diligenciado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que apruebe el presente Plan de Seguridad y Salud o en la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

En función de lo expresado anteriormente, se cumplimentarán los impresos siguientes:

- Nombramiento del Vigilante de Prevención.
- Constitución de la Comisión de Coordinación de Seguridad y Salud.
- Constitución del Comité de Seguridad y Salud.
- Documento de información y formación al trabajador.
- Documento de información al subcontratista.
- Documento tipo justificativo de la recepción de prendas de protección personal. (Se cumplimentará a la entrega de las citadas prendas).
- Documento tipo de autorización de uso (A fin de autorizar, expresamente, a los usuarios de maquinaria y equipos).
- Modelos para el seguimiento y control de estadísticas de accidentes, enfermedad e investigación de accidentes.
- Ejemplar de las Normas Obligatorias de Seguridad de la obra.

### 17.13 FORMACION

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de Seguridad que deberán emplear.

Esta exposición será impartida por persona competente, que se encuentre permanentemente en la obra (Jefe de Obra, Encargado, o bien otra persona designada al efecto).

Se impartirá formación en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo a todo el personal de la Obra. Esta formación será realizada por los Servicios Técnicos de Seguridad e Higiene de la empresa de los Servicios de Prevención ajenos de las Empresas Subcontratadas.

### 17.14 RECONOCIMIENTOS MEDICOS

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, o bien aportar "certificado de aptitud" de otro reconocimiento anterior, que esté en vigor. Los reconocimientos médicos se repetirán anualmente.

### 17.15 NORMAS DE SEGURIDAD

Estas normas son de obligado conocimiento y aplicación, por todos los operadores correspondientes.

Antes de empezar a manejar su máquina o equipo, el operador habrá recibido de la Jefatura de Obra las Normas correspondientes.

Normas generales para operadores de maquinaria.

- Antes de usar una máquina debe usted conocer su manejo y adecuada utilización.
- En el arranque inicial, compruebe siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
- No transporte personal en la máquina, si no está debidamente autorizado para ello.
- Antes de maniobrar, asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Use el equipo de protección personal definido por la obra.
- Preste atención a taludes, terraplenes, zanjas, líneas eléctricas aéreas o subterráneas, y a cualquier otra situación que pueda también entrañar peligro.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Procure aparcar en terreno horizontal y accione el freno correspondiente.
- Respete las órdenes de la obra sobre seguridad vial dentro de la misma.
- No efectúe reparaciones con la máquina en marcha.
- Desconecte el corta-corriente y saque la llave del contacto al finalizar la jornada.
- Comunique cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina a su jefe más inmediato. Hágalo preferiblemente por medio de parte de tajo.
- Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- No fume cerca de las baterías, ni durante el repostaje.
- Mantenga su máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.

### 17.16 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Se recogen en este apartado las obligaciones que tienen cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra.

#### 17.16.1 DE LA PROPIEDAD

- La propiedad, viene obligada a nombrar un Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras quien asumirá las funciones previstas en los artículos 9 y 10 del R.D. 1627/197, de 24 de octubre.
- Así mismo contribuirá a la adecuada información del Coordinador, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y de organización.

#### 17.16.2 DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

- Están obligados a aplicar los principios de prevención, expresados en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y lo indicado en el artículo 10 del R.D. 1627/97.
- Son responsables de la aplicación de las medidas preventivas fijadas en el presente Plan de Seguridad y Salud, incluyendo a los trabajadores autónomos que hayan contratado, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven de su cumplimiento, sin que las responsabilidades de los demás agentes le eximan de las mismas.

#### 17.16.3 DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS

Los trabajadores autónomos, están obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva expresados en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y lo indicado en el artículo 10 del R.D. 1627/97.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, según el anexo IV del R.D. 1627/97.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos, establecidas en el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustarse, según lo establecido en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a los deberes de Coordinación, participando en cualquier medida establecida al respecto.
- Utilizar los equipos de trabajo, según dispone el R.D. 1215/97, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar equipos de protección individual, según R.D. 773/97, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud, y de la Dirección Facultativa, durante la ejecución de la Obra.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- La maquinaria, aparatos y herramientas que se utilicen en la obra, responderán a las prescripciones de seguridad y salud, propias de los equipamientos de trabajo, que el empresario pondrá a disposición de los trabajadores.
- Los trabajadores autónomos y empresarios que desarrollen una actividad en la obra, utilizarán equipos de protección individual, apropiados al riesgo que previenen y al entorno de trabajo.
- Los trabajadores, tienen los siguientes derechos y obligaciones:
- Obedecer instrucciones del Empresario en lo concerniente a seguridad y salud.
- Deber de indicar los peligros potenciales.
- Responsabilidad de los actos personales.
- Derecho de ser informado en forma adecuada y comprensible y expresar propuestas en relación a lo concerniente a seguridad y salud.
- Derecho de consulta y participación, según el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- Derecho a interrumpir el trabajo en caso de serio peligro.

