



Plantilla de Firmas Electrónicas del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Granada



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS





PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 KWn EN INDUSTRIAS CÁRNICAS ZURITA S.A.

PROMOTOR:

INDUSTRIAS CARNICAS ZURITA SA

CIF: A18062117

DIRECCIÓN:

POLIGONO INDUSTRIAL JUNCARIL, 386 -
ALBOLOTE (Granada)

C.P.18220 - ALBOLOTE (GRANADA)



AUTOR:

GREENING INGENIERÍA S.L.

Manuel Rosillo Villazán

Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Granada

Colegiado 942

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB

Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



FECHA: NOVIEMBRE 2021



ÍNDICE

FICHA TÉCNICA

DOCUMENTO I | MEMORIA Y ANEXOS

Memoria

Anexos:

ANEXO I - GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO II – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTOS II | PLANOS

1 | SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2 | PLANTA GENERAL

3 | CONEXIONADO

4 | ESQUEMA UNIFILAR

5 | SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTOS III | PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV | MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1 | MEDICIONES Y PRESUPUESTO

2 | RESUMEN DE PRESUPUESTO

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

HOJA DE CARACTERÍSTICAS

Promotor: INDUSTRIAS CARNICAS ZURITA SA

POLIGONO INDUSTRIAL JUNCARIL, 386 -

Domicilio Fiscal: ALBOLOTE (Granada) - C.P.18220, ALBOLOTE (GRANADA) CIF: A18062117

TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 KWn EN INDUSTRIAS CÁRNICAS ZURITA, S.A.

EMPLAZAMIENTO

Polígono Industrial Juncaril, 0, 18220 Albolote, Granada - C.P.18220, ALBOLOTE, (GRANADA)

Parcela catastral con referencia: 2703219VG4220D0001MQ

Tipo de suelo: Urbano

Superficie del edificio: 5.089 m²

Coordinadas UTMN – ETRS89	Geográficas
X: 44,6	Latitud: 37.22 N
Y: 41,9	Longitud: -3.64 E

FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN

Generación fotovoltaica sobre cubierta, para autoconsumo eléctrico del edificio de 300 kWn.

Modalidad: Autoconsumo sin excedentes.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- POTENCIA:** Nominal: 300 kW ; Pico: 326 kWp.

- SUPERFICIE DE CAPTACIÓN:** 1.561 m²

- MÓDULOS:**

Jasolar modelo JASOLAR 72S30-540W de 144 células monocristalinas y 540W de potencia.

Configuración: 604 módulos en 21 cadenas: 28-32 módulos

- INVERSOR:** SOLAREDGE modelo SE100K Manager de 100 kW

- EMPRESA DISTRIBUIDORA:** ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.

- Comercializadora:** ELEKTRON

- Potencia Contratada:** 350/451 kW

- CUPS:** ES0031101471368002FF

PRESUPUESTO TOTAL

- Presupuesto contratado:** 210.000 €

- PEM:** 176.470,58 €

ORGANISMOS AFECTADOS

Ayuntamiento de ALBOLOTE





TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 KWn EN INDUSTRIAS CÁRNICAS ZURITA, S.A.

DOCUMENTO
MEMORIA





INDICE

1	 INTRODUCCIÓN	3
2	 LOCALIZACIÓN	3
3	 NORMATIVA APLICABLE.....	5
4	 SITUACION ACTUAL PARA LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	7
4.1	INSTALACIONES DISPONIBLES.....	7
4.2	DIMENSIONAMIENTO PROPUESTO.....	7
5	 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION.....	7
5.1	CLASIFICACION	7
5.2	RESUMEN DE CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	7
5.3	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS.....	8
5.3.1	Módulos fotovoltaicos	8
5.3.2	Inversores de corriente DC/AC.....	9
5.3.3	Estructura soporte	10
5.3.4	Sistema de monitorización.....	14
6	 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	15
6.1	CONDUCTOR DE CORRIENTE CONTINUA	15
6.2	PROTECCIONES DE CORRIENTE CONTINUA.....	15
6.3	CONDUCTOR DE CORRIENTE ALTERNA	16
6.4	PROTECCIONES DE CORRIENTE ALTERNA	17
6.5	CÁLCULOS POR INTENSIDAD Y CAÍDA DE TENSIÓN.....	17
6.6	PUESTA A TIERRA.....	19
7	 PROGRAMA DE TRABAJO	19
8	 SEGURIDAD Y SALUD	20

GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB

Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR

https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



1 | INTRODUCCIÓN

El presente proyecto denominado: "PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 KWn EN INDUSTRIAS CÁRNICAS ZURITA, S.A." tiene por objeto definir las infraestructuras técnicas, así como las características y las medidas adoptadas, para llevar a cabo la ejecución de un sistema de generación de energía mediante tecnología fotovoltaica, destinada a reducir la dependencia energética de las instalaciones de INDUSTRIAS CARNICAS ZURITA SA, CIF: A18062117.

Este proyecto será llevado a cabo por la empresa GREENING INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL SL, con CIF B18967729, y sede en C/Alcayata 4, Polígono Industrial El Florío, 18015, Granada.

Este proyecto servirá como documento base para la ejecución de la instalación, la planificación y la valoración económica de la misma; por otro lado, también será utilizado para la solicitud de todas aquellas autorizaciones que sean necesarias.

Los documentos que integran este proyecto son los siguientes:



- **Memoria y Anejos.**
- **Planos.**
- **Pliego de prescripciones técnicas.**
- **Presupuesto.**

2 | LOCALIZACIÓN

El emplazamiento de la instalación, tal y como se indica en planos, será en las cubiertas de las instalaciones de INDUSTRIAS CARNICAS ZURITA SA, situadas en Polígono Industrial Juncaril, 0, 18220 Albolote, Granada – C.P.18220 ALBOLOTE (GRANADA).

La parcela catastral del complejo es 2703219VG4220D0001MQ, que cuenta con una superficie construida total de 5.089 m².

Coordenadas UTMN – ETRS89	Geográficas
X: 44,6	Latitud: 37.22 N
Y: 41,9	Longitud: -3.64 E





VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2C0SL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COTIGR
<https://www.cotigr.com/iti/granada/validar.aspx?CSV=V-E1JSM2C0SL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

3 | NORMATIVA APPLICABLE

A continuación, se presenta la normativa de obligado cumplimiento de carácter general y específico para determinados capítulos y/o partidas de obra que se reflejan en el presente proyecto:

4

3 | NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se presenta la normativa de obligado cumplimiento de carácter general y específico para determinados capítulos y/o partidas de obra que se reflejan en el presente proyecto:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
- *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*
- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.*
- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.*
- *Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.*
- *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.*
- *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.*
- *Resolución de 11 de noviembre de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueba el modelo del certificado de instalación eléctrica de baja tensión.*
- *Instrucción de 21 de enero de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.*
- *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.*



- *Instrucción de 12 de mayo de 2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, complementaria a la Instrucción de 21 de enero de 2004, sobre procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.*
- *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.*
- *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. De aplicación a: Instalaciones de potencia inferior a 100 kW (Art. 2).*
- *Ley 24/2013, de 26 diciembre, del Sector Eléctrico.*
- *Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.*
- *Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.*
- *Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.*
- *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.*
- *Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 324/2006, de 17 de marzo.*
- *Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.*





4 | SITUACION ACTUAL PARA LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

4.1 INSTALACIONES DISPONIBLES

Actualmente se encuentra disponible casi en su totalidad la cubierta para situar los paneles para el óptimo aprovechamiento de la captación solar.

Dada la orientación del edificio, situaremos los módulos de la manera más óptima, siguiendo la alineación de la cubierta en la que van situados, con una estructura que garantice la óptima incidencia de la radiación solar para la producción fotovoltaica.

4.2 DIMENSIONAMIENTO PROPUESTO

Se plantea un **Autoconsumo sin excedentes** de **326 kW pico** de potencia instalada en las cubiertas, según las características de orientación e inclinación de los módulos, el consumo de energía de red con el consecuente ahorro en la facturación en base a la generación solar que aporta dicha instalación.

5 | DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION

5.1 CLASIFICACION

Conforme REBT, la instalación se clasifica como:

- ITC-BT-04: **Grupo "C"**: Generadores
- ITC-BT-30 pto 2: **Local Húmedo o mojado**
- ITC-BT-40 pto 2: Instalación generadora interconectada en paralelo a red, de **tipo "C1"** (**conectada a red interior de Baja Tensión: Esquema 07 de ITC-BT-40**).

5.2 RESUMEN DE CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN

En total se instalará 3 (TRES) inversores DC/AC. La configuración de la instalación es la siguiente:

- Configuración de los inversores:
 - **Inversor 1**: 206 módulos configurados en cadenas de 32 módulos, 30 módulos y 28 módulos.
 - **Inversor 2**: 198 módulos configurados en cadenas de 28 módulos y 30 módulos.
 - **Inversor 3**: 200 módulos configurados en cadenas de 27,28,30 y 32 módulos.
- Inversor SOLAREDGE modelo SE100K MANAGER. Potencia unitaria por unidad principal de agrupación DC/AC de 100 kW.
- La potencia nominal de la instalación es de 300 kW.
- Encontramos distintas tipologías de estructura, Este – oeste y estructura coplanares.





- Orientación con acimuts de -144/36/-54/126°.
- La salida AC de los inversores, se dirigirán a un cuadro de protecciones habilitado para la instalación fotovoltaica, la conexión de la línea eléctrica AC, procedente de esta protección, se realizará en el embarrado disponible en el cuadro general de baja tensión en el cuarto de la cubierta habilitado para ello. En los planos se puede observar con mayor detenimiento.

5.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

5.3.1 Módulos fotovoltaicos

La instalación propuesta se compone de 604 módulos fotovoltaicos de la marca y modelo de potencia nominal 540 W en STC. Características de los módulos fotovoltaicos:

Características físicas	JASOLAR 72S30-540W
Fabricante	JAsolar
Nº de elementos	604
Tecnología de la célula	Monocristalina
Anchura (mm)	1134
Altura (mm)	2279
Grosor (mm)	35
Peso (kg)	28,6
Número de células	144 (6x24)
Características eléctricas (STC)	540 W
Potencia nominal (W)	540
Tensión en circuito abierto (V)	49,6
Corriente de cortocircuito (A)	13,86
Tensión en punto de máxima potencia (V)	41,64
Corriente en punto de máxima potencia (A)	12,97
Tensión máxima del sistema (V)	1500

Nota: Recordar que las características STC (del inglés: "Standard Test Conditions") son medidos a una Irradiancia de 1000 W/m² temperatura de la célula 25°C y AM ("Air Mass") de 1.5.

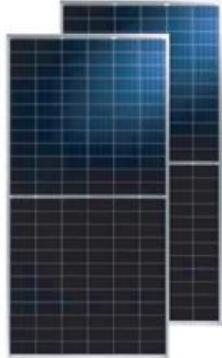
El módulo tiene una tolerancia positiva de 0-5 W, cumple con toda la normativa europea (Certificaciones IEC – TÜV – CE – ISO), y se trata de un producto recicitable.





Características de Temperatura	NOCT (45±2 °C)
Coeficiente de temperatura por Pmax	-0,35 %/°C
Coeficiente de temperatura por Voc	-0,272 %/°C
Coeficiente de temperatura por Isc	0,045 %/°C

Estos módulos fotovoltaicos presentan una robusta construcción mecánica gracias a la instalación de un marco en borde de aluminio anodizado. La parte frontal se compone de un vidrio templado antirreflector de bajo contenido en hierro. La caja de conexiones eléctrica, incorpora dos diodos de derivación que reducen las perdidas por sombras parciales sobre las células de silíceo, además de evitar la rotura del circuito eléctrico.



5.3.2 Inversores de corriente DC/AC

El inversor que se propone para la instalación es un inversor DC/AC de la marca SOLAREDGE.

Este inversor está preparado para inyectar energía eléctrica en corriente alterna a 50 Hz mediante un acople de características de la red sobre la que vierte en frecuencia y tensión de fase. La potencia nominal de salida AC del equipo es de 100 kW, y es capaz de admitir una potencia mayor en la entrada DC.

Las características eléctricas de este inversor son:

Características	SE100K-MANAGER
Fabricante	SOLAREDGE
Nº de elementos	3
Potencia nominal corriente alterna	100 kW
Potencia máxima corriente alterna	100 kW (cos=1)
Tensión continua máxima en circuito abierto	1000 V
Rango óptimo de MPPT	750 - 1000 V
Corriente de entrada máxima	3 X 48,25 A
Tensión nominal de CA	230 V / 400 V
Número de MPPT/entradas por MPPT	12/2
Intervalo de frecuencia configurable	44-55 Hz (opcional 60 Hz)
Corriente nominal salida	145 A
Distorsión armónica	<3%
Rendimiento máximo	98,3 %
Rendimiento europeo	98,1 %



Protecciones internas	Interruptor de entrada de CC, Protección contra islas eléctricas, Protección contra sobrecorriente de salida, Protección contra la polaridad invertida de entrada, Protección contra sobretensión de CC (Tipo II), Protección contra sobretensión de CA (Tipo II), Fusibles DC, Detección de resistencia de aislamiento.
T^a de servicio	-25°C a 60°C
Modo conexión en red de comunicación	RS485, Ethernet, Wi-fi

Por otro lado, la etapa de conversión CC/CA está compuesta por semiconductores IGBT de alto rendimiento que generan una onda sinusoidal pura de alta calidad y baja distorsión armónica, THD <3%.



5.3.3 Estructura soporte

Debido a que el campo fotovoltaico se ubica sobre las cubiertas de los edificios que componen el complejo, las opciones de estructura soporte se reducen a una instalación de estructura coplanar, triangular:

- **La estructura COPLANAR**, teniendo en cuenta la integración urbanística; un módulo fotovoltaico instalado de forma coplanar con la cubierta será menos visto desde el exterior que uno instalado triangularmente con una determinada inclinación.
- **La estructura TRIANGULAR**, teniendo en cuenta la optimización de la irradiación solar; la estructura triangular te permite orientar los módulos fotovoltaicos, así como acercarse a la inclinación optima en la latitud geográfica, en condiciones de cubiertas planas o de poca inclinación.





Fijación de la estructura

La fijación de la estructura a la superficie de actuación se encarga de mantener el campo fotovoltaico unido y en posición óptima para la generación de energía. Existen múltiples variantes de fijaciones que a su vez podemos dividir en fijaciones ancladas al material de acabado de cubierta, las fijaciones ancladas a la estructura o lastradas.

El sistema de fijación asegura la estanqueidad futura de la cubierta, al no realizar perforaciones en la misma.

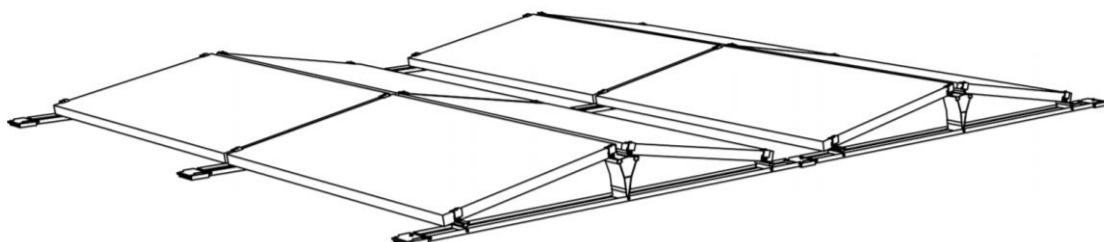
En el caso de realizar un sistema de fijación invasivo con la estanqueidad de la cubierta, se procederá al correcto sellado de todas y cada una de las perforaciones con el material adecuado en cada ocasión para garantizar la estanqueidad de la cubierta.

Por lo tanto, teniendo en cuenta las características, dimensiones y entorno de la instalación se opta por:

Fijación triangular este-oeste con estructura de perfiles metálicos ligeros (Aluminio)

En nuestro caso, se opta por una fijación de los módulos sobre una estructura en forma triangular este-oeste, dotándoles de -144/36° de inclinación, empleándose perfiles metálicos prefabricados ligeros en aluminio de alta calidad, en forma de sección triangular que dan la inclinación de diseño para la óptima inclinación de las placas. Dichos soportes no se fijarán a la cubierta, sino que descansarán sobre bloques de hormigón que descansarán por su propio peso en la cubierta. En este caso los triángulos prefabricados, se fijarán mecánicamente a los lastres de hormigón, conservando en todo momento la correcta estanqueidad de la cubierta.

Visualmente, el sistema proyectado es:





Fijación a cubierta coplanar (Aluminio)

Esta fijación se encargará de mantener el campo fotovoltaico unido y en posición fija a la cubierta del edificio. Existen múltiples variantes de fijaciones que a su vez podemos dividir en fijaciones ancladas a la chapa y las fijaciones ancladas a la estructura.

En este tipo de instalación se utiliza el anclaje a estructura. Se aprovecha que la cubierta del edificio es inclinada, metálica de chapa simple o panel sándwich y la soportan correas de acero. La tipología de soporte propuesto se ancla directamente sobre correas mediante tornillos autoperforantes, de esta forma los esfuerzos de la estructura fotovoltaica se transmiten directamente a la estructura de la nave sin afectar mecánicamente a la cubierta, estos puntos de anclaje estarán sellados con el material adecuado para no afectar a la cubierta.

El sistema de fijación asegura la estanqueidad futura de la cubierta.



Justificación estructura

- Coplanar con estructura de perfiles metálicos ligeros**

En el caso de que la edificación esté proyectada y construida bajo la normativa actual vigente será según el Código Técnico de la Edificación (2006, marzo). En su documento básico SE-AE, nos plasma los valores de la sobrecarga de uso en los cuales se refieren al peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razones de uso, la cubierta objeto de estudio entra dentro de la categoría de uso G (cubiertas accesibles únicamente para su conservación) y en concreto G1 (cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)), por lo tanto, la sobrecarga de uso uniforme es de





0,4 kN/m² y la carga concentrada de 1 kN/m² (Artículo 3. Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso).

La estructura planteada junto con los módulos fotovoltaicos transmitirá una sobrecarga de 0,134 kN/m² y una carga concentrada de 0,156 kN, por lo tanto, se concluye que esto no supone un riesgo para la seguridad estructural del edificio, ya que, una vez colocada la instalación, no habrá otras sobrecargas sobre la misma, puesto que el área que ocupa la instalación fotovoltaica, no puede ser invadida por ninguna persona u objeto, provocando daños irreparables en los elementos si esto se produjese.

Este hecho no se ha podido verificar con exactitud ni basándonos en ninguna documentación aportada por el cliente, se ha basado en una inspección visual, por lo tanto, se eximirá de responsabilidad por daños indirectos o consecuenciales a Geening-e.

- **Triangular este-oeste lastrada con estructura de perfiles metálicos ligeros**

En el caso de que la edificación esté proyectada y construida bajo la normativa actual vigente será según el Código Técnico de la Edificación (2006, marzo). En su documento básico SE-AE, nos plasma los valores de la sobrecarga de uso en los cuales se refieren al peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razones de uso, la cubierta objeto de estudio entra dentro de la categoría de uso G (cubiertas accesibles únicamente para su conservación) y en concreto G1 (cubiertas con inclinación menor a 20°), por lo tanto, la sobrecarga de uso uniforme es de 1 kN/m² y la carga concentrada de 2 kN/m² (Artículo 3. Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso).

