

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 1 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE 429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED INTERNA DE B.T.



QR code and verification information:
Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://csv.coitiaalicante.es/servicio/verificacion/para/visado/numero/0520240122000305>

Página
1/90

PROMOTOR

PROSOLIA ESPAÑA S.L.U.

CLIENTE

AISLAMIENTOS Y ENVASES, S.L.

EMPLAZAMIENTO

C/Meteorito, 164

Polígono Industrial Pla de la Vallonga

CP03006, Alicante (Alicante)

PROYECTISTA

GABRIEL SEMPERE BLASCO
GRADUADO EN INGENIERÍA
ELÉCTRICA

Nº COLEGIADO 4.911 – COITIA



Digitally signed by
COITI ALICANTE
Date: 2024.01.22
09:21:51 CET
Reason:
2024/01/22
09:21:51

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 2 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
 429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
 INTERNA DE B.T.



ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO
3. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR
4. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN
5. NORMATIVA URBANÍSTICA
6. NORMATIVA APLICABLE
7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
 - 7.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS
 - 7.2. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
 - 7.3. ESTRUCTURA SOPORTE PARA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
 - 7.1. INVERSORES
 - 7.2. CABLEADO Y LÍNEA GENERAL
 - 7.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, MANIOBRA Y MEDIDA
 - 7.4. TOMA DE TIERRA
 - 7.5. PLAZOS DE EJECUCIÓN
8. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN
9. CONCLUSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACIÓN
 - 1.1. CONDUCTORES
 - 1.2. TUBOS
 - 1.3. CAJAS
2. INTERRUPTORES BASES DE ENCHUFE Y CORTACIRCUITOS FUSIBLES
3. PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN
4. INTERRUPTORES DE CONTROL DE POTENCIA Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL
5. CUADROS DE MONTAJE
6. EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN
7. PRUEBAS Y ENSAYOS
 - 7.1. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA
8. UNIDADES NO ESPECIFICADAS

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN
2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
3. CONDICIONES AMBIENTALES
4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA
 - 4.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN
 - 4.2. SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA
 - 4.3. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE
 - 4.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS
 - 4.5. SERVIDUMBRE Y CONDICIONANTES
5. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR
6. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
7. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS

4
5
5
6
6
6
7
8
9
9
10
11
11
12
12
15
15
16
17
18
19
19
19
20
20
21
21
22
22
23
24
26
27
28
29
29
30
30
31
31
31
31
31
32
32
32



Visado Nº: 0520240122000305

Fecha: 22/01/2024

Colegiado Nº: 4911

Expediente Nº: 21367/40304

Código CSV

https://csv.collicante.es/servicio/verificaci%C3%B3n/visado/n%C3%BAmero/0520240122000305

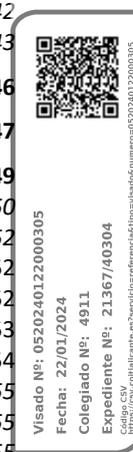
Página
2/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



7.1.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	33
7.2.	PROTECCIONES COLECTIVAS	34
7.3.	FORMACIÓN	34
8.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS.	34
8.1.	RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE	34
8.2.	RIESGOS LABORALES NO EVITABLES COMPLETAMENTE	35
9.	RIESGOS LABORALES ESPECIALES	36
10.	RIESGOS LABORALES ESPECIALES	36
11.	PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES	42
12.	CONDICIONES GENERALES	42
13.	CONDICIONES DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	43
PLANOS		46
PRESUPUESTO		47
ANEXO 1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.		49
1.	INTRODUCCIÓN	50
2.	FORMULAS UTILIZADAS	52
2.1.	INTENSIDAD	52
2.2.	CAÍDA DE TENSIÓN	52
2.3.	CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES	53
2.4.	CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA	54
3.	PREVISIÓN DE POTENCIAS	55
4.	CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS	55
5.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS	55
5.1.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS EN LÍNEAS DE CORRIENTE CONTINUA	56
5.2.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS EN LÍNEAS DE CORRIENTE ALTERNA	59
5.3.	CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA	60
5.4.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS	61
6.	CÁLCULOS MECÁNICOS	61
7.	CÁLCULOS DE AFORO DEL LOCAL	61
ANEXO 2. DOCUMENTACIÓN DE LOS EQUIPOS A INSTALAR.		71
ANEXO 3. PVSYST		78



Página
3/90

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 4 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



DOCUMENTO N°1

MEMORIA DESCRIPTIVA



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://csv.cofitit.aite.es/servicio-referencia/visado/numero/0520240122000305>

Página
4/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



1. ANTECEDENTES

PROSOLIA ESPAÑA, S.L.U. es una empresa dedicada a la promoción y construcción de proyectos solares en modalidad de autoconsumo.

Las actuaciones objeto del presente proyecto se realizarán en las instalaciones de Aislamientos y Envases (AISLENVAS). Se trata de una empresa dedicada a la transformación y manipulación de poliestireno expandido para su uso en la construcción y en la industria. AISLENVAS no deja de crecer y evolucionar, adaptándose a sus clientes y dando respuesta a las crecientes necesidades del mundo de la construcción y la industria.

La presente memoria tiene por objeto describir las actuaciones técnicas para el desarrollo de una instalación fotovoltaica en uno de sus establecimientos ubicado en el término municipal de Alicante (Alicante).

Con el objetivo de mejorar los parámetros de sostenibilidad de la actividad de explotación de las instalaciones se pretende construir una instalación fotovoltaica de autoconsumo con excedentes de 450,45 kWp de potencia pico sobre la estructura de la cubierta de la nave existente y una potencia instalada nominal máxima de 429 kW (Potencia instalada según RD 244/2019). La instalación se conectará a la red interna de baja tensión para autoconsumo de energía eléctrica, conforme al plan de sostenibilidad establecido por el consumidor, en materia de buenas prácticas medioambientales y con objeto de reducir las emisiones de CO₂.

2. OBJETO

La presente memoria tiene por objeto la definición y la descripción técnica de la instalación fotovoltaica, así como la justificación de las soluciones adoptadas. Este documento junto con los demás documentos necesarios serán los que se presenten ante el ayuntamiento de Alicante, la Delegación Provincial de Industria de Alicante y la compañía suministradora, en cumplimiento de lo expresado en la normativa vigente, a fin de conseguir las autorizaciones necesarias para la ejecución y explotación de la instalación fotovoltaica de autoconsumo.



Página
5/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



3. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

Nombre: PROSOLIA ESPAÑA, S.L.U.

CIF: B97.330.898

Domicilio social: Pol. Industrial Pla de la Vallonga, C/ Viento, 14

Municipio: 03006, Alicante

Provincia: Alicante

4. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Emplazamiento: Calle Meteorito, 164. Polígono Industrial Pla de la Vallonga

Municipio: CP 03006, Alicante

Provincia: Alicante

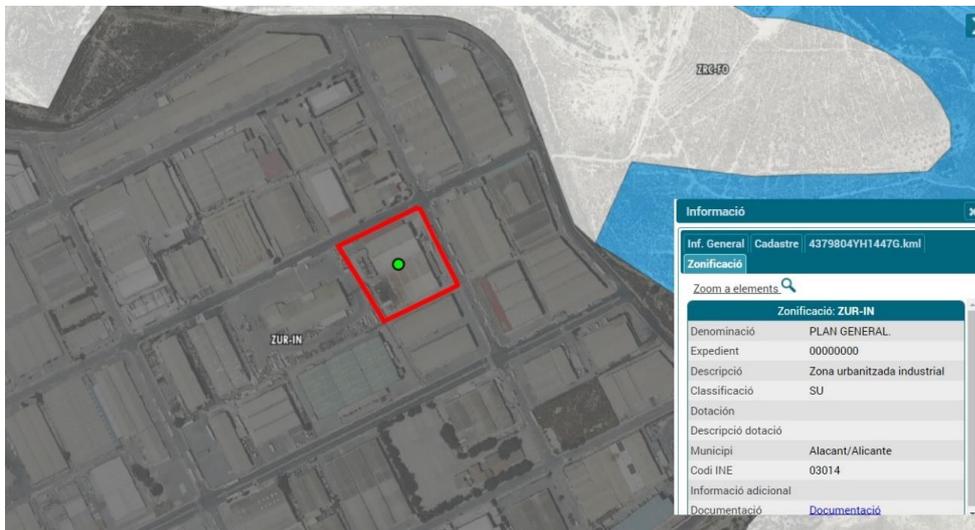
Referencia Catastral: 4379804YH1447G0001LX.

5. NORMATIVA URBANÍSTICA

El Plan General de Alicante define la parcela objeto del presente proyecto como zona urbanizada industrial, clasificado como suelo urbano.



Página
6/90



De acuerdo con lo establecido en la ley 6/2014 la instalación fotovoltaica objeto de este proyecto está sujeta al régimen de comunicación de actividad inocua por ser nula su

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com

6

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 7 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



incidencia ambiental al cumplir todas las condiciones establecidas en el anexo III de la ley 6/2014.

6. NORMATIVA APLICABLE

- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico (BOE núm. 28, de 28/11/1997).
- 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 (BOE 10-06-2014).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE núm. 310, de 27/12/2000).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE núm. 224, de 18/09/2002).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia (BOE núm. 295, de 08/12/2011).
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE núm. 224, de 18/09/2007).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (BOE núm. 310, de 27/12/2013).
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo (BOE núm. 243, de 10/10/2015).
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.



Página
7/90

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com

7



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos (BOE núm. 113, de 10/05/2016).
- Pliego de condiciones técnicas para instalaciones conectadas a la red PCT del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
- Orden Ministerial de 5 de septiembre de 1985, Normas Administrativas y Técnicas que establecen normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales de autoproducción eléctrica.
- Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.

7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

La instalación fotovoltaica se realizará sobre la cubierta existente de la nave a la cual se fijarán los paneles mediante anclajes.

Los módulos solares formarán un revestimiento sobre la cubierta y ocuparán aproximadamente 2.115,68 m² de superficie construida, lo que representa un ratio de ocupación aproximado del 46,61 %.

La instalación eléctrica proyectada conexionará la instalación fotovoltaica de autoconsumo con la red eléctrica existente del consumidor. La tensión de suministro de energía eléctrica de la instalación fotovoltaica será realizada en Baja tensión a 400 V.

La instalación que se va a proyectar está formada por los siguientes componentes principales:

- Módulos fotovoltaicos.
- Estructura de fijación módulos fotovoltaicos.
- Inversor.
- Elementos de protección, maniobra y medida.
- Cableado y línea general.
- Toma de tierra.





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



7.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS

Se prevé la instalación de 819 módulos de la marca JASOLAR JAM72S30-550/MR, de 550 W de potencia cada uno. Por tanto, la instalación tendrá una potencia pico máxima de 450,45 kWp.

Para su conexión se utilizarán inversores de la marca HUAWEI, en concreto se instalarán siete del modelo SUN2000-50KTL-M3 con una potencia activa máxima total de 55 kW cada uno y uno del modelo SUN2000-40KTL-M3 con una potencia activa máxima total de 44 kW.

La suma de las potencias máximas de los inversores se limita a una potencia instalada nominal máxima de 429 kW.

7.2. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

La conexión de los módulos fotovoltaicos se configurará formando series de 19 y 20 unidades para conseguir un rendimiento óptimo entre campo fotovoltaico e inversores.

Los módulos están compuestos por las denominadas células fotovoltaicas, en las que se lleva a cabo el efecto fotovoltaico, proceso por el cual se genera una diferencia de potencial al incidir sobre ellas la radiación solar. Estas células se conectan entre sí por el interior del laminado que las encapsula, a través de un elemento llamado bus, que sale por la parte posterior del módulo donde se coloca una caja de derivación estanca (con IP65) provista de tapa de registro. A través de esta tapa se accede a los bornes de conexión y a los diodos de derivación.

Los módulos se unirán en series fácilmente en sus cajas de derivación a través de los conectores tipo MC4 incorporados en los mismos. Las series serán conectadas directamente a cada una de las entradas MPPT (Maximum Power Point Tracking), incorporadas en el inversor, dispositivo en el que se llevará a cabo la transformación de corriente continua en corriente alterna.

A continuación, se definen las características de los módulos utilizados:

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com

9



Página
9/90

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



- Características eléctricas:

Potencia máxima ($\pm 3\%$), Pmax	550 Wp
Corriente a máxima potencia, Imp	13,11 A
Tensión a máxima potencia, Vmp	41,96 V
Corriente de cortocircuito, Isc	14,00 A
Tensión de circuito abierto, Voc	49,90 V
Nº de células	144
Eficiencia de módulo	21,3 %

Tabla 1: Características eléctricas del módulo

*Standard Test Conditions: Tª de célula 25 °C, Radiación 1000 W/m2, Espectro AM 1.5

- Características físicas:

Longitud	2.278 mm
Anchura	1.134 mm
Espesor	30 mm
Peso	27,8 Kg

Tabla 2: Características físicas del módulo

Para más información ver ANEXO 3. DOCUMENTACIÓN DE LOS EQUIPOS A INSTALAR.

7.3. ESTRUCTURA SOPORTE PARA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

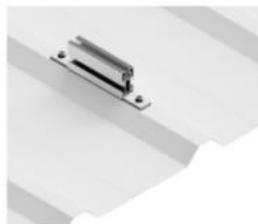
Los paneles irán fijados a la cubierta a través de un sistema de soporte y fijación dispuestos sobre las cubiertas de las naves con su misma inclinación y orientación. (ver documento de planos).

La estructura para el soporte de los módulos será de aluminio, material que ofrece una gran resistencia en relación con su peso y que por tanto reduce la carga añadida, facilita el montaje y reduce el riesgo de sufrir un accidente de trabajo.





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED INTERNA DE B.T.

Página
11/90

La estructura soporte de los paneles de ambos sistemas se fijará mediante tornillería autotaladrante a la estructura secundaria de la nave existente propiedad del consumidor. Toda la tornillería será de acero inoxidable, según normativa MV-106.

Las partes metálicas de la estructura estarán conectadas a la toma de tierra de la instalación.

7.1. INVERSORES

El inversor es un equipo diseñado para inyectar a la red eléctrica convencional la energía producida por un generador fotovoltaico. Su principal función es garantizar la calidad de la energía vertida a la red, así como aglutinar una serie de protecciones tanto para los operarios de mantenimiento de las redes como para el titular de la instalación.

El inversor se encarga de convertir la energía generada en el campo fotovoltaico en corriente continua a corriente alterna a 230/400 V y sincronizar la frecuencia con la de la red.

El inversor utilizado en la instalación será de la marca Huawei. En concreto se instalarán siete del modelo SUN2000-50KTL-M3 con una potencia activa máxima total de 55 kW cada uno y uno del modelo SUN2000-40KTL-M3 con una potencia activa máxima total de 44 kW.



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Los inversores Huawei cumplen con todas las protecciones establecidas en la normativa vigente, en especial con las directrices del Real Decreto 1699/2011, Real Decreto 413/2014, y la directiva 93/68/CEE denominación CE, así como todos los requisitos técnicos establecidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La carcasa metálica del mismo irá conectada a la toma de tierra de la instalación.

Para más información ver *ANEXO 3. DOCUMENTACIÓN DE LOS EQUIPOS A INSTALAR.*

7.2. CABLEADO Y LÍNEA GENERAL

El sistema de distribución en el campo de módulos, incluye los conductores activos de cobre que transportan la energía producida y los conductores auxiliares.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento e irá bajo tubo protector en lo posible.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 % en AC.

El cableado de la instalación se realizará acorde con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente. Serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrados, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Cable conforme norma UNE 21123-4, RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (aislamiento de polietileno reticulado R y cubierta de poliolefina Z1).

7.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, MANIOBRA Y MEDIDA

Los elementos de protección, maniobra y medida se prevén de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a los requerimientos de la empresa distribuidora.





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



En cuanto a la protección y maniobra se distinguen dos partes: aguas arriba del inversor de la instalación fotovoltaica, donde la corriente es continua y aguas abajo del inversor, donde la corriente es alterna.

En el tramo de corriente continua, a la entrada del inversor fotovoltaico, se dispondrá de un fusible de calibre adecuado, situado en el positivo para cada una de las series de módulos fotovoltaicos, además de un seccionador, con la finalidad de garantizar la seguridad y facilitar el mantenimiento y reparación del sistema. Adicionalmente se instalará un descargador de sobretensiones de clase II. Las protecciones del lado DC podrán venir incorporadas en el propio inversor.

Las protecciones generales en el tramo de corriente alterna constarán de dos elementos principales: un interruptor automático diferencial de alta sensibilidad para prevenir accidentes causados por contactos directos y también para prevenir derivaciones; un interruptor automático magnetotérmico contra sobretensiones, sobrecargas y cortocircuitos.

Adicionalmente se instalará un descargador de sobretensiones de clase II que también podrá venir incorporado en el propio inversor.

El sistema de protecciones de instalación fotovoltaica cumplirá lo expuesto en el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, y en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión:

- Un relé de **máxima y mínima frecuencia (81m-M)**, conectado entre fases, ajustado a 51 Hz y 48 Hz con una temporización máxima de 0,5 y mínima de 3 segundos respectivamente.
- Un relé de **máxima tensión (59)**, conectado entre fases, ajustado a 1,1 Un y 1,15 Un con una temporización máxima de 1,5 y de 0,2 segundos respectivamente.
- Un relé trifásico de **mínima tensión (27)**, conectado entre fases, ajustado a 0,85 con una temporización máxima de 1,5 segundos.

Además, para tensión mayor de 1 kV y hasta 36 kV, se deberá añadir el criterio de desconexión por máxima tensión homopolar.

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com

13



Página
13/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Las protecciones de Red estarán agrupadas en una caja precintable junto con las protecciones generales de la instalación.

A parte de las protecciones indicadas anteriormente, los inversores HUAWEI, que son integrantes de la instalación fotovoltaica, disponen de las siguientes funciones:

Fallo en la red eléctrica: En caso de que se interrumpa el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en situación de cortocircuito, en este caso, el inversor se desconecta por completo y espera a que se restablezca la tensión en la red para iniciar de nuevo su funcionamiento.

Tensión fuera de rango: El inversor trabaja en los límites de la mínima y máxima tensión de red admisibles en las tres fases. Al salirse de estos límites ($U_{min} = 430 \text{ V}$ y $U_{max} = 1000 \text{ V}$), el inversor se desconecta y sólo se vuelve a conectar una vez que el valor de tensión se sitúa nuevamente dentro del rango. La desconexión por fallo puede ser activada incluso por una superación muy breve de los límites.

Frecuencia fuera de límites: Si la frecuencia de red está fuera de los límites de trabajo el inversor se detiene automáticamente, pues esto indicaría que la red es inestable o está en modo isla.

Temperatura elevada: El inversor dispone de sistema de refrigeración por convección natural y el rango de operación de temperatura es -25°C y 60°C .

Cumpliendo con el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril y con el Manual Técnico de Distribución, se instalarán los siguientes dispositivos de medida:

1. Un equipo de medida bidireccional que mida la energía generada neta.
2. Potestativamente, un equipo de medida bidireccional ubicado en el punto frontera de la instalación (Este contador ya existe en las instalaciones del consumidor).

Los equipos de medida se instalarán en las redes interiores correspondientes y en el punto más próximo posible al punto frontera.



Página
14/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



7.4. TOMA DE TIERRA

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora y no alterará las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión y el Real Decreto 1699/2011.

Según REBT ITC-BT-40 *“Cuando la instalación receptora esté acoplada a una Red de Distribución Pública que tenga el neutro puesto a tierra, el esquema de puesta a tierra será el TT y se conectarán las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro de la Red de Distribución pública”.*

La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y las instalaciones generadoras, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones de acuerdo con la reglamentación de seguridad y calidad industrial aplicable.