#### 17.16.4 DE LA DIRECCION FACULTATIVA

La Dirección Facultativa, considera el Plan de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión del mismo, según los artículos 9 y 10 del

R.D. 1627/97, por nombramiento del promotor, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, comprobará las certificaciones complementarias del Presupuesto de Seguridad, conjuntamente con las certificaciones de obra, de acuerdo con las cláusulas del Contrato, siendo responsable de su liquidación hasta el saldo final, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el presente Plan.

#### **17.17 OBLIGACIONES JURÍDICO LABORALES DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS**

Toda empresa subcontratista estará obligada a presentar a la contratista principal tal y como se establezca, tanto su documentación Jurídico-Laboral como la de las sus propias empresas subcontratistas que proporcionen.

- Copia de Alta Seguridad Social.
- Copia de las liquidaciones a la Seguridad Social (TC-1 Y TC-2).
- Copia del documento de Calificación Empresarial o Alta en la cuota del Impuesto de Actividades Económicas.
- Copia de los contratos de trabajo.
- Libro de visita de la Autoridad Laboral.
- Libro de Inspecciones de Industria sobre Máquinas.
- Póliza de Seguro de Accidentes.
- Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil.
- Licencias administrativas previas a los inicios de los trabajos.
- Certificados Descubiertos a la Seguridad Social.
- Plan de Seguridad y Salud.
- Acreditaciones Técnicas del personal en obra.
- Certificados de Formación en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- Comprobante de entrega de Equipos de Protección Individual y Colectiva.
- Informes de Inspecciones e Incidentes.

Como requisito para la subcontratación, está la aceptación de responsabilidad por parte de la Empresa Contratista Principal para el mantenimiento al día de esta documentación.

#### **17.18 NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Una vez al mes, se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; Presente Plan de Seguridad. La valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad. El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

#### **17.19 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Según el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, o en su caso, del Estudio Básico, el Contratista general elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el

— PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED — FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL —  
— PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA —

25/03/2024

Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica que no podrá implicar disminución del importe total.

Dicho Plan será aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio de ésta. Cuando no sea necesario Coordinador, las funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por **el contratista general** en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación del Coordinador de seguridad o la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa.

## 17.20 REUNIONES SEMANALES DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD

Coordinación de los aspectos relativos a la Seguridad y Salud de la obra. Se reunirán semanalmente, se establecerán las pautas de Seguridad y actuaciones de la semana de la Obra, de su gestión se levantará un informe. Si por motivos de seguridad esta reunión se tenga que realizar con más cercanía en el tiempo, se tomarán las medidas para ello.

Palma, abril 2024

Jordi Quer Sopeña  
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou  
Colegiado nº 559 en el COEIB

## 18 ANEXO 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

### 18.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento, viene a determinar las condiciones a las que deberá sujetarse el Contratista para la ejecución de las obras e instalaciones descritas en el presente proyecto. Así como determinar la obligación del Contratista de cumplir con las instrucciones que dicta el director de la obra para resolver las dificultades que se presenten durante la misma.

### 18.2 CALIDAD DE LOS OPERARIOS

Para cada trabajo específico se dispondrá de mano de obra especializada, y en posesión de la preceptiva autorización o titulación emitida por el Organismo competente en el tema. Debiendo ejecutar la instalación a satisfacción del Director de la Obra.

En cada caso la calidad de la mano de obra estará de acuerdo con la dificultad del trabajo a realizar, pudiendo el Director de la obra, si lo estima necesario, exigir la presentación de la cartilla profesional, y cuantas pruebas crea necesarias para acreditar el cumplimiento de esta condición.