La estructura planteada junto con los módulos fotovoltaicos transmitirá una sobrecarga de 0,40 kN/m² y una carga concentrada de 0,8 kN, por lo tanto, se concluye que esto no supone un riesgo para la seguridad estructural del edificio, ya que, una vez colocada la instalación, no habrá otras sobrecargas sobre la misma, puesto que el área que ocupa la instalación fotovoltaica, no puede ser invadida por ninguna persona u objeto, provocando daños irreparables en los elementos si esto se produjese.

Este hecho no se ha podido verificar con exactitud ni basándonos en ninguna documentación aportada por el cliente, se ha basado en una inspección visual, por lo tanto, se eximirá de responsabilidad por daños indirectos o consecuenciales a Geening-e.





Presores

Los presores o grapas de fijación, son los elementos encargados de unir el marco de aluminio de los módulos fotovoltaicos con el perfil soporte. El perfil soporte dispone de un canal hueco superior sobre el que se ancla el presor. Finalmente, el presor abraza el marco de aluminio del módulo fotovoltaico y lo deja totalmente fijo. Existen dos tipos de presores: Centrales que fijan dos módulos y Laterales que solo fijan uno.



5.3.4 Sistema de monitorización

Los equipos encargados de la monitorización del sistema controlarán tanto la gestión de la energía consumida y generada como, para el caso de autoconsumo sin excedentes, como sistema antivertido, ajustando la producción del campo fotovoltaico a los consumos momentáneos de la instalación de enlace. La elección del modo de funcionamiento de la instalación, en nuestro caso Autoconsumo sin excedentes, se configurará desde el portal web del fabricante de la tarjeta de comunicaciones.

De acuerdo al RD 15/2018 del 5 de octubre, para que la instalación se encuentre exenta de solicitar condiciones de acceso y conexión a la Compañía Distribuidora y de acuerdo con el Real Decreto 244/2019 para clasificar la instalación como "*Autoconsumo sin excedentes*", ha de instalarse un dispositivo que garantice el vertido cero de la producción de la planta fotovoltaica a la red de BT a la que se conecta la instalación. Dicho dispositivo debe cumplir la Norma UNE 217001:2015 que garantiza el control de vertido de energía a redes exteriores.

El sistema de monitorización se compone de un medidor de intensidad que debe ser instalado en la línea BT de la instalación eléctrica, y el analizador que realiza las lecturas y dirige la generación del conjunto de inversores.

El dispositivo de medida de intensidad se compone por tres toroidales de núcleo abierto que se instalarán sobre el aislamiento de los cables de BT aguas arriba, en el cuadro de baja tensión. Siendo la medición, la suma total de las medidas del cuadro.

El vatímetro y analizador propuesto para la monitorización, es el **Energy Meter** de Solaredge en conjunto con la tarjeta de comunicación que trae ya equipada la unidad principal.





6 | COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

6.1 CONDUCTOR DE CORRIENTE CONTINUA

El conductor empleado para toda la instalación en corriente continua será del tipo XLPE denominado comercialmente como cable solar H1Z2Z2-K (XLPE) Cu 1,8kV, con las siguientes características:

- Metal: Cobre estañado, clase 5 según UNE 21022/IEC 228
- Tensión máxima en sistemas DC: 1,8 kV
- Temperatura ambiente máxima: 120 °C
- Temperatura ambiente mínima: -40 °C
- Temperatura máxima de servicio admisible en el conductor: 120 °C durante 20.000 h

Pensados para la interconexión de módulos en instalaciones fotovoltaicas y para la conexión de estos con las cajas de conexión y el inversor tanto en interiores, exteriores e instalaciones fijas o móviles. No recomendado para instalaciones directamente enterradas.

Las características físicas y eléctricas según sección las recoge la siguiente tabla:

Sección (mm ²)	Diámetro nominal exterior (mm)	Peso nominal (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (mm)	Intensidad máx. admisible al aire 60°C (A)	Caída de tensión DC system (V/A·km)
1x4	6,0	64	24	55	14,2
1x6	6,6	84	27	70	9,45

6.2 PROTECCIONES DE CORRIENTE CONTINUA

La instalación estará protegida contra contactos directos, de manera que los elementos activos deben ser inaccesibles. Para lograr este aislamiento cada inversor debe de contar con fusibles seccionadores y descargadores a tierra o varistores, de esta forma será protegido para



sobretensiones y sobreintensidades, además de un seccionador para aislar del resto del generador.

Fusibles

Los fusibles deben ser de una tensión de 1.000V de tipo gPV, una curva específica para instalaciones fotovoltaicas y preparados para la corriente continua.

La corriente máxima por string en todo el campo fotovoltaico descrito es de 13,86A por lo que el fusible debe ser de 16 A mínimo.

Las unidades principales de Solaredge que agrupan el conjunto de los 3 inversores están provistos de fusibles en su interior. Pueden ser fácilmente reemplazables en caso de fallo eléctrico.

Descargadores de sobretensión

Ya que no existe presencia de sistema pararrayos en el edificio, se instalarán descargadores de tensión Tipo II. El inversor propuesto incorpora descargadores de sobretensión tipo 2.

6.3 CONDUCTOR DE CORRIENTE ALTERNA

Los conductores empleados en la instalación de baja tensión en la parte de alterna son el RV-K para el cableado del inversor a la agrupación, y el XZ1 para el cableado de la agrupación al punto de conexión en CGBT.

El cable RV-K presenta las siguientes características:

- Metal: Cobre flexible recocido electrolítico, clase 5 según UNE 21022/IEC 228
- Tensión nominal AC: 0,6/1 kV
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX3
- Cubierta: PVC, tipo DMV-18
- Temperatura ambiente máxima: 90 °C
- Temperatura ambiente mínima: -40 °C

Los cables RV-K son los indicados para el transporte y distribución de energía eléctrica en baja tensión. Recomendados para conexiones industriales, acometidas, distribución interna y otras instalaciones fijas. Adecuados para instalaciones en interiores y exteriores, sobre soportes al aire, tubos o enterrados. Dada su gran facilidad son muy apropiados para instalaciones complejas y de gran dificultad.

El cable RV-K AI presenta las siguientes características:

- Metal: Aluminio, clase 2 según UNE-EN 60228 e IEC 60228
- Tensión nominal AC: 0,6/1 kV
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Temperatura ambiente máxima: 90 °C
- Temperatura ambiente mínima: -40 °C





6.4 PROTECCIONES DE CORRIENTE ALTERNA

Se instalarán interruptores generales magnetotérmicos de accionamiento manual, tipo tetrapolar para el inversor, con una intensidad de cortocircuito superior a la del punto de conexión.

El cuadro de protección de corriente alterna del inversor al pto. conexión, estará compuesto por:

- 3 Interruptor automático de **160 A, 4P, 15 kA** para la línea de vertido del inversor hasta el punto de conexión.
- 3 Relé diferencial con sensibilidad de **300 mA**, con toroidal cerrado, para instalación en perfil DIN.
- 1 seccionador de corte en carga de **630 A, 4P, 15 kA** para la línea de vertido del inversor junto al punto de conexión.
- Regleta de puesta a tierra.

La carcasa de los equipos será de policarbonato y con grado de protección de al menos IP45.

El inversor contará con protección automática para la conexión-desconexión de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Incorporarán relés de enclavamiento accionados por variaciones de tensión.

Asimismo, cada inversor contará con protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente), y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente).

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



6.5 CÁLCULOS POR INTENSIDAD Y CAÍDA DE TENSIÓN

A continuación, se muestran una serie de tablas pertenecientes a los cálculos de cada inversor desde cada uno de sus strings hasta llegar al Inversor, en cuanto a Intensidad, sección, caída de tensión, protecciones e Intensidad de cortocircuito uno de los inversores en corriente continua.

Para completar el dimensionamiento, se debe confirmar, además de la máxima caída de tensión, la corriente máxima admisible por el cable. Para las instalaciones fotovoltaicas, se hace uso de la UNE-EN 50618 de marzo 2015 que se titula "Cables eléctricos para sistemas fotovoltaicos".

Igualmente se mostrarán las tablas pertenecientes a los cálculos que corresponde desde cada uno de los inversores a los cuadros de agrupación de inversores del pto. conexión en caso de ser necesarios.

Podemos comprobar que la caída de tensión acumulada desde la generación al inversor no supera el 1,5% establecido y la intensidad máxima admisible en un 25% más que la máxima de funcionamiento.

A través de las tablas de cálculo que se presentan a continuación, desde el inversor hasta el punto de conexión no superará el 1,5% establecido por la ITC-BT-40.

Se adjuntan a continuación tablas referentes al cálculo eléctrico del proyecto:

942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

PROMOTOR 1 - CABLEADO CC																			
	String	MPPT	Tipo	Nº de Optimizadores	Longitud (m)	Tensión (V)	Ib (A)	Ib*1,25 (A)	Sección cable (mm ²)	Cable seleccionado	Potencia (W)	ρ	Iz (A)	fc	Iz* (A)	Ib ≤ Iz*	In(A)	Ib ≤ In ≤ Iz	Cdt (%)
INVERSOR 1 SE100K SOLAREDGE	1.1	1		14	75	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.83
	1.2			14	65	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.72
	1.3	2	H1Z2Z-K (XLPE) Cu 1,8 kV	14	43	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.48
	1.4			14	45	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.50
	1.5			14	48	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.53
	1.6			14	63	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.70
	1.7	4		15	71	1200.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	21600.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.73

PROMOTOR 1 - CABLEADO CC																			
	String	MPPT	Tipo	Nº de Módulos	Longitud (m)	Tensión (V)	Ib (A)	Ib*1,25 (A)	Sección cable (mm ²)	Cable seleccionado	Potencia (W)	ρ	Iz (A)	fc	Iz* (A)	Ib ≤ Iz*	In(A)	Ib ≤ In ≤ Iz	Cdt (%)
INVERSOR 2 SE100K SOLAREDGE	1.1	1		15	38	1200.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	21600.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.39
	1.2			16	42	1280.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	23040.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.41
	1.3	2	H1Z2Z-K (XLPE) Cu 1,8 kV	14	28	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.31
	1.4			14	33	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.36
	1.5			14	45	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.50
	1.6			14	35	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.39
	1.7			14	37	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.41
Dc																			

PROMOTOR 1 - CABLEADO CC																			
	String	MPPT	Tipo	Nº de Módulos	Longitud (m)	Tensión (V)	Ib (A)	Ib*1,25 (A)	Sección cable (mm ²)	Cable seleccionado	Potencia (W)	ρ	Iz (A)	fc	Iz* (A)	Ib ≤ Iz*	In(A)	Ib ≤ In ≤ Iz	Cdt (%)
INVERSOR 3 SE100K SOLAREDGE	1.1	1		15	24	1200.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	21600.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.25
	1.2			16	40	1280.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	23040.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.39
	1.3	2	H1Z2Z-K (XLPE) Cu 1,8 kV	14	26	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	23040.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.25
	1.4			14	21	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.23
	1.5			14	19	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.21
	1.6			14	21	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.23
	1.7			14	49	1120.00	18.00	22.50	6	2(1x6)	20160.0	48.5	57	0.672	38.30	Si	20	Si	0.54

PROMOTOR 1 - CABLEADO AC																
	Línea	Tipo	Longitud (m)	Tensión (V)	Ib* (A)	Sección cable (mm ²)	Sección (mm ²)	Potencia (kW)	ρ	Iz (A)	fc	Iz* (A)	Ib* ≤ Iz*	In (A)	Ib* ≤ In ≤ Iz*	Cdt (%)
INVERSOR 1 - CA inversores	RV-K (XLPE) Cu 0,6/1 kV	5	400	145,0	181,3	70	3x70/35+Tx35	110,0	46,0	223	0,80	178,4	Si	160	Si	0,17
CA inversores - CGBT	RV-K (XLPE) Cu 0,6/1 kV	85	400	435,0	543,8	555	3/3x185/95+Tx50mm ²	300,0	47,7	660	0,93	613,8	Si	630	Si	1,31





6.6 PUESTA A TIERRA

Para la puesta a tierra de protección, se tienen 2 casos posibles, conforme **ITC-BT-40 "Generadores" punto 8 "instalación de puesta a tierra"**:

- Instalación integrada en edificio: Se usará la puesta a tierra de masas propia del edificio.
- En suelo: Se realizará una nueva puesta a tierra independiente de la de masas de edificios colindantes.

En nuestro caso, al tenerse integrado en edificio, se puede utilizar la propia instalación de puesta a tierra de masas del edificio, si bien, por seguridad, hay que hacer lectura previa del estado de la misma, de manera que ante un defecto, no se alcance la tensión de seguridad prevista para una instalación en local húmedo o mojado como le compete a la instalación fotovoltaica, esto es:

- **V_{defecto máx} = 24 V (Local húmedo o mojado) – Nuestro caso-**
- V_{defecto máx} = 50 V (Locales secos) – Que no es nuestro caso-

Por lo tanto, se realizará lectura previa de la tierra existente, y se comprobará que está dentro de los márgenes admisibles, siendo éstos:

$$V_{\text{defecto máx}} = 24 \text{ V} = I_{\text{defecto}} \cdot R_{\text{tierra}}$$

En función del interruptor diferencial residual elegido, se tiene:

$$24V = I_{\text{defecto}} \cdot R_{\text{tierra}} \rightarrow \text{Con diferencial de humbral } 30\text{mA} \rightarrow R_{\text{tierra}} = 24V/0,03 = 800 \Omega$$

$$\rightarrow \text{Con diferencial de humbral } 300\text{mA} \rightarrow R_{\text{tierra}} = 24V/0,3 = 80 \Omega$$

$$\rightarrow \text{Con diferencial de humbral } 500\text{mA} \rightarrow R_{\text{tierra}} = 24V/0,5 = 48 \Omega$$

Límites superiores de la resistencia de la toma de tierra de las masas y que no se debe superar en función del ambiente (U_L) y de la sensibilidad del interruptor diferencial $I_{\Delta n}$

Sensibilidad $I_{\Delta n}$	Resistencia máxima de la puesta a tierra		
	$U_L = 50 \text{ V}$	$U_L = 24 \text{ V}$	$U_L = 12 \text{ V}$
1 A	50 Ω	24 Ω	12 Ω
500 mA	100 Ω	48 Ω	24 Ω
300 mA	166 Ω	80 Ω	40 Ω
30 mA	1660 Ω	800 Ω	400 Ω

En caso de no cumplir la lectura con los valores indicados, se procederá al saneamiento de la PAT actual, lo bien a realizar una nueva PAT que cumpla con los valores antes citados.

7 | PROGRAMA DE TRABAJO

Se estima una duración de 4 semanas para la ejecución de la instalación proyectada. Se puede ver desglosado en la siguiente imagen las distintas actividades de la instalación:



PLAN DE OBRA DE 200 A 300 KW						
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO	DURACIÓN (DÍAS)	PERIODO DE OBRA				
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
Replanteo	3					
Montaje de la estructura	4					
Anclaje de los módulos fotovoltaicos	4					
Revisión y conexión de los módulos	1					
Montaje de la bandeja de la cubierta	3					
Tendido del tramo de CC de cableado	3					
Montaje de la canalización interior	2					
Tendido del cableado de interior de CC	2					
Instalación y montaje de los inversores	3					
Montaje de las cajas y equipos de protección	3					
Tendido del cableado en CA	3					
Puesta a tierra	2					
Conexión, configuración y puesta en marcha	1					
Seguridad y Salud	35					
Control de calidad	35					

8 | SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en las disposiciones posteriores, RD 39/1997 de 14 de abril, disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y salud en el trabajo, RD 486/1997 de 14 de abril, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y en el RD 1627/1997 de 24 de octubre, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el correspondiente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD indicado en el Anexo 3 del presente proyecto.





En Granada, NOVIEMBRE de 2021

El Ingeniero Técnico Industrial

Manuel Rosillo Villazán

Colegiado nº 942 del

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE GRANADA

Greening-e
smart energy solutions



VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB

Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>

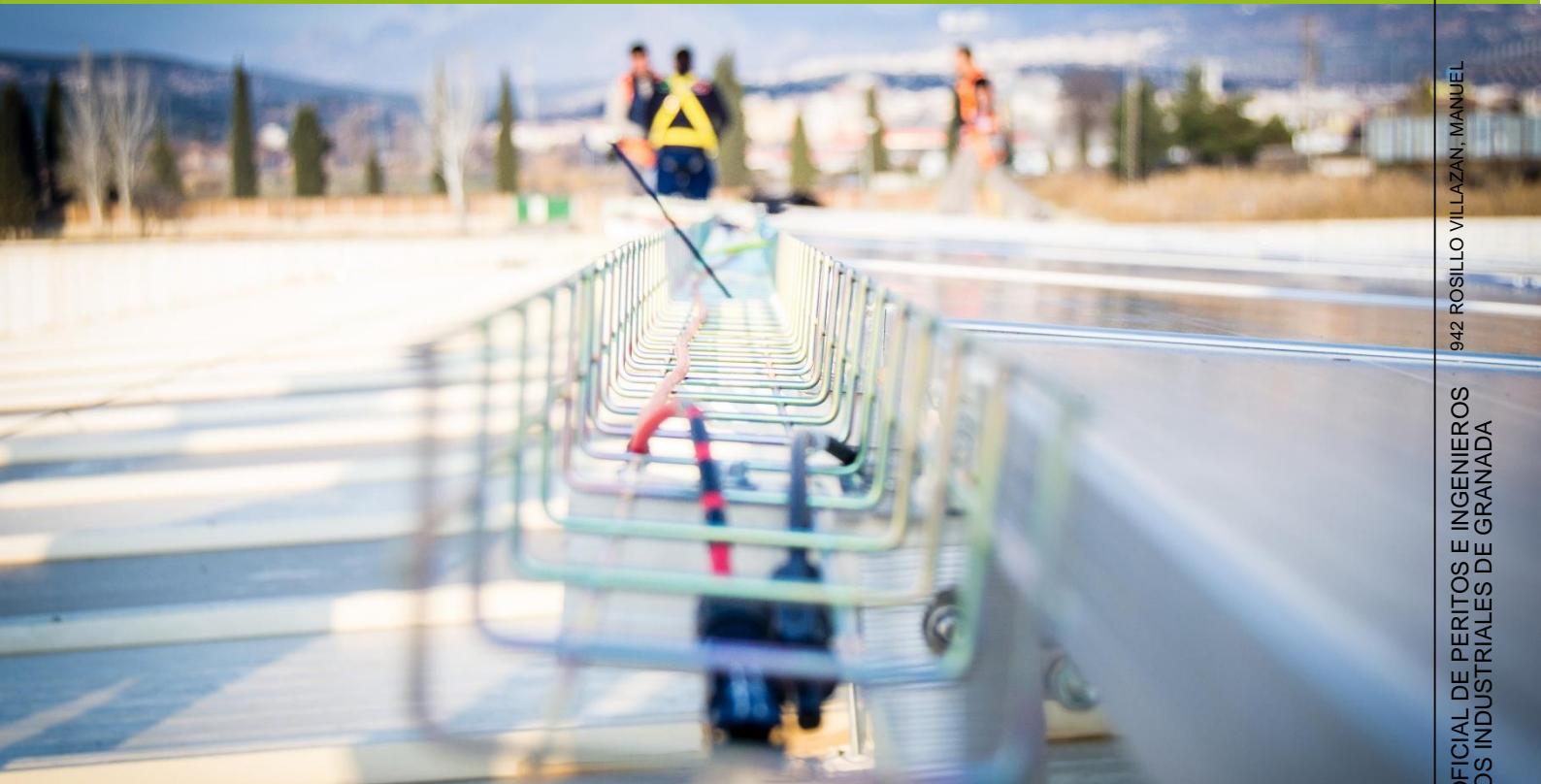
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 KWh EN INDUSTRIAS CÁRNICAS ZURITA S.A.