Con la conexión a tierra se protegerá a la instalación de sobretensiones inducidas por fenómenos atmosféricos y a las personas en contacto directo sobre las masas de la instalación si en estas se produjera avería.

Su diseño estará basado en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 13 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Al proteger la línea con un diferencial de 300 mA, se deberá asegurar que el valor de la resistencia de tierra es inferior a 80 ohmios para que la tensión de contacto no supere los 24 V.

7.5. PLAZOS DE EJECUCIÓN

Se prevé que la instalación tendrá una duración aproximada de un mes. En el siguiente cronograma se observa el tiempo empleado para cada uno de los trabajos a realizar.



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.

EJECUCION DE OBRA	40 días
Inicio de obras y trabajos previos	3 días
Instalación de medios de seguridad y salud	3 días
Instalaciones	34 días
Instalación de estructuras	4 días
Montaje e instalación de módulos	13 días
Instalación líneas corriente continua	5 días
Montaje e instalación de inversores	3 días
Instalación líneas Corriente alterna	6 días
Conexionado y protecciones CGBT	3 días
Finalización	3 días
Verificación, pruebas de funcionamiento	2 días
CFO CIE y OCA	1 días

Tabla 3: Plazos de ejecución

8. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Utilización	Generación fotovoltaica
Superficie Útil Total	4.539 m ²
Tensión en Continua	839,2 V
Tensión en Alterna	3x400 V
Línea General	2x (3x240 + 1x120 +TTx120) mm ² Cu
Equipo de Medida	Bidireccional o equivalente
Protecciones	Magnetotérmico - Diferencial
Toma de Tierra	Independiente
Resistencia de Difusión	Inferior a 80 ohmios
Aislamiento de la Instalación	Superior a 500 mega ohmios
Potencia Nominal Máxima (Potencia Instalada)	429 kWn
Potencia Pico	450,45 kWp

Tabla 4: Resumen de características de la instalación





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



9. CONCLUSIÓN

Con la descripción de la instalación expuesta y los Anexos que le acompañan esperamos haber dado una idea exacta de la misma, y obtener las oportunas autorizaciones por parte de la Administración.

Queda no obstante el técnico firmante a disposición de los Organismos Competentes para cuantas aclaraciones consideren oportunas.



En Alicante, enero de 2024

Gabriel Sempere Blasco
Graduado en Ingeniería Eléctrica
Nº Colegiado 4.911 COITIA

Página
17/90

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 18 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



DOCUMENTO Nº2

PLIEGO DE CONDICIONES



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://csv.cofitit.aita.net/verificarReferenciaUipa/visado/numero/0520240122000305>

Página
18/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto cumplimentar lo ya prescrito en la Memoria Descriptiva precedente, señalar los criterios que se han tenido en cuenta al redactar el Proyecto y establecer las condiciones que se deberán cumplir durante la ejecución de la instalación.

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACIÓN

Todos los materiales serán de primera calidad, de marcas conocidas en el mercado nacional, de tipos y modelos homologados y que cumplan lo establecido en las Normas UNE y CEI. Todo material eléctrico tendrá el certificado de Conformidad Europea (Marcado CE).

1.1. CONDUCTORES

Todos los conductores de la instalación interior serán de cobre o aluminio con aislamiento PRC-PVC (RV) o (VV), de tensión aislante 0,6/1 KV. También podrán ser utilizados conductores con aislamiento 750 V del tipo D/C. En cada caso se especificará suficientemente en la memoria correspondiente. Los colores a utilizar serán negros, marrones y gris para las fases activas, azul para el conductor neutro y verde-amarillo para el conductor de protección, pudiéndose utilizar el color azul para fase cuando no exista neutro.

1.2. TUBOS

Los tubos para canalizaciones de conductores, serán aislantes en material plástico incombustible y no propagador de llamas, de tipos y marcas homologados. En instalación empotrada, se utilizarán tubos flexibles corrugados grado de protección 5, y en instalaciones de superficie tubos rígidos, normalmente curvables en caliente, PVC del tipo Resard o similar. En instalación estanca los tubos aislantes rígidos normalmente curvables en caliente (PVC), o acero, en cuartos de instalaciones como sala de calderas, cuartos de agua, etc. con uniones roscadas. Los tubos que se monten por falsos techos serán de tipo flexible con grado de protección 7, anclado al techo con grapa de plástico o yeso.





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



1.3. CAJAS

Los tubos para canalizaciones de conductores, serán aislantes en material plástico incombustible y no propagador de llamas, de tipos y marcas homologados. En instalación empotrada, se utilizarán tubos flexibles corrugados grado de protección 5, y en instalaciones de superficie tubos rígidos, normalmente curvables en caliente, PVC del tipo Resard o similar. En instalación estanca los tubos aislantes rígidos normalmente curvables en caliente (PVC), o acero, en cuartos de instalaciones como sala de calderas, cuartos de agua, etc. con uniones roscadas. Los tubos que se monten por falsos techos serán de tipo flexible con grado de protección 7, anclado al techo con grapa de plástico o yeso.

2. INTERRUPTORES BASES DE ENCHUFE Y CORTACIRCUITOS FUSIBLES

Los interruptores para alumbrado, serán al menos de 10 a 250 V, e irán protegidos con sus correspondientes cortacircuitos fusibles.

Los interruptores para fuerza, serán de intensidad adecuada a sus receptores, pero como mínimo de 16 A/300 V, e irán protegidos con cortacircuitos fusibles.

Las bases de enchufe para alumbrado, serán de 10 A 250 V con protección a tierra. Las bases de enchufe para fuerza serán al menos de 16 A 380 V, con protección de tierra. Las bases de enchufe previstas para ordenador irán convenientemente rotuladas para distinguirlas del resto.

Todos los mecanismos de interruptores, enchufes y cortacircuitos, serán de material aislante, incombustible y no propagador de las llamas.

Todos los interruptores serán de corte unipolar debiendo resistir 10.000 maniobras de apertura y cierre con su carga nominal y a la tensión de trabajo, sin presentar desgaste excesivo o avería.

En fuerza las secciones e interruptores o enchufes, serán adecuados a la potencia de los receptores correspondientes, pero como mínimo, tendrán 1,5 mm en cobre.



Página
20/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Todas las bases irán empotradas en cajas previstas al efecto y adecuadas al mecanismo que alojan.

3. PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN

Por toda la instalación y junto con los conductores activos, se llevará un conductor de tierra de iguales características de aislamiento y tensión nominal que aquellos, pero con color de identificación amarillo-verde. Se conectarán a tierra todos los enchufes, aparatos de alumbrado y partes metálicas de la instalación no sometidas a tensión (cuadros de maniobra, masas de receptores, etc.).

Las secciones del conductor de tierra, en líneas generales y derivaciones, se indican en los correspondientes planos y corresponden con lo establecido en el REBT ITC-BT-18 Tabla 2. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase.

Se realizarán las siguientes instalaciones:

- Ud. instalación de toma de tierra mediante picas o placas para la instalación general del edificio garantizando una resistencia inferior a 7 ohmios.
- Ud. instalación de toma de tierra ídem a la anterior para uso único y exclusivo de grupo electrógeno garantizando una resistencia inferior a 7 ohmios.

Todos los elementos metálicos estarán conectados a la red general de toma de tierra de la instalación.

4. INTERRUPTORES DE CONTROL DE POTENCIA Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL

Los interruptores de control de potencia, serán del tipo magnetotérmico, con curva de retardo de corte unipolar, de los calibres adecuados a las potencias a contratar y que se expresen en la memoria y planos.

Los interruptores diferenciales, serán de corte unipolar, de alta sensibilidad (30 mA), para alumbrado y circuitos de fuerza accesibles al público y los equipos de generación, y de sensibilidad media (300 mA), para los interruptores diferenciales instalados aguas arriba.





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Tanto los interruptores magnetotérmicos como los diferenciales, serán de marcas y tipos homologados por el Ministerio de Industria y Energía y por la Compañía Suministradora de energía.

5. CUADROS DE MONTAJE

Los interruptores de control de potencia y diferenciales de circuitos secundarios, se alojarán en armarios destinados a tal fin, de dimensiones suficientes para alojar los mecanismos indicados en los esquemas unifilares, dejando previstos una fila libre para alojar futuras ampliaciones, siendo el cableado mediante conductor instalado en canal de PVC.

El cuadro general dispondrá de cerradura con llave, siendo su cableado mediante pletina de cobre y uniones a los ICP mediante terminales.

Todos los cuadros dispondrán de letreros de indicación de circuitos, los cuales serán de tipo serigrafiado, y pegado al armario con material consistente.

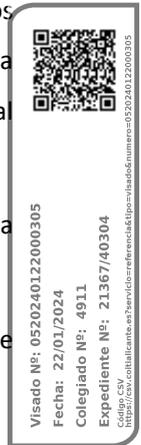
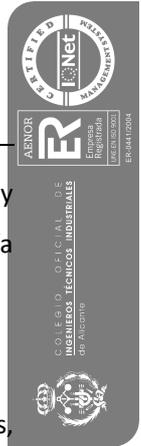
6. EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación será realizada por personal competente, utilizando los medios técnicos actuales para este tipo de trabajos, procurando la mejor ejecución, en cuanto a seguridad, calidad y estética se refieren.

Los diámetros de los tubos y radios de sus curvas, así como la situación de las cajas, serán tales que permitirán introducir y retirar fácilmente los conductores sin perjudicar su aislamiento, no permitiendo la colocación de los tubos con los conductores ya introducidos. El hilo o cable guía para pasar los conductores, se introducirá cuando los tubos y cajas estén ya colocados.

El pelado de los conductores se hará de forma que no se dañe la superficie de estos.

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán cuidadosamente y con buena unión mecánica, para evitar que la elevación de la temperatura en los mismos no sea superior a la temperatura máxima admisible de los conductores cuando estén en servicio.





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Se procurará repartir la carga entre las distintas fases y circuitos, de forma que no se originen desequilibrios en la red. Los receptores que se instalen, deberán presentar un factor de potencia superior a 0,85 en funcionamiento nominal para evitar sobredimensionamientos y calentamientos en la instalación.

Se evitará en los posibles, todo cruce de conducciones con cañerías de agua, gas, vapor, teléfono etc.

Si fuese necesario efectuar alguno de estos cruces, se dispondrá un aislamiento supletorio.

Está absolutamente prohibido utilizar cañerías de agua como neutro o tierra de la instalación.

Los conductores y enchufes, no deberán producir arcos eléctricos en conexión o desconexión.

Los fusibles cortacircuitos permitirán sustituir los cartuchos sin riesgo alguno.

Todos los c.c. estarán perfectamente localizados y accesibles, y nunca en el interior de cajas de derivación o bajo elementos decorativos.

En la ejecución de la toma de tierra, se evitará codos o aristas pronunciadas, debiendo ser los cambios de dirección de conductores, lo menos bruscos posibles.

7. PRUEBAS Y ENSAYOS

El director técnico de la instalación, podrá establecer cuantas pruebas y ensayos crea convenientes con los materiales utilizados, al objeto de comprobar su calidad, debiendo ser sustituidos los que a su juicio no reúnan las condiciones del proyecto, por mala calidad de los materiales o de ejecución de la instalación.

A la finalización de la instalación, se procurará a las siguientes comprobaciones:





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



7.1. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

La instalación presentará una resistencia de aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio, expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios, esto se refiere a una instalación de la que el conjunto de canalizaciones y para cualquier número de conductores, no exceda de 1.000 m.

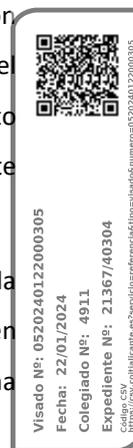
En el caso de superar esta longitud, si es posible se irá seccionando por desconexión mediante fusibles, en módulos de 100 m o fracción. Cuando no sea posible el fraccionamiento de la instalación, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador, que proporcione en vacío, una tensión comprendida entre 500 y 1.000 V y como mínimo 250 V, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Durante la medida, los conductores, incluyendo el neutro, estarán aislados de tierra, así como la red de suministro de energía. Si las masas de los receptores están unidas al neutro, se suprimirán estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada esta.

La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniendo a esta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los aparatos de utilización conectados, asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica. Los aparatos de interrupción, se pondrán en posición de cerrado y los cortacircuitos instalados como un servicio normal.

Todos los conductores se conectarán entre sí, incluyendo el neutro, en el origen de la instalación y a este punto se conectará el polo negativo del generador.



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://sev.ccoitalicante.es/serveicio/verificaciodoc/visado/numero/0520240122000305>

Página
24/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Cuando la resistencia de aislamiento obtenida, resultará inferior al valor mínimo que le corresponda, se admitirá que la instalación es, no obstante, correcta, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Cada aparato de utilización, presentará una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierne o en su defecto 0,5 Ohmios.
- Desconectados los aparatos de utilización, la instalación presenta la resistencia que le corresponde. La medida de aislamiento entre conductores se efectuará después de haber desconectado todos los aparatos de utilización, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida de aislamiento con relación a tierra.

Las medidas de aislamiento se efectuarán sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal que desconectados los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1.000V$ a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, con relación a tierra y entre conductores. Durante este ensayo los aparatos de interrupción se pondrán en la posición de cerrado y los cortacircuitos instalados como en servicio normal.

Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.



Página
25/90

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 26 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



8. UNIDADES NO ESPECIFICADAS

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifica a juicio del Director Técnico de la Instalación.



Página
26/90

En Alicante, enero de 2024.

Gabriel Sempere Blasco
Graduado en Ingeniería Eléctrica
Nº Colegiado 4.911 COITIA

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 27 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



DOCUMENTO Nº3

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



Página
27/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



1. ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

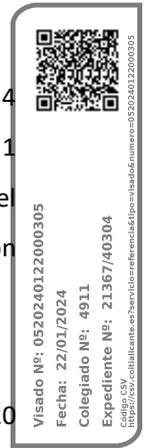
El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.760 €.
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día.
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El citado Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales la Directiva 92/57/92 y del RD 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así mismo mediante el Real Decreto 1627/97 se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 95/57/CEE por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.

El Estudio Básico va dirigido a la eliminación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y a la reducción y control de los que no pueden eliminarse totalmente con el



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://csv.coitilicante.es/serveicio/verificaci%C3%B3n/visado/numero/0520240122000305>

Página
28/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



fin de garantizar las mejores condiciones posibles de seguridad y salud para todo el personal que participe en la ejecución de las obras proyectadas.

De acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado Real Decreto, el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

- Ley 31/ 1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/ 2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.



Página
29/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

3. CONDICIONES AMBIENTALES

Todos los trabajos se realizarán en las instalaciones del edificio objeto del proyecto, y que se describe en la memoria del mismo. Cuando se realicen trabajos a la intemperie, se comprobará la no existencia de alertas meteorológicas.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



4.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el documento de Memoria del presente proyecto.

4.2. SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra.

4.3. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

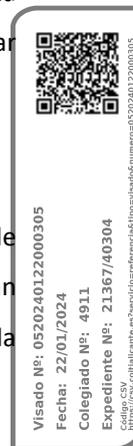
El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc. En el caso de que esto no sea posible, se dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

4.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agregue al medio ambiente.

4.5. SERVIDUMBRE Y CONDICIONANTES

No se prevén interferencias en los trabajos, puesto que, si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación será objeto de un contrato expreso.



Página
31/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



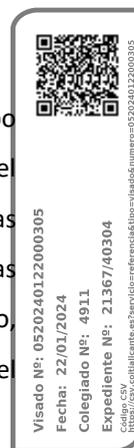
5. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR

Quedan especificados en la memoria descriptiva y pliego de condiciones del
"PROYECTO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE 429 kW (450,45 kWp) SIN
EXCEDENTES CONECTADA A LA RED INTERNA DE B.T." al que se adjunta el presente
Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Servicios afectados: No se afecta ningún servicio público.

6. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos se llevará a cabo
conforme a las especificaciones y condiciones técnicas que al respecto establece el
Proyecto al que se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud; dichas
prescripciones quedarán complementadas, o en su caso modificadas, por las
instrucciones que determine el Ingeniero Director de Obra que, en cualquier caso,
deberán contar obligatoriamente con la aprobación y autorización expresa del
Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.



7. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS

Se seleccionan procedimientos, equipos y medios proporcionados en función de
las características particulares de la obra y de las tecnologías disponibles de modo que
se obtenga la máxima seguridad posible para los trabajadores que participen en la
misma.

De conformidad con el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se
aplicarán los principios de acción preventiva y en particular las siguientes actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



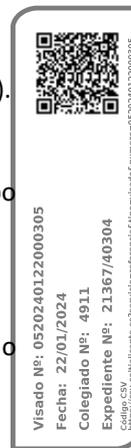
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesario para la ejecución de la obra, con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas (no existen en la obra que nos ocupa).
- La recogida de materiales peligrosos utilizados (en la presente obra no existen).
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

7.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

<p>Casco*</p> <p>Guantes de cuero.</p> <p>Guantes de goma fina.</p> <p>Guantes de soldador.</p> <p>Guantes dieléctricos.</p> <p>Botas impermeables al agua y a la humedad.</p> <p>Botas de seguridad de lona (clase III).</p> <p>Botas de seguridad de cuero (clase III).</p> <p>Botas dieléctricas.</p> <p>Monos o buzos.</p> <p>Trajes de agua.</p> <p>Gafas contra impactos y antipolvo.</p>	<p>Gafas para oxicrote.</p> <p>Pantalla de seguridad para soldador.</p> <p>Mascarillas antipolvo.</p> <p>Filtros para mascarillas.</p> <p>Protectores auditivos.</p> <p>Mandiles de soldador.</p> <p>Polainas de soldador.</p> <p>Manguitos de soldador.</p> <p>Cinturón antivibratorio.</p> <p>Arnés de seguridad con sistema anticaídas.</p> <p>Línea de vida.</p>
---	--

Tabla 5: Listado de las protecciones individuales necesarias

*Para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.



Página
33/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



7.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Pórticos protectores de líneas eléctricas.	Cables de sujeción de cinturón de seguridad.
Vallas de limitación y protección.	Anclajes de cables.
Señales de tráfico.	Casetas de operadores de máquinas.
Señales de seguridad.	Limitadores de movimiento de grúas.
Cintas de balizamiento.	Anemómetros.
Topes de desplazamiento de vehículos.	Balizamiento luminoso.
Barandillas.	Extintores.
Redes.	Interruptores diferenciales.
Lonas.	Tomas y red de tierra.
Soportes y anclajes de redes, lonas.	Transformadores de seguridad.

Tabla 6: Listado de las protecciones colectivas necesarias

7.3. FORMACIÓN

Corresponde a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos adoptar las medidas pertinentes para la adecuada formación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

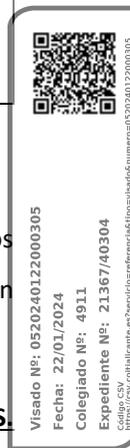
8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS

8.1. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se definen en el presente documento.

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
Trabajos con presencia de tensión (media y baja tensión)	Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
OBSERVACIONES:	

Tabla 7: Riesgos evitables y medidas técnicas adoptadas



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://csv.colialicante.es/servicio/verificaci%C3%B3n/validaci%C3%B3n/validador.php>

Página
34/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



9. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

Estos riesgos especiales se definen en el *Real Decreto 1627/97 Anexo II. Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.*

Los trabajos necesarios para el desarrollo de las obras definidas en el Proyecto de referencia y que implican un riesgo especial serán:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta y media tensión.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

En el siguiente apartado se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

10. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

Estabilidad y solidez. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas y su distribución y los factores externos que pudieran afectarles. Si sus propios elementos no aseguran la estabilidad deberán adoptarse fijaciones apropiadas y seguras con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario.

Caída de objetos. Se establece como obligatorio el uso del casco para todos los trabajadores y personal de la obra así como para toda aquella persona que visite la misma. Los materiales, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su caída, desplome o vuelco.