### 18.3 RECEPCION DE MATERIALES

Se procederá de la siguiente manera:

- a. Los materiales serán reconocidos y ensayados de la forma en que estime conveniente la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán utilizarse, corriendo los fastos a cargo del contratista.  
A pesar de este examen la responsabilidad del contratista no cesará hasta que se reciba definitivamente la obra.
- b. Para comprobar los materiales el contratista vendrá obligado a facilitar a la Dirección de Obra muestras de cada material, así como certificaciones de las casas suministradoras, caso de así solicitarlo el Director de la obra.
- c. Caso en que los materiales no cumplan las condiciones exigidas, el contratista atenderá a lo que ordene por escrito el Director de la Obra, no pudiendo instalarse sin previa y concreta autorización del mismo.
- d. Los materiales no especificados, no podrán ser empleados en la obra, sin haber sido recomendados por el Director de la Obra. Que podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio, las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna.
- e. Facilidades para inspección. El Contratista facilitará al Director de la Obra o a sus delegados, cualquier inspección de replanteo, pruebas de materiales, mano de obra, permitiéndole el acceso a cualquier parte de la obra o taller que produzca materiales o realice trabajos por la obra.
- f. Materiales. Todos los materiales serán los prescritos en la memoria y planos del presente proyecto. En sus características y en su montaje y disposición se cumplirán las normas

prescritas en la Reglamentación Vigente al respecto y que se detallan en el documento proyecto adjunto.

#### 18.4 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

- a. Gastos de pruebas. Serán por cuenta del contratista, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos que el Técnico encargado de la obra haga de los materiales, máquinas o elementos diversos que integran la obra, en tanto se sujeten a la práctica corriente.
- b. Modo de abonar las obras incompletas. Cuando por escisión o causas fuera preciso valorara obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto general del Proyecto, o en su caso el presupuesto previamente aceptado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en el presupuesto.
- c. En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios señalados o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.
- d. Rescisión y traspaso del contrato. El contratista no podrá en ningún caso traspasar el contrato, ni dar los trabajos a destajistas sin la previa autorización del concesionario. Si el contratista falleciera o se declara en suspensión de pagos o quiebra, el Contratista no queda relevado de todo compromiso hacia los sucesores o herederos que seguirán siendo responsables hasta que terminen las garantías estipuladas por la parte de los trabajos que aquel hubiera ejecutado.
- e. Indemnización a los propietarios afectados. Será responsable el Contratista de los daños que puedan producirse por negligencia o descuido a su personal.
- f. Accidentes de trabajo. El contratista será responsable como Patrono, del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre accidentes de trabajo.
- g. Rescisión del contrato. Si el contrato no cumpliera alguna de las condiciones estipuladas a juicio del Técnico Director de la Obra, cuyas órdenes deben ser atendidas por el Contratista, el Concesionario se reserva el derecho de rescindir el Contrato que en base a estas especificaciones se suscribirá.

#### 18.5 PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA

- a. Todo lo mencionado en el Pliego de Condiciones o memoria, y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera en ambos documentos. En caso de contradicción entre Memoria, Planos, Pliego de Condiciones, prevalecerá lo escrito en este último. Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados no lo exime la Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente

especificados en los Planos y Pliego de Condiciones. En todo caso el Contratista deberá consultar con la Dirección de la Obra.

- b. La dirección e inspección de las obras e instalaciones corresponden al Técnico Director del Proyecto.
- c. El Director de la obra interpretará el Proyecto y dará las órdenes para su desarrollo, marcha y disposición de las obras, así como, las modificaciones que estime oportunas.
- d. Las medidas que figuran en la Memoria y Planos, así como las mediciones que figuran en el Presupuesto relativo a las obras de albañilería y materiales eléctricos y luminotécnicos, etc., se entenderán como aproximados, debiendo cumplir el adjudicatario lo que en este aspecto ordene el Director de la Obra.

### **18.6 PUESTA EN MARCHA**

El contratista se obliga a realizar por su cuenta todas las gestiones y tramitaciones que sean precisos para la total puesta en funcionamiento de las instalaciones proyectadas de cara al Ayuntamiento, Conselleria de Industria, ENDESA, y demás organismos competentes, para cuyos trámites y gestiones deberán ceñirse a las disposiciones vigentes.