DOCUMENTO
ANEXO II – GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN





INDICE

1 ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL.....	3
2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA	4
3 PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA.....	5
3.1 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA DE RESIDUOS DE OBRA.....	5
4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	
5	
5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA	6
5.1 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS	6
5.2 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU	6
5.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	7
6 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN	7
7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	8
8 SITUACIÓN PLANTA RCD.....	8

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB

Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR

https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



1 | ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL

El Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición supone la primera normativa básica y específica a nivel estatal en materia de Residuos de Construcción y Demolición cuyo objetivo consiste en el establecimiento de unos requisitos mínimos de gestión de dichos residuos promoviendo los procesos de prevención, reutilización, reciclado, valorización, tratamiento y eliminación.

En este sentido, el presente anexo caracteriza la gestión de los residuos producidos por los trabajos de instalación incluidos en el proyecto, describiéndose en la memoria las características de dicha instalación.

De acuerdo con el RD 105/2008 que regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4.1 del RD, con el siguiente contenido:

- *Identificación de los residuos generados en obra, con arreglo a la Orden MAM/304/2002.*
- *Estimación de la cantidad generada de residuos, en Tn y m³*
- *Estimación de la cantidad generada de residuos peligrosos, en Tn y m³*
- *Medidas para la prevención y minimización de residuos de obra.*
- *Medidas para la separación de los residuos en obra.*
- *Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.*
- *Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generen en la obra.*
- *Destino previsto para los residuos no reutilizables "in situ".*
- *Pliego de Condiciones Particulares.*
- *Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto.*
- *Planos.*

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>

942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



2 | IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

La identificación de todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra han sido codificados con arreglo a la Orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. También se ha establecido una clasificación de los residuos generados según los tipos de materiales de los que están compuestos, dando lugar a los siguientes grupos:

- Tierras y pétreos de excavación. De acuerdo al artículo 3.1.a del RD 105/2008 estarán exentas de ser consideradas residuos: "Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización".
- Residuos inertes. Este grupo se encuentra dividido en dos tipos de residuos diferentes según su composición:
 - De naturaleza no pétrea.
 - De naturaleza pétrea.
- Residuos potencialmente peligrosos y otros. Cualquier residuo que pueda ser considerado peligroso.

A continuación, y de acuerdo a esta clasificación, aparecen identificados los residuos de construcción y demolición que van a ser generados durante la instalación:

2. RESIDUOS INERTES	
2.1. De naturaleza no pétrea	
CÓDIGO LER	RESIDUO
2.1.2. Madera	
17 02 01	Madera
2.1.3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
2.1.4. Papel	
20 01 01	Papel
2.1.5. Plástico	
17 02 03	Plástico



3 | PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

3.1 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA DE RESIDUOS DE OBRA

En este apartado se va realizar una estimación de la cantidad, expresada en kilogramos y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición identificados en el apartado anterior. Para realizar esta estimación se van a diferenciar los RCD generados en la construcción.

NATURALEZA	PESO	VOLUMEN	TRATAMIENTO
17 02 01 – Madera	1500 kg	3,96 m ³	Reutilizado
17 04 01 – Cobre, bronce, latón	12 kg	0,002 m ³	Reciclado
17 04 02 – Aluminio	18 kg	0,003 m ³	Reciclado
20 01 01 – Papel	12 kg	0,012 m ³	Reciclado
17 02 03 – Plástico	12 kg	0,012 m ³	Reciclado

4 | MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa.

Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Greening se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>

942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA





5 | OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

5.1 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	Operación prevista	Destino
<input checked="" type="checkbox"/>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos de materiales no pétreos como el asfalto, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado	Externo
<input checked="" type="checkbox"/>	No hay previsión de reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado en caso de existir	Externo
<input checked="" type="checkbox"/>	No hay previsión de reutilización de materiales cerámicos	Externo
<input checked="" type="checkbox"/>	No hay previsión de reutilización de materiales no pétreos tales como madera, vidrio, papel, plástico.	Externo
<input checked="" type="checkbox"/>	Si hay previsión de reutilización de materiales metálicos (Cortes de perfiles de estructura)	Obra
	Otros (indicar)	

5.2 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo)

	Operación prevista
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input checked="" type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)



5.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la provincia de Córdoba para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- *RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición*
- *RSU: Residuos Sólidos Urbanos*
- *RNP: Residuos NO peligrosos*
- *RP: Residuos peligroso*

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
	kg	V	Tratamiento	Destino
Naturaleza no pétrea				
17 02 01 – Madera	1500 kg	3,96 m ³	Reutilización	Proveedor
17 04 01 – Cobre, bronce, latón	12 kg	0,002 m ³	Reciclado	Gestor autorizado
17 04 02 – Aluminio	18 kg	0,003 m ³	Reciclado	Gestor autorizado
20 01 01 – Papel	12 kg	0,012 m ³	Reciclado	Gestor autorizado
17 02 03 – Plástico	12 kg	0,012 m ³	Reciclado	Gestor autorizado

6 | INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las cantidades indicadas en la tabla anterior.

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento
17 02 01 Madera	Acopio almacen
17 04 01 Cobre, bronce, laton	Contenedor
17 04 02 Aluminio	Contenedor
20 01 01 Papel	Acopio almacen
17 02 03 Plastico	Acopio almacen



7 | VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el capítulo de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición del Presupuesto de este proyecto se contemplan las partidas de abono previstas para la Gestión de Residuos, correspondientes a los residuos de Nivel II, donde se prevé el empleo de contenedores para pequeños residuos de obra, y gestión especializada para el tratamiento de los Residuos Peligrosos (a priori no previstos).

El importe de estos capítulos para la Gestión de Residuos, se detalla en el apartado de presupuesto del presente proyecto y consiste en el coste del transporte de los residuos al punto limpio y pago de canon de vertido de los elementos no reciclables.

En el caso de los RCDs potencialmente peligrosos, tales como aceites, filtros y otros elementos fungibles generados por la maquinarias y herramientas de la obra, sus costes asociados deben ser considerados también en los costes indirectos y gastos generales de la empresa contratista, cuyo compromiso medioambiental deberá sostenerse mediante la certificación de algún sello que garantice el sistema de gestión ambiental de la empresa, bajo las normas ISO 14001:2015.

8 | SITUACIÓN PLANTA RCD

Se localiza la siguiente Planta de RCDs próxima a la obra:

PLANTA DE RECICLAJE	Evovery Recycling Center
Dirección	Polígono industrial, C. Islas Canarias, 17, 18210 Zárate, Granada
Código Postal	18210
Municipio	Albolote
Provincia	Granada
Teléfono de contacto	958941056

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

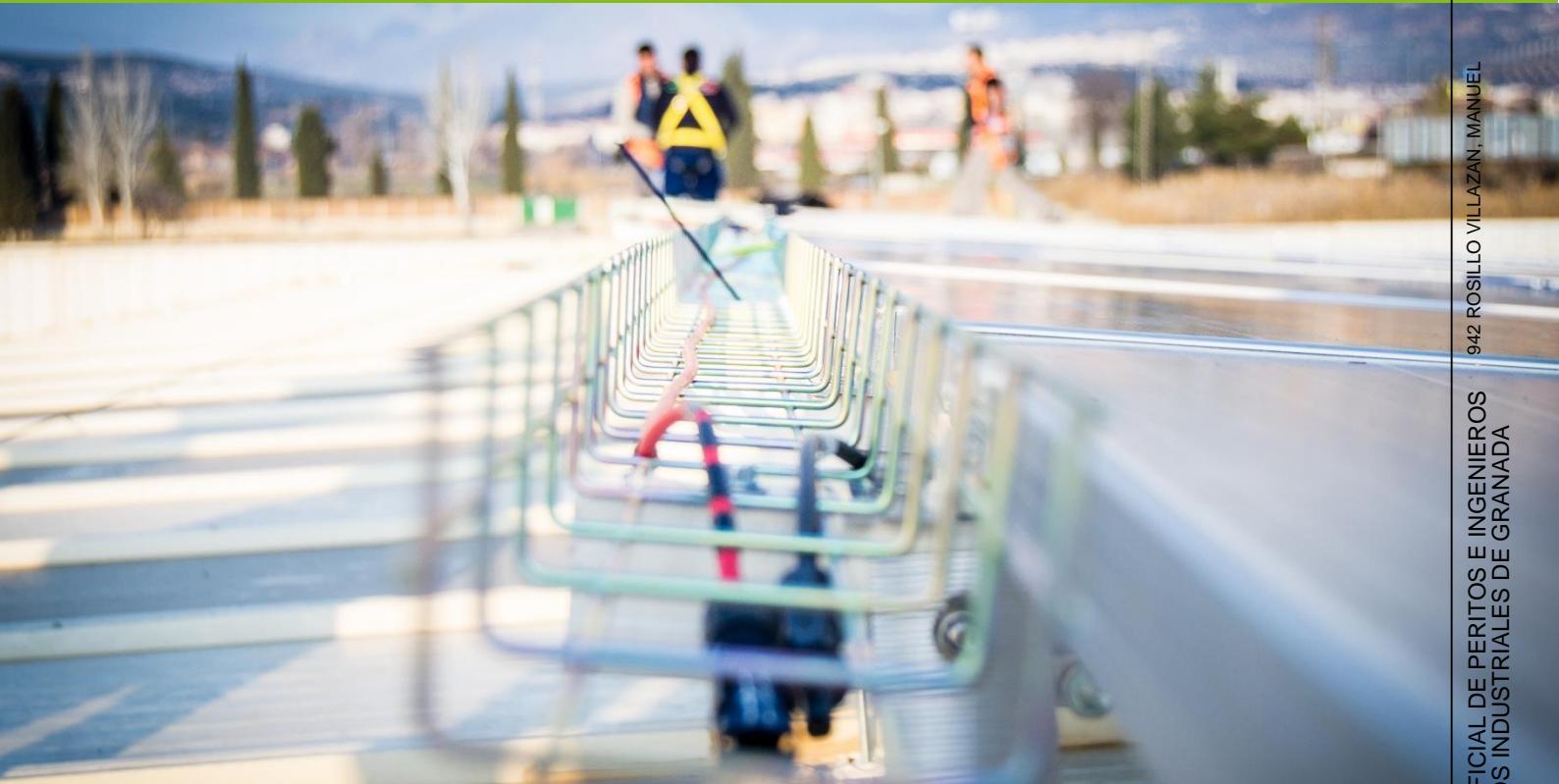
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 KWh EN INDUSTRIAS CÁRNICAS ZURITA S.A.

DOCUMENTO ANEXO VI – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD





INDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
2	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
3	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	4
3.1	FASES DE TRABAJO.....	5
3.2	TIPOS DE CUBIERTAS.....	5
4	DISPOSICIONES LEGISLATIVAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	7
5	RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES	8
6	PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	9
7	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	10
8	OBLIGACIONES.....	11
8.1	EMPRESARIO	11
8.2	CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	11
8.3	TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	12
8.4	TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	13
8.5	COORDINADOR DE SEG. Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	14
9	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS	15
9.1	ACOPIO, TRANSPORTE E IZADO DE MATERIALES	15
9.2	INSTALACION DE INFRAESTRUCTURAS Y PANELES FOTOVOLTAICOS.....	16
9.3	PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA.....	18
9.4	MANEJO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	19
9.5	TRABAJOS MECANICOS Y ESTRUCTURAS	20
9.6	CUBIERTAS	21
9.7	INSTALACIONES	22
10	COORDINADOS DE SEGURIDAD Y SALUD	23
11	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	23
12	LIBRO DE INCIDENCIAS	24
13	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	24
14	PRIMEROS AUXILIOS	25

942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



14.1 BOTIQUÍN.....	25
14.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO	27
14.3 ASISTENCIA SANITARIA.....	27
15 PRESUPUESTO DEL EBSS	28





1 | INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 4 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

¿Cumple?		SUPUESTOS
SI	NO	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (≈ 450.759 €)
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

Puesto que la actuación a acometer **NO** cumple ninguno de los supuestos anteriores, procede la elaboración del presente **Estudio Básico de Seguridad y Salud**.

2 | OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del epígrafe 2 del artículo 6 del Real Decreto 1627/1997, el Estudio Básico de Seguridad y Salud (**en adelante EBSS**), deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3 | IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En concreto, en el presente EBSS se concretan y desarrollan las medidas preventivas de seguridad correspondientes a la instalación solar fotovoltaica, conectada en red interior de B.T., tipo C1 del REBT ITC-BT-40#, #en red interior de M.T., tipo C2 del REBT ITC-BT-40#, de:

4

Documento visado electrónicamente con número GR00185/22. Página 37 de 82



PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA SOBRE CUBIERTA TIPO C1			
PROMOTOR	INDUSTRIAS CARNICAS ZURITA SA	POTENCIA	300 KW nominal
CIF	A18062117	C.P.	18220
DIRECCIÓN	Polígono Industrial Juncaril, 0, 18220 Albolote, Granada	MUNICIPIO	ALBOLOTE (GRANADA)

3.1 FASES DE TRABAJO

Los principales hitos de trabajo en que se divide la obra son:

S / N	HITO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Obra Civil
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Instalación de Medidas Protección Colectivas: Barandilla, línea de vida (Dispositivo anclaje clase C), etc.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Acopio e izado vertical de materiales.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Replanteo previo y taladrado de las cubiertas o lastrado de estructuras
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Instalación de estructuras, anclajes y elementos de fijación.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Tendido de cableado de CC y de líneas de puesta a tierra equipotencial.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Instalación mecánica/eléctrica de módulos FV y su conexiónado.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Tendido de cableado de AC e instalación de Inversores.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Conexión, configuración y puesta en marcha.

3.2 TIPOS DE CUBIERTAS

Las cubiertas a utilizar en instalaciones FV, se pueden clasificar conforme los siguientes criterios, que distinguirán la forma de actuar en cuanto riesgos y medidas preventivas:

En cuanto a la necesidad o no de EPIS de uso colectivo:

- **Con peto perimetral** de más de 0,90m de alto: No necesitarán EPIS de uso temporal, en cuanto a medidas de seguridad anti caída, como pueden ser empleo de línea de vida y arnés anti caída, o medidas de protección colectiva como instalación de barandillas desmontables, redes perimetrales, etc.





- **Sin peto perimetral** o alturas inferiores a 1,80m: Serán necesarios medidas de protección de uso colectivo, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel, como los anteriormente citados.

En cuanto a su accesibilidad, las cubiertas se podrán considerar:

- **Accesibles**: Con medios físicos fijos de accesibilidad sin riesgos: Escaleras fijas, escalera de gato cerrada, ascensor elevador, etc.
- **No accesibles**: Necesitarán de instalación de medios elevadores ajenos: tipo escaleras, andamios o medios elevadores mecánicos externos como plataforma elevadora.

Considerando su inclinación:

- **Planas**.
- **Inclinadas** a una o dos aguas.

Y considerando el material de la cubierta;

- **Forjado**; se podrán elegir como opción las medidas preventivas colectivas.
- **Cubiertas ligeras**; Será necesario la utilización de EPis tipo III, arnés y líneas de vida temporales clase C.

La instalación que nos ocupa se clasificaría como:

CLASIFICACION DE LA CUBIERTA DISPONIBLE			
MEDIDAS COLECTIVAS	ACCESIBILIDAD	INCLINACIÓN	MATERIAL CUBIERTA
Con peto perimetral	No Accesible	Inclinada a dos aguas	Ligera

Una vez identificada la obra, su ubicación, desarrollo de trabajos y tipo de cubierta que nos ocupa, analizaremos disposiciones legales y medidas preventivas sobre la misma.

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?xCSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

4 | DISPOSICIONES LEGISLATIVAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 171/2012 del 30 de enero, coordinación de actividades empresariales.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre las Comunicaciones de Apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajador autónomo.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en la Construcción.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, sobre trabajos con riesgo de exposición al Amianto.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, riesgos relacionados con la Exposición al Ruido.
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, sobre Utilización de Equipos de Trabajo en trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre protección frente al Riesgo Eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre riesgos relacionados con los agentes Químicos.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

5 | RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

La relación de trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, viene recogida en el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en el RD 39/1997 Anexo I, trabajos de riesgo especial, que se muestra a continuación:

- a) Trabajos en zonas frecuentadas, donde es preciso EPIs personales y medidas preventivas ante epidemias (antiCovid-19 o similar)
- b) Trabajos con riesgos especialmente graves de hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.



- c) Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- d) Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- e) Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas según Real Decreto 53/1992, de 24 de enero, sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- f) Trabajos con exposición a sustancias o mezclas causantes de toxicidad aguda de categoría 1, 2 y 3, y en particular a agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción, de categoría 1A y 1B, según el Reglamento (CE) n.o 1272/2008, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas
- g) Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- h) Trabajos con exposición a agentes biológicos de los grupos 3 y 4, según la Directiva 90/679/CEE y sus modificaciones, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados a agentes biológicos durante el trabajo.
- i) Trabajos que produzcan concentraciones elevadas de polvo silíceo.
- j) Trabajos con riesgos eléctricos en alta tensión.

De conformidad con el **art 32 bis de la ley 31/1995 de 8 de noviembre** de Prevención de riesgos Laborales, la presencia en el centro de recurso preventivo, será necesaria en los casos anteriormente expuesto y se designará en el plan de seguridad y salud elaborado.

6 | PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

De conformidad con la Ley 31/199, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, durante el transcurso de la ejecución de la obra, se aplicarán las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) 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.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) 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 | DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada, previa a la iniciación de los trabajos, de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. Dicha información deberá ser continua y comprensible para los trabajadores afectados, por ello se actualizará en función del proceso de ejecución de la obra.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TECNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



8 | OBLIGACIONES

8.1 EMPRESARIO

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

El empresario y los trabajadores autónomos que intervengan en una obra están obligados a cooperar entre sí en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales, intercambiando información y estableciendo los mecanismos de coordinación que sean necesarios, conforme a lo dispuesto en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004 que lo desarrolla.

También tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las diferentes tareas necesarias para llevar a cabo la actuación pertinente.