Caídas de altura. Los andamios, pasarelas y plataformas en las que el riesgo de altura de caída sea superior a los 2,00 m irán equipados con barandillas resistentes de 0,90 m de altura equipadas con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia. En





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



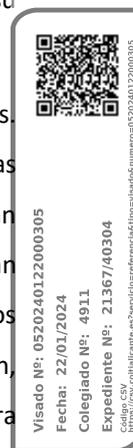
los trabajos de montaje de estructura, cubiertas y otros se colocarán redes horizontales y línea de vida, y se utilizarán con carácter obligatorio, arnés de seguridad con sistema anticaídas. Todos los trabajadores deberán de estar unidos a la línea de vida en todo momento, cuando se encuentren trabajando sobre la cubierta del edificio.

Factores atmosféricos: Al objeto de proteger a los trabajadores se suspenderán los trabajos cuando las inclemencias atmosféricas sean tales que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios. Tendrán las condiciones de estabilidad y solidez anteriormente señaladas. Así mismo quedarán protegidos y utilizados de modo que se evite que las personas caigan o estén expuestas a las caídas de objetos. Los andamios móviles deberán asegurarse contra desplazamientos involuntarios. Todos los andamios serán inspeccionados por personal competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, período de utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Escaleras de mano. Se cumplirá lo dispuesto en el Real Decreto 486/97 de 14 de abril sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Aparatos elevadores y accesorios de izado. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica. No obstante deberán ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados, instalarse y utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento y ser anejados por trabajadores cualificados que hayan recibido la formación adecuada. Deberá colocarse en los propios aparatos y de manera visible la indicación de la carga máxima que admiten. Los aparatos elevadores y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que están destinados.

Página
37/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Vehículos y maquinaria para manipulación de materiales. Deberán ajustarse a su normativa específica. Si bien deberán estar diseñados y contruidos en la medida de lo posible en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal capacitado. Con el fin de evitar caídas en las excavaciones o en el agua se dispondrán en el perímetro de éstas las correspondientes balizas, topes y señalizaciones. Los vehículos irán equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.

Instalaciones de distribución de energía. Deberán mantenerse y verificarse con regularidad. Las existentes antes del comienzo de la obra deben localizarse, verificarse y señalizarse claramente. No se llevarán a cabo trabajos dentro del radio de 5 metros de cualquier tendido eléctrico aéreo; en su caso deberá procederse a dejar el tendido sin tensión. Se colocarán avisos o barreras para mantener a las personas y vehículos alejados de los tendidos eléctricos. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo un tendido eléctrico que no pueda dejarse sin tensión se utilizará señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura de modo que se garantice en todo momento el alejamiento adecuado.

Instalación eléctrica. Se estará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico e Instrucciones MIE BT complementarias. Se adoptarán las protecciones pertinentes contra contactos directos e indirectos mediante las correspondientes protecciones diferenciales y de tierras. Así mismo se adoptarán las protecciones contra riesgo de incendio y explosión. Los dispositivos de protección deben ser acordes a las condiciones de suministro, potencia instalada y competencia de las personas que han de tener acceso a la instalación.



Página
38/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Ataguías. No se prevén en la obra.

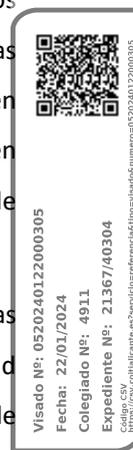
Vías y salidas de emergencia. Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo podrán evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. Las vías de salida específicas de emergencia quedarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/97; la señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente para asegurar su duración durante toda la obra. Las vías de salida de emergencia así como sus accesos y puertas no deben quedar obstruidas en ningún momento por objeto alguno, de forma que deben poder utilizarse sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia deberán quedar equipadas con alumbrado de emergencia autónomo.

Ventilación. Las condiciones particulares de la obra hace que no se requieran medidas concretas en relación con la ventilación; las disponibilidad de aire limpio en cantidad suficiente para los trabajadores queda asegurada en cualquier caso sin necesidad de adoptar ninguna medida específica.

Ruido. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Se facilitarán cascos de protección acústica para los trabajos de utilización de compresores neumáticos o equipos que así lo requieran.

Polvo, gases y vapores. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Para casos específicos se facilitarán a los trabajadores mascarillas para protección contra polvo; no se prevé que en la obra se produzcan riesgos de inhalación de gases, ni vapores, ni presencia de atmósferas peligrosas.

Iluminación. Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán iluminación artificial adecuada y suficiente; se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color de la luz artificial no alterará la percepción de las señales o paneles de señalización. Los puntos de luz estarán colocados de forma que no



Página
39/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



suponga riesgo alguno para los trabajadores. Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Temperatura. Será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias los permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y de las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Puertas y portones. Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que impida salirse de los raíles y caerse. Las que se abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse. Las situadas en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizadas de modo adecuado. En las inmediaciones de los portones destinados a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas mecánicas deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores; deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abre automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas. No se prevé que en la obra existan zonas de acceso limitado. Las vías de circulación destinadas a vehículos se situarán a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Muelles y rampas de carga. Serán adecuados a las cargas transportadas. Los muelles deben tener al menos una salida y las rampas deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo. Las dimensiones del puesto de trabajo permitirán que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.



Página
40/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Primeros auxilios. Las condiciones de la obra hacen que no sea exigible la existencia de local específico de primeros auxilios. No obstante, se adoptarán las medidas pertinentes para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. Así mismo se dispondrá en la propia obra de un botiquín adecuadamente dotado con los productos al uso (algodón, gasas, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurio-cromo, "tiritas", etc.). Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde transportar a los accidentados para darle su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Servicios higiénicos. Los trabajadores deberán disponer en la propia obra de vestuarios, lavabos y retretes; los vestuarios contarán con taquillas y bancos. Serán utilizados por separado por hombres y mujeres.

Locales de descanso. Los trabajadores deberán poder disponer en la propia obra de un local con al menos una mesa y asientos con respaldo con capacidad para acoger a todos los trabajadores que simultáneamente estén presentes en el trabajo.

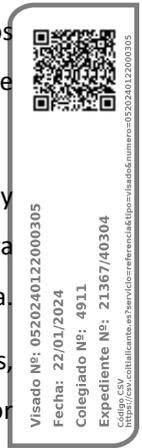
Locales de alojamiento. No se requieren.

Mujeres embarazadas y madres lactantes. Deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos. Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Acceso a la obra y perímetro de la misma. Estarán señalizados claramente visibles e identificables.

Agua potable y bebida. Los trabajadores deberán disponer en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

Comidas. Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

11. PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

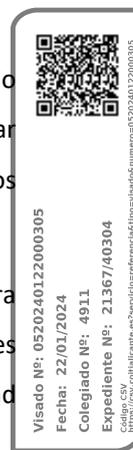
En el Proyecto se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los elementos que se detallan a continuación son los previstos a tal fin:

- Ganchos de servicio.
- Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
- Barandilla en cubiertas planas.
- Grúas desplazables para limpieza.
- Ganchos de ménsula (pescantes)
- Pasarelas de limpieza.
- Línea de vida.
- Puntos de anclaje permanentes.

12. CONDICIONES GENERALES

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será designado por el promotor. Sus responsabilidades serán las que establece el artículo 8 del Real Decreto 1627/97.



Página
42/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas son las que señala el artículo 11 del Real Decreto 1627/97 siendo las de los trabajadores autónomos las indicadas en el artículo 12.

Se llevará el libro de incidencias conforme al artículo 13 del Real Decreto 1627/97. La información a los trabajadores se llevará a cabo conforme al artículo 15.

Se llevará a cabo el aviso previo por parte del promotor a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos conforme a lo señalado en el artículo 18 del Real Decreto 1627/97 y con el contenido indicado en el anexo III de dicha norma.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde trasladar a los accidentados para darle su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

13. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para los trabajos eléctricos, se consideran los siguientes riesgos más frecuentes:

- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Contactos con elementos candentes y quemaduras.

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por personal cualificado, no obstante, se tomarán las medidas preventivas y se utilizarán las protecciones colectivas e individuales necesarias.

Como medidas previas a la realización de trabajos, se suprimirán los reenganches automáticos si existen, y se prohibirá la puesta en servicio de la instalación en caso de desconexión, sin previa conformidad del responsable de los trabajos. Se establecerá una comunicación con el lugar de trabajo que permita cualquier maniobra de urgencia que fuera necesaria.



Página
43/90

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 44 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Deberá existir en todo momento, coordinación con la empresa suministradora, de forma que estén bien definidas las maniobras a realizar. En caso de realizar trabajos en los que sea necesario que la Compañía Distribuidora deje sin tensión la instalación, ésta deberá informar por escrito a las partes implicadas en el trabajo, de que se han realizado las operaciones necesarias y que la instalación está sin tensión, indicando exactamente lugar y hora de la desconexión.

En todos los trabajos eléctricos en media tensión, se deberá seguir estrictamente el siguiente procedimiento (**5 Reglas de Oro**):



Página
44/90

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com

44



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



1. **Seccionamiento de las instalaciones de la zona de trabajo.** Cortar todas las posibles alimentaciones de alta y baja tensión de los elementos en los que haya que intervenir, utilizando al menos, casco, banqueta aislante, guantes aislantes y gafas protectoras. Desenergización el tramo mediante:

- Apertura de los aparatos de maniobra (interruptores automáticos, reenganches automáticos, etc.).
- Apertura VISIBLE de el/los seccionador/es correspondiente/s.

2. **Enclavamiento o bloqueo (si es posible) de los aparatos de corte y señalización en los mandos de los aparatos de corte con un cartel que indique la prohibición de la maniobra.**

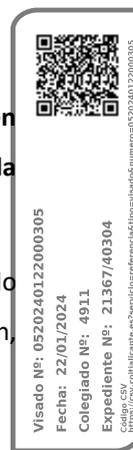
3. **Verificación de la ausencia de tensión en la red.** Mediante un voltímetro adecuado para la red en la cual se está trabajando, se verificará que las tres fases están sin tensión, así como, en caso de existir, entre conductor neutro y tierra.

4. **Colocar las puestas a tierra y en cortocircuito, aislando la zona de trabajo.**

5. **Señalizar la zona de trabajo.** Si no se cumpliera alguna de las condiciones anteriores, los trabajos deberán ser interrumpidos inmediatamente, y no serán reestablecidos hasta el cumplimiento estricto de todos los procedimientos.

En Alicante, enero de 2024.

Gabriel Sempere Blasco
Graduado en Ingeniería Eléctrica
Nº Colegiado 4.911 COITIA



Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 46 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



DOCUMENTO Nº4

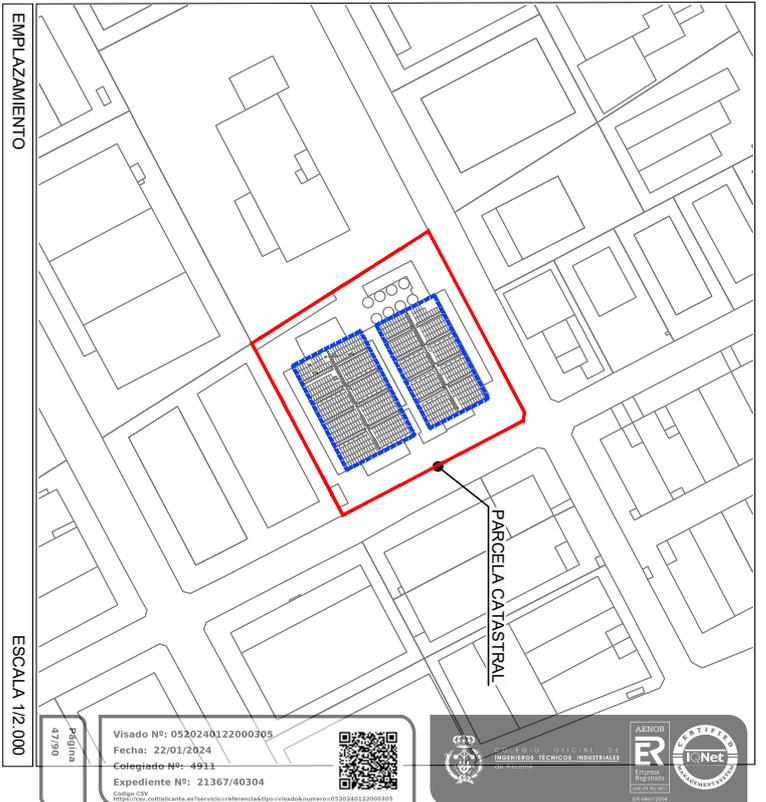
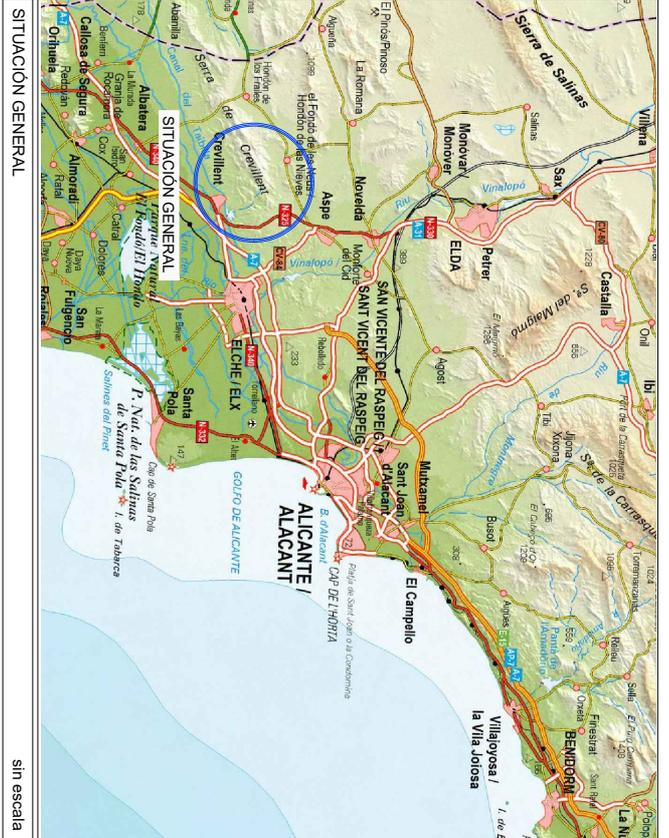
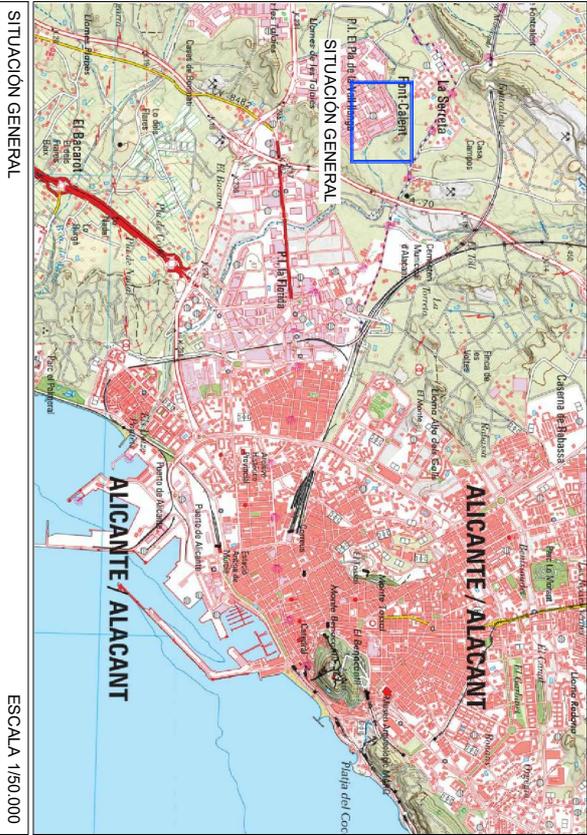
PLANOS



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://csv.coitilicante.es/servicio-referencia/visado/numero/0520240122000305>

Página
46/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>



Aislamientos y Envases S.L
 LOCALIZACIÓN
 C/. Meteorito, 164, Alicante
 Latitud: 38.352616°
 Longitud: -0.547467°
 Sup. Parcela: 7.990 m²

Fecha	Nombre	Proyecto
2023-07		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 450,45 kWp
		SOBRE CUBIERTA PARA AUTOCONSUMO
Promotor		
PROSOLIA ESPAÑA S.L.U.		Situación
Polígono Industrial Pta de la Valinoga - C/. Meteorito, 164		03006 - Alicante
Proyecto		
ES1070_018		Tarea
-		-
Escala		
Designación		Nº Plano
Situación y Emplazamiento		01



P.I. Pta de la Valinoga, C/. Viento, 14
 03006 Alicante
 Tlf: +34 965 523 661
 Mail: info@prosolia.com
 http://prosolia.com

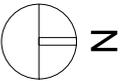
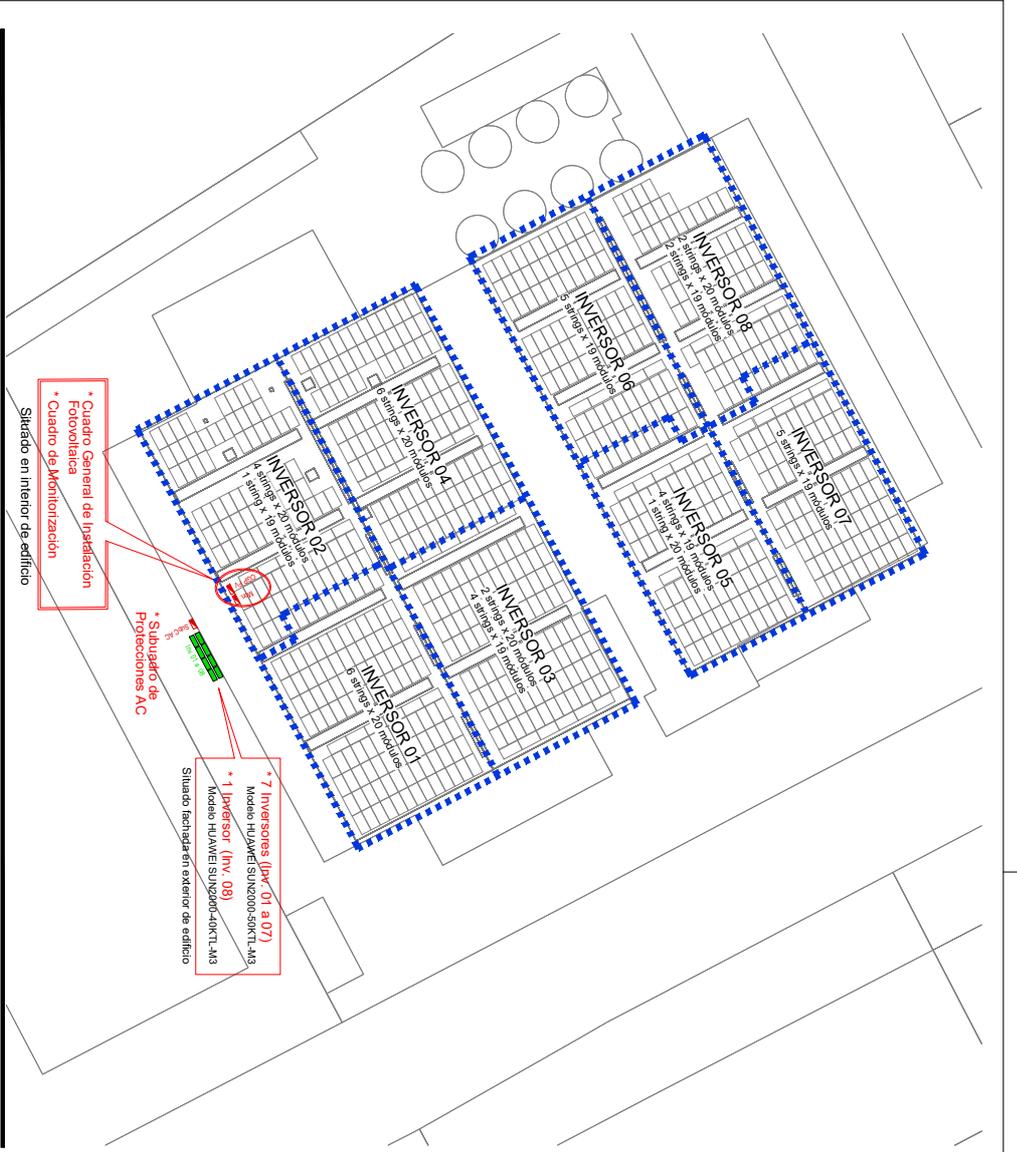
Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304



Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4fe-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 48 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21

Ubicación de Componentes



EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304

AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALICANTE

ER
I.C. Net

EMPLAZAMIENTO DE INSTALACION FOTOVOLTAICA
(Sup. cubierta: 3.078 m² aprox.)