### **18.7 CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICO**

Todos los materiales, y en general todas las unidades, que intervengan en la instalación objeto del presente proyecto, se adaptarán en su totalidad a lo que se especifica en el Presupuesto - Estado de Mediciones previo que acompaña al citado proyecto; cualquier modificación de este estado de mediciones deberá ser supervisado y aprobado por el Técnico Director de la instalación.

El Director de esta obra se reserva el derecho de rechazar cualquier material, o unidad de obra, que sea inadmisibles en una buena instalación.

El contratista deberá presentar oportunamente muestras de la clase de materiales que se le solicite, para su aprobación.

Los elementos especiales se harán según detalles constructivos firmados por Técnico Director de la instalación y serán supervisados por el mismo antes de su ejecución.

La recepción definitiva de la obra la hará el Técnico Director de la misma a requerimiento del propietario y mediante certificado oportuno.

### **18.8 CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA, ECONOMICO, ADMINISTRATIVO Y LEGAL**

Los trabajos correspondientes que constituyen la ejecución del proyecto son todos los que se describen en los diferentes documentos del mismo, con inclusión de materiales, mano de obra, medios auxiliares, y en general todo cuanto sea preciso para la total realización de las obras proyectadas.

Estos trabajos comprenden:

**– PROYECTO INSTALACIÓN FV CONECTADA A RED – FV FLOTANT BASSA ES MERCADAL –  
– PROYECTO JUSTIFICACIÓN UTILIDAD PÚBLICA –**

25/03/2024

- Todo cuanto sea preciso para realizar la instalación y que se indica en este pliego de condiciones y proyectos adjunto.
- Cuanto sea preciso para realizar las obras en cuestión, así como los medios auxiliares que sean necesarios.
- Cuanto sea preciso y exija la organización y marcha de las obras, y cuantas pruebas y ensayos de materiales sean necesarios.

Las cifras y cantidades que se indican en el estado de mediciones previo son tan solo a título orientativo y, por lo tanto, el contratista no podrá alegar nada por posibles omisiones e inexactitudes que aparezcan en él.

La dirección facultativa será la única que dictará las órdenes oportunas, tanto que la propiedad no rescinda oficialmente el contrato por el que fue nombrada.

En el momento en que la obra sea adjudicada deberá estipularse, entre el Contratista y la Propiedad, de acuerdo con el Técnico Director, el contrato en que quedan determinados el sistema del mismo, plazo de terminación, forma de pago de derechos, etc.

El contratista deberá dar cuenta, personalmente o por escrito, al Técnico Director de obra, del comienzo de las obras con una semana de antelación como mínimo.

### **18.9 PRESCRIPCIONES GENERALES**

En todo cuanto se refiere a tramitación, concesión y posterior utilización de la Licencia Municipal de Apertura y Funcionamiento, se estará a lo dispuesto en el Plan General de Ordenación Urbana ó en su defecto en las Normas Subsidiarias de Planeamiento, en el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de Noviembre 1961, en el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas de 27 de Agosto de 1982 y en la Norma Básica de la Edificación Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios NBE-CPI 96.

A los efectos pertinentes, conviene señalar que la gestión de la tramitación del Proyecto se considera ajena al Autor del mismo, no siendo éste responsable ante la Propiedad de la demora de los Organismos Oficiales competentes en su tramitación ni de la tardanza en su aprobación.

### **18.10 EJECUCIÓN DE INSTALACIONES**

La ejecución de las instalaciones proyectadas correrá a cargo de instaladores Autorizados por la Consellería de Industria, realizadas de acuerdo con el Proyecto una vez aprobado y bajo la Dirección Técnica del autor del presente proyecto.

Palma, abril de 2024

Jordi Quer Sopeña  
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou  
Colegiado nº 559 en el COEIB

---

**INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.**

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. [www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

[inti@intienergia.com](mailto:inti@intienergia.com) tel: 971 299674 Fax: 971 752176

## 19 ANEXO 5. DOCUMENTACION TÉCNICA EQUIPOS

### 19.1 PANELES SOLARES

### 19.2 CONVERTIDORES

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual.