El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

En definitiva, velarán por que los lugares de trabajo cumplan las disposiciones mínimas establecidas en la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales en cuanto a: condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos, locales de descanso y material y locales de primeros auxilios.

8.2 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el apartado 5 del presente EBSS.



- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Asimismo, los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

8.3 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el 5 del presente EBSS.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.





- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- h) Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

8.4 TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- a) Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- b) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- c) No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- d) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de



- prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- e) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
 - f) Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

8.5 COORDINADOR DE SEG. Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, así como al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el apartado 5 del presente EBSS.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.





- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

9 | IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS

En el siguiente apartado se procede a la identificación de los diferentes riesgos laborales más frecuentes, en función de la actuación a realizar, las medidas técnicas para evitar dichos riesgos, así como los diferentes equipos de protección individual (EPI) a utilizar por parte de los trabajadores en la obra, que se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Seguidamente se relacionan los Riesgos laborales más frecuentes que nos ocupan:

9.1 ACOPIO, TRANSPORTE E IZADO DE MATERIALES

Esta labor es realizada por un transportista que respetará las normas de seguridad previstas en este capítulo y si el transportista pertenece a una empresa deberá asumir estas medidas en una carta que se le facilitará, siempre que acceda a la obra para efectuar descarga de material.

En esta fase se utilizará camión y herramientas manuales diversas, por lo que además de las medidas preventivas estimadas, debemos tener en cuenta las normas de seguridad para la maquinaria empleada.

Tabla 1. Acopio e izado

Riesgos	Medidas preventivas	Protecciones
<ul style="list-style-type: none"> - Atropello por vehículos: Camión, furgoneta, carretillas elevadoras, dumper, etc. - Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales - Atrapamiento de extremidades o ropa en maquinaria enrollable de izado - Caídas en el mismo nivel - Caídas a distinto nivel - Sobreesfuerzos y fatiga 	<ul style="list-style-type: none"> - Los trabajos que sean realizados por más de una persona, serán ejecutados de forma coordinada. - Los trabajadores serán conocedores de los riesgos a los que están expuestos debiendo utilizar EPIs apropiados al efecto. - La carga/descarga se realizará en lugares apropiados y señalizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Cascos. - Prendas de protección. - Calzado de seguridad. - Gafas de seguridad. - Mascarillas. - Guantes. - Chaleco.





	<p>debidamente, intentando que sean nivelados.</p> <p>-Cuando el camión esté maniobrando, será guiado desde una persona exterior.</p> <p>-El desatado de eslingas debe ser realizado por quien realizó el atado.</p> <p>-Todos los trabajadores deben ser avisados cuando se desaten eslingas</p> <p>- El lugar de trabajo se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza y libre de posibles obstáculos causantes de caídas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivos anti-caídas (en caso necesario).
--	--	---

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COTIGR
<https://www.cotigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



9.2 INSTALACION DE INFRAESTRUCTURAS Y PANELES FOTOVOLTAICOS

En esta fase se coloran todos aquellos elementos, que deben estar dispuestos en los diferentes tramos, así como los elementos de protección colectivas necesarias para la realización de los trabajos y posteriores reparaciones.

En esta fase solo se utilizará diversa herramienta manual y electromecánica.

Tabla 2. Instalación de paneles

Riesgos	Medidas preventivas	Protecciones
<ul style="list-style-type: none"> - Golpes y cortes con objetos - Empleo de herramientas electromecánicas - Caídas en el mismo nivel - Caídas a distinto nivel - Sobreesfuerzos y fatiga 	<ul style="list-style-type: none"> - En cubiertas sin peto, será necesaria la instalación previa de Línea fija de vida. - Los trabajos que sean realizados por más de una persona, serán ejecutados de forma coordinada. - Los trabajadores dispondrán del correspondiente Curso de Trabajos en Altura y trabajos con Riesgo Eléctrico al corriente. - La herramienta manual utilizada estará dentro de contenedores, dispuestos para 	<ul style="list-style-type: none"> - Cascos. - Prendas de protección. - Calzado de seguridad. - Protectores auditivos. - Gafas de seguridad. - Mascarillas. - Guantes. - Rodilleras. - Chaleco.

942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

	<p>tal fin y cada vez que se utilice se retornará a su sitio, cuidando su limpieza: Se dejará en carga si lo precisa - El lugar de trabajo se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza y libre de posibles obstáculos causantes de caídas al mismo nivel.</p>	<p>- Dispositivos anti-caídas (en caso necesario).</p>
--	--	--

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

9.3 PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

En éste punto corresponde a verificar el funcionamiento de la instalación una vez se ha finalizado el cableado y su conexionado. Las herramientas utilizadas suelen ser manuales y aparatos técnicos de medición debidamente calibrados.

Tabla 3. Pruebas

Riesgos	Medidas preventivas	Protecciones
- Golpes y cortes con objetos - Empleo de herramientas electromecánicas - Caídas en el mismo nivel - Caídas a distinto nivel - Sobreesfuerzos y fatiga	- Los trabajos que sean realizados por más de una persona, serán ejecutados de forma coordinada. - Los trabajadores dispondrán del correspondiente Curso de Trabajos en Altura y trabajos con Riesgo Eléctrico al corriente. - La herramienta manual utilizada estará dentro de contenedores, dispuestos para tal fin y cada vez que se utilice se retornará a su sitio, cuidando su limpieza: Se dejará en carga si lo precisa - El lugar de trabajo se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza y libre de posibles obstáculos causantes de caídas al mismo nivel.	- Cascos. - Prendas de protección. - Calzado de seguridad. - Protectores auditivos. - Gafas de seguridad. - Mascarillas. - Guantes. - Rodilleras. - Chaleco. - Dispositivos anti-caídas (en caso necesario).

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



9.4 MANEJO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención que atañen a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía distinta de la humana: taladros, llaves neumáticas, etc.

Tabla 4. Empleo de herramientas

Riesgos	Medidas preventivas	Protecciones
<ul style="list-style-type: none"> - Golpes y cortes con objetos - Proyección de partículas - Contactos eléctricos - Ruido 	<ul style="list-style-type: none"> - La maquinaria y herramientas eléctricas estarán debidamente protegidas eléctricamente con doble aislamiento. Aquella sin doble aislamiento dispondrá de la debida puesta a tierra y protección diferencial - Los elementos rotativos están debidamente tapados para evitar atrapamientos. - La maquinaria defectuosa o averiada se entregará e informará para su mantenimiento/reparación. - Se prohíbe el uso de maquinaria a empleados que no estén autorizados o debidamente formados. - Antes de su uso se recibirán instrucciones concretas sobre el uso de cada aparato a utilizar. - Se prohíbe la anulación de toma de tierra de maquinarias dotadas de ello si no están dotadas de doble aislamiento - Se prohíbe dejar maquinaria de corte/taladro abandonadas en el suelo, o en marcha. - Cada herramienta se empleará para el uso que ha sido concebida - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias resbaladizas o electrizantes - El lugar de trabajo se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza y libre de posibles obstáculos causantes de caídas al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cascos. - Prendas de protección. - Calzado de seguridad. - Protectores auditivos. - Gafas de seguridad. - Guantes de goma y trabajo - Rodilleras. - Chaleco.

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB

Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

9.5 TRABAJOS MECANICOS Y ESTRUCTURAS

Tabla 5. Mecánicos y estructuras.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de operarios al mismo nivel. - Caídas de operarios a distinto nivel. - Caída de objetos sobre operarios. - Caídas de operarios al vacío. - Caídas de materiales transportados. - Aplastamientos por partes móviles de maquinaria. - Atropellos, colisiones, vuelcos de maquinaria. - Lesiones y/o cortes en manos y pies. - Sobreesfuerzos. - Ruido, contaminación acústica. - Vibraciones. - Ambiente pulvígeno. - Cuerpos extraños en los ojos. - Dermatosis por contacto de hormigón. - Contactos eléctricos directos e indirectos. - Inhalación de vapores. - Hundimientos, caídas de encofrados entibaciones. - Condiciones meteorológicas adversas. - Trabajos zonas húmedas o mojadas. - Desplomes, hundimientos del terreno. - Derivados de medios auxiliares usados. - Contagios por lugares insalubres. - Explosiones e incendios. (principalmente por la maquinaria) - Radiaciones y derivados de la soldadura. - Quemaduras en soldadura y oxicorte. - Derivados del acceso al lugar de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Marquesinas rígidas. - Barandillas. - Pasos o pasarelas. - Redes verticales. - Redes horizontales. - Andamios de seguridad. - Mallazos. - Tableros o planchas en huecos horizontales. - Escaleras auxiliares adecuadas. - Escaleras de acceso peldañeada y protegida. - Carcasas o resguardos de protección de partes. - Mantenimiento adecuado de la maquinaria. - Cabinas o pórticos de seguridad. - Iluminación natural o artificial adecuada. - Limpieza en las zonas de trabajo y tránsito. - Distancias de seguridad a las líneas eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Guantes de lona y piel. - Guantes de lona y piel. - Guantes impermeables. - Gafas de seguridad. - Protectores auditivos. - Botas o calzado de seguridad. - Cinturón antivibratorio. - Ropa de trabajo. - Traje de agua (impermeable).

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?xCsv=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

9.6 CUBIERTAS

Tabla 6. Cubiertas.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de operarios al mismo nivel. - Caídas de operarios a distinto nivel. - Caída de objetos sobre operarios. - Caídas de operarios al vacío. - Caídas de materiales transportados. - Choque o golpes contra objetos. - Atrapamientos y aplastamientos. - Lesiones y/o cortes en manos y pies. - Sobreesfuerzos. - Ruido, contaminación acústica. - Vibraciones. - Ambiente pulvígeno. - Cuerpos extraños en los ojos. - Dermatosis por contacto de cemento y cal. - Contactos eléctricos directos e indirectos. - Condiciones meteorológicas adversas. - Trabajos zonas húmedas o mojadas. - Derivados de medios auxiliares usados. - Quemaduras en impermeabilizaciones. - Derivados del acceso al lugar de trabajo. - Almacenamiento inadecuado de productos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Marquesinas rígidas. - Barandillas. - Pasos o pasarelas. - Redes verticales. - Redes horizontales. - Andamios de seguridad. - Mallazos. - Tableros o planchas en huecos horizontales. - Escaleras auxiliares adecuadas. - Escaleras de acceso peldañeadas y protegida. - Carcasas o resguardos de protección. - Plataformas de descarga de material. - Evacuación de escombros. - Limpieza de zonas de trabajo y tránsito. - Habilitar caminos de circulación. - Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad. - Botas o calzado de seguridad. - Guantes de lona y piel. - Guantes impermeables. - Gafas de seguridad. - Protectores auditivos. - Cinturón de seguridad. - Cinturón antivibratorio. - Ropa de trabajo. - Traje de agua (impermeable).

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?xCSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

9.7 INSTALACIONES

Tabla 7. Instalaciones.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de operarios al mismo nivel. - Caídas de operarios a distinto nivel. - Caída de objetos sobre operarios. - Caídas de operarios al vacío. - Atrapamientos, aplastamientos. - Choque o golpes contra objetos. - Lesiones y/o cortes en pies. - Lesiones y/o cortes en manos. - Sobreesfuerzos. - Ruido, contaminación acústica. - Afecciones en la piel. - Cuerpos extraños en los ojos. - Contactos eléctricos directos. - Contactos eléctricos indirectos. - Ambientes pobres en oxígeno. - Inhalación de vapores y gases. - Derivados de medios auxiliares usados. - Derivados acceso al lugar de trabajo. - Trabajos en zonas húmedas o mojadas. - Explosiones e incendios. - Radiaciones y derivados de soldadura. - Quemaduras. - Derivados del almacenamiento inadecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Marquesinas rígidas. - Barandillas. - Pasos o pasarelas. - Redes verticales. - Iluminación natural o artificial adecuada. - Andamios de seguridad. - Mallazos. - Tableros o planchas en huecos horizontales. - Escaleras auxiliares adecuadas. - Escaleras de acceso peldañeada y protegida. - Carcasas o resguardos de protección. - Plataformas de descarga de material. - Evacuación de escombros. - Limpieza de zonas de trabajo y tránsito. - Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad. - Botas o calzado de seguridad. - Botas aislantes (electricidad). - Guantes de lona y piel. - Guantes aislantes (electricidad). - Gafas de seguridad. - Protectores auditivos. - Cinturón de seguridad. - Banqueta de maniobra (eléctrica). - Ropa de trabajo. - Pantalla de soldador. - Mascarillas filtro químico.

942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



10 | COORDINADOS DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del artículo 3 del Real Decreto 1627/1998, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se designará un coordinador de seguridad y salud en las siguientes condiciones:

- a) Cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del mencionado proyecto.
- b) Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- c) La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
- d) La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

11 | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra. Asimismo, estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?xCSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

12 | LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Será facilitado por El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervenientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o la dirección facultativa (en su caso), deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el caso de paralización de los trabajos, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

13 | PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.



La persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

14 | PRIMEROS AUXILIOS

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá tan pronto caduque o sea utilizado.

Será conveniente disponer, en un lugar visible, de información en la que se haga constar el centro sanitario más próximo a la obra, así como el recorrido más recomendable para acceder al mismo y cuantos teléfonos sean necesarios en caso de urgencia.

14.1 BOTIQUÍN

Todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósticos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El contenido de los botiquines se ajustará a lo referenciado en el Anexo I de la Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social, el cual se recoge a continuación:

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

Tabla 1. Contenido de botiquines conforme al número de trabajadores.

Contenido de botiquines de primeros auxilios				
Artículos	Número de trabajadores			
	1 a 5	6 a 10	10 a 25	Más de 25
Botella de agua oxigenada	1 (250 cc)	1 (250 cc)	1 (250 cc)	1 (500 cc)
Botella de alcohol	1 (250 cc)	1 (250 cc)	1 (250 cc)	1 (500 cc)
Paquete de algodón arrollado	1 (25 grs)	1 (50 grs)	1 (100 grs)	1 (100 grs)
Sobres de gasas estériles de 5 unid. 20 × 20 cm.	3	4	6	10
Vendas de 5 m × 5 cm	2	2	3	3
Vendas de 5 m × 7 cm	2	2	2	2
Vendas de 5 m × 10 cm	1	1	2	2
Caja de tiritas	1 (10 unid.)	1 (20 unid.)	1 (20 unid.)	2 (20 unid.)
Caja de bandas protectoras de 1 m × 6 cm	1	1	1	1
Espadrapo Hipo Alérgico de 5 m × 2,5 cm	1	1	1	1
Espadrapo Hipo Alérgico de 5 m × 1,25 cm	-	-	1	1
Tijera 11 cm cirugía	1	1	1	1
Pinza 11 cm disección	1	1	1	1
Povidona Yodada	1 (50 ml)	1 (50 ml)	1 (125 ml)	1 (125 ml)
Suero fisiológico 5 ml	6	18	18	18
Venda Crepe 4 m × 5 cm	1	1	-	1
Venda Crepe 4 m × 7 cm	-	-	1	1
Pares de guantes látex	2	2	3	5
Botiquín portátil	1	1	1	1

942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>

14.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO

En materia de vigilancia de la salud, la actividad sanitaria deberá abarcar, en las condiciones fijadas por el artículo 22 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales:

- a) Una evaluación de la salud de los trabajadores inicial después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- b) Una evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores.
- c) Una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

14.3 ASISTENCIA SANITARIA

Será conveniente disponer, en un lugar visible, de información en la que se haga constar el centro sanitario más próximo a la obra, así como el recorrido más recomendable para acceder al mismo y cuantos teléfonos sean necesarios en caso de urgencia para garantizar el traslado efectivo de los accidentados.

En el proyecto que nos ocupa, se localiza el Centro sanitario más cercano en:

HOSPITAL MÁS CERCANO	Hospital de NeuroTraumatología y Rehabilitación
Dirección	Av. de Juan Pablo II, s/n, 18013 Granada
Código Postal	18013
Municipio	Granada
Provincia	Granada
Teléfono de contacto	958020000

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

15 PRESUPUESTO DEL EBSS

Dada la descripción de los trabajos que nos ocupan se tiene una estimación del presupuesto que sería necesario disponer para éste capítulo, considerándolo suficiente en una cantidad de: 4.000€

Relación de elementos necesarios:

Concepto	Medición	Unidad
Botiquín de obra	1	Ud.
Botas de seguridad	4	Pares
Casco de seguridad homologado electricistas/etc.	4	Uds.
Guantes de trabajo/aislantes	4	Pares
Peto reflectante	4	Uds.
Cinta o valla balizadora	2	Rollos
Cartel de obra	2	Uds.
Línea de vida	1	Ud.
Arnés anti caída con absorbedor	4	Uds.
Casetas de obra (cuando sea necesario)	1	Ud.

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?xCSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 KWn EN
INDUSTRIAS CÁRNICAS ZURITA S.A.