- CUADRO GENERAL DE PROTECCIONES AC
- SUBCUADRO DE PROTECCIONES AC DE INSTALACION PV
- CUADRO GENERAL DE MONITORIZACION INVERSOR

Página 48/90

Fecha	Nombre	Proyecto
2023-07		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 450,45 kWp
		SOBRE CUBIERTA PARA AUTOCONSUMO
Proyecto PROSOLIA ESPAÑA S.L.U.		Situación Polígono Industrial Pta de la Valianga - C/ Meteorito, 164 03006 - Alicante
Proyecto EST070_01B Tarea		Nº Plano 02
Escala 1/500		Designación Planta General de la Instalación Ubicación de Componentes

P.I. Pta de la Valianga - C/ Viento, 14
03006 - Alicante
Tel: +34 96 528 66 90
Mail: info@prosolia.com
http://prosolia.com

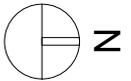


Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 49 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



Distribución de Paneles



EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN



Módulo Fotovoltaico modelo:
JA Solar JAM72S30 550WpR

Localización	Alicante
Potencia instalada	450,45 kWp
Nº Módulos Fotovoltaicos	819 Ud.
Dimensiones Módulo Fotovoltaico	2278 x 1134 x 30 mm

Página
49/90

Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304



Fecha	Nombre	Proyecto
2023-07		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 450,45 kWp SOBRE CUBIERTA PARA AUTOCONSUMO
Comp.		
Revis.		
Promotor	Situación	Aislamientos Y Envasas S L Polígono Industrial Pta de la Valienga - C/. Meteoro, 164 03006 - Alicante
PROSOLIA ESPAÑA S.L.U.	Proyecto	ES1070_01B
	Tarea	-
Escala	Designación	Nº Plano
1/500	Distribución de Paneles Planta General de la Instalación	03.1

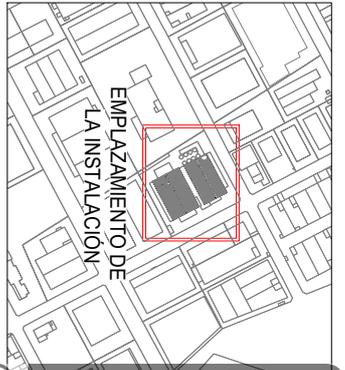
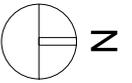


P.I. Pta de la Valienga - C/. Vento, 14
Tlf: 965 625 625
Tlf: 965 625 625
Mail: info@prosolia.com
http://prosolia.com

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 50 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21

Configuración de Strings



Fecha	Nombre	Proyecto
2023-07		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 450,45 kWp SOBRE CUBIERTA PARA AUTOCONSUMO
Dibujo		
Comp.		
Revis.		
Promotor		
ESPANOLA S.L.U.		
Situación		
Polígono Industrial Pta de la Valianga. C/ Meteorito, 164 03006 - Alicante		
Proyecto		
ES1070_01B		
Tarea		
-		
Nº Plano		
03.2		
Escala	Designación	
1/500	Distribución de Paneles Configuración de Strings	

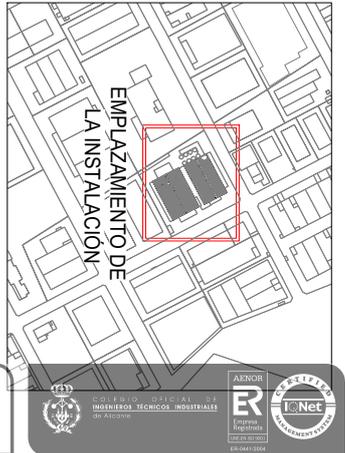
P.I. Pta de la Valianga. C/ Viento, 14
03006 - Alicante
Tel: +34 96 528 66 20
Mail: info@prosolia.com
http://prosolia.com

Página
50/90

Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304




Planta General de Canalización



- CUADRO GENERAL DE PROTECCIONES AC DE INSTALACION FV
- SUBCUADRO DE PROTECCIONES AC DE INSTALACION FV
- CUADRO GENERAL DE MONITORIZACION INVERSOR
- CANALIZACIÓN POR CUBIERTA
- BANDEJA METÁLICA TIPO REJIBAND

Fecha	Nombre	Proyecto
2023-07		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 450,45 kWp
Comp.		SOBRE CUBIERTA PARA AUTOCONSUMO
Revis.		
Promotor		Situación
PROSOLIA		Aislamientos y Envases S.L
ESPAÑA S.L.U.		Polígono Industrial Pta de la Valienga - C/ Meteorito, 164
Escala		Tarea
1/500	Designación	
	Instalación Eléctrica.	
	Planta General de Canalización	
Nº Plano		Proyecto
04.1		ES1070_01B
		Tarea



Página 51/90

Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304



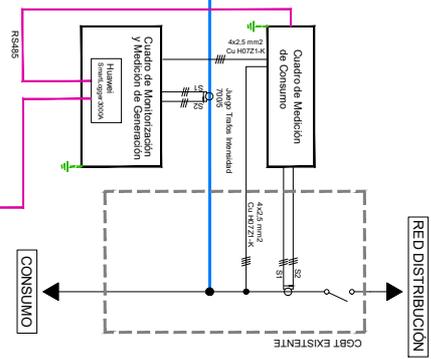
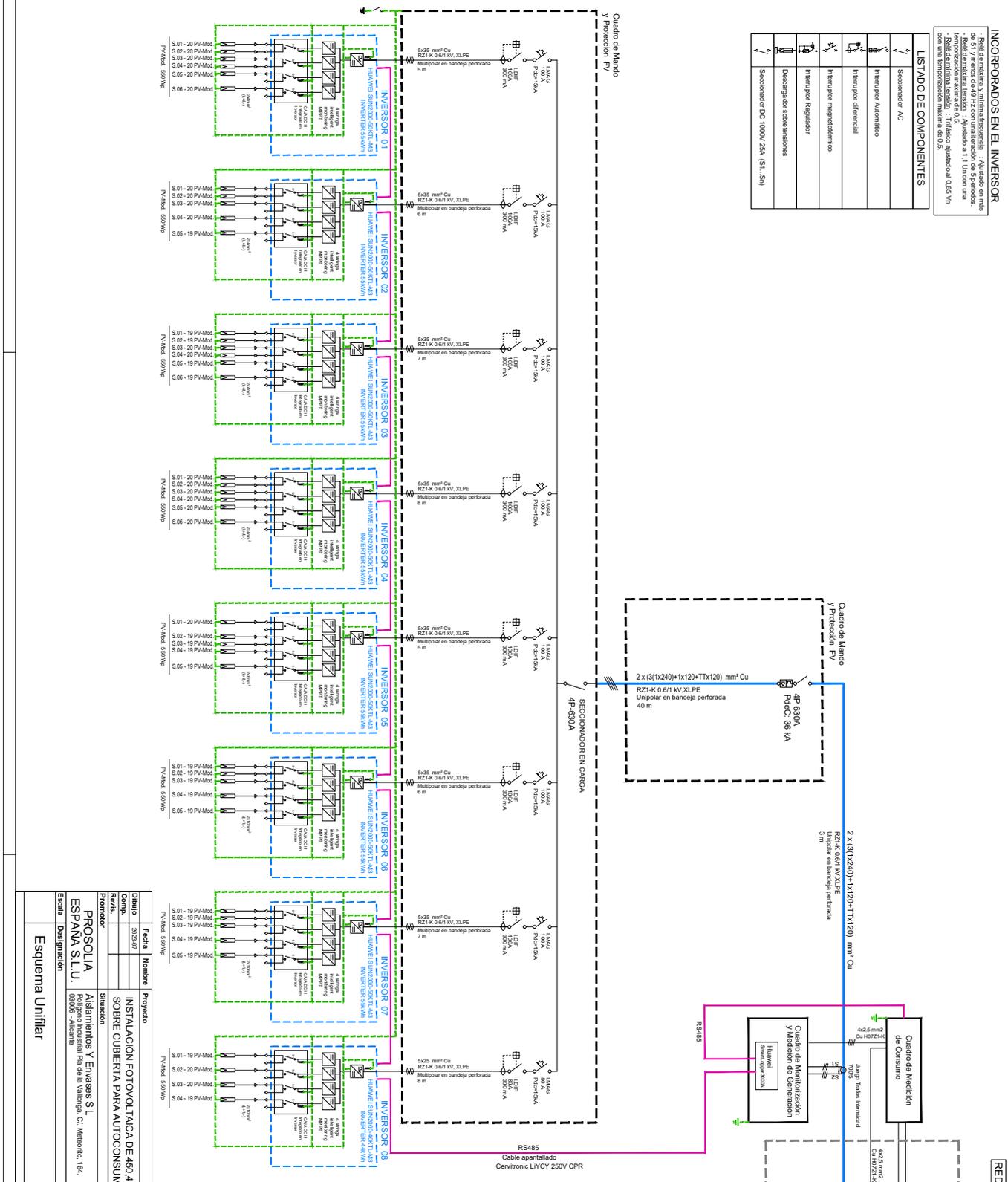
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTE
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedelectronica.alicante.es/validador.php>



Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 53 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21

INCORPORADOS EN EL INVERSOR
Lista de componentes: Secionador AC, Interruptor Automático, Interruptor diferencial, Interruptor magnético, Interruptor Regulator, Descargador sobretensiones, Secionador DC 1000V/25A (SI-SII)



Project information table with columns: Fecha, Nombre, Proyecto, Comp., Revis., Situación, Promotor, Asistencias y Embarques S.L., Proyecto, Escala, Designación, and a large empty space for additional details.



Professional registration information including 'Visto Nº: 0520240122000305', 'Fecha: 22/01/2024', 'Colegiado Nº: 4911', 'Expediente Nº: 21367/40304', and a QR code.



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: https://sedelectronica.alicante.es/validador.php

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 54 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALCANTE, 22/01/2024 09:21

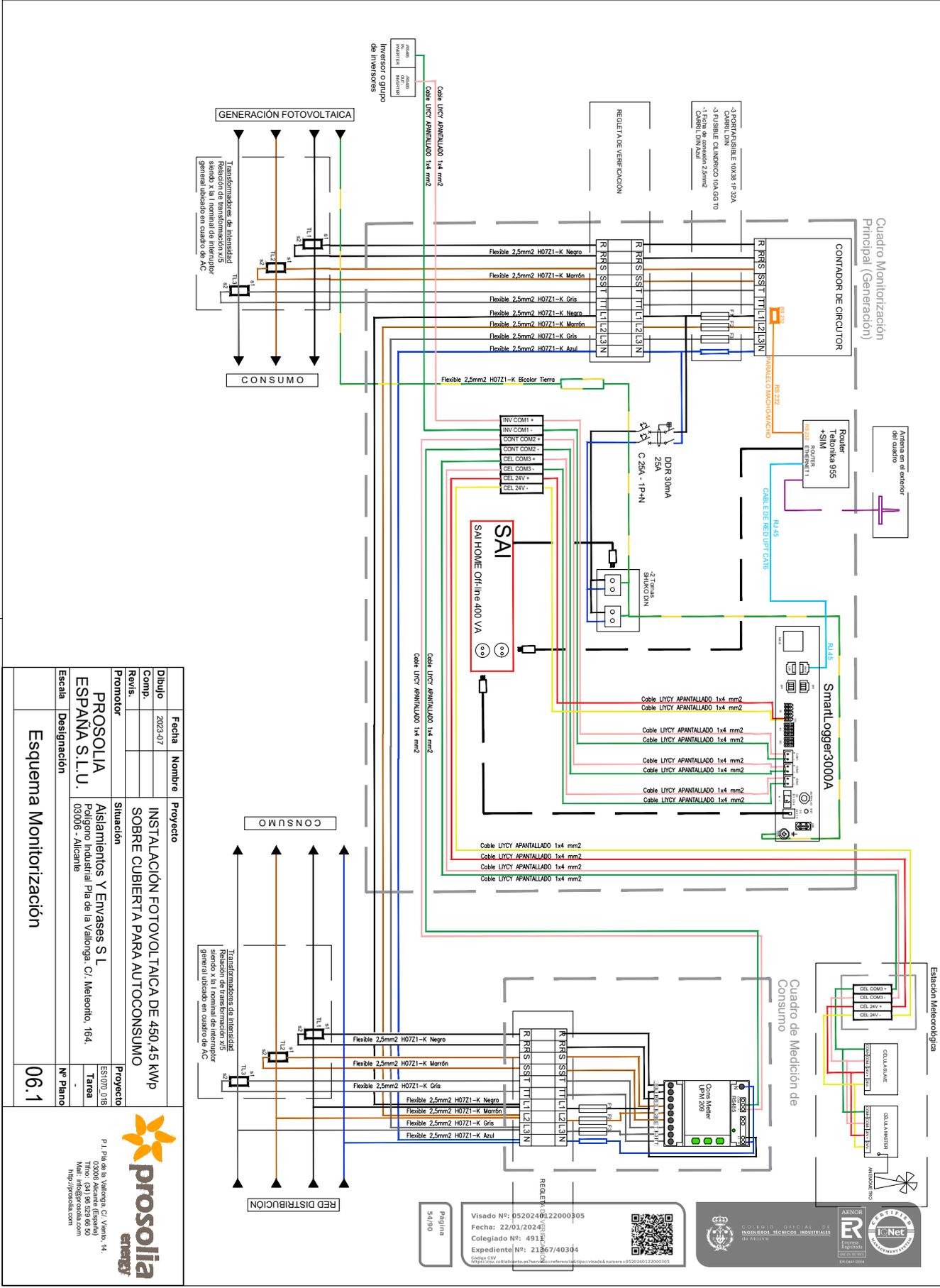


Table with project details including Date (2023-07), Name (INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 450.45 kWp), Project (SOBRE CUBIERTA PARA AUTOCONSUMO), Promotor (PROSOLIA ESPAÑA S.L.U.), and Project Number (06.1).

Logo for prosolia energy and contact information for P.I. Pla de la Vallonga, C/ Viento, 14, including phone and email details.

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: https://sedelectronica.alicante.es/validador.php

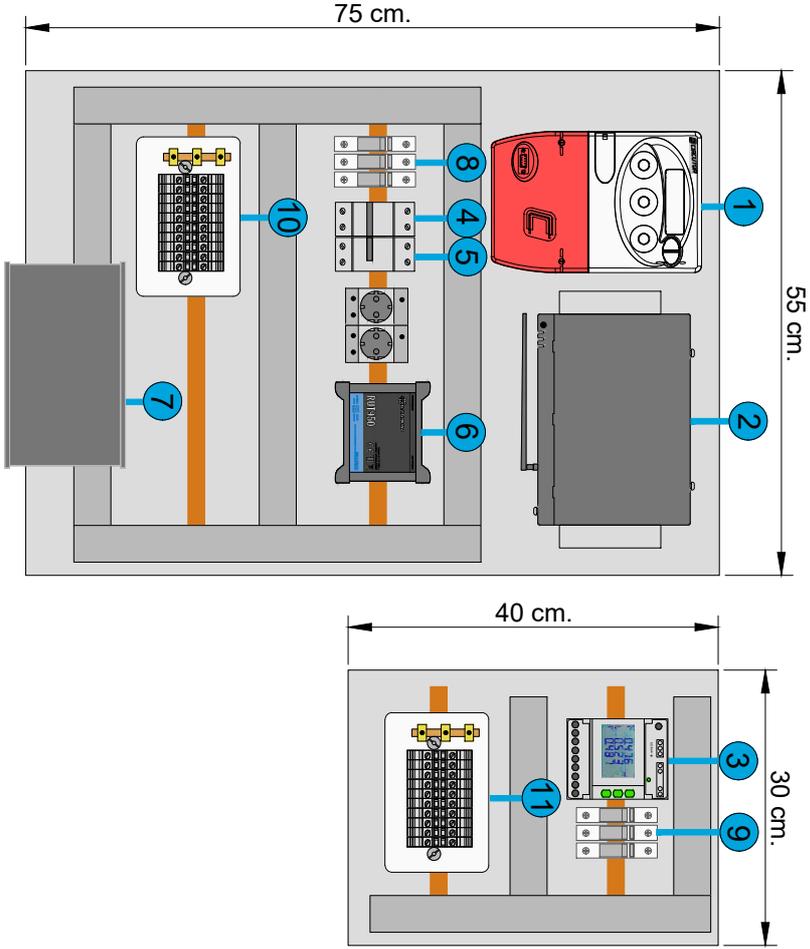


Visado Nº: 0520240122000505
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 491
Expediente Nº: 21867/40304



Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4fe-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 55 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALCANTE, 22/01/2024 09:21



ID	Device	Manufacturer / Model
1	Meter	CIRWAT B 410-QT15A-90B10
2	Monitoring Panel	Smartlogger3000A
3	Cons Meter	UPM 209
4	Circuit Breaker	Schneider Electric IK60N C 16A
5	Differential Switch	Schneider Electric IId K 25A
6	Modem	Teltonika RUT955
7	UPS	Salicru SPS HOME
8	Fuse holder ger.	16 Amp Fuse
9	Fuse holder con.	
10	Test terminal block generation	Unibloc 10E-6I-4T
11	Test terminal block consumption	

Fecha	Nombre	Proyecto
2023-07		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 450,45 kWp
Comp.		SOBRE CUBIERTA PARA AUTOCONSUMO
Revis.		
Promotor		Situación
PROSOLIA ESPAÑA S.L.U.		Aislamientos Y Envases S.L. Polígono Industrial Pta de la Vallonga - C/. Melsarito, 16-4 03006 - Alicante
Escala		Nº Plano
Designación		06.2
Cuadro de Monitorización		

P.I. Pta de la Vallonga, C/. Viento, 14.
 Tlfno: (+34) 96 526 667 50
 Mail: info@prosolia.com
 http://prosolia.com

Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304

Orden C-2/2019, artículo 4.º
<http://www.gub.es/portal/validador/validador.do>

ABNOR
 IETI
 IETI Net



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTE Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedelectronica.alicante.es/validador.php>

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 56 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



DOCUMENTO Nº5

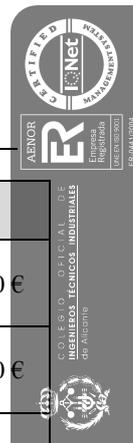
PRESUPUESTO



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://csv.coitilicante.es/servicio=referencia&tipo=visado&numero=0520240122000305>

Página
56/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.