# Hi-MO X6 Explorer (V2)

## LR5-72HTH 565~585M

- Adecuado para proyectos de generación distribuida
- Diseño elegante y moderno
- Mejor rendimiento de generación de energía
- La alta calidad del módulo garantiza su confiabilidad a largo plazo

15

15 años de garantía de producto

25

25 años de garantía de rendimiento

### Certificaciones del producto y de sistemas de gestión

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: Sistema de gestión de calidad ISO

ISO14001: 2015: Sistema de gestión ambiental ISO

ISO45001: 2018: Salud y seguridad ocupacional

IEC62941: Guía para la calificación del diseño del módulo y la aprobación de tipo

**LONGI**



**22.6%**  
MÁXIMA EFICIENCIA  
DEL MÓDULO

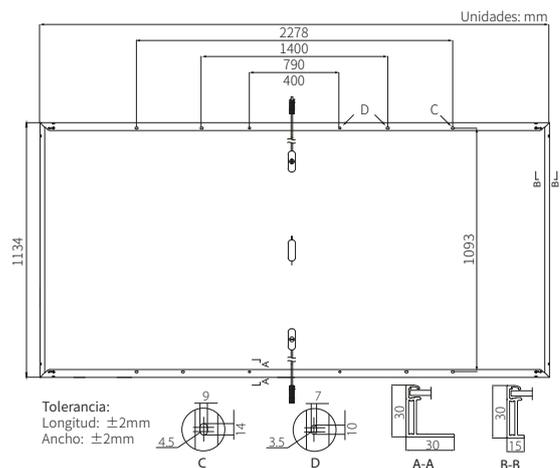
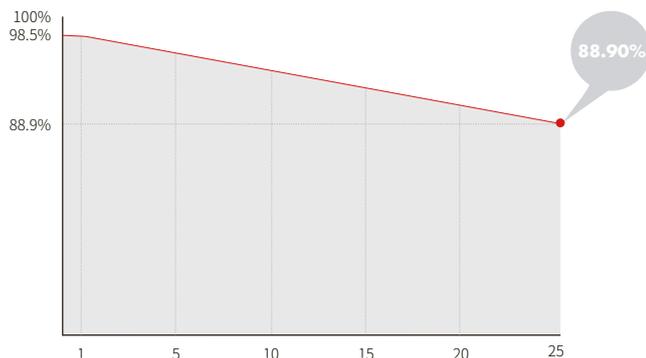
**0~3%**  
TOLERANCIA  
DE POTENCIA

**<1.5%**  
DEGRADACIÓN DE  
POTENCIA DEL PRIMER AÑO

**0.40%**  
DEGRADACIÓN DE  
POTENCIA DEL AÑO 2 AL 25

## Valor agregado

Garantía de potencia de 25 años



## Datos mecánicos

Distribución de celdas	144 (6×24)
Caja de conexiones	IP68
Cableado	4mm <sup>2</sup> , +400, -200mm/ $\pm 1400$ mm la longitud puede personalizarse
Vidrio	Vidrio templado cubierto de 3.2 mm
Marco	Marco de aleación de aluminio anodizado
Peso	27.2kg
Dimensión	2278×1134×30mm
Embalaje	36piezas por palet / 180piezas por 20' GP / 720piezas por 40' HC

## Datos eléctricos

STC : AM1.5 1000W/m<sup>2</sup> 25°C      NOCT : AM1.5 800W/m<sup>2</sup> 20°C 1m/s      Incertidumbre de pruebas Pmax:  $\pm 3\%$

Código de producto	LR5-72HTH-565M		LR5-72HTH-570M		LR5-72HTH-575M		LR5-72HTH-580M		LR5-72HTH-585M	
	STC	NOCT								
Condiciones de ensayo	STC	NOCT								
Potencia máxima (Pmax/W)	565	422	570	426	575	430	580	433	585	437
Voltaje en circuito abierto (Voc/V)	51.76	48.60	51.91	48.74	52.06	48.88	52.21	49.02	52.36	49.16
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	14.01	11.31	14.07	11.36	14.14	11.42	14.20	11.47	14.27	11.52
Voltaje a potencia máxima (Vmp/V)	43.61	39.79	43.76	39.93	43.91	40.07	44.06	40.20	44.21	40.34
Corriente a potencia máxima (Imp/A)	12.96	10.61	13.03	10.68	13.10	10.73	13.17	10.78	13.24	10.84
Eficiencia del módulo (%)	21.9		22.1		22.3		22.5		22.6	