DOCUMENTO PLANOS





INDICE

1 | SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2 | PLANTA GENERAL

3 | CONEXIONADO

4 | ESQUEMA UNIFILAR

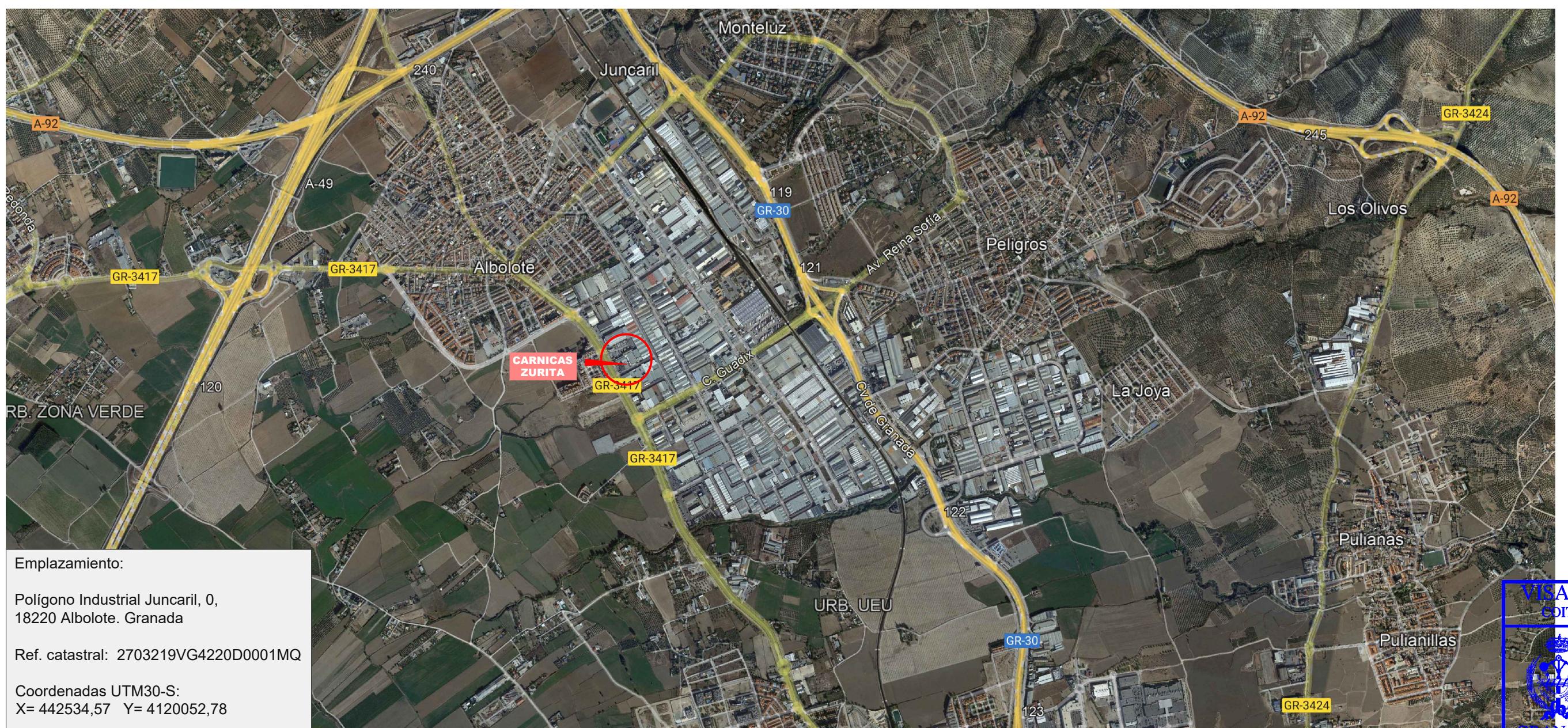
5 | SEGURIDAD Y SALUD

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



Escala 1/20.000

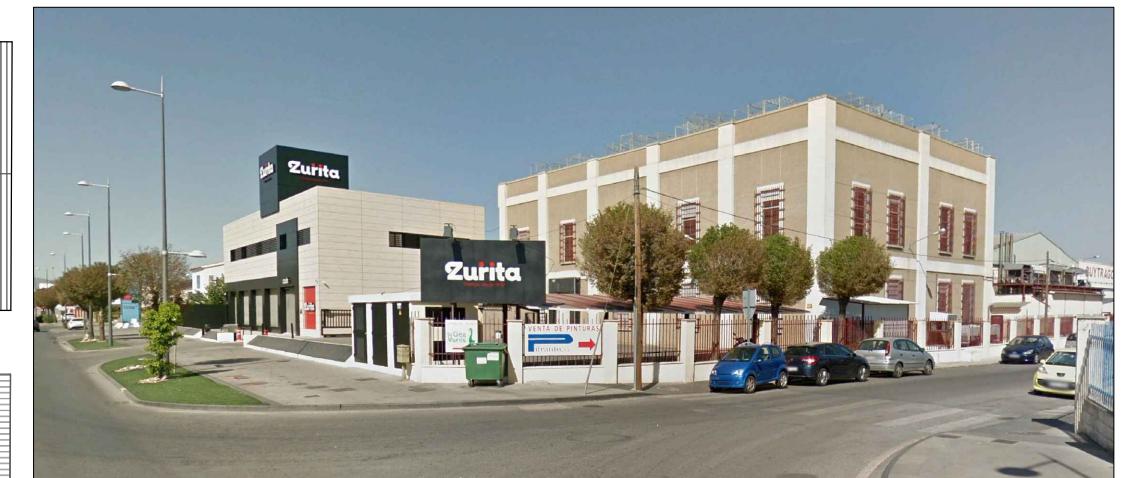
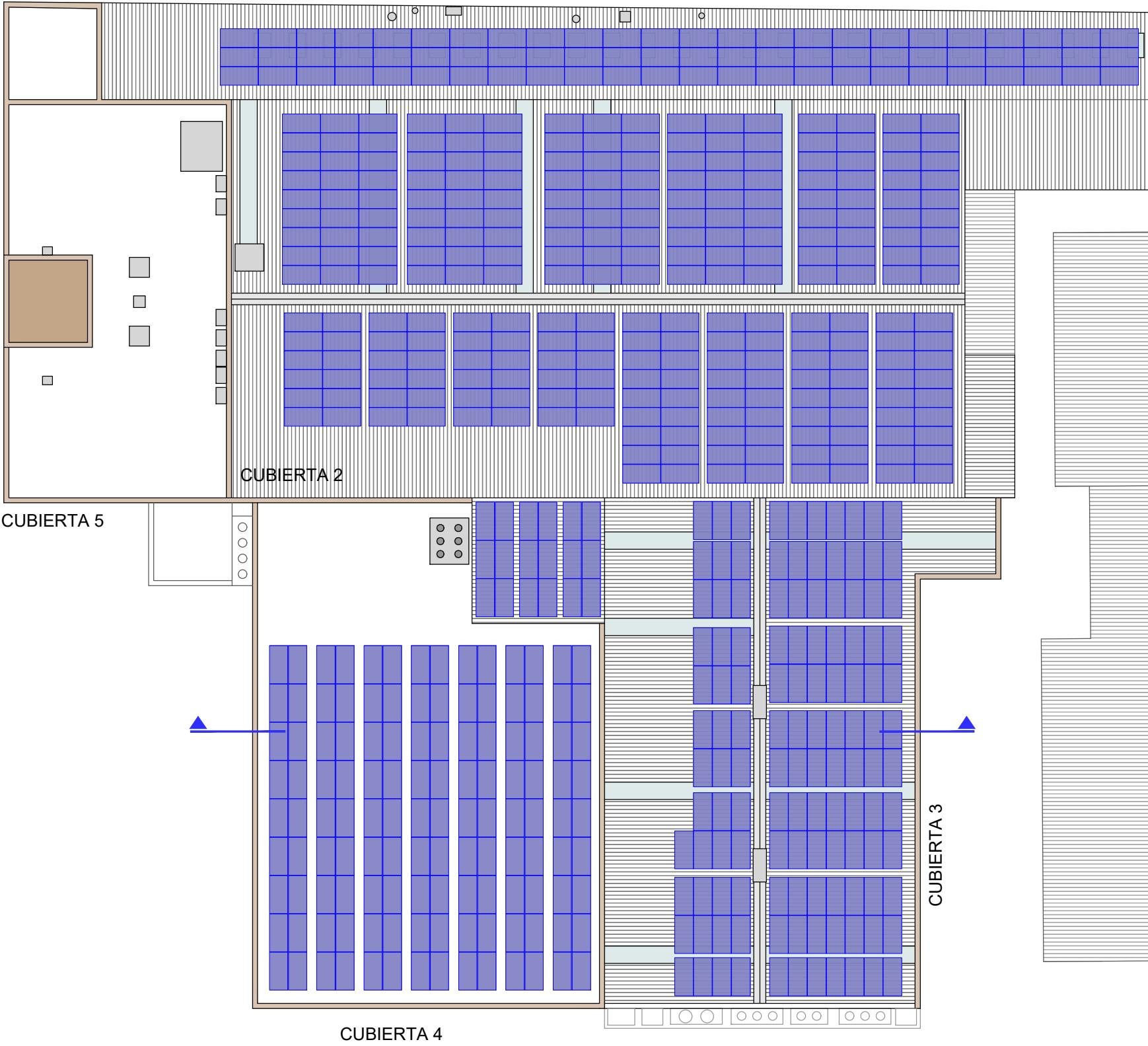


Documento visado electrónicamente con número GR00185/22. Página 64 de 82



Greening-e smart energy solutions		
NOMBRE PROYECTO		
PROYECTO DE INSTALACION FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 kWn EN CARNICAS ZURITA. ALBOLOTE, GRANADA		
PROMOTOR		
INDUSTRIAS CARNICAS ZURITA S.A.		
AUTOR DEL PROYECTO		
MANUEL ROSILLO VILLAZÁN Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA Colegiado N°:942		
Firma:		
NOMBRE DEL PLANO		
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		
FECHA	Nº REVISIÓN	DIBUJADO POR
Noviembre/2021		MC. G. P.
EXPEDIENTE	ESCALA	
OKF-LD21-130	VARIAS	
Nº DE PLANO	HOJA	
01	1 de 1	

CUBIERTA 1



Greening-e
smart energy solutions

NOMBRE PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACION FOTOVOLTAICA
PARA AUTOCONSUMO DE 300 kWn EN CARNICAS
ZURITA. ALBOLOTE, GRANADA

PROMOTOR

INDUSTRIAS CARNICAS ZURITA S.A.

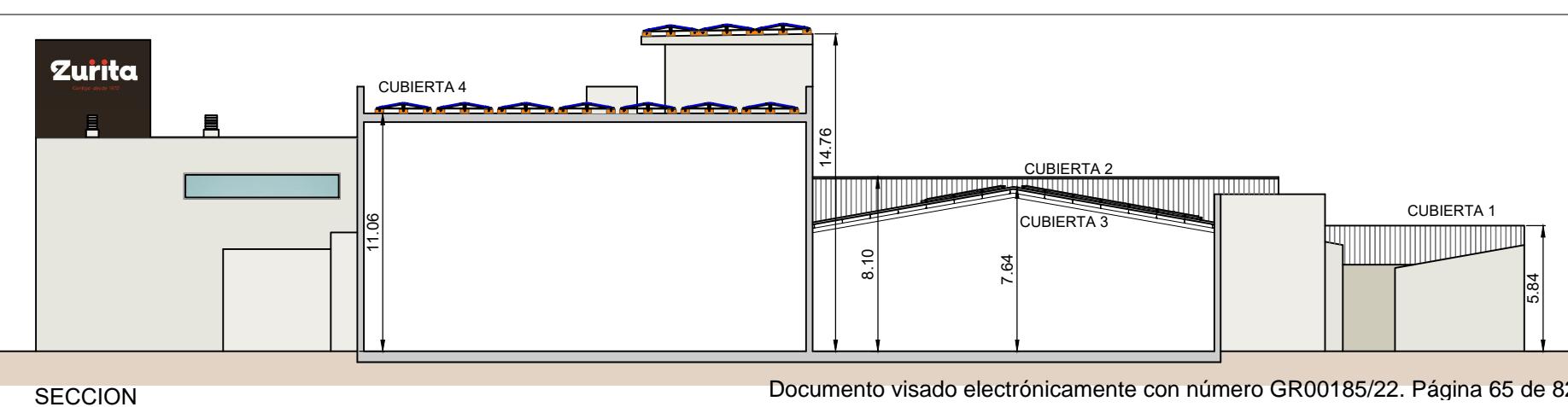


AUTOR DEL PROYECTO
MANUEL ROSILLO VILLAZÁN
Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE GRANADA
Colegiado N°942

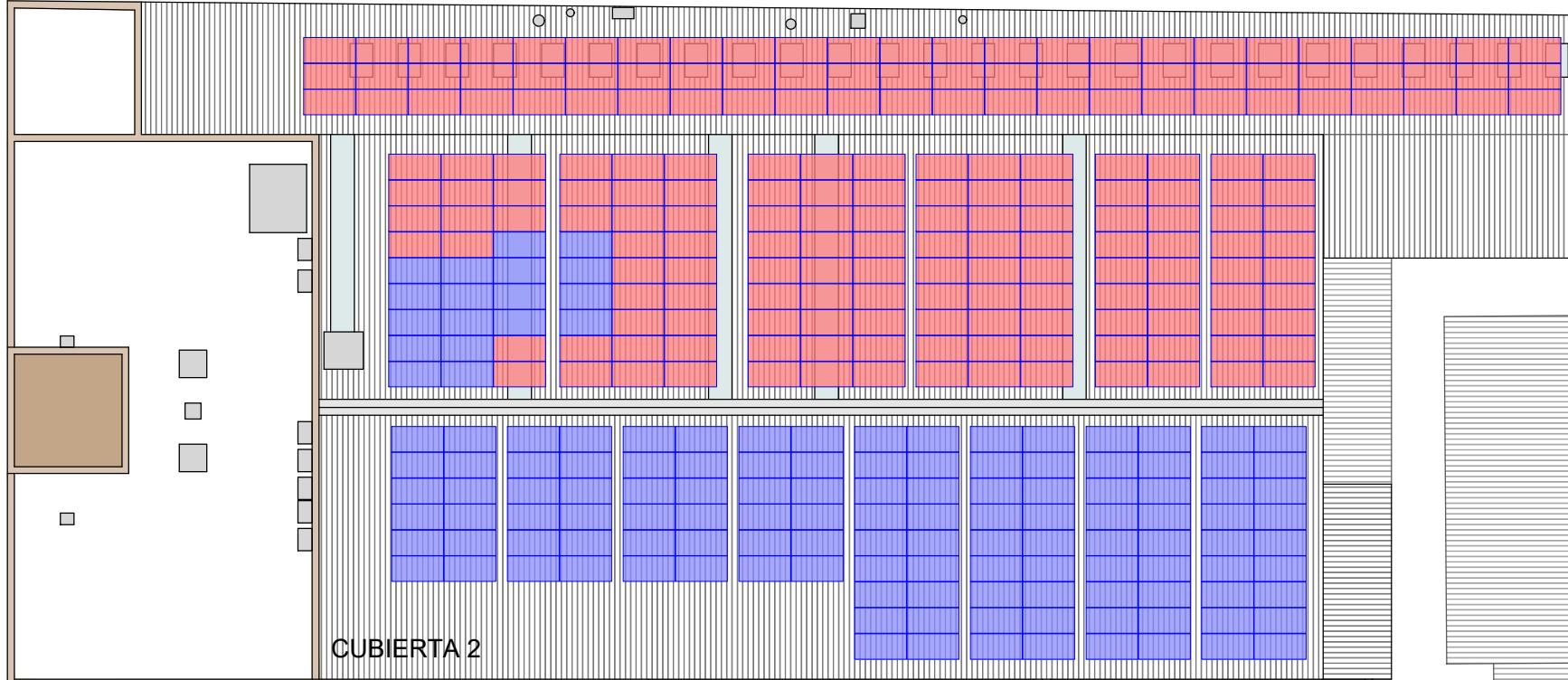
NOMBRE DEL PLANO

PLANTA GENERAL

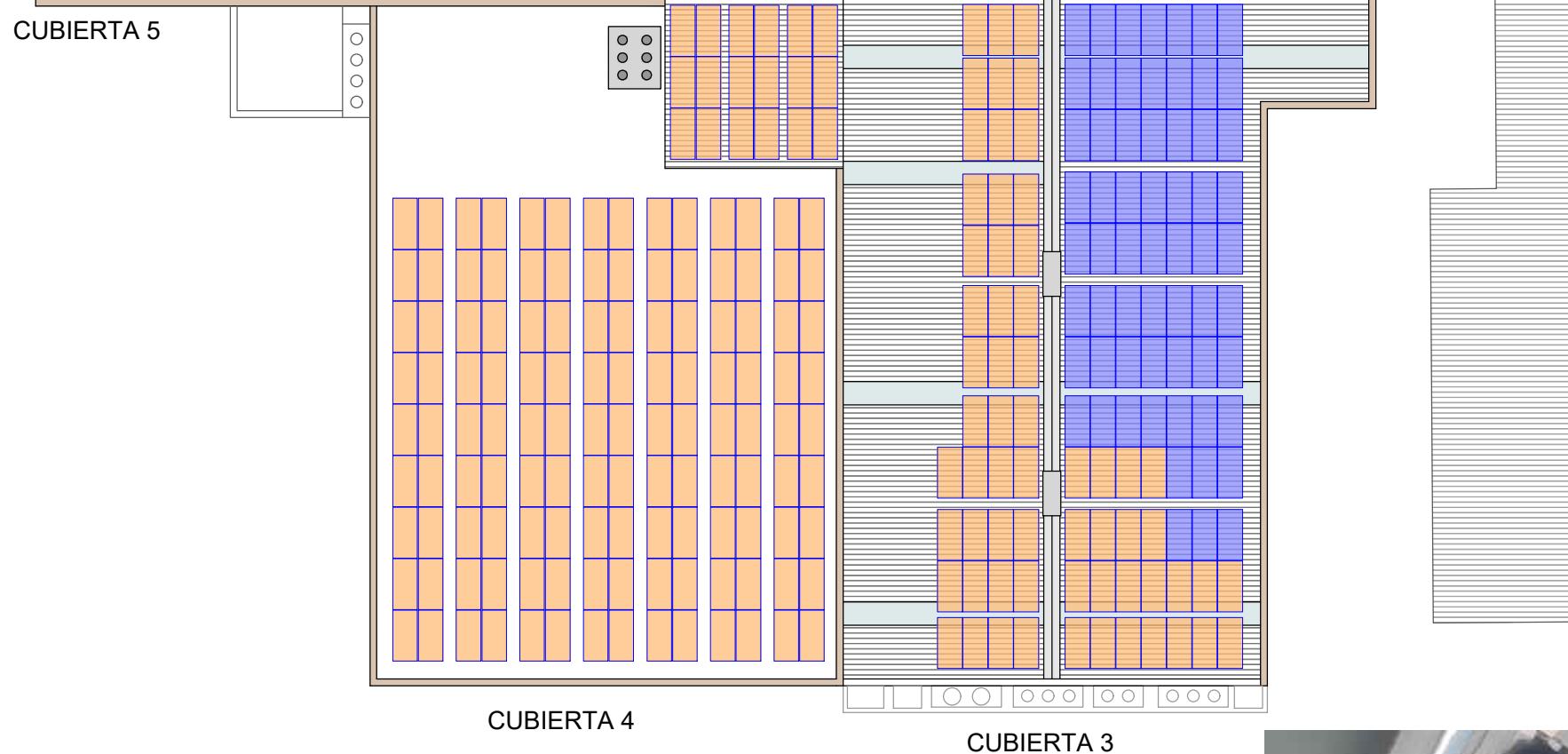
FECHA	Nº REVISION	DIBUJADO POR
Noviembre/2021		M.C. G. P.
EXPEDIENTE	ESCALA	
OKF-LD21-130	1/300	
Nº DE PLANO	HOJA	
02	1 de 1	