Ud.	DESCRIPCIÓN	€
819	Suministro e Instalación de Paneles Solares de JASOLAR JAM72S30-550/MR	69.819,00 €
7	Suministro e Instalación de inversor marca Huawei SUN2000-50KTL – M3;	16.140,00 €
1	Suministro e Instalación de inversor marca Huawei SUN2000-40KTL – M3;	2.320,00€
1	Suministro e instalación de estructura soporte de paneles;	27.207,00 €
1	Suministro e instalación eléctrica en baja tensión hasta el cuadro general de baja tensión de la red interna de baja tensión: Cajas de Conexión estancas (IP65) con descargador de sobretensión tipo II 1000V DC, fusibles e interruptor general DC, cableado de interconexión de paneles, cajas de conexión e inversores del tipo RV-K 0,6 / 1 kV, terminales MC, bandejas tipo UNEX o Rejiband. Cuadro general AC (Inversores) con disyuntor con protección térmica diferencial, sensibilidad 300mA, capacidad de corte 10kA, instalación de la red de tierra;	85.653,00 €
1	Sistema de Monitorización (GSM o ethernet) de los inversores para acceso remoto vía web;	2.179,00 €
1	Seguridad y Salud en obra;	9.727,00 €
1	Puesta en funcionamiento;	1.150,00 €
Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto		214.195,00 €



Este presupuesto asciende a la cantidad de **Doscientos catorce mil ciento noventa y cinco euros**.

En Alicante, enero de 2024.

Gabriel Sempere Blasco
Graduado en Ingeniería Eléctrica
Nº Colegiado 4.911 COITIA

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 58 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEXO 1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.



Página
58/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com



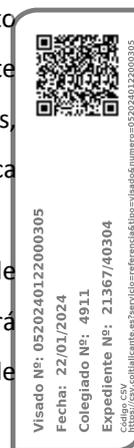
PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



1. INTRODUCCIÓN

A efectos del cálculo eléctrico se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Intensidad nominal** de la parte de corriente continua, será la intensidad en el punto de máxima potencia de los módulos fotovoltaicos. En la parte de corriente alterna será la intensidad del inversor operando en condiciones nominales.
- **Tensión nominal** de la parte de corriente continua, será la tensión en el punto de máxima de potencia de los módulos fotovoltaicos. En la parte de corriente alterna será la tensión de salida del inversor operando en condiciones nominales, esto es, 230 V o 400 V, según sea de salida monofásica o trifásica respectivamente.
- **Intensidad máxima** de la parte de corriente continua será la intensidad de cortocircuito de los módulos fotovoltaicos. En la parte de corriente alterna será la intensidad del inversor operando bajo una sobrecarga del 25% y un factor de potencia de 0,9 en inversores monofásicos y de 0,95 en inversores trifásicos.
- **Tensión máxima** de la parte de corriente continua, será la tensión de circuito abierto de los módulos fotovoltaicos. En la parte de corriente alterna será la tensión de salida del inversor operando en condiciones nominales, esto es, 230 V o 400 V, según sea de salida monofásica o trifásica respectivamente.



Página
59/90

Para el cálculo de la sección de los conductores se ha seguido lo que especifica el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor, lo que especifican las Hojas de interpretación del Ministerio y las condiciones particulares que añade el Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones Conectadas a la Red (PCT-C) del IDAE.

El conductor se escoge según la Instrucción ITC-BT-19 (Prescripciones generales de las instalaciones interiores o receptoras). No se ha considerado ningún coeficiente corrector por agrupamiento de cables ni por temperatura del entorno.

Los tubos de protección de los conductores se escogerán teniendo en cuenta la sección del conductor, tipo de aislamiento y número de conductores a instalar en el interior del tubo.

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Se escoge el criterio más restrictivo entre intensidad máxima admisible y caída de tensión máxima admisible.

En el cálculo de la instalación eléctrica distinguiremos entre el tramo en corriente continua y el tramo en corriente alterna.

Para el cálculo en la parte de **corriente continua** se considerará:

- como intensidad máxima del circuito, la intensidad de cada subcampo de módulos fotovoltaico en cortocircuito, que es la máxima posible.
- como tensión de funcionamiento máximo, la tensión en circuito abierto por cada grupo de módulos.

Para el cálculo en la parte de **corriente alterna** se considerará:

- para cada fase una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador.

Las caídas de tensión máximas admisibles y recomendadas serán fijadas atendiendo tanto al R.E.B.T. como el Pliego de condiciones Técnicas del IDAE (PCT-C):

	Corriente Continua		Corriente Alterna	
	c.d.t. máxima	c.d.t. recomendada	c.d.t. máxima	c.d.t. recomendada
R.E.B.T.	No indica	No indica	1,5	1,5

Tabla 9: Caídas de Tensión máximas admisibles en AC según R.E.B.T

De lo anteriormente expuesto fijaremos como caídas de tensión máximas admisibles las siguientes:

- Líneas de corriente alterna 1,5%.



Página
60/90



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



2. FORMULAS UTILIZADAS

2.1. INTENSIDAD

A. En corriente continua.

La intensidad de corriente en líneas de corriente continua.

$$I = \frac{P}{U}$$

B. En corriente alterna trifásica.

La intensidad de corriente en líneas de corriente alterna trifásica.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \times \cos \theta}$$

Dónde:

- I : Intensidad de corriente en Amperios (A).
- P : Potencia a transportar en vatios (W).
- U : Tensión en voltios (V).
- $\cos \theta$: Factor de potencia.

2.2. CAÍDA DE TENSIÓN

A. En corriente continua.

Caída de tensión en líneas eléctricas de corriente continua.

$$e = \frac{2 \times L \times I}{K \times S}$$

B. En corriente alterna trifásica.

Caída de tensión en líneas de corriente alterna trifásicas.

$$e = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos \theta}{K \times S}$$

Dónde:

- e : Caída de tensión (c.d.t.), en voltios (V).
- L : Longitud de la línea en metros. (m).
- I : Intensidad de corriente que circula por la línea. (A).
- S : Sección del conductor en milímetros cuadrados. (mm²).
- $\cos \theta$: Factor de potencia.
- K : Conductividad (dependiente del aislamiento y de su temperatura de operación). Según la siguiente tabla:



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



Material	γ_{20}	γ_{70}	γ_{90}
Cobre	56	48	44
Aluminio	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

Tabla 10: Conductividad del Cu y Al a diferentes temperaturas

2.3. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES

A. En corriente continua.

Sección de los conductores en líneas eléctricas de corriente continua.

$$S = \frac{2 \times L \times I}{K \times e}$$

B. En corriente alterna trifásica.

Sección de los conductores en líneas de corriente alterna trifásicas.

$$S = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos \theta}{K \times e}$$

Dónde:

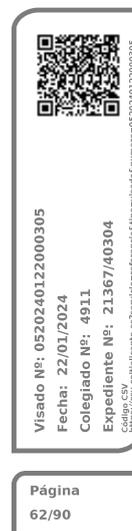
- e : Caída de tensión (c.d.t.), en voltios (V).
- L : Longitud de la línea en metros. (m).
- I : Intensidad de corriente que circula por la línea. (A).
- S : Sección del conductor en milímetros cuadrados. (mm²).
- $\cos \theta$: Factor de potencia.
- K : Conductividad (dependiente del aislamiento y de su temperatura de operación). Según la siguiente tabla:

Material	γ_{20}	γ_{70}	γ_{90}
Cobre	56	48	44
Aluminio	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

Tabla 11: Conductividad del Cu y Al a diferentes temperaturas

En el cálculo de la sección de los conductores se consideran tres criterios:

1. **Calentamiento del conductor.** La densidad de corriente en el conductor debe ser limitada para disminuir el calentamiento producido al circular la corriente eléctrica. Este criterio fija la máxima intensidad admisible para el conductor seleccionado.





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



2. **Caída de tensión en el conductor.** La caída de tensión (diferencia entre la tensión al principio y al final de la línea), se limita para evitar el efecto que la disminución de la tensión de utilización tiene sobre el funcionamiento de los receptores, los cuales deben estar conectados a la tensión nominal para su correcto funcionamiento.

3. **Capacidad del conductor para soportar la corriente de cortocircuito.** En instalaciones interiores o receptoras de baja tensión, alejadas del centro de transformación que las alimenta, no se suele tener en cuenta este criterio para el cálculo de sección, porque se considera que la intensidad de corriente y el calentamiento producido no llegan a valores peligrosos antes de que actúen las protecciones contra cortocircuitos.

Se emplea la siguiente fórmula simplificada, tal y como se explica en el anexo 3 de la guía del REBT:

$$I_{CC} = \frac{0.8 \times U}{R}$$

Dónde:

- I_{CC} : La intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.
- U : la tensión entre fase y neutro (230 V).
- R : la resistencia entre el conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

2.4. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

A. Resistencia de placas enterradas.

Resistencia que presentan las placas enterradas.

$$R_{Placa} = \frac{0.8 \times \rho}{P}$$

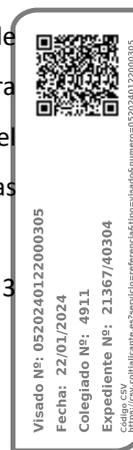
B. Resistencia de picas verticales.

Resistencia que presentan las picas enterradas verticalmente.

$$R_{Pica} = \frac{\rho}{L}$$

C. Resistencia de n picas verticales contiguas.

Resistencia que presentan las n picas enterradas verticalmente.





PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



$$R_{n_picas} = K \frac{R_1}{n} = K \frac{\rho}{n \times L}$$

D. Resistencia de conductor enterrado horizontalmente.

Resistencia que presenta el conductor enterrado.

$$R_{conductor} = \frac{2 \times \rho}{L}$$

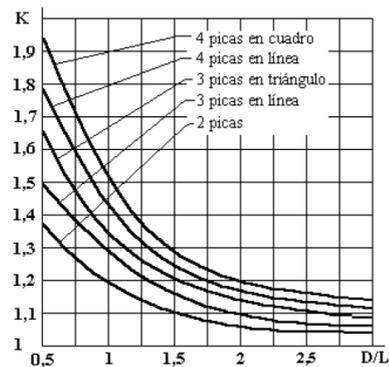
E. Resistencia total de la puesta a tierra.

Resistencia total que presenta la puesta a tierra.

$$R^{-1}_{total} = \frac{1}{R_{placa}} + \frac{1}{R_{pica}} + \frac{1}{R_{conductor}}$$

Dónde:

- ρ : Resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$)
- P: Perímetro de la placa (m)
- L: Longitud de la pica o del conductor (m)
- K: Coeficiente obtenido de la siguiente gráfica que relaciona la separación entre picas y la longitud de cada pica



3. PREVISIÓN DE POTENCIAS

Como se ha explicado anteriormente en la Memoria Descriptiva del presente Proyecto, solamente tendremos la alimentación del sistema fotovoltaico, que tendrá una potencia nominal máxima de 429 kW, limitada por los inversores.

4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

No procede.

5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

La instalación fotovoltaica dispondrá de:

- Siete inversores, modelo Huawei SUN2000-50KTL-M3 con una potencia nominal total 55 kW, de conexión trifásica, 400 V.



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



- Un inversor, modelo Huawei SUN2000-40KTL-M3 con una potencia nominal total 44 kW, de conexión trifásica, 400 V.

Los módulos fotovoltaicos serán de la marca JASOLAR modelo JAM72S30-550/MR de 550W y estarán conectados en series de 19 y 20 módulos fotovoltaicos, formando un total de 819 paneles fotovoltaicos.

Para la instalación que nos ocupa tendremos una potencia nominal máxima limitada de 429 kW una potencia pico del campo fotovoltaico 450,45 kWp.

5.1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS EN LÍNEAS DE CORRIENTE CONTINUA

Los cálculos de las líneas de corriente continua se reducen a los detallados en las siguientes tablas:

I _{max} mayorada según REBT		
Paneles	JAM72S30-550/MR	V _{mp} 41,96 V
		I _{sc} 14,00 A
		I _{mp} 13,11 A
Inversor	Huawei 50 KTL-M3 (7 unidades)	Pot. Nominal Máxima 55 kW
	Huawei 40 KTL-M3 (1 unidades)	Pot. Nominal Máxima 44 kW

Tabla 12: Tipo de panel e inversores utilizados en la instalación



Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4fe-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 66 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
 429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
 INTERNA DE B.T.



Página
66/90

Inversor	Inicio	Fin	Paneles en serie	U nom (V)	L max (m)	S comercial	c.d.t. (V)	c.d.t. (%)
1	String-1.1	Inv-1	20	839,2	75,00	4 mm2 Cu	11,17	1,33
	String-1.2	Inv-1	20	839,2	76,00	4 mm2 Cu	11,32	1,35
	String-1.3	Inv-1	20	839,2	65,00	4 mm2 Cu	9,68	1,15
	String-1.4	Inv-1	20	839,2	61,00	4 mm2 Cu	9,09	1,08
	String-1.5	Inv-1	20	839,2	62,00	4 mm2 Cu	9,24	1,10
	String-1.6	Inv-1	-	-	-	-	-	-
	String-1.7	Inv-1	20	839,2	54,00	4 mm2 Cu	8,04	0,96
	String-1.8	Inv-1	-	-	-	-	-	-
2	String-2.1	Inv-2	20	839,2	65,00	4 mm2 Cu	9,68	1,15
	String-2.2	Inv-2	20	839,2	64,00	4 mm2 Cu	9,53	1,14
	String-2.3	Inv-2	20	839,2	69,00	4 mm2 Cu	10,28	1,22
	String-2.4	Inv-2	-	-	-	-	-	-
	String-2.5	Inv-2	20	839,2	84,00	4 mm2 Cu	12,51	1,49
	String-2.6	Inv-2	-	-	-	-	-	-
	String-2.7	Inv-2	19	797,24	82,00	4 mm2 Cu	12,22	1,53
	String-2.8	Inv-2	-	-	-	-	-	-
3	String-3.1	Inv-3	19	797,24	73,00	4 mm2 Cu	10,88	1,36
	String-3.2	Inv-3	19	797,24	73,00	4 mm2 Cu	10,88	1,36
	String-3.3	Inv-3	20	839,2	74,00	4 mm2 Cu	11,02	1,31
	String-3.4	Inv-3	20	839,2	63,00	4 mm2 Cu	9,39	1,12
	String-3.5	Inv-3	19	797,24	64,00	4 mm2 Cu	9,53	1,20
	String-3.6	Inv-3	-	-	-	-	-	-
	String-3.7	Inv-3	19	797,24	56	4 mm2 Cu	8,34	1,05
	String-3.8	Inv-3	-	-	-	-	-	-
4	String-4.1	Inv-4	20	839,2	64,00	4 mm2 Cu	9,53	1,14
	String-4.2	Inv-4	20	839,2	74,00	4 mm2 Cu	11,02	1,31
	String-4.3	Inv-4	20	839,2	80,00	4 mm2 Cu	11,92	1,42
	String-4.4	Inv-4	20	839,2	72,00	4 mm2 Cu	10,73	1,28
	String-4.5	Inv-4	20	839,2	80,00	4 mm2 Cu	11,92	1,42
	String-4.6	Inv-4	-	-	-	-	-	-
	String-4.7	Inv-4	20	839,2	79,00	4 mm2 Cu	11,77	1,40
	String-4.8	Inv-4	-	-	-	-	-	-
5	String-5.1	Inv-5	20	839,2	120,00	6 mm2 Cu	11,92	1,42
	String-5.2	Inv-5	-	-	-	-	-	-
	String-5.3	Inv-5	19	797,24	125,00	6 mm2 Cu	12,41	1,56
	String-5.4	Inv-5	19	797,24	130,00	6 mm2 Cu	12,91	1,62
	String-5.5	Inv-5	19	797,24	135,00	6 mm2 Cu	13,41	1,68
	String-5.6	Inv-5	-	-	-	-	-	-
	String-5.7	Inv-5	19	797,24	139,00	6 mm2 Cu	13,81	1,73
	String-5.8	Inv-5	-	-	-	-	-	-

Pol. Industrial Pla de la Vallonga, Calle Viento 14, 03006 Alicante.

Tfno: 965. 296. 650

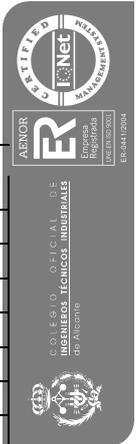
www.prosoliaenergy.com
info@prosoliaenergy.com

57



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.

6	String-6.1	Inv-6	19	797,24	145,00	10 mm2 Cu	8,64	1,08
	String-6.2	Inv-6	19	797,24	150,00	10 mm2 Cu	8,94	1,12
	String-6.3	Inv-6	19	797,24	155,00	10 mm2 Cu	9,24	1,16
	String-6.4	Inv-6	-	-	-	-	-	-
	String-6.5	Inv-6	19	797,24	163,00	10 mm2 Cu	9,71	1,22
	String-6.6	Inv-6	-	-	-	-	-	-
	String-6.7	Inv-6	19	797,24	128,00	10 mm2 Cu	7,63	0,96
	String-6.8	Inv-6	-	-	-	-	-	-
7	String-7.1	Inv-7	19	797,24	116,00	10 mm2 Cu	6,91	0,87
	String-7.2	Inv-7	19	797,24	121,00	10 mm2 Cu	7,21	0,90
	String-7.3	Inv-7	19	797,24	130,00	10 mm2 Cu	7,75	0,97
	String-7.4	Inv-7	-	-	-	-	-	-
	String-7.5	Inv-7	19	797,24	133,00	10 mm2 Cu	7,93	0,99
	String-7.6	Inv-7	-	-	-	-	-	-
	String-7.7	Inv-7	19	797,24	138,00	10 mm2 Cu	8,22	1,03
	String-7.8	Inv-7	-	-	-	-	-	-
8	String-8.1	Inv-8	19	797,24	141,00	10 mm2 Cu	8,40	1,05
	String-8.2	Inv-8	-	-	-	-	-	-
	String-8.3	Inv-8	20	839,2	145,00	10 mm2 Cu	8,64	1,03
	String-8.4	Inv-8	-	-	-	-	-	-
	String-8.5	Inv-8	20	839,2	152,00	10 mm2 Cu	9,06	1,08
	String-8.6	Inv-8	-	-	-	-	-	-
	String-8.7	Inv-8	19	797,24	160,00	10 mm2 Cu	9,53	1,20
	String-8.8	Inv-8	-	-	-	-	-	-



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://csv.coitilicante.es/serveicio/verificaciobusvisado/numero/0520240122000305>

Página
67/90

Tabla 13: Cálculo Eléctrico para DC

*Iz: Intensidad máxima admisible por el conductor para cable sobre rejilla, según "Tabla A-52-1 bis. Intensidad admisible (A) para cables no enterrados" de la ITC-BT-19.

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



5.2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS EN LÍNEAS DE CORRIENTE ALTERNA

Los cálculos de las líneas de corriente alternan se reducen a los detallados en las siguientes tablas:

Inicio	Fin	Pot (kW)	U nom (V)	I nom (A)	L max (m)	S min (mm ²)	S comercial (mm ²)	c.d.t. (V)	c.d.t. (%)	Iz (A)	Iz (A)
Inversor 1	Subcuadro FV	55	400	79,39	5	2,40	(3x35/16) cu	0,41	0,10	144	99,23
Inversor 2	Subcuadro FV	55	400	79,39	6	2,89	(3x35/16) cu	0,49	0,12	144	99,23
Inversor 3	Subcuadro FV	55	400	79,39	7	3,37	(3x35/16) cu	0,58	0,14	144	99,23
Inversor 4	Subcuadro FV	55	400	79,39	8	3,85	(3x35/16) cu	0,66	0,16	144	99,23
Inversor 5	Subcuadro FV	55	400	79,39	5	2,40	(3x35/16) cu	0,41	0,10	144	99,23
Inversor 6	Subcuadro FV	55	400	79,39	6	2,89	(3x35/16) cu	0,49	0,12	144	99,23
Inversor 7	Subcuadro FV	55	400	79,39	7	3,37	(3x35/16) cu	0,58	0,14	144	99,23
Inversor 8	Subcuadro FV	44	400	63,51	8	3,08	(3x25/16) cu	0,74	0,19	116	79,30
Subcuadro FV	Cuadro FV	429	400	619,21	30	113,57	2x(3x240/120) cu	1,42	0,35	980	774,07
Cuadro FV	CGBT 1	429	400	619,21	3	11,36	2x(3x240/120) cu	0,14	0,04	980	774,07

Tabla 14: Cálculo Eléctrico I para AC

Donde:

P: Potencia nominal máxima de salida del inversor en (KW)

Unom: Tensión nominal AC en (V)

Inom: Intensidad nominal de la línea en (A)

Lmax: Longitud de la línea en (m)

S min: Sección mínima conductor por criterio de calentamiento y caída de tensión.