## Parámetros operativos

Temperatura de funcionamiento	-40°C ~ +85°C
Tolerancia de potencia nominal (W)	0 ~ 3%
Tolerancia de Voc e Isc	$\pm 3\%$
Voltaje máximo del sistema	DC1500V (IEC/UL)
Capacidad máxima del fusible	25A
Temperatura de operación nominal de la celda	45 $\pm 2$ °C
Nivel de protección	Clase II
Clasificación de resistencia al fuego	UL tipo 1 o 2 IEC Clase C

## Carga mecánica

Máxima carga estática en superficie frontal	5400Pa
Máxima carga en superficie posterior	2400Pa
Test de granizo	Granizo de 25 mm a la velocidad de 23 m/s

## Coefficientes de temperatura (STC)

Coefficiente de temperatura en Isc	+0.050%/°C
Coefficiente de temperatura en Voc	-0.230%/°C
Coefficiente de temperatura en Pmax	-0.290%/°C

# SUN2000-100KTL-M2 Smart PV Controller



10  
MPP Trackers



98.8% (@480V)  
Max. Efficiency



String-level  
Management



Smart I-V Curve Diagnosis  
Supported



MBUS  
Supported



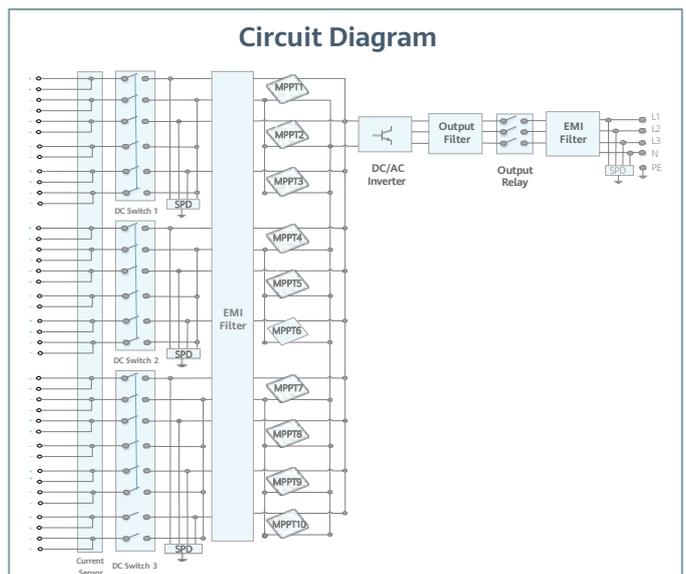
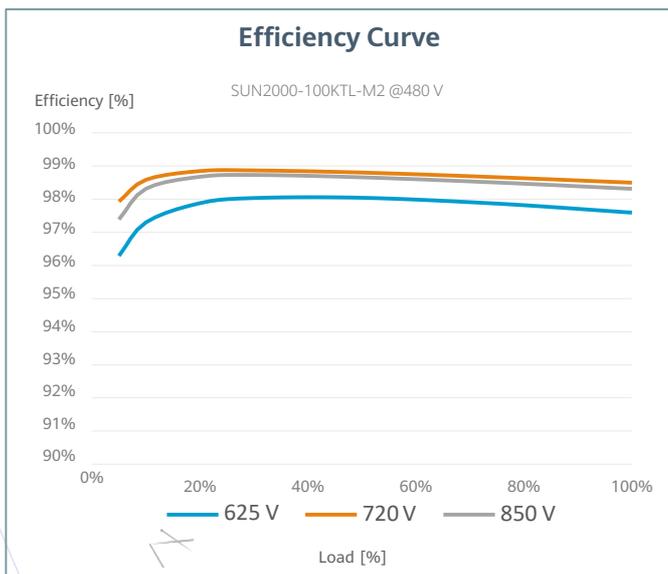
Support AFCI &  
Smart String Level  
Disconnecter



Surge Arresters for  
DC & AC



IP66  
Protection



Technical Specification SUN2000-100KTL-M2

Efficiency	
Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V

Input	
Max. Input Voltage <sup>1</sup>	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range <sup>2</sup>	200 V ~ 1,000 V
Nominal Input Voltage	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. input number per MPP tracker	2

Output	
Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Smart String Level Disconnecter	Yes

Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle – 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)

General Data	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)	93 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 3.5 W

Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

<sup>\*1</sup> The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.  
<sup>\*2</sup> Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.