CUBIERTA 1



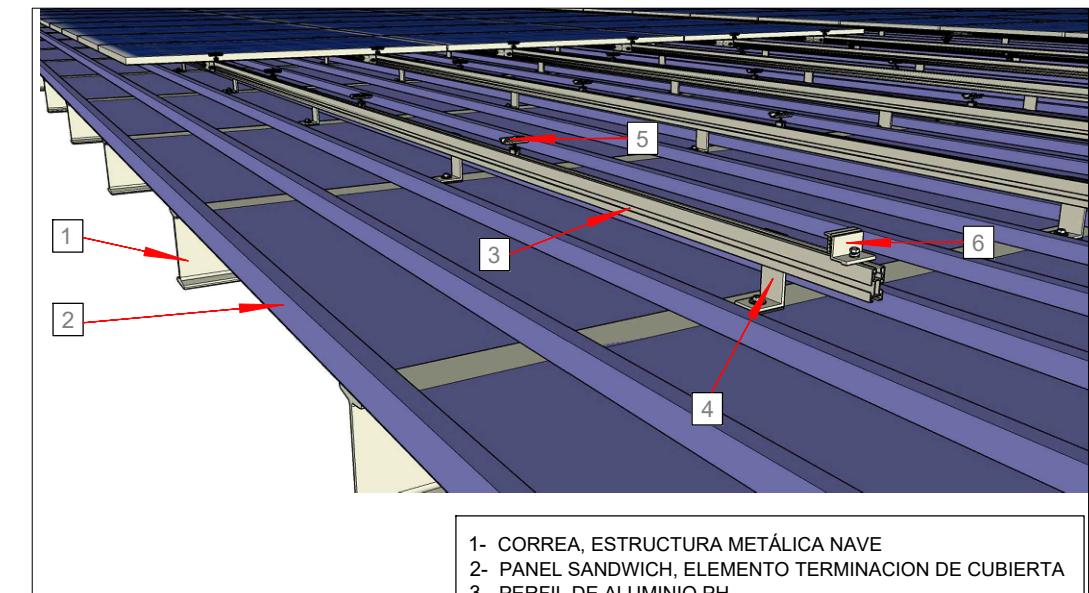
CUBIERTA 2



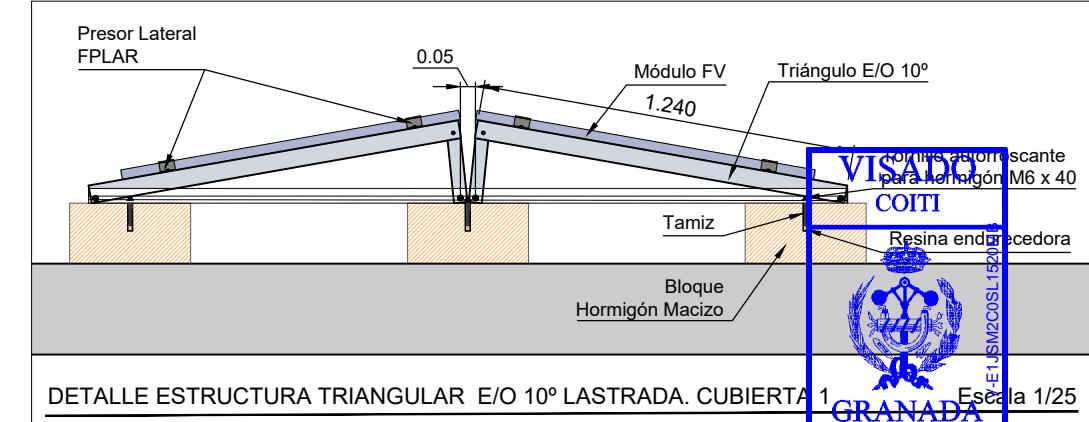
CUBIERTA 4

CUBIERTA 3

	INVERSOR 1: 1 STRING DE 30 MÓDULOS Y 6 STRINGS DE 28 MÓDULOS. (198 módulos)
	INVERSOR 2: 2 STRINGS DE 27 MÓDULOS, 3 STRINGS DE 28 MÓDULOS, 1 STRING DE 30 MÓDULOS Y 1 STRING DE 32 MÓDULOS. (200 módulos)
	INVERSOR 3: 4 STRINGS DE 28 MÓDULOS, 1 STRING DE 30 MÓDULOS Y 2 STRINGS DE 32 MÓDULOS. (206 módulos)
CAMPO FOTOVOLTAICO FORMADO POR UN TOTAL DE 604 MÓDULOS DE 540 Wp y 303 optimizadores	



DETALLE ESTRUCTURA COPLANAR. CUBIERTAS 2, 3 Y 4



DETALLE ESTRUCTURA TRIANGULAR E/O 10° LASTRADA. CUBIERTA 1 Escala 1/25



NOMBRE PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACION FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 kWn EN CARNICAS ZURITA. ALBOLOTE, GRANADA

PROMOTOR

INDUSTRIAS CARNICAS ZURITA S.A.



AUTOR DEL PROYECTO

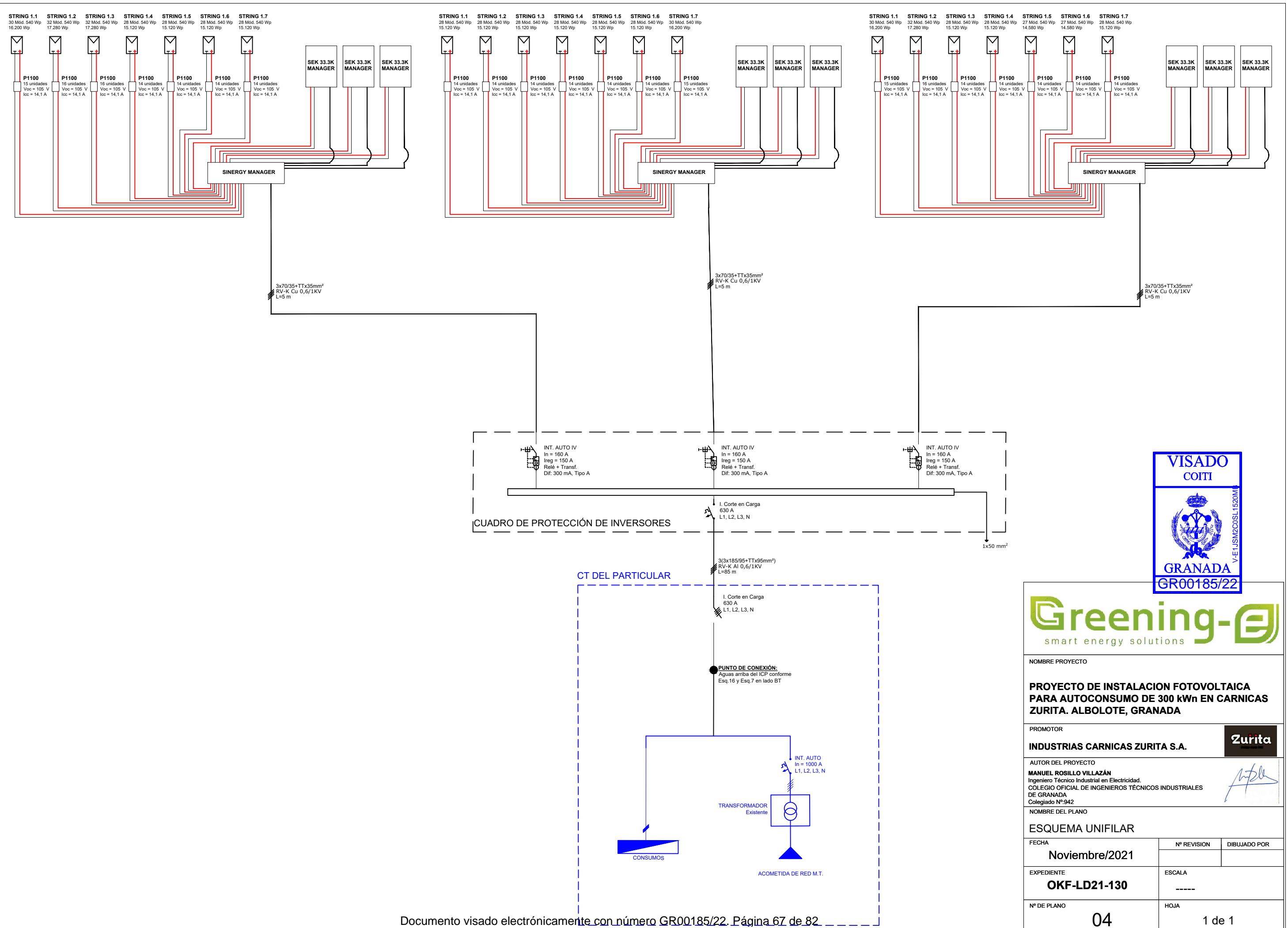
MANUEL ROSILLO VILLAZÁN
Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE GRANADA
Colegiado Nº:942

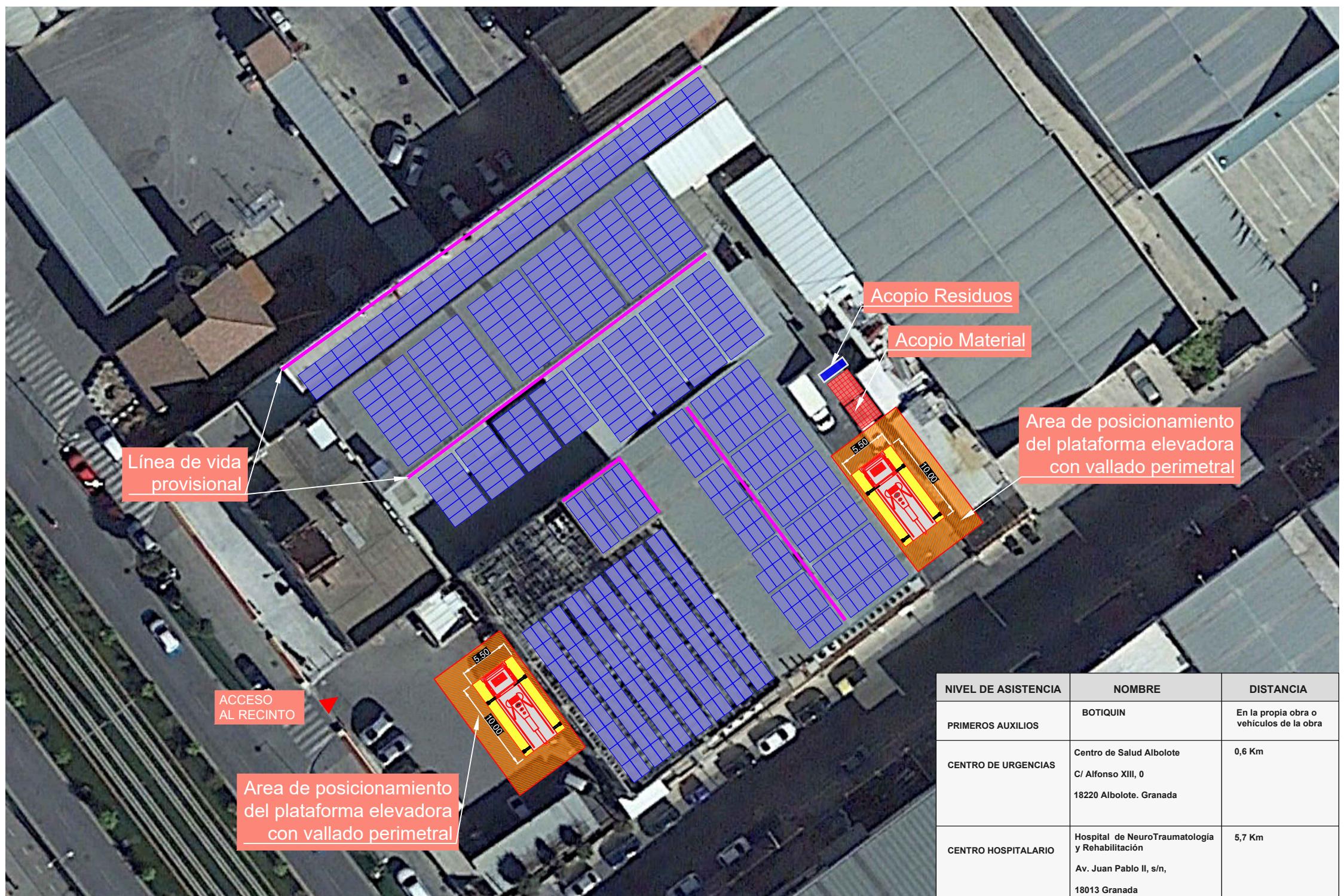
NOMBRE DEL PLANO

REPLANTEO MODULOS

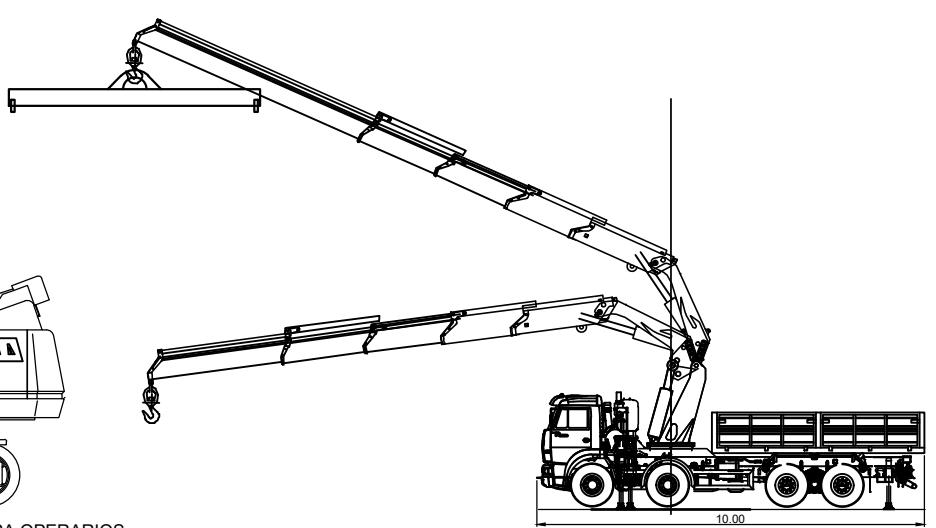
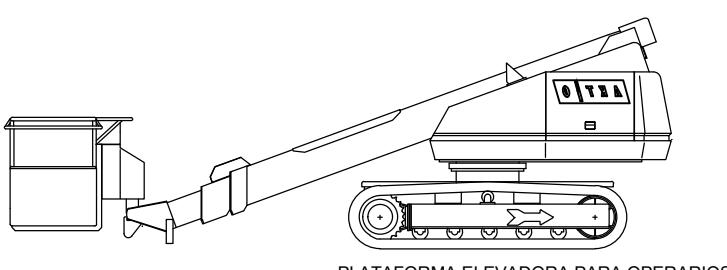
FECHA	Nº REVISION	DIBUJADO POR
Noviembre/2021		MC. G. P.
EXPEDIENTE	ESCALA	
OKF-LD21-130	1/300	
Nº DE PLANO	HOJA	
03	1 de 1	







NOTA: El acopio de material en cubierta se intentará repartir en distintas zonas para no poner todo el peso en un mismo punto.



Documento visado electrónicamente con firma digital en la contraportada. GR00185/22. Página 05 de 02

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.
- Medidas preventivas a seguir por el conductor.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.
- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
- No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma.
- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.
- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
- No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
- No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.
- Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.
- Se respetarán todos los elementos de seguridad indicados.

MEDIDAS DE SEGURIDAD INDIVIDUALES	
CASCO DE PROTECCIÓN	
GAFAS DE PROTECCIÓN	
AURICULAR	
PANTALLAS Y EQUIPO SOLDADOR	
PROTECCIÓN RESPIRATORIA	
GUANTES	
ZAPATOS O BOTAS	

VISADO	
LINEA DE VIDA PROVISIONAL	
	ZONA DE LIFT
	ZONA DE ACTUACIÓN
	ACOPIO DE MATERIAL
	ACOPIO DE RESIDUOS
GRANADA	
GR00185/22	

Greening-e
smart energy solutions

NOMBRE PROYECTO

**PROYECTO DE INSTALACION FOTOVOLTAICA
PARA AUTOCONSUMO DE 300 kWn EN CARNICAS
ZURITA. ALBOLOTE, GRANADA**

Zurita

PROMOTOR

INDUSTRIAS CARNICAS ZURITA S.A.

AUTOR DEL PROYECTO

MANUEL ROSILLO VILLAZÁN
Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE GRANADA
Colegiado N°942

NOMBRE DEL PLANO

SEGURIDAD Y SALUD

FECHA	Nº REVISIÓN	DIBUJADO POR
Noviembre/2021		MC. G. P.
EXPEDIENTE	ESCALA	
OKF-LD21-130	1/500	
Nº DE PLANO	HOJA	
05	1 de 1	



En Granada, NOVIEMBRE de 2021

Manuel Rosillo Villazán

Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE GRANADA
Colegiado **942**

Greening-e
smart energy solutions

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2COSL1520MB

Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://www.coitigr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2COSL1520MB>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 KWn EN INDUSTRIAS CÁRNICAS ZURITA, S.A.

DOCUMENTO FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS



Three Phase Inverter with Synergy Technology For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K



Powered by unique pre-commissioning process for rapid system installation

- Pre-commissioning feature for automated validation of system components and wiring during the site installation process and prior to grid connection
- Easy 2-person installation with lightweight, modular design (each inverter consists of 2 or 3 Synergy Units and one Synergy Manager)
- Independent operation of each Synergy Unit enables higher uptime and easy serviceability
- Built-in thermal sensors detect faulty wiring ensuring enhanced protection and safety
- Built-in arc fault protection and optional rapid shutdown
- Built-in PID mitigation for maximized system performance
- Monitored* and field-replaceable surge protection devices, to better withstand surges caused by lightning or other events: integrated RS485 and Type 2 DC SPDs, optional Type 2 AC SPD
- Optional integrated DC safety switch eliminates the need for external DC isolators
- Built-in module-level monitoring with Ethernet or cellular communication for full system visibility

*Applicable only for DC and AC SPDs

/ Three Phase Inverter with Synergy Technology For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Applicable to Inverter with Part Number	SExxK-xxx0lxxxx				SExxK- xxx8lxxxx				
	SE50K ⁽¹⁾ For 400V Grid	SE66.6K For 400V Grid	SE90K For 400V Grid	SE100K For 400V Grid	SE120K For 480V Grid				
OUTPUT									
Rated AC Active Output Power	50000 ⁽²⁾	66600	90000	100000	120000 W				
Maximum AC Apparent Output Power	50000 ⁽²⁾	66600	90000	100000	120000 VA				
AC Output Voltage — Line to Line / Line to Neutral (Nominal)	380 / 220 ; 400 / 230			480 / 277 Vac					
AC Output Voltage — Line to Line Range / Line to Neutral Range	304 - 437 / 176 - 253 ; 320 - 460 / 184 - 264.5			432 - 529 / 249 - 305 Vac					
AC Frequency	50/60 ± 5%								
Maximum Continuous Output Current (per Phase)	72.5	96.5	130.5	145	Aac				
AC Output Line Connections	3W + PE, 4W + PE								
Supported Grids	WYE: TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT; Delta: IT								
Maximum Residual Current Injection ⁽³⁾	200		300						
Utility Monitoring, Islanding Protection, Configurable Power Factor, Country Configurable Thresholds	Yes								
Total Harmonic Distortion	≤ 3								
Power Factor Range	+/-0.2 to 1								
INPUT									
Maximum DC Power (Module STC) Inverter / Synergy Unit	75000 / 37500	100000 / 50000	135000 / 45000	150000 / 50000	180000 / 60000 W				
Transformer-less, Ungrounded	Yes								
Maximum Input Voltage DC+ to DC-	1000 Vdc								
Operating Voltage Range	680 - 1000 Vdc								
Maximum Input Current	2 x 36.25	2 x 48.25	3 x 43.5	3 x 48.25	3 x 48.25 Adc				
Reverse-Polarity Protection	Yes								
Ground-Fault Isolation Detection	167kΩ sensitivity per Synergy Unit ⁽⁴⁾								
Maximum Inverter Efficiency	98.3				98.1 %				
European Weighted Efficiency	98								
Nighttime Power Consumption	< 8	<12							
ADDITIONAL FEATURES									
Supported Communication Interfaces ⁽⁵⁾	2xRS485, Ethernet, Wi-Fi (optional), Cellular (optional)								
Smart Energy Management	Export limitation								
Inverter Commissioning	With the SetApp mobile application using built-in Wi-Fi access point for local connection								
Arc Fault Protection	Built-in, user configurable (according to UL1699B)								
Rapid Shutdown	Optional (automatic upon AC Grid Disconnect)								
PID Rectifier	Nighttime, built-in								
RS485 Surge Protection (ports 1 + 2)	Type II, field replaceable, integrated								
DC Surge Protection	Type II, field replaceable, integrated								
AC Surge Protection	Type II, field replaceable, optional								
DC Fuses (Single Pole)	25A, optional								
DC Disconnect Switch	Optional								
STANDARD COMPLIANCE									
Safety	IEC-62109-1, IEC-62109-2, AS3100								
Grid Connection Standards ⁽⁶⁾	EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, VDE V 0126-1-1, CEI 0-21, CEI 0-16, TOR Erzeuger Typ A+B, G99 Type A+B, G99 (NI) Type A+B, VFR 2019								
Emissions	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 Class A, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12								
RoHS	Yes								