S comercial: Sección comercial mínima de conductor por criterio de calentamiento y caída de tensión

C.d.t.: Caída de tensión de la línea en (V)

C.d.t %: Caída de tensión de la línea en (%)

Iz: Intensidad máxima admisible por la línea por criterio de calentamiento y caída de tensión en (A)

Imax: Intensidad máxima nominal ($I_{nom} \times 1,25$)

Inicio	Fin	Tipo Conductor	Canalización	Aislamiento	k ()	T()	T0	Tmax	Iz -Joule - (A)
Inversor 1	Subcuadro FV	Cobre	Bandeja	XLPE	47,66	63,42	40	90	116
Inversor 2	Subcuadro FV	Cobre	Bandeja	XLPE	47,66	63,42	40	90	116
Inversor 3	Subcuadro FV	Cobre	Bandeja	XLPE	47,66	63,42	40	90	116
Inversor 4	Subcuadro FV	Cobre	Bandeja	XLPE	47,66	63,42	40	90	116
Inversor 5	Subcuadro FV	Cobre	Bandeja	XLPE	47,66	63,42	40	90	116
Inversor 6	Subcuadro FV	Cobre	Bandeja	XLPE	47,66	63,42	40	90	116
Inversor 7	Subcuadro FV	Cobre	Bandeja	XLPE	47,66	63,42	40	90	116
Inversor 8	Subcuadro FV	Cobre	Bandeja	XLPE	47,56	64,35	40	90	91

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 69 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
 429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
 INTERNA DE B.T.



Subcuadro FV	Cuadro FV	Cobre	Bandeja	XLPE	47,22	67,83	40	90	830
Cuadro FV	CGBT 1	Cobre	Bandeja	XLPE	47,22	67,83	40	90	830

Tabla 15: Cálculo Eléctrico II para AC

K: Conductividad eléctrica del conductor en ($\Omega^{-1} m^{-1}$)

T: Temperatura máxima del conductor en ($^{\circ}C$)

T0: Temperatura ambiente ($^{\circ}C$)

Tmax: Temperatura máxima del cable en ($^{\circ}C$)

Iz (Joule): Intensidad máxima admisible por la línea por criterio de calentamiento (A)

- En la siguiente tabla se muestra la protección termica y diferencial de cada una de las líneas.

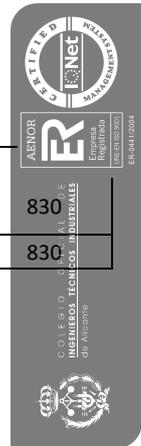
PROTECCIONES								
Linea	Iz (A)	I. Cálculo (A)	Interr. Automático (A)	Regulación (A)	Poder de corte (kA)	Diferencial (A)	Corriente Diferencial (mA)	Seccionador (A)
Inversor 1 - Subcuadro FV	144	79,39	100	-	15,0	100	300	630
Inversor 2 - Subcuadro FV	144	79,39	100	-	15,0	100	300	
Inversor 3 - Subcuadro FV	144	79,39	100	-	15,0	100	300	
Inversor 4 - Subcuadro FV	144	79,39	100	-	15,0	100	300	
Inversor 5 - Subcuadro FV	144	79,39	100	-	15,0	100	300	
Inversor 6 - Subcuadro FV	144	79,39	100	-	15,0	100	300	
Inversor 7 - Subcuadro FV	144	79,39	100	-	15,0	100	300	
Inversor 8 - Subcuadro FV	116	63,51	80	-	15,0	80	300	
Subcuadro FV - Cuadro FV	980	619,21	630	630,0	36,0	-	-	-

Tabla 16: Cálculo Eléctrico III para AC

Iz: Intensidad máxima admisible por el conductor para cable sobre rejilla, según "Tabla A-52-1 bis. Intensidad admisible (A) para cables no enterrados" de la ITC-BT-19

5.3. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA

Se conectorá la instalación de tierra de la instalación de generación con la instalación de puesta a tierra existente, no obstante, cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 35 mm² en Cu.



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.Página
70/90

5.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS

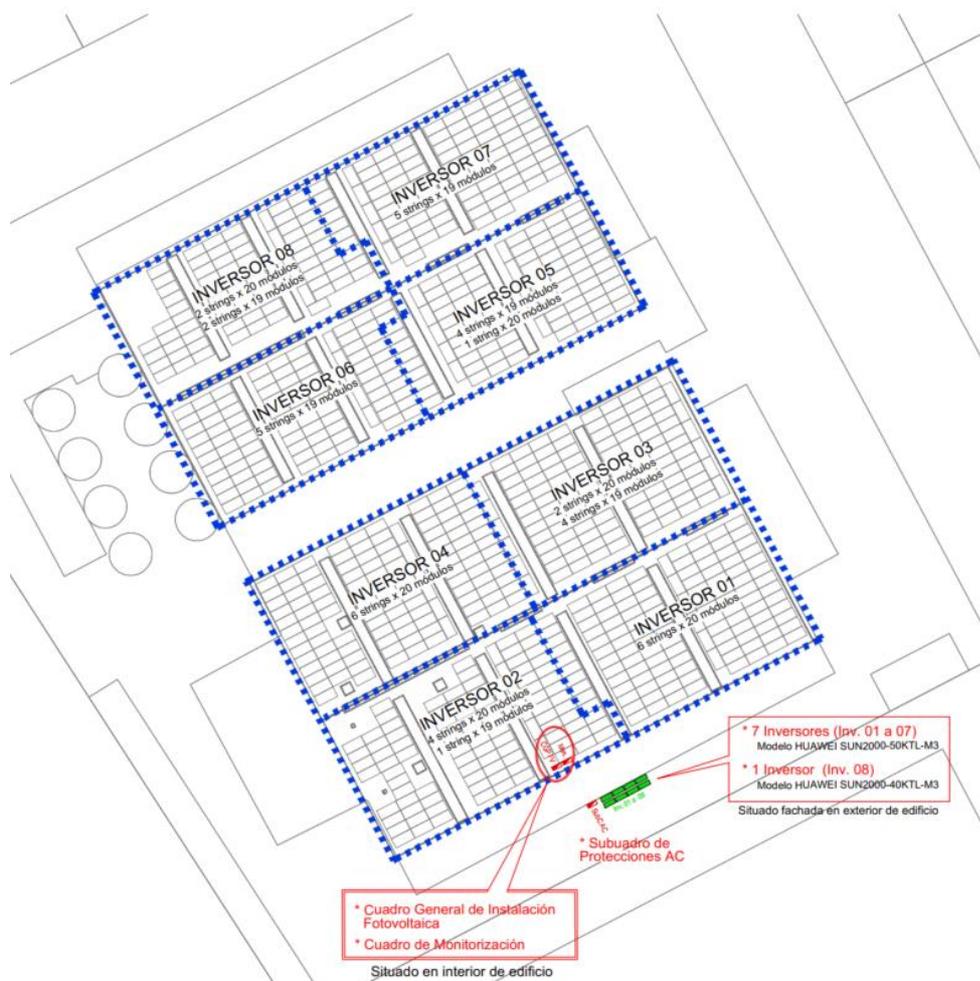


Ilustración 1: Plano de identificación de zonas

6. CÁLCULOS MECÁNICOS

No procede.

7. CÁLCULOS DE AFORO DEL LOCAL

No procede.

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 71 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



DOCUMENTO N°1 MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEXO 2. DOCUMENTACIÓN DE LOS EQUIPOS A INSTALAR.



Página
71/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 72 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



SUN2000-30/36/40KTL-M3 Smart PV Controller



Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304
 Código CSV
<https://csv.cofai.alicante.es/servicio/verificacion/visado/numero/0520240122000305>

Página
72/90



Inteligente

Monitorización a nivel de string



Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%



Seguro

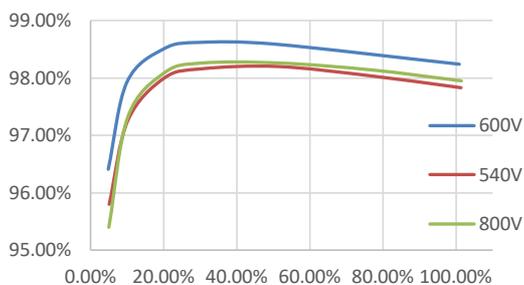
Diseño sin fusibles



Confiable

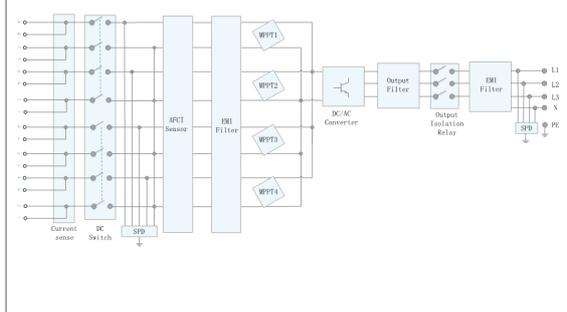
Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA

Curva de eficiencia



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Diagrama de circuito



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 73 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21

SUN2000-30/36/40 Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
---------------------------	------------------	------------------	------------------

Eficiencia

Máxima eficiencia		98.7%	
Eficiencia europea ponderada		98.4%	

Entrada

Tensión máxima de entrada ¹		1,100 V	
Intensidad de entrada máxima por MPPT		26 A	
Intensidad de cortocircuito máxima		40 A	
Tensión de arranque		200 V	
Rango de tensión de operación ²		200 V ~ 1000 V	
Tensión nominal de entrada		600 V	
Cantidad de entradas		8	
Cantidad de MPPTs		4	

Salida

Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA
Tensión nominal de Salida		230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE	
Frecuencia nominal de red de CA		50 Hz / 60 Hz	
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Factor de potencia ajustable		0.8 LG ... 0.8 LD	
Máx. distorsión armónica total		< 3%	

Características y protecciones

Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobretensión de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Sí
Descargador de sobretensiones de CA	Sí
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí
Control del receptor Ripple	Sí
Recuperación PID integrada ³	Sí

Comunicación

Display	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP
RS485	Sí
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)
Monitoring BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)

Especificaciones generales

Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)	43 kg (94.8 lb)
Nivel de Ruido	< 46 dB
Rango de temperaturas en operación	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Ventilación	Convección natural
Max. Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0% RH ~ 100% RH
Conector de CC	Staubli MC4
Conector de CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT
Grado de Protección	IP 66
Tipología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	≤ 5.5W

Compatibilidad con optimizador

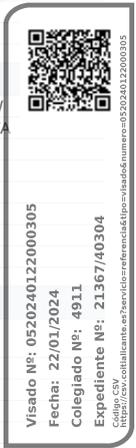
Optimizador compatible con DC MBUS	SUN2000-450W-P
------------------------------------	----------------

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)

Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA

1. El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
2. Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
3. SUN2000-30-40KTL-M3 aumenta por encima de cero la tensión entre la FV- y tierra a través de la función de recuperación PID, con el fin de recuperar la degradación del módulo debido al efecto PID. Compatible con módulos tipo-P (mono, poli), tipo-N (nPERT, HIT)

SOLAR.HUAWEI.COM/ES/



Página
73/90

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 74 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304
 Código CSV:
<https://cvsv.com/alicante.es/huawei/verificacion/visado/numero/0520240122000305>

Página
74/90



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



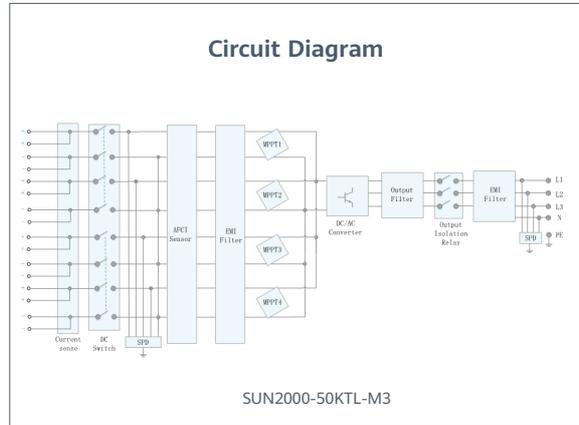
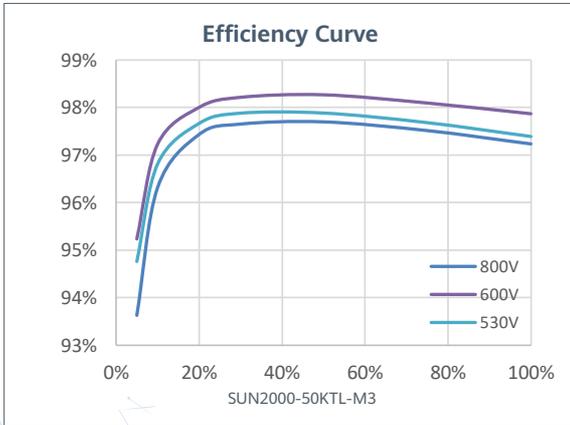
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedelectronica.alicante.es/validador.php>

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 75 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedelectronica.alicante.es/validador.php>

SUN2000-50KTL-M3 Technical Specification

Technical Specification		SUN2000-50KTL-M3
Efficiency		
Max. Efficiency		98.5%
European Efficiency		98.0%
Input		
Max. Input Voltage ¹		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 ²		200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage		600 V
Number of Inputs		8
Number of MPP Trackers		4
Output		
Rated AC Active Power		50,000 W
Max. AC Apparent Power		55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)		55,000 W
Rated Output Voltage		400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency		50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current		72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current		79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range		0.8 LG ... 0.8 LD
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
Ripple Receiver Control		Yes
Integrated PID Recovery ³		Yes
Communication		
Display		LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485		Yes
Smart Dongle		WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)		Yes (Isolation Transformer required)
Optimizer Compatibility		
DC MBUS Compatible Optimizer		MERC-1100/1300W-P
General Data		
Dimensions (W x H x D)		640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)		49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range		-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method		Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude		4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity		0% RH ~ 100% RH
DC Connector		Amphenol HH4
AC Connector		Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree		IP 66
Topology		Transformerless
Nighttime Power Consumption		≤ 5.5W
Standard Compliance (more available upon request)		
Safety		EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards		IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA

- The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
- Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
- SUN2000-50-50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)
- 50KTL Platform only supports C&I Optimizer (MERC-1100/1300W-P). The current version does not support this function and it can be upgraded to optimizer version via new inverter software version (Dec 30th, 2022) Refer to [HTTP://solar.huawei.com/](http://solar.huawei.com/)

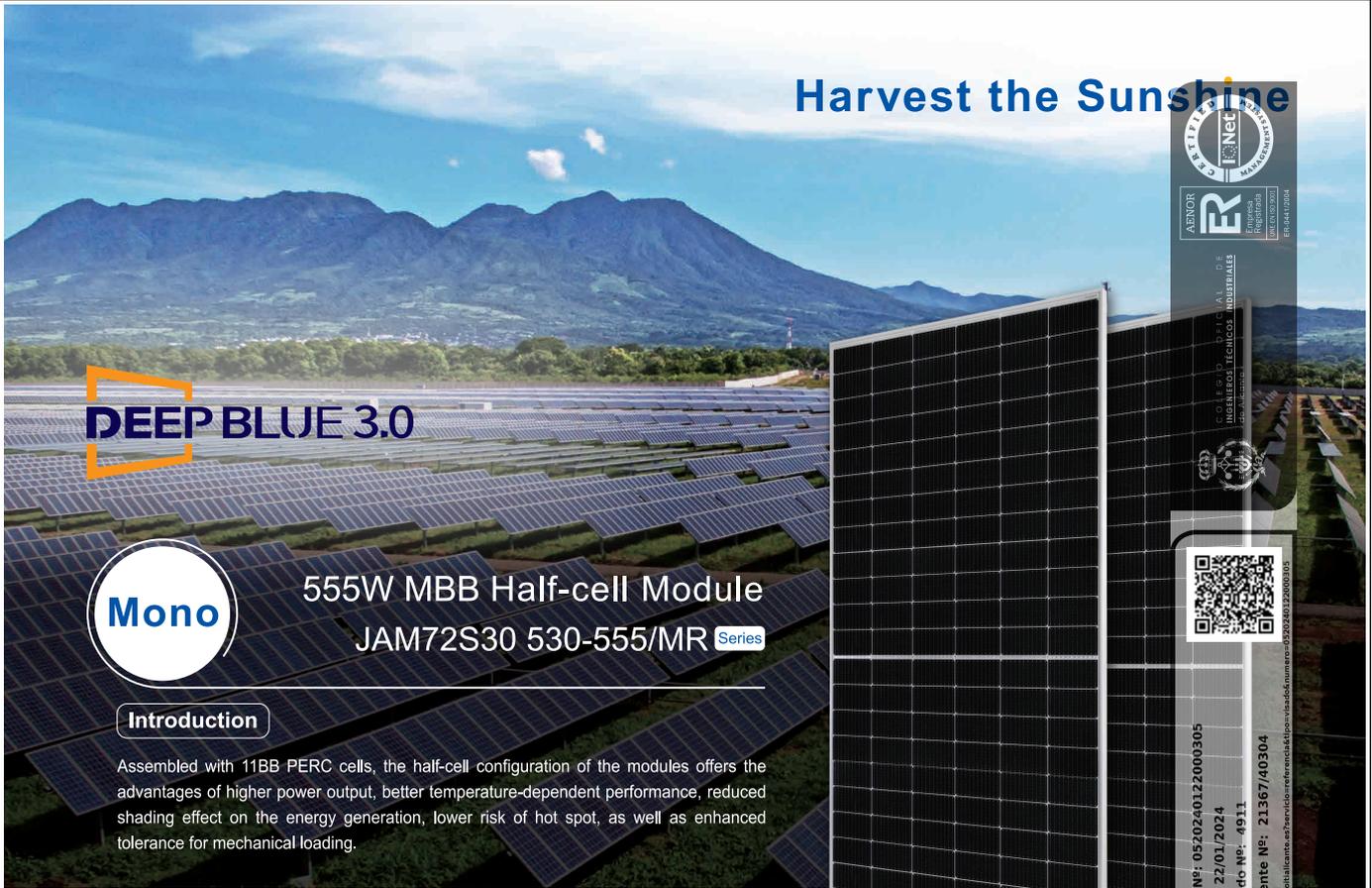


Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304
 Colegio: CSV
 https://csv.colleindustria.es/ver/obse/verencicla.php?visado=numero:0520240122000305

Página
75/90

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 76 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

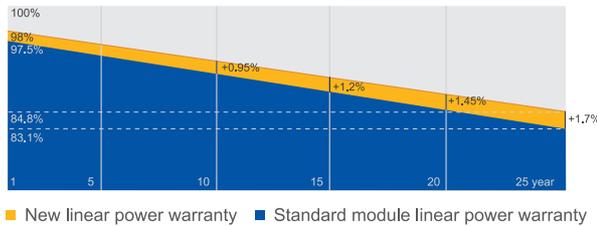


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation Over 25 years



Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



Página
76/90



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Cotejado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://sev.electronica.es/validador/validador.php>

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedelectronica.alicante.es/validador.php>

JASOLAR

www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.



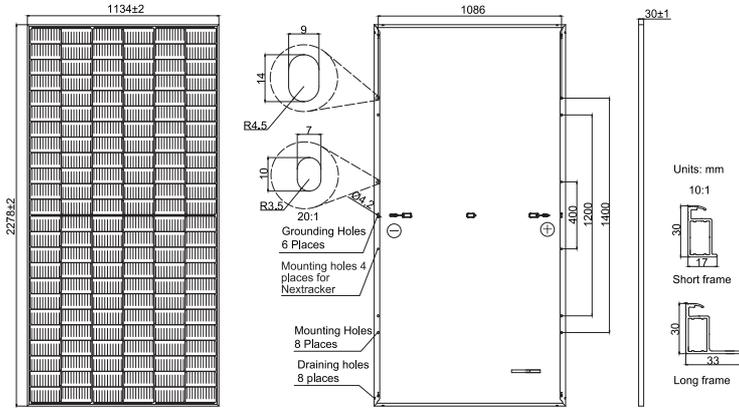
Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4fe-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 77 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALCANTE, 22/01/2024 09:21



JAM72S30 530-555/MR

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Monocrystalline
Weight	27.8kg
Dimensions	2278±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) / 12 AWG (UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4-EVO2/ QCC 4.10-351
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 200mm(+/-)100mm(-/-) Landscape: 1300mm(+/-)100mm(-/-)
Packaging Configuration	36pcs/Pallet 720pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	530	535	540	545	550	555
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90	50.05
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96	42.12
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00	14.07
Maximum Power Current(Imp) [A]	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11	13.18
Module Efficiency [%]	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3	21.5
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	401	405	408	412	416	420
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	46.85
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	39.66
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	11.21
Max Power Current(Imp) [A]	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	10.59
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

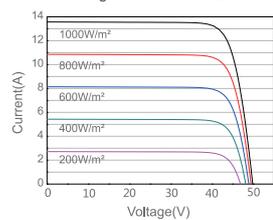
*For NexTracker installations, Maximum Static Load, Front is 1800Pa while Maximum Static Load, Back is 1800Pa.

OPERATING CONDITIONS

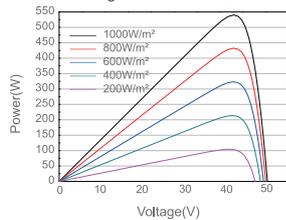
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40 C ~ +85 C
Maximum Series Fuse Rating	25A
Maximum Static Load, Front*	5400Pa(112lb/ft ²)
Maximum Static Load, Back*	2400Pa(50lb/ft ²)
NOCT	45±2 C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

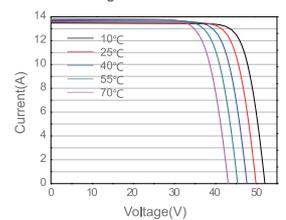
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Premium Cells, Premium Modules

Version No. : Global_EN_20220802A

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTE
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayo. de Alicante: <https://sedelectronica.alicante.es/validador.php>

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 78 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE
429 kW (450,45 kWp) SIN EXCEDENTES CONECTADA A LA RED
INTERNA DE B.T.



DOCUMENTO N°1 MEMORIA DESCRIPTIVA



ANEXO 3. PVSYST.

Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://csv.coitilicente.es/servicio-referencia/visado/numero/0520240122000305>

Página
78/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>



Version 7.4.0



PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: AISLAMIENTO_ENVASES

Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Tables on a building

System power: 450 kWp

Bacarot - Spain



Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304
 Código CSV
<https://sev.collaticante.es/?servicio=referencia&tipo=visados&numero=0520240122000305>

Página
79/90

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 80 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



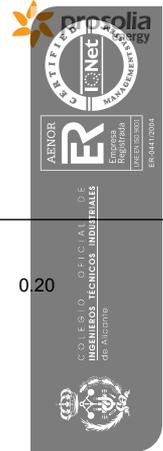
PVsyst V7.4.0

VC1, Simulation date:
 07/14/23 22:14
 with v7.4.0

Project: AISLAMIENTO_ENVASES

Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Calle Ángel Lozano, 18, 1-I • 03005 Alicante



Project summary

Geographical Site	Situation	Project settings
Bacarot	Latitude 38.35 °N	Albedo 0.20
Spain	Longitude -0.55 °W	
	Altitude 54 m	
	Time zone UTC+1	
Meteo data		
Bacarot		
Meteonorm 8.1 (2003-2017) - Synthetic		

System summary

Grid-Connected System	Tables on a building	User's needs
PV Field Orientation	Near Shadings	Unlimited load (grid)
Fixed planes 2 orientations	Linear shadings	
Tilts/azimuths 10 / -26.6 °		
10 / 153.4 °		
System information		
PV Array	Inverters	
Nb. of modules 819 units	Nb. of units 8 units	
Pnom total 450 kWp	Pnom total 390 kWac	
	Pnom ratio 1.155	

Results summary

Produced Energy 630.66 MWh/year	Specific production 1400 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR 80.56 %
---------------------------------	---------------------------------------	------------------------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Horizon definition	6
Near shading definition - Iso-shadings diagram	7
Main results	9
Loss diagram	10
Predef. graphs	11
P50 - P90 evaluation	12

Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304
 Código: 45V
<https://ver.cofitit.com/ver/verificacion-referencia/0520240122000305>

Página
 80/90

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 81 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PVsyst V7.4.0

VC1, Simulation date:
 07/14/23 22:14
 with v7.4.0

Project: AISLAMIENTO_ENVASES

Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Calle Ángel Lozano, 18, 1-1 • 03005 Alicante



General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation

Fixed planes 2 orientations
 Tilts/azimuths 10 / -26.6 °
 10 / 153.4 °

Horizon

Average Height 2.3 °

Tables on a building

Sheds configuration

Nb. of sheds 819 units
 Several orientations

Near Shadings

Linear shadings

Models used

Transposition Perez
 Diffuse Perez, Meteorom
 Circumsolar separate

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer JA Solar
 Model JAM72-S30-550-MR

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power 550 Wp
 Number of PV modules 741 units
 Nominal (STC) 408 kWp

Array #1 - I50_6X17

Orientation #1
 Tilt/Azimuth 10/-27 °
 Number of PV modules 119 units
 Nominal (STC) 65.5 kWp
 Modules 7 Strings x 17 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 60.1 kWp
 U mpp 646 V
 I mpp 93 A

Array #2 - I50_13X18

Orientation #1
 Tilt/Azimuth 10/-27 °
 Number of PV modules 234 units
 Nominal (STC) 129 kWp
 Modules 13 Strings x 18 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 118 kWp
 U mpp 684 V
 I mpp 173 A

Array #3 - I50_3X19

Orientation #1
 Tilt/Azimuth 10/-27 °
 Number of PV modules 57 units
 Nominal (STC) 31.4 kWp
 Modules 3 Strings x 19 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 28.78 kWp
 U mpp 722 V
 I mpp 40 A

Inverter

Manufacturer Huawei Technologies
 Model SUN2000-50KTL-M3-400V

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power 50.0 kWac
 Number of inverters 7 units
 Total power 350 kWac

Number of inverters 5 * MPPT 25% 1.3 unit
 Total power 62.5 kWac

Operating voltage 200-1000 V
 Max. power (=>35°C) 55.0 kWac
 Pnom ratio (DC:AC) 1.05
 No power sharing between MPPTs

Number of inverters 9 * MPPT 25% 2.3 units
 Total power 113 kWac

Operating voltage 200-1000 V
 Max. power (=>35°C) 55.0 kWac
 Pnom ratio (DC:AC) 1.14
 No power sharing between MPPTs

Number of inverters 2 * MPPT 25% 0.5 unit
 Total power 25.0 kWac

Operating voltage 200-1000 V
 Max. power (=>35°C) 55.0 kWac
 Pnom ratio (DC:AC) 1.25



Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304
 Código CSV
<https://www.colitecna.es/verificar-referencia?referencia=0520240122000305>

Página
 81/90

**PVsyst V7.4.0**VC1, Simulation date:
07/14/23 22:14
with v7.4.0**Project: AISLAMIENTO_ENVASES**

Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Calle Ángel Lozano, 18, 1-1 • 03005 Alicante

Número de inscripción: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<http://www.coliaticante.es/?servicio=referencia&ip=vs&id=numero=0520240122000305>**PV Array Characteristics****Array #4 - I50_11X18**Orientation #2
Tilt/Azimuth 10/153 °
Number of PV modules 198 units
Nominal (STC) 109 kWp
Modules 11 Strings x 18 In seriesNumber of inverters 7 * MPPT 25% 1.8 units
Total power 87.5 kWac**At operating cond. (50°C)**Pmpp 100.0 kWp
U mpp 684 V
I mpp 146 AOperating voltage 200-1000 V
Max. power (=>35°C) 55.0 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.24
No power sharing between MPPTs**Array #5 - I50_9X19**Orientation #2
Tilt/Azimuth 10/153 °
Number of PV modules 133 units
Nominal (STC) 73.2 kWp
Modules 7 Strings x 19 In seriesNumber of inverters 5 * MPPT 25% 1.3 units
Total power 62.5 kWac**At operating cond. (50°C)**Pmpp 67.1 kWp
U mpp 722 V
I mpp 93 AOperating voltage 200-1000 V
Max. power (=>35°C) 55.0 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.17
No power sharing between MPPTs**PV module**Manufacturer JA Solar
Model JAM72-S30-550-MR
(Original PVsyst database)
Unit Nom. Power 550 Wp
Number of PV modules 78 units
Nominal (STC) 42.9 kWp**Inverter**Manufacturer Huawei Technologies Co., Ltd.
Model SUN2000-40KTL-M3-UDV
(Original PVsyst database)
Unit Nom. Power 40.0 kWac
Number of inverters 1 unit
Total power 40.0 kWac**Array #6 - I50_2X20**Orientation #2
Tilt/Azimuth 10/153 °
Number of PV modules 40 units
Nominal (STC) 22.00 kWp
Modules 2 Strings x 20 In seriesNumber of inverters 2 * MPPT 25% 0.5 unit
Total power 20.0 kWac**At operating cond. (50°C)**Pmpp 20.20 kWp
U mpp 760 V
I mpp 27 AOperating voltage 200-1000 V
Max. power (=>40°C) 44.0 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.10**Array #7 - I40_2X19**Orientation #2
Tilt/Azimuth 10/153 °
Number of PV modules 38 units
Nominal (STC) 20.90 kWp
Modules 2 Strings x 19 In seriesNumber of inverters 2 * MPPT 25% 0.5 unit
Total power 20.0 kWac**At operating cond. (50°C)**Pmpp 19.19 kWp
U mpp 722 V
I mpp 27 AOperating voltage 200-1000 V
Max. power (=>40°C) 44.0 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.05**Total PV power**Nominal (STC) 450 kWp
Total 819 modules
Module area 2116 m²**Total inverter power**Total power 390 kWac
Number of inverters 8 units
Pnom ratio 1.15
No power sharing

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 83 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



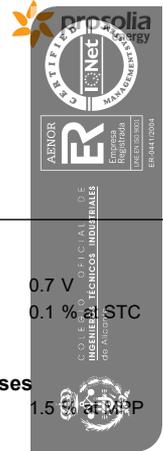
PVsyst V7.4.0

VC1, Simulation date:
 07/14/23 22:14
 with v7.4.0

Project: AISLAMIENTO_ENVASES

Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Calle Ángel Lozano, 18, 1-I • 03005 Alicante



Array losses

Array Soiling Losses

Loss Fraction 2.0 %

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance
 U_c (const) 15.6 W/m²K
 U_v (wind) 0.0 W/m²K/m/s

Serie Diode Loss

Voltage drop 0.7 V
 Loss Fraction 0.1 % at STC

LID - Light Induced Degradation

Loss Fraction 1.5 %

Module Quality Loss

Loss Fraction -0.5 %

Module mismatch losses

Loss Fraction 1.5 % at MP

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): User defined profile

0°	30°	50°	65°	70°	75°	80°	85°
1.000	1.000	0.999	0.953	0.910	0.853	0.725	0.448



DC wiring losses

Global wiring resistance 10 mΩ
 Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #1 - I50_6X17

Global array res. 114 mΩ
 Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #2 - I50_13X18

Global array res. 65 mΩ
 Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #3 - I50_3X19

Global array res. 298 mΩ
 Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #4 - I50_11X18

Global array res. 77 mΩ
 Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #5 - I50_9X19

Global array res. 128 mΩ
 Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #6 - I50_2X20

Global array res. 471 mΩ
 Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #7 - I40_2X19

Global array res. 448 mΩ
 Loss Fraction 1.5 % at STC

Vísado Nº: 6420240122000305
 Fecha: 22/07/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304
 Código CSV
<https://www.coitiaalicante.es/?view=referencia&id=6420240122000305>

Página
 83/90

AC wiring losses

Inv. output line up to injection point

Inverter voltage 400 Vac tri
 Loss Fraction 1.19 % at STC

Inverter: SUN2000-50KTL-M3-400V

Wire section (1 Inv.) Alu 1 x 3 x 50 mm²
 Wires length 70 m

Inverters: SUN2000-50KTL-M3-400V, SUN2000-40KTL-M3-400V

Wire section (7 Inv.) Alu 7 x 3 x 70 mm²
 Average wires length 75 m

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 84 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PVsyst V7.4.0
 VC1, Simulation date:
 07/14/23 22:14
 with v7.4.0

Project: AISLAMIENTO_ENVASES

Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Calle Ángel Lozano, 18, 1-1 • 03005 Alicante



COLEGIO OFICIAL DE
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 de Alicante



Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 2.1367/40304
 Código CSV
<https://ver.cofitaaicante.es/?verificador=referencia&ip=ver&id=numero&id=22000305>

Horizon definition

Horizon from PVGIS website API, Lat=38°21'9", Long=0°-32'50", Alt=54m

Average Height	2.3 °	Albedo Factor	0.83
Diffuse Factor	0.99	Albedo Fraction	100 %

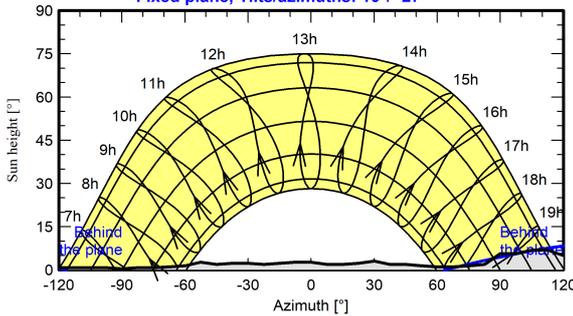
Horizon profile

Azimuth [°]	-180	-173	-165	-158	-150	-143	-135	-128	-98	-90	-83	-75
Height [°]	2.7	1.9	1.9	1.5	1.5	1.9	1.1	0.8	0.8	0.4	0.8	0.8
Azimuth [°]	-68	-60	-53	-45	-38	-30	-23	-15	-8	0	8	15
Height [°]	1.1	1.5	2.7	1.9	2.3	2.3	1.9	2.3	2.7	2.7	1.9	1.9
Azimuth [°]	23	30	38	45	53	60	68	75	83	90	98	105
Height [°]	2.3	3.1	1.9	1.9	1.5	1.1	1.1	1.5	1.9	5.7	5.7	5.7
Azimuth [°]	113	120	128	135	143	150	158	165	173	180		
Height [°]	6.9	5.0	3.4	2.7	3.1	3.1	3.4	3.8	3.1	2.7		

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

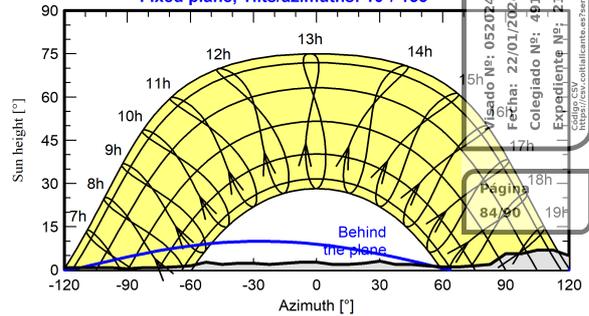
Orientation #1

Fixed plane, Tilts/azimuths: 10° / -27°



Orientation #2

Fixed plane, Tilts/azimuths: 10° / 153°



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 85 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21

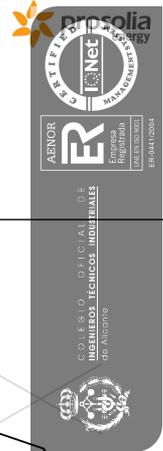


PVsyst V7.4.0
VC1, Simulation date:
07/14/23 22:14
with v7.4.0

Project: AISLAMIENTO_ENVASES

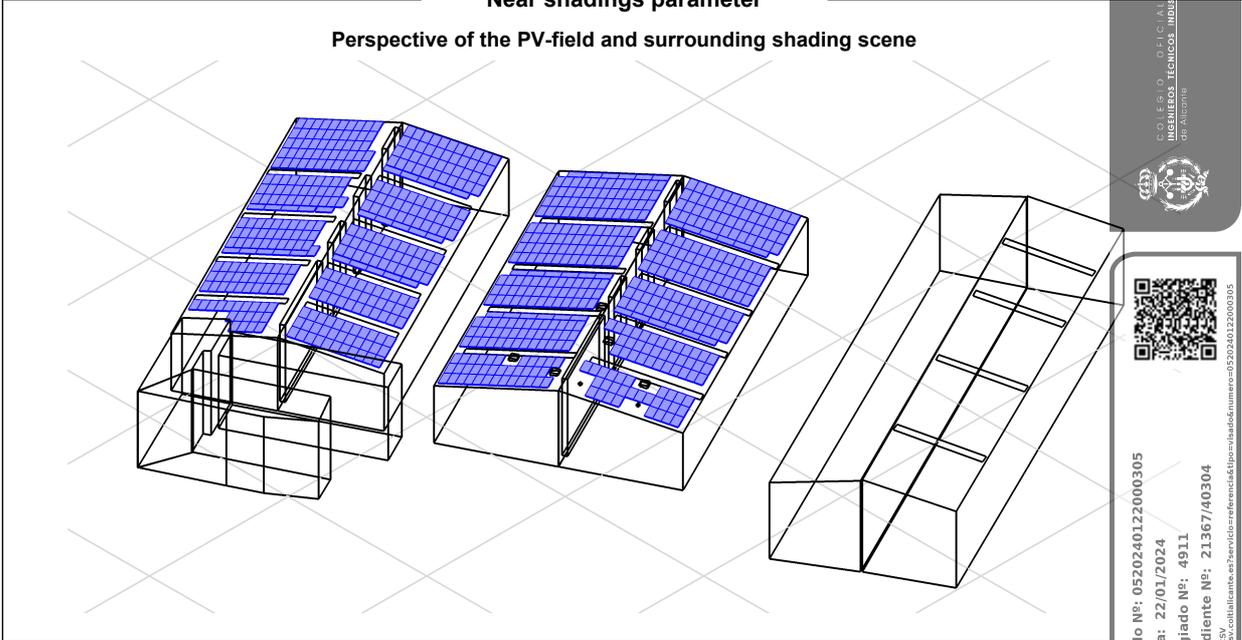
Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Calle Ángel Lozano, 18, 1-I • 03005 Alicante



Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 2.1367/40304
Código: CSV
<https://ver.cofitallicante.es/?servicio=referencia&ip=visados&numero=0520240122000305>

Página
85/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 86 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALCANTE, 22/01/2024 09:21



PVsyst V7.4.0
VC1, Simulation date:
07/14/23 22:14
with v7.4.0

Project: AISLAMIENTO_ENVASES

Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Calle Ángel Lozano, 18, 1-1 • 03005 Alicante