(1) Only available in Poland and the UK. Refer to: https://www.solaredge.com/sites/default/files/se_inverters_supported_countries.pdf

(2) 49990 in the UK

(3) If an external RCD is required, its trip value must be ≥ 200mA for SE50K/SE66.6K; ≥ 300mA for SE90K, SE100K, SE120K

(4) Where permitted by local regulations

(5) For specifications of the optional communication options, visit <https://www.solaredge.com/products/communication> or the Resource Library webpage:

<https://www.solaredge.com/resource-library>, to download the relevant product datasheet

(6) For all standards and certificates download, refer to Certifications category on the Resource Library page: <https://www.solaredge.com/resource-library>

/ Three Phase Inverter with Synergy Technology

For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Applicable to Inverter with Part Number	SExxK-xxx0lxxxx				SExxK-xxx8lxxxx
	SE50K ⁽¹⁾ For 400V Grid	SE66.6K For 400V Grid	SE90K For 400V Grid	SE100K For 400V Grid	SE120K For 480V Grid

INSTALLATION SPECIFICATIONS

Number of Synergy Units per Inverter	2	3	
AC Wire Cross Section and Outer Diameter: Line/PE (Aluminum or Copper)	Cross section up to 120 / 70 mm ² ; outer diameter 30-50 / 12-20 mm		
DC Input: Inverter / Synergy Unit ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	8 / 4 MC4 pairs	12 / 4 MC4 pairs	
	Gland, 2 pairs / 1 pair, cross section up to 50 mm ² , aluminum or copper cable, outer diameter 12-20 mm	Gland, 3 pairs / 1 pair, cross section up to 50 mm ² , aluminum or copper cable, outer diameter 12-20 mm	
Dimensions (H x W x D)	Synergy Unit: 558 x 328 x 273 Synergy Manager: 360 x 560 x 295		
Weight	Synergy Unit: 32 Synergy Manager: 18		
Operating Temperature Range	-40 to +60 ⁽⁹⁾		
Cooling	Fan (user replaceable)		
Noise	< 67		
Protection Rating	IP65 — outdoor and indoor		
Mounting	Brackets provided		

(7) DC input is available with MC4 or Gland connection under the inverter part number. For more information, contact SolarEdge

(8) Only MC4 connectors manufactured by Staubli are approved for use

(9) For power de-rating information refer to: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-de-rating-note.pdf>

Accessories - SPDs (purchased separately)

Accessory	PN
AC SPD kit for Synergy Manager (5 units per box)	SE-AC-SPD-SM

POWER OPTIMIZER

Power Optimizer

P605 / P650 / P701 / P730 / P800p / P801 / P850 /
P950 / P1100



PV power optimization at the module level

The most cost-effective solution for commercial and large field installations

- ✓ Specifically designed to work with SolarEdge inverters
- ✓ Up to 25% more energy
- ✓ Superior efficiency (99.5%)
- ✓ Balance of System cost reduction; 50% less cables, fuses and combiner boxes, over 2x longer string lengths possible
- ✓ Fast installation with a single bolt
- ✓ Advanced maintenance with module-level monitoring
- ✓ Module-level voltage shutdown for installer and firefighter safety
- ✓ Use with up to two PV modules connected in series or in parallel

/ Power Optimizer

P605 / P650 / P701 / P730 / P801

Power Optimizer Model (Typical Module Compatibility)	P605 (for 1 x high power PV modules)	P650 (for up to 2 x 60-cell PV modules)	P701 (for up to 2 x 60/120-cell PV modules)	P730 (for up to 2 x 72-cell PV modules)	P801 (for up to 2 x 72/144-cell PV modules)				
INPUT									
Rated Input DC Power ⁽¹⁾	605	650	700*	730**	800	W			
Connection Method			Single input for series connected modules						
Absolute Maximum Input Voltage (Voc at lowest temperature)	65	96		125		Vdc			
MPPT Operating Range	12.5 - 65	12.5 - 80		12.5 - 105		Vdc			
Maximum Short Circuit Current per Input (Isc)	14.1	11	11.75	11**	11.75	Adc			
Maximum Efficiency		99.5				%			
Weighted Efficiency		98.6				%			
Overshoot Category		II							
OUTPUT DURING OPERATION (POWER OPTIMIZER CONNECTED TO OPERATING SOLAREDGE INVERTER)									
Maximum Output Current		15				Adc			
Maximum Output Voltage		80				Vdc			
OUTPUT DURING STANDBY (POWER OPTIMIZER DISCONNECTED FROM SOLAREDGE INVERTER OR SOLAREDGE INVERTER OFF)									
Safety Output Voltage per Power Optimizer		1 ± 0.1				Vdc			
STANDARD COMPLIANCE									
EMC		FCC Part 15 Class B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3							
Safety		IEC62109-1 (class II safety)							
RoHS		Yes							
Fire Safety		VDE-AR-E 2100-712:2013-05							
INSTALLATION SPECIFICATIONS									
Compatible SolarEdge Inverters		Three phase inverters SE16K & larger							
Maximum Allowed System Voltage		1000							
Dimensions (W x L x H)	129 x 153 x 52 / 5.1 x 6 x 2	129 x 153 x 42.5 / 5.1 x 6 x 1.7	129 x 153 x 49.5 / 5.1 x 6 x 1.9			mm / in			
Weight	1064 / 2.3	834 / 1.8	933 / 2.1			gr / lb			
Input Connector		MC4 ⁽²⁾							
Input Wire Length		0.16 / 0.52			0.16 / 0.52 , 0.9 / 2.95 ⁽³⁾	m / ft			
Output Connector		MC4							
Output Wire Length	Portrait orientation: 1.4 / 4.5	Portrait orientation: 1.2 / 3.9	-	Portrait orientation:1.2 / 3.9					
	-	Landscape orientation: 1.8 / 5.9		Landscape orientation: 2.2 / 7.2					
Operating Temperature Range ⁽⁴⁾		-40 to +85 / -40 to +185							
Protection Rating		IP68 / NEMA6P							
Relative Humidity		0 - 100							

* For P701 models manufactured after work week 06/2020, the rated DC input is 740W

** For P730 models manufactured after work week 06/2020, the rated DC input is 760W and the maximum Isc per input is 11.75A

(1) Rated power of the module at STC will not exceed the Power Optimizer "Rated Input DC Power". Modules with up to +5% power tolerance are allowed

(2) For other connector types please contact SolarEdge

(3) Longer inputs wire length are available for use with split junction box modules. (For 0.9m/2.95ft order P730-xxxLxxx)

(4) For ambient temperature above +70°C / +158°F power de-rating is applied. Refer to Power Optimizers [Temperature De-Rating Technical Note](#) for more details

PV System Design Using a SolarEdge Inverter ⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾	230/400V Grid SE16K, SE17K, SE25K*, SE33.3K*	230/400V Grid SE27.6K*	230/400V Grid SE30K*	277/480V Grid SE33.3K*, SE40K*	
Compatible Power Optimizers	P605	P650, P701, P730, P801	P605	P650, P701, P730, P801	P605
Minimum String Length	Power Optimizers	14	14	14	15
	PV Modules	14	27	14	29
Maximum String Length	Power Optimizers	30	30	30	30
	PV Modules	30	60	60	60
Maximum Continuous Power per String	11250		11625		12750
Maximum Allowed Connected Power per String ⁽⁸⁾ (Permitted only when the difference in connected power between strings is 2,000W or less)		13500	13500	15000	15000
Parallel Strings of Different Lengths or Orientations			Yes		

* The same rules apply for Synergy units of equivalent power ratings, that are part of the modular Synergy Technology inverter

(5) P650/P701/P730/P801 can be mixed in one string only with P650/P701/P730/P801. P605 cannot be mixed with any other power optimizer in the same string

(6) For each string, a Power Optimizer may be connected to a single PV module if 1) each Power Optimizer is connected to a single PV module or 2) it is the only Power Optimizer connected to a single PV module in the string

(7) For SE16K and above, the minimum STC DC connected power should be 1kW

(8) To connect more STC power per string, design your project using [SolarEdge Designer](#)

/ Power Optimizer

P800p / P850 / P950 / P1100

Power Optimizer Model (Typical Module Compatibility)	P800p (for up to 2 x 96-cell 5" PV modules)	P850 (for up to 2 x highpower or bi- facial modules)	P950 (for up to 2 x highpower or bi- facial modules)	P1100 (for up to 2 x highpower or bi- facial modules)	
INPUT					
Rated Input DC Power ⁽¹⁾	800	850	950	1100	W
Connection Method	Dual input for independently connected ⁽⁷⁾		Single input for series connected modules		
Absolute Maximum Input Voltage (Voc at lowest temperature)	83		125		Vdc
MPPT Operating Range	12.5 - 83		12.5 - 105		Vdc
Maximum Short Circuit Current per Input (Isc)	7		14.1*	14.1	Adc
Maximum Efficiency		99.5			%
Weighted Efficiency		98.6			%
Oversupply Category		II			
OUTPUT DURING OPERATION (POWER OPTIMIZER CONNECTED TO OPERATING SOLAREDGE INVERTER)					
Maximum Output Current	18		18		Adc
Maximum Output Voltage		80			Vdc
OUTPUT DURING STANDBY (POWER OPTIMIZER DISCONNECTED FROM SOLAREDGE INVERTER OR SOLAREDGE INVERTER OFF)					
Safety Output Voltage per Power Optimizer		1 ± 0.1			Vdc
STANDARD COMPLIANCE					
EMC		FCC Part 15 Class B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3			
Safety		IEC62109-1(class II safety)			
RoHS		Yes			
Fire Safety		VDE-AR-E 2100-712:2013-05			
INSTALLATION SPECIFICATIONS					
Compatible SolarEdge Inverters		Three phase inverters SE16K & larger		Three phase inverters SE25K & larger	
Maximum Allowed System Voltage		1000			Vdc
Dimensions (W x L x H)	129 x 168 x 59 / 5.1 x 6.61 x 2.32		129 x 162 x 59 / 5.1 x 6.4 x 2.32		mm / in
Weight	1064 / 2.3		1064 / 2.3		gr / lb
Input Connector		MC4 ⁽²⁾			
Input Wire Length	0.16 / 0.52	0.16 / 0.52, 0.9 / 2.95, 1.3 / 4.26, 1.6 / 5.24 ⁽³⁾	0.16 / 0.52, 1.3 / 4.26, 1.6 / 5.24 ⁽³⁾	0.16 / 0.52, 1.3 / 4.26 ⁽³⁾	m / ft
Output Connector		MC4			
Output Wire Length	Portrait orientation: 1.2 / 3.9			2.4 / 7.8	m / ft
	Landscape orientation: 1.8 / 5.9	Landscape orientation: 2.2 / 7.2			
Operating Temperature Range ⁽⁴⁾		-40 to +85 / -40 to +185			°C / °F
Protection Rating		IP68 / NEMA6P			
Relative Humidity		0 - 100			%

* For P850/P950 models manufactured in work week 06/2020 or earlier, the maximum Isc per input is 12.5A. The manufacture code is indicated in the Power Optimizer's serial number example: S/N SJ0620A-xxxxxx (work week 06 in 2020)

(1) Rated power of the module at STC will not exceed the Power Optimizer "Rated Input DC Power". Modules with up to +5% power tolerance are allowed

(2) For other connector types please contact SolarEdge

(3) Longer inputs wire length are available for use with split junction box modules

(For 0.9m/2.95ft order P801/P850-xxxLxxx. For 1.3m/2.95ft order P850/P950/P1100 -xxxXxxx. For 1.6m/5.24ft order P850/P950 xxxYxxx)

(4) For ambient temperature above +70°C / +158°F power de-rating is applied. Refer to Power Optimizers Temperature De-Rating Technical Note for more details

PV System Design Using a SolarEdge Inverter ⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾	230/400V Grid SE16K, SE17K	230/400V Grid SE25K*	230/400V Grid SE27.6K*	230/400V Grid SE30K*	230/400V Grid SE33.3K*	277/480V Grid SE33.3K*, SE40K*	
Compatible Power Optimizers	P800p, P850, P950	P800p, P850, P950, P1100	P800p, P850, P950, P1100				
Minimum String Length	Power Optimizers	14	14	14	15	14	14
	PV Modules	27	27	27	29	27	27
Maximum String Length	Power Optimizers	30	30	30	30	30	30
	PV Modules	60	60	60	60	60	60
Maximum Continuous Power per String	13500	13500	13950	15300	13500	15300	W
Maximum Allowed Connected Power per String ⁽⁸⁾ (Permitted only when the difference in connected power between strings is 2,000W or less)	1 string - 15750	1 string - 15750	1 string - 16200	1 string - 17550	2 strings or less - 15750	2 strings or less - 17550	W
	2 strings or more - 18500	2 strings or more - 18500	2 strings or more - 18950	2 strings or more - 20300	3 strings or more - 18500	3 strings or more - 20300	
Parallel Strings of Different Lengths or Orientations				Yes			

* The same rules apply for Synergy units of equivalent power ratings, that are part of the modular Synergy Technology inverter

(5) P800p/P850/P950/P1100 can be mixed in one string only with P800p/P850/P950/P1100

(6) For each string, a Power Optimizer may be connected to a single PV module if 1) each Power Optimizer is connected to a single PV module or 2) it is the only Power Optimizer connected to a single PV module in the string

(7) For SE16K and above, the minimum STC DC connected power should be 11kW

(8) To connect more STC power per string, design your project using [SolarEdge Designer](#)

SolarEdge is a global leader in smart energy technology. By leveraging world-class engineering capabilities and with a relentless focus on innovation, SolarEdge creates smart energy solutions that power our lives and drive future progress.

SolarEdge developed an intelligent inverter solution that changed the way power is harvested and managed in photovoltaic (PV) systems. The SolarEdge DC optimized inverter maximizes power generation while lowering the cost of energy produced by the PV system.

Continuing to advance smart energy, SolarEdge addresses a broad range of energy market segments through its PV, storage, EV charging, UPS, and grid services solutions.

-  SolarEdge
-  @SolarEdgePV
-  @SolarEdgePV
-  SolarEdgePV
-  SolarEdge
-  www.solaredge.com/corporate/contact

solaredge.com

© SolarEdge Technologies, Ltd. All rights reserved. SOLAREDGE, the SolarEdge logo, OPTIMIZED BY SOLAREDGE are trademarks or registered trademarks of SolarEdge Technologies, Inc. All other trademarks mentioned herein are trademarks of their respective owners. Date: 07/2021 DS-000012-2.5-ENG Subject to change without notice.

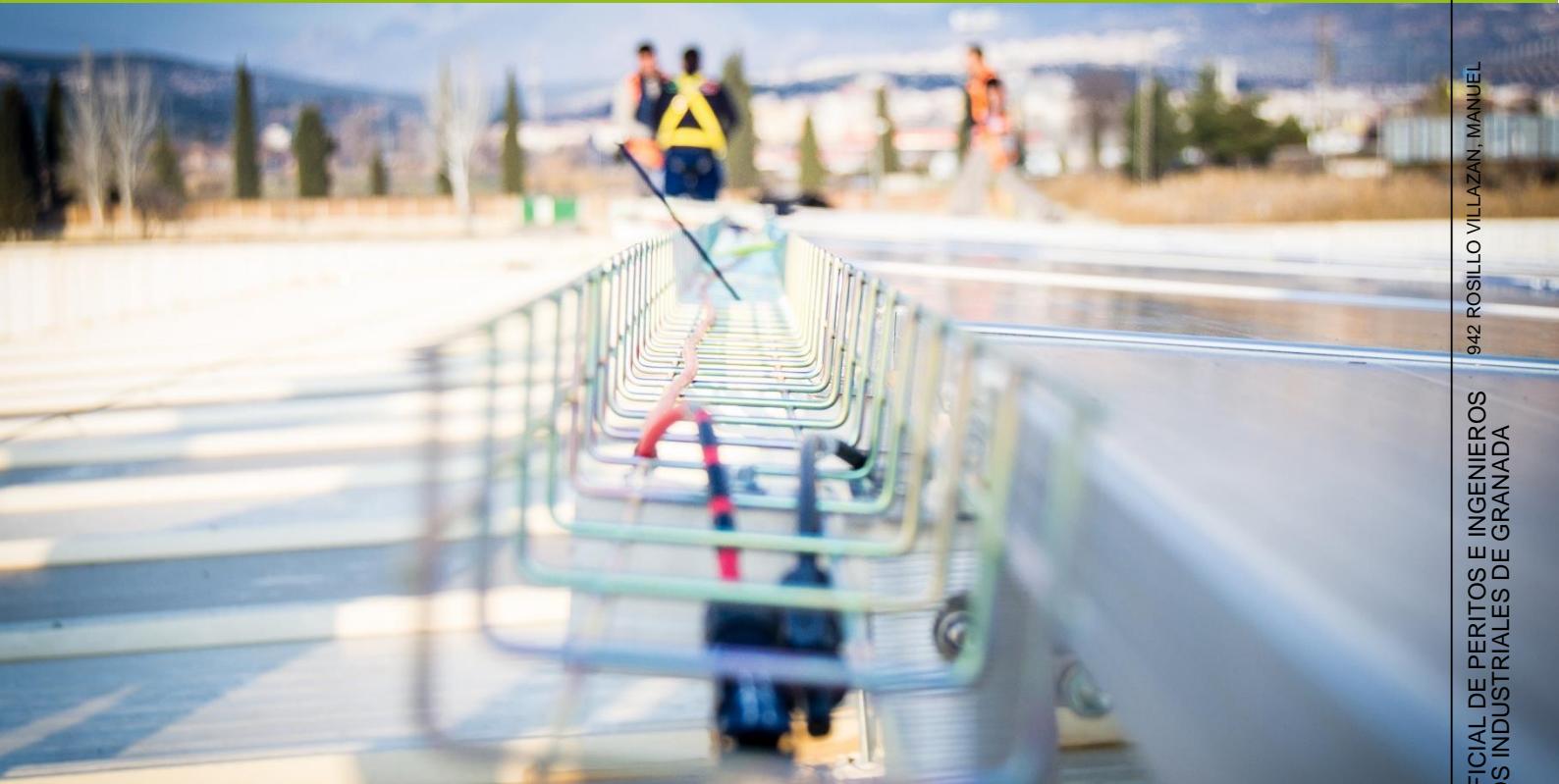
Cautionary Note Regarding Market Data and Industry Forecasts: This brochure may contain market data and industry forecasts from certain third-party sources. This information is based on industry surveys and the preparer's expertise in the industry and there can be no assurance that any such market data is accurate or that any such industry forecasts will be achieved. Although we have not independently verified the accuracy of such market data and industry forecasts, we believe that the market data is reliable and that the industry forecasts are reasonable.



TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 300 KWn EN INDUSTRIAS CÁRNICAS ZURITA, S.A.

DOCUMENTO
PRESUPUESTO





INDICE

1	PRESUPUESTO Y MEDICIONES	3
2	RESUMEN DE PRESUPUESTO	4





1 | PRESUPUESTO Y MEDICIONES

3



PRESUPUESTO Y MEDICIONES



Instalación FV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 EQUIPOS GENERACIÓN ENERGIA									
IEF010c	Ud Módulo solar fotovoltaico monocristalino 540 Wp								
	Módulos fotovoltaicos propuestos usan tecnología monocristalina de prestaciones y características equivalentes que se indican a continuación: potencia unitaria 540 Wp equipado cada módulo con 144 células, y condiciones STC: 1000W/m ² , 25°C, AM 1,5. Los módulos tendrán una tolerancia de potencia de +/- 5% o superior, aislamiento 1000V o superior, rango de temperatura de funcionamiento entre -40°C a 85°C o más amplio, cristal templado de seguridad (EN12150), IP65 o superior, Certificación IEC61730, IEC61215, UL1703, IEC 62716, IEC 60098-2-68, IEC 61701. Totalmente instalado, conectado y material auxiliar	Modulos 540 W	604				604,000	604,00	158,28
									95.601,12
	TOTAL CAPÍTULO 1 EQUIPOS GENERACIÓN ENERGIA.....								95.601,12

CAPÍTULO 2 REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES

IEF020b	Ud Inversor trifásico, potencia máxima 100 KW								
	Inversor trifásico de 100 kW de potencia nominal, características que se indican a continuación: 1000 V de aislamiento o superior, Rango de tensiones MPP entre 200V - 1000V o más amplio, máxima salida del generador FV de 100 kW, número Coeficiente de distorsión lineal menor del 3%, IP65, margen de temperaturas de funcionamiento -25°C +60°C o rango más amplio, consumo nocturno nulo, Humedad de aire admisible 0%-100%, Sin transformador, Refrigeración de aire regulada, cumplimiento de normas IEC62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007m CEI 0-16 y CEI 0-21. Totalmente instalado y puesta en marcha incluyendo material auxiliar o de sujecion.								
							3,00	5.615,82	16.847,46
	TOTAL CAPÍTULO 2 REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES.....								16.847,46

CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN ELECTRICA

	SUBCAPÍTULO 3.01 PARTE DC (INTERCONEXIÓN PANELES)								
GR50107	ud Conector MC4 Macho								
	Instalación de conector MC4 macho para conexión de cableado con grado de protección IP67, clase de protección II, rango de temperaturas de trabajo -40 +90 °C. Totalmente instalado.	Conector Macho	19				19,00	19,00	3,42
GR50108	ud Conector MC4 Hembra								
	Instalación de conector MC4 hembra para conexión de cableado con grado de protección IP67, clase de protección II, rango de temperaturas de trabajo -40 +90 °C. Totalmente instalado.	Conector Hembra	19				19,00	19,00	3,42
GR501101	m Tapa ciega para bandeja metálica portacables 60mm de anchura								
	Tapa ciega recta metálica de Acero Galvanizado destinada a cubrir los tramos rectos de las bandejas metálicas de rejilla Rejiband con 60mm de anchura.								
GR501115	ud Unión Bandeja metálica rejilla								
	Unión entre tramos de Bandeja metálica rejilla mediante pieza de acero.								
GR50103	m Cable Solar H1Z2Z2-K 1/1.8 kV DC 6 mm² Cu Rojo (+)								
	Cable EXZHELLENT Class Solar H1Z2Z2-K 1/1,8 kV DC de 6 mm ² de sección de cobre en color Rojo para polo positivo. Totalmente instalado, conectado incluyendo material auxiliar y conexiones.						250,00	9,99	2.497,50
							250,00	2,03	507,50

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2C0SL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COТИGR
<https://www.cotigr.com/it/validarCSV>

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA
942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL



PRESUPUESTO Y MEDICIONES



Instalación FV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	String 1.1				33,00				
	String 1.2				32,00				
	String 1.3				31,00				
								868,00	8,19
GR50104	m Cable Solar H1Z2Z2-K 1/1,8 kV DC 6 mm² Cu Negro (-)								7.108,92
	Cable EXZHELLENT Class Solar H1Z2Z2-K 1/1,8 kV DC de 6 mm ² de sección de cobre en color Negro para polo negativo. Totalmente instalado, conectado incluyendo material auxiliar y conexiones.								
	String 1.1				49,00				
	String 1.2				48,00				
	String 1.3				47,00				
								888,00	0,25
									222,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.01 PARTE DC (INTERCONEXIÓN..								10.465,88

SUBCAPÍTULO 3.02 PARTE AC (INSTALACIÓN DE ENLACE)

E18	m Cable eléctrico RV-K 0,6/1 KV 3x70/35+TTx35 mm² Cu								
	Cable eléctrico instalado con cable de cobre de 4 conductores de 70 mm ² de sección nominal mínima en fases y 35 mm ² de neutro, con aislamiento polietileno termoplástico para 1000 V, incluso terminales, conexiones, señalización y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada.								
	Cable eléctrico RV-K 0,6/1 KV 4x95+TT+50 mm ² Cu				5,00				
								5,00	12,22
E04	m Cable eléctrico RV-K 0,6/1 KV 3(3X185/95+TTX5mm²) Al								
	Cable eléctrico instalado con cable de aluminio de 3 conductores de 185 mm ² de sección nominal mínima en fases, con aislamiento polietileno termoplástico para 1000 V, incluso terminales, conexiones, señalización y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada.								
GR500120	m Canaleta PVC 100x60 mm								
	Canalización de protección de cableado, sobre pared, formada por Canaleta PVC 100x60 mm de diámetro nominal, con IP545. Totalmente instalado, conectado incluyendo material auxiliar y conexiones.							85,00	9,95
								85,00	9,95
								50,00	3,42
									171,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.02 PARTE AC (INSTALACIÓN DE..								1.077,85

SUBCAPÍTULO 3.03 PROTECCIONES Y CUADROS ELÉCTRICOS

E19	u Interruptor de corte en carga 630 A								
	Cuadro de protecciones para fusibles de corriente continua, con capacidad para 2 carriles DIN de 12 módulos.								
	Cuadro protecciones CC								
GR50301	ud Cuadro de protecciones CA								
	Cuadro de protección estanco, suministrado para la instalación 3 carril DIN 24 módulos, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalada según REBT. Suficiente para albergar todos los dispositivos de protección y elementos de monitorización y control. Medida la cantidad ejecutada.							1,00	111,95
	Cuadro protecciones CA				1			1,00	111,95
E05	u Interruptor Automático 160 A/15 kA 4P								
	Interruptor magnetotérmico tetrapolar 50A, 230/400 V, poder de corte 6KA, curva tipo C.							1,00	260,79
	Magnetotermico 160 A				3			3,00	260,79



PRESUPUESTO Y MEDICIONES



Instalación FY

942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

10 de noviembre de 2021

Documento visado electrónicamente con número GR00185/22. Página 76 de 82

Página 3

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



Instalación FV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 ESTRUCTURA METALICA SOPORTE									
SUBCAPÍTULO E06 ESTRUCTURA COPLANAR									
E11	Unión Perfiles FUP-200 UNION PERFILES RCV 4.0	72					72,00		
GR30007	Ud Presor laterales Suministro y montaje de presor lateral para la fijación de módulos fotovoltaicos con marco entre 35-50 mm incluso tornillería. Perfilería de aluminio según EN AW 6005A T6. Tornillería acero inoxidable A2-70. Totalmente instalado.						72,00	24,30	1.749,60
	Presores laterales	180					180,00		
E20	Perfil RCVE 4.0 de 1.050 mm de longitud Suministro y montaje de perfiles RCVE 4.0 de 1.050 mm de longitud para estructura de soporte de instalación fotovoltaica. Perfilería de aluminio según EN AW 6005A T6. Totalmente instalado.						180,00	10,05	1.809,00
	Perfil RCVE 1050	24					24,00		
GR30002	Ud Perfil RCVE 4.0 de 2.100 mm de longitud Suministro y montaje de perfiles RCVE 4.0 de 2.100 mm de longitud para estructura de soporte de instalación fotovoltaica. Perfilería de aluminio según EN AW 6005A T6. Totalmente instalado.						24,00	89,60	2.150,40
	Perfil RCVE 2100	56					56,00		
GR30003	Ud Perfil RCVE 4.0 de 4.200 mm de longitud Suministro y montaje de perfiles RCVE 4.0 de 4.200 mm de longitud para estructura de soporte de instalación fotovoltaica. Perfilería de aluminio según EN AW 6005A T6. Totalmente instalado.						56,00	121,55	6.806,80
	Perfil RCVE 4200	82					82,00		
GR30004	Ud Fijación a bloque de hormigon Suministro y montaje de fijación F1-115 sobre subestructura para instalación fotovoltaica. Perfilería de aluminio según EN AW 6005A T6. Tornillería acero inoxidable A2-120mm. Totalmente instalado.						82,00	62,03	5.086,46
	Fijación L120	472					472,00		
GR30006	Ud Presor centrales Suministro y montaje de presor central para la fijación de módulos fotovoltaicos con marco entre 35-50 mm incluso tornillería. Perfilería de aluminio según EN AW 6005A T6. Tornillería acero inoxidable A2-70. Totalmente instalado.						472,00	8,65	4.082,80
	Presores Centrales	370					370,00		
TOTAL SUBCAPÍTULO E06 ESTRUCTURA COPLANAR.....								23.720,06	

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2C0SL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COTIGR
https://www.cotigr.com/it/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2C0SL1520MB



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



Instalación FV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C4S3 ESTRUCTURA A DOS AGUAS									
C4S33	Ud Presor laterales R420081 Suministro y montaje de presor lateral para la fijación de módulos fotovoltaicos con marco entre 35-50 mm incluso tornillería. Perfilería de aluminio según EN AW 6005A T6. Tornillería acero inoxidable A2-70. Totalmente instalado.	Presores laterales R420081	28				28,00		
C4S34	Fijador central EW 10º R500520 Fijador central EW 10º R500520		34				28,00	10,05	281,40
C4S35	Fijador lateral R500420 Fijador lateral R500420		61				34,00	94,34	3.207,56
C4S31	Bloques de Hormigón 40x20x15cm Bloques de Hormigón 40x20x15		72				61,00	126,32	7.705,52
C4S38	Ud Presor central R420080 Suministro y montaje de presor central para la fijación de módulos fotovoltaicos con marco entre 35-50 mm incluso tornillería. Perfilería de aluminio según EN AW 6005A T6. Tornillería acero inoxidable A2-70. Totalmente instalado.	Presor Central R420080	94				72,00	24,30	1.749,60
C4S41	Ud Perfil RENUSOL FS10 EW 2100mm Suministro y montaje de perfiles RENUSOL FS10 EW 2100mm de longitud para estructura de soporte de instalación fotovoltaica. Perfilería de aluminio según EN AW 6005A T6. Totalmente instalado.	Perfil RENUSOL FS10 EW 2100mm	34				94,00	46,89	4.407,66
TOTAL SUBCAPÍTULO C4S3 ESTRUCTURA A DOS AGUAS.....									
21.484,44									
TOTAL CAPÍTULO 4 ESTRUCTURA METALICA SOPORTE.....									
45.204,50									
CAPÍTULO 5 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL									
GR40001	ud Transformador de intensidad Transformador de intensidad (TI) según IEC 60044-1 para DI de 400A. Totalmente instalado.	Toroidales para 400 A	3				3,00	57,09	171,27
GR40002	ud Cable Ethernet Instalación de cable Ethernet (UTP) de categoría 5E o superior totalmente instalado.	Cable Ethernet smartlogger	1,2	20,00			24,00		
GR40003	ud Cable RS-485 Instalación de Cable de comunicaciones RS-485 con protección interna totalmente instalado.	Cable comunicaciones RS-485	1	30,00			30,00	14,63	351,12
GR40004	ud Interruptor Magnetotérmico 2P 10A/6 kA Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, de dos polos (2P).	magnetotérmico monofásico monitorización	1				1,00	10,28	308,40
1,00									
36,99									
36,99									

10 de noviembre de 2021

Documento visado electrónicamente con número GR00185/22. Página 78 de 82

Página 5



PRESUPUESTO Y MEDICIONES



Instalación FV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E01	ud Interruptor Magnetotérmico 4P 16A/6 kA magnetotérmico trifásico vatímetro monitorización			1			1,00		
GR40005	ud Toma de corriente 16 A Toma de corriente tipo Schuko para montaje sobre carril DIN de 16 A. Incluyendo puesta a tierra y p.p. de ayudas de albañilería; construido REBT. Medida la cantidad ejecutada. Toma de corriente auxiliar			1			1,00	58,95	58,95
GR40006	ud ENERGY METER SOLAREDGE Unidad de vatímetro energy meter solaredge,sistema de control de energía para control de flujo con posibilidad de comunicación con gestor de red. Totalmente instalado y programado.						1,00	26,82	26,82
GR40008	ud Switch Auxiliar Switch auxiliar para conexión y configuración de equipos. Totalmente instalado y programado. switch auxiliar			1			1,00	896,16	896,16
GR40007	ud tarjeta de comunicación solaredge Tarjeta de comunicación y red para inversor Solaredge Smart Logger 3000A			1			1,00	26,28	26,28
TOTAL CAPÍTULO 5 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL								488,06	2.364,05

CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 6.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desdizador, homologado CE. Casco seguridad	4			4,000				
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE. Gafas	4			4,000				
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. Peto	4			4,000				
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE. Guantes	4			4,000				
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE. Botas	4			4,000				
SWDW11	Ud ARNES PARA TRABAJO EN ALTURA Ud. Arnes de seguridad para trabajo en altura con tres puntos de anclaje, homologado CE. Arnes	4			4,00				

VISADO N° GR00185/22 de fecha 26/01/2022. Cod. Validación: V-E1JSM2C0SL1520MB
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COТИGR
<https://www.configr.com/iti/granada/Validar.aspx?CSV=V-E1JSM2C0SL1520MB>



942 ROSILLO VILLAZAN, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



Instalación FV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,00	40,23	160,92

TOTAL SUBCAPÍTULO 6.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES..... **347,24**

SUBCAPÍTULO 6.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

D41CC052	MI VALLA METÁLICA MÓVIL	MI. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	Valla metalica	2	10,000	20,000	20,00	8,71	174,20
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	Cinta balizamiento	2	10,000	20,000	20,00	1,31	26,20
D41CC020	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	Valla trípode	3		3,000	3,00	4,60	13,80
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	Cartel indicativo de riesgo	2		2,000	2,00	25,78	51,56

TOTAL SUBCAPÍTULO 6.02 PROTECCIONES COLECTIVAS **265,76**

SUBCAPÍTULO 6.03 INSTALACIONES GENERALES

D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA	Ud. Botiquín de obra instalado.	1		1,000	1,00	41,99	41,99
L01054	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	1		1,00	1,00	45,91	45,91

TOTAL SUBCAPÍTULO 6.03 INSTALACIONES GENERALES **87,90**

SUBCAPÍTULO 6.04 REUNIÓN Y MANO DE OBRA DE SEGURIDA

UC02M05	UD REUNIÓN DE COORD. S.YS.	REUNIÓN DE COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD ENTRE EL TÉCNICO DE PREVENCIÓN DE LA CONTRATA DESIGNADO PARA LA OBRA, JEFE DE OBRA, DIRECTOR DE OBRA Y EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN	1		1,000	1,00	49,02	49,02
---------	----------------------------	---	---	--	-------	------	-------	-------



PRESUPUESTO Y MEDICIONES



Instalación FV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UC01M24	H EQUIPO DE S. Y S.								
EQUIPO DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA, COMPUESTO POR DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE PEÓN Y AYUDANTE ESPECIALIZADO EN SEGURIDAD Y SALUD DEDICADO A LA INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, REPOSICIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS MEDIDAS RECOGIDAS EN EL PLAN O ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA, ASÍ COMO LA REGULACIÓN DEL TRÁFICO Y CUANTAS TAREAS RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD Y SALUD SE CONSIDEREN OPORTUNAS									
		1					1,000		
								1,00	68,16
									68,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.04 REUNIÓN Y MANO DE OBRA DE									
									117,18
TOTAL CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD.....									
									818,08
CAPÍTULO 7 GESTIÓN RCD									
GR60201	m3 Transporte RCD's a más de 20 km								
	Carga y transporte de Residuos de Construcción y Demolición a Gestor Autorizado, medido sobre perfil teórico, para distancias superiores a 20 km								
	Residuos generados en obra	1					1,000		
								1,00	171,58
									171,58
GR60202	ud Canon de vertido RCD. Categoría III. Separados y limpios								
	Canon de vertido para Residuo de Construcción y Demolición de Categoría III, separados y limpios, abonable mediante certificado emitido por Gestor Autorizado, según medición teórica en obra.								
	Metales	1	5.000	1.000	1.000		5.000		
	Plásticos	1	5.050	1.000	1.000		5.050		
	Cartón	1	5.400	1.000	1.000		5.400		
GR60203	ud Contenedor en obra								
	CONTENEDOR EN OBRA	1					1,000		
								1,00	906,89
									906,89
TOTAL CAPÍTULO 7 GESTIÓN RCD									
									1.324,43
TOTAL									
									176.470,60



2 | RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Instalación FV

CAPÍTULO RESUMEN

EUROS

%

1	EQUIPOS GENERACIÓN ENERGIA	95.601,12	54,17
2	REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES.....	16.847,46	9,55
3	INSTALACIÓN ELECTRICA.....	14.310,96	8,11
4	ESTRUCTURA METALICA SOPORTE.....	45.204,50	25,62
5	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL.....	2.364,05	1,34
6	SEGURIDAD Y SALUD	818,08	0,46
7	GESTIÓN RCD	1.324,43	0,75
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		176.470,60	
13,00 % Gastos generales	22.941,18		
6,00 % Beneficio industrial	10.588,24		
SUMA DE G.G. y B.I.		33.529,42	
21,00 % I.V.A.....		44.100,00	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		254.100,02	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		254.100,02	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL CIEN EUROS con DOS CÉNTIMOS

En Granada, NOVIEMBRE de 2021



Manuel Rosillo Villazán

Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE GRANADA
Colegiado 942

Greening-e
smart energy solutions