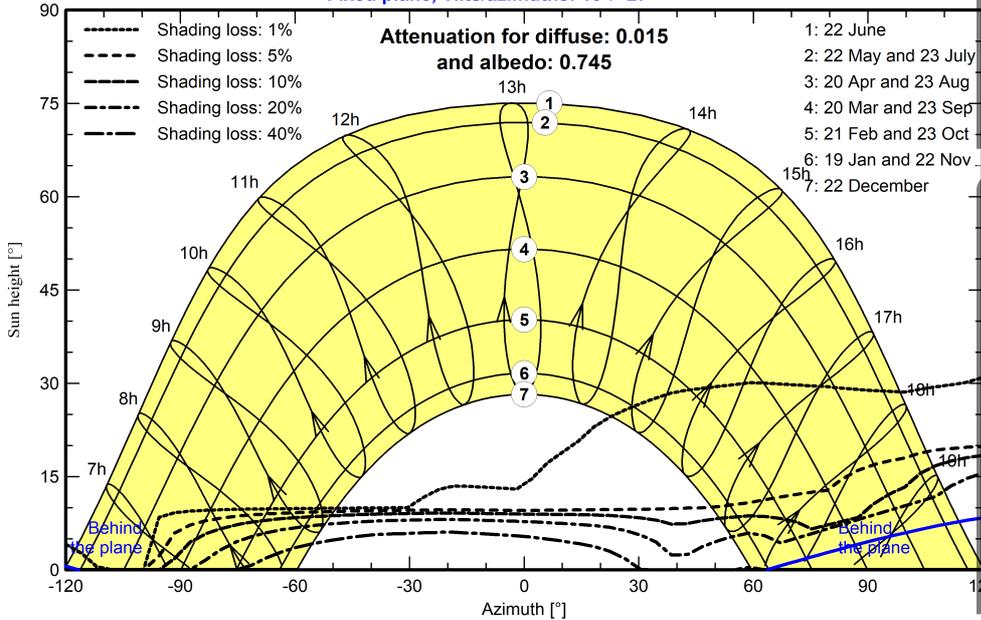


Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<http://www.coliiaicante.es/?servicio=referencia&ip=visados&numero=0520240122000305>

Iso-shadings diagram

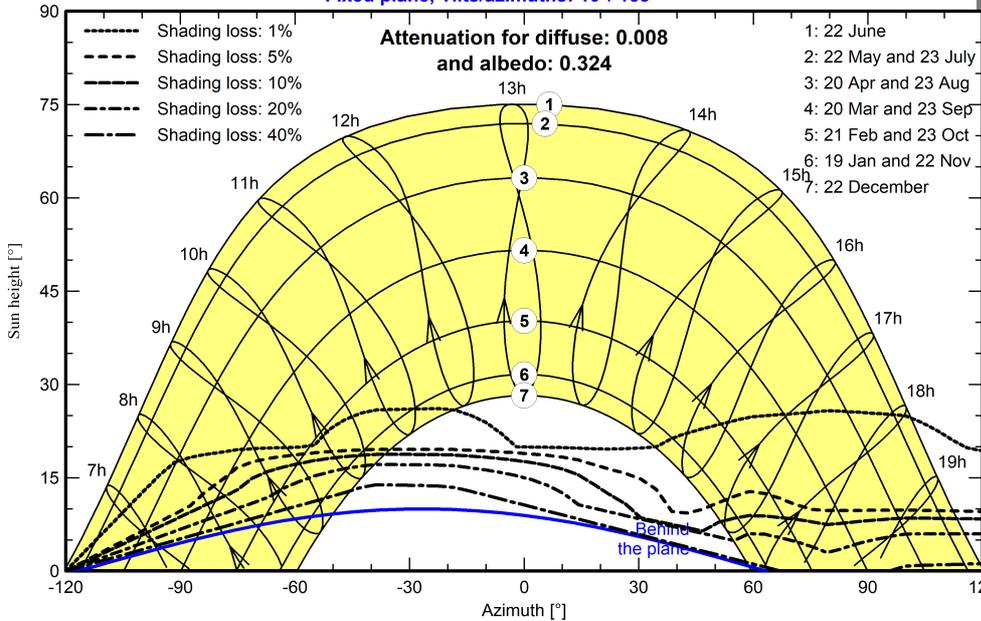
Orientation #1

Fixed plane, Tilts/azimuths: 10°/-27°



Orientation #2

Fixed plane, Tilts/azimuths: 10°/153°



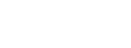
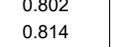
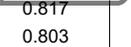
Página 86/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALCANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

**PVsyst V7.4.0**VC1, Simulation date:
07/14/23 22:14
with v7.4.0**Project: AISLAMIENTO_ENVASES**

Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Calle Ángel Lozano, 18, 1-I • 03005 Alicante

**Main results****System Production**

Produced Energy

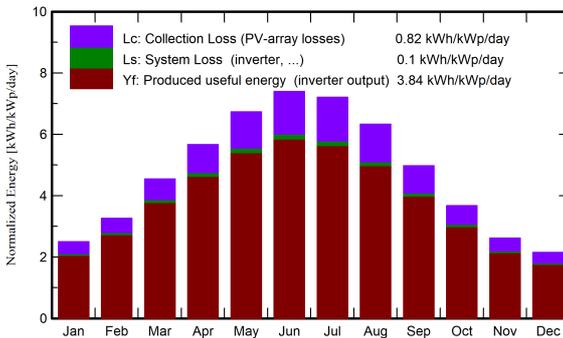
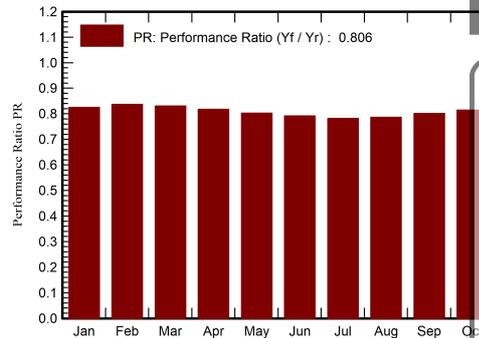
630.66 MWh/year

Specific production

1400 kWh/kWp/year

Perf. Ratio PR

80.56 %

Normalized productions (per installed kWp)**Performance Ratio PR****Balances and main results**

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	
January	77.9	28.93	11.39	77.4	71.1	29.55	28.78	0.825
February	91.9	34.86	11.63	91.4	85.7	35.40	34.46	0.897
March	141.8	52.69	14.00	141.0	133.9	54.22	52.76	0.861
April	171.2	62.39	16.03	169.9	162.6	64.31	62.56	0.817
May	210.0	75.74	19.49	208.7	200.1	77.55	75.44	0.803
June	223.0	80.25	23.68	221.8	212.9	81.33	79.16	0.792
July	224.7	77.53	27.10	223.5	214.5	80.85	78.71	0.782
August	197.3	74.89	27.47	196.2	188.3	71.39	69.53	0.787
September	150.0	59.13	23.92	149.1	142.2	55.30	53.87	0.802
October	114.6	45.40	20.31	113.9	107.3	42.85	41.76	0.814
November	78.8	32.48	14.79	78.3	72.5	29.80	29.02	0.823
December	67.2	26.88	12.16	66.7	60.9	25.26	24.58	0.818
Year	1748.6	651.17	18.54	1737.9	1651.9	647.81	630.66	0.806

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

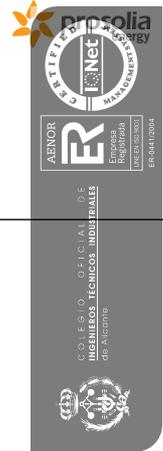


PVsyst V7.4.0
 VC1, Simulation date:
 07/14/23 22:14
 with v7.4.0

Project: AISLAMIENTO_ENVASES

Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

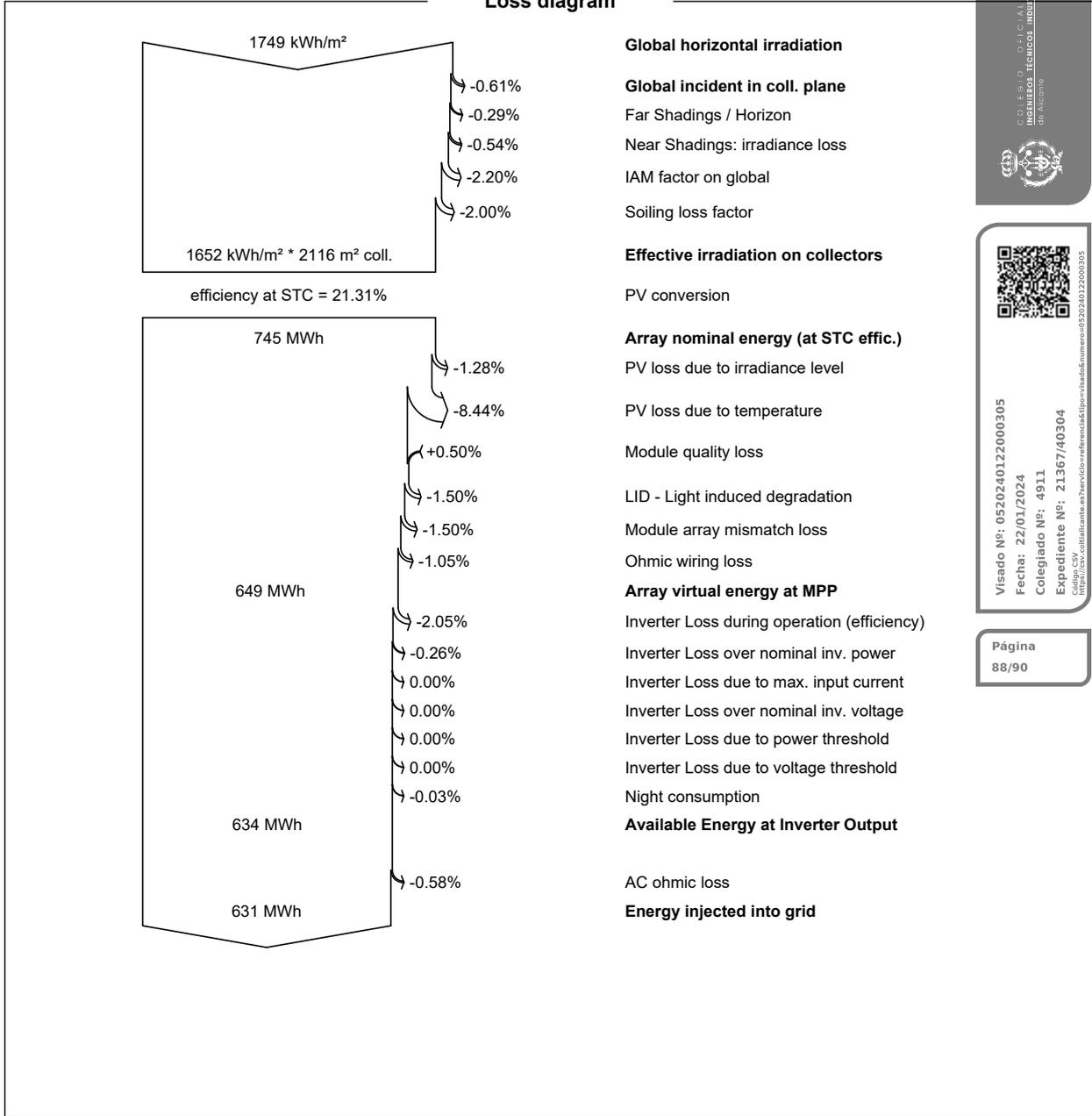
Calle Ángel Lozano, 18, 1-I • 03005 Alicante



Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304
 Código CSV
<https://www.colitecnico.es/verificar-referencia/parametros/numero/0520240122000305>

Página
88/90

Loss diagram



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
Página 89 de 90

FIRMAS
1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21

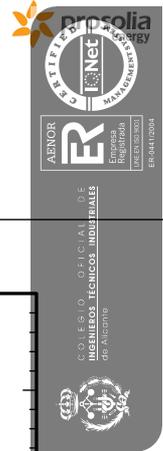


PVsyst V7.4.0
VC1, Simulation date:
07/14/23 22:14
with v7.4.0

Project: AISLAMIENTO_ENVASES

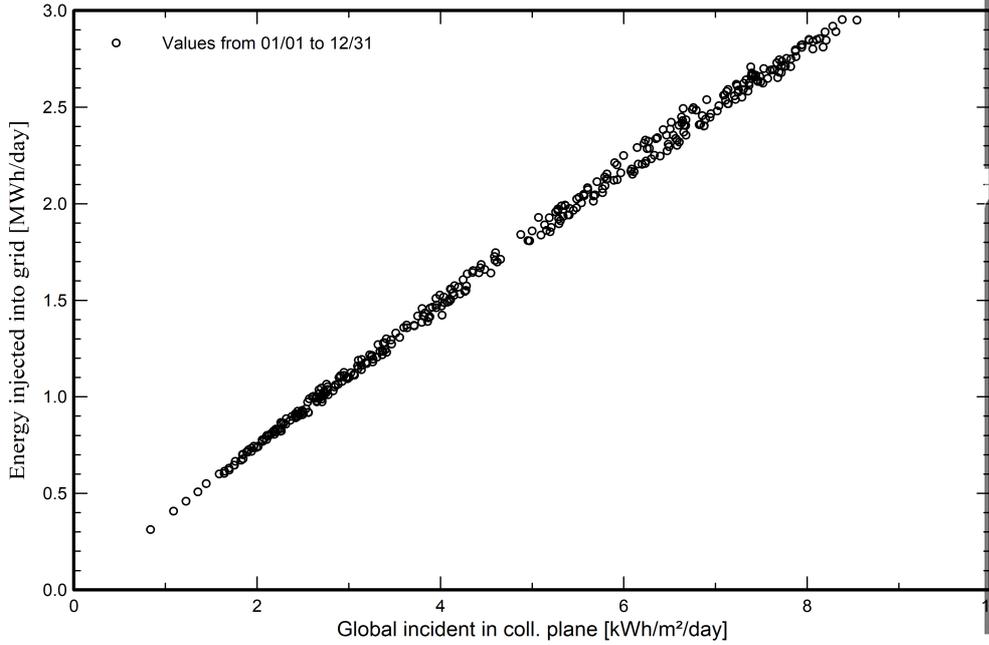
Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Calle Ángel Lozano, 18, 1-I • 03005 Alicante

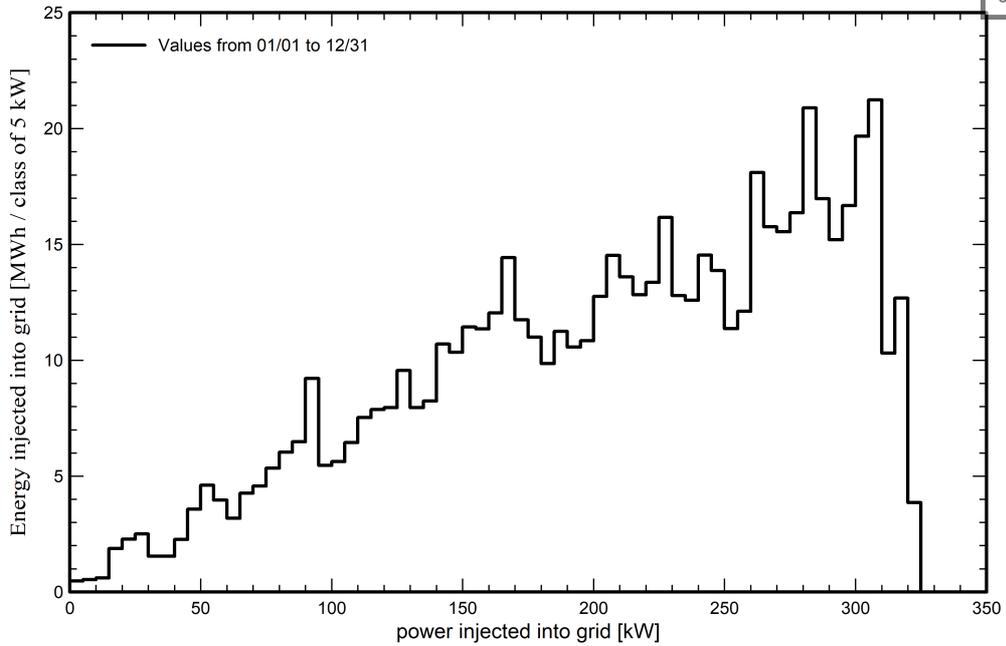


Predef. graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



Visado Nº: 0520240122000305
Fecha: 22/01/2024
Colegiado Nº: 4911
Expediente Nº: 21367/40304
Código CSV
<https://ver.coitilicante.es/?ver=visados&referencia=0520240122000305>

Página
89/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

Código Seguro de Verificación: cb8fc899-4f2e-47a8-9dd2-55b873d4841e
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2024_18733970
 Fecha de impresión: 18/03/2024 09:09:58
 Página 90 de 90

FIRMAS
 1.- COITI ALICANTE, 22/01/2024 09:21



PVsyst V7.4.0

VC1, Simulation date:
 07/14/23 22:14
 with v7.4.0

Project: AISLAMIENTO_ENVASES

Variant: 450kWp_Cub_Meteorito

Calle Ángel Lozano, 18, 1-I • 03005 Alicante



P50 - P90 evaluation

Meteo data

Source: Meteororm 8.1 (2003-2017)
 Kind: TMY, multi-year
 Year-to-year variability(Variance): 0.0 %

Specified Deviation

Climate change: 0.0 %

Global variability (meteo + system)

Variability (Quadratic sum): 1.8 %

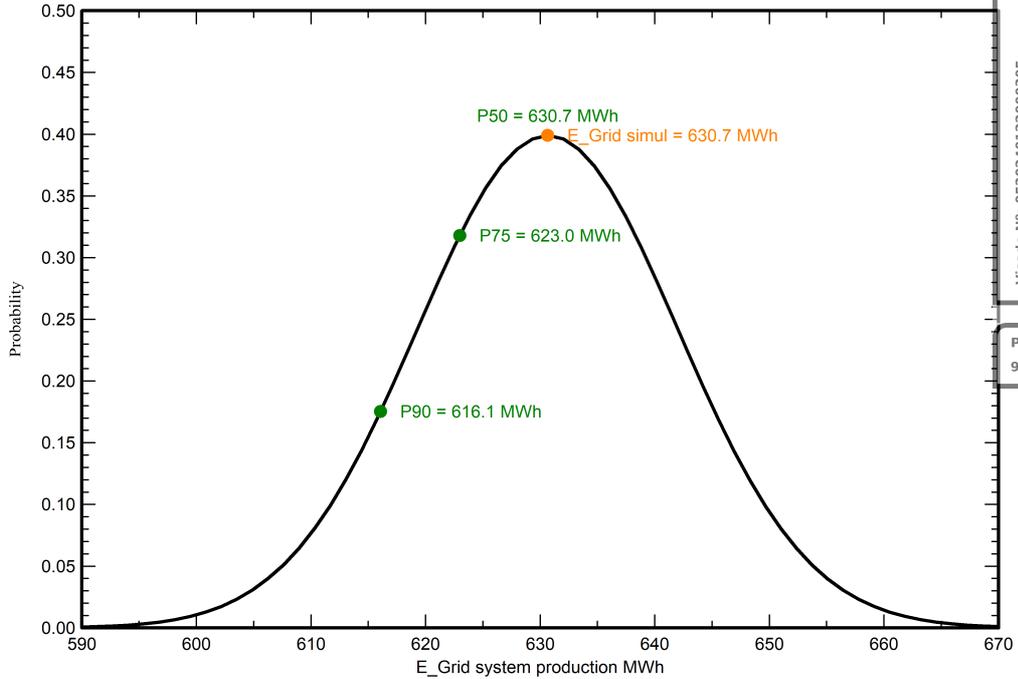
Simulation and parameters uncertainties

PV module modelling/parameters: 1.0 %
 Inverter efficiency uncertainty: 0.5 %
 Soiling and mismatch uncertainties: 1.0 %
 Degradation uncertainty: 1.0 %

Annual production probability

Variability: 11.4 MWh
 P50: 630.7 MWh
 P90: 616.1 MWh
 P75: 623.0 MWh

Probability distribution



Visado Nº: 0520240122000305
 Fecha: 22/01/2024
 Colegiado Nº: 4911
 Expediente Nº: 21367/40304
 Código CSV
<https://sev.coitialicante.es/?servicio=referencia&ip=visados&numero=0520240122000305>

Página
 90/90

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>