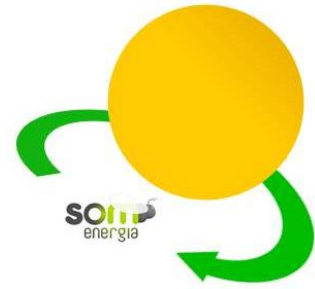




Participa en la revolución solar



Memoria Técnica

HUERTA SOLAR URBANA NÚMERO 65 (RECUPERA EL SOL MADRID 9)

Planta solar fotovoltaica de 20kW conectada a red en Loeches (Madrid)



ÍNDICE

0. RESUMEN	4
1. MEMORIA	5
1.1 ANTECEDENTES	7
1.2 OBJETO	8
1.3 NORMATIVA LEGAL APLICABLE	8
1.4 MEMORIA DESCRIPTIVA	9
1.4.1 Descripción general del sistema	9
1.4.2 Descripción de la cubierta	10
1.4.3 Módulos fotovoltaicos	11
1.4.4 Inversores	12
1.4.5 Sistema de montaje	12
1.4.6 Contadores, Protecciones y Cableado	12
2. ANEXOS	14
2.1 EQUIPAMIENTO	16
2.1.1 Módulos fotovoltaicos	16
2.1.2 Inversores	17
2.2 BALANCE ENERGÉTICO	19
3 PLANOS	20
3.1. - PLANO 1. SITUACIÓN	22
3.2 - PLANO 2. DISTRIBUCIÓN MÓDULOS	23
3.3. - PLANO 3. ESQUEMA UNIFILAR	24

0. RESUMEN

0 RESUMEN

Promotor	Ecooo
Tipo de Instalación	Planta solar fotovoltaica conectada a la Red de Baja Tensión para venta de la energía eléctrica generada a la compañía distribuidora.
Año puesta en funcionamiento	2013
Emplazamiento	C/ Lube 9, Polígono Industrial Prado Concejil, Loeches (Madrid)
Potencia instalada	21.600 Wp
Potencia nominal	20 kW
Módulos fotovoltaicos	90 módulos Conergy PM 240P
Inversores	2 inversores Kaco Powador 12.0 TL3 de 10 kW
Estructura soporte	Aluminio
Protecciones, cableado y medida	Según legislación vigente
Estimación energía producida	31.320 kWh/año
Estimación energía producida por cada kWp	1.450 kWh/kWp
Estimación emisiones evitadas	26 tCO ₂ /año

1. MEMORIA

1.1. - ANTECEDENTES

1.2. - OBJETO

1.3. - NORMATIVA LEGAL APLICABLE

1.4. - MEMORIA DESCRIPTIVA

1.4.1 Descripción general del sistema

1.4.2 Descripción de la cubierta

1.4.3 Módulos Fotovoltaicos

1.4.4 Inversores

1.4.5 Sistema de montaje

1.4.6 Contadores, Protecciones y Cableado

1 MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES

La mayor exigencia social de respeto al medio ambiente, la necesidad de reducir el alto nivel de dependencia energética de nuestra economía, y las políticas energéticas establecidas por la Unión Europea referentes a incrementar la penetración de energías renovables hasta un 20% en el año 2020 con respecto al consumo final bruto de energía y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% con respecto a las de 1990 en el mismo año, ha provocado en España de manera significativa la penetración de las energías renovables.

Los Reales Decretos 436/04 y 661/07 introdujeron un modelo retributivo que incentivó que en 2008 se incrementara la potencia fotovoltaica en 2.378 MW y, como consecuencia, se definiera un nuevo marco a través del Real Decreto 1578/08 que establece un registro y un cupo anual de 500 MW.

El sector de la energía solar fotovoltaica aportó en 2008 más de 1.216,5 millones de € al PIB de España, convirtiéndose en la segunda tecnología de generación según este criterio. El crecimiento de la potencia instalada respecto a esta tecnología fue exponencial, pasando de 687 MW en 2007 a 3.065 MW en 2008, lo que supone un aumento de casi 5 veces, habiéndose realizado un esfuerzo inversor considerable. El crecimiento de la potencia instalada de energía solar fotovoltaica en 2008 supuso que se superasen los objetivos establecidos en el PER, siendo la única tecnología renovable que lo ha conseguido.

El marco regulatorio definido en el Real Decreto 1578/08 incentiva especialmente las instalaciones que estén ubicadas en cubiertas o fachadas de construcciones fijas, cerradas, hechas de materiales resistentes, dedicadas a usos residencial, de servicios, comercial o industrial, incluidas las de carácter agropecuario.

El 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 fija las condiciones de retribución de la planta fotovoltaica.

1.2 OBJETO

El objeto de esta memoria es definir las principales características técnicas para la realización de un sistema de generación y venta de energía eléctrica mediante una planta de energía solar fotovoltaica conectada a la red de baja tensión.

La potencia nominal entregada a la red será de 20kW, siendo la potencia total instalada del campo solar de 21.600 Wp.

1.3 NORMATIVA LEGAL APLICABLE

En la actualidad la normativa de aplicación a instalaciones solares fotovoltaicas es la siguiente:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (BOE 224 de 18 de septiembre de 2002)
- Real Decreto 1565/2010 de 19 de noviembre por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto-ley 14/2010 de 23 de diciembre por el que se establecen medidas urgentes para la corrección del déficit tarifario del sector eléctrico.
- Real Decreto 1699/2011 de 18 de noviembre sobre conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico
- Ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos
- Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos
- Demás condiciones impuestas por los Organismos públicos afectados y ordenanzas municipales.
- Para el caso de integración en edificios se tendrá en cuenta el Código Técnico de la Edificación (CTE).

1.4 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.4.1 Descripción general del sistema

La superficie del planeta Tierra está expuesta a una radiación solar procedente del **Sol**. La energía contenida en esta radiación es lo que llamamos energía solar y es la que vamos a aprovechar en este caso para generar electricidad.

El elemento fundamental de una planta fotovoltaica es el **módulo solar**. Se trata de un conjunto de células fotovoltaicas que transforman la radiación solar directamente en electricidad. La cantidad de electricidad producida va a depender de la irradiación solar recibida, de la latitud, de la temperatura ambiente, etc.

Una gran ventaja de la tecnología fotovoltaica es que es modular, es decir, que podemos acoplar tantos módulos como queramos para alcanzar la potencia deseada. La única limitación va a ser la superficie de la que se disponga. Por eso, se hace necesario instalar una **estructura** de aluminio que soporte los módulos.

La electricidad producida por un generador fotovoltaico es en corriente continua. Para verterla a la Red Eléctrica es necesario transformarla previamente en una corriente alterna. Para ello, se utiliza un aparato llamado **inversor**. Según el diseño de la instalación, unas veces se utilizará un único inversor para toda la planta fotovoltaica y otras veces se utilizarán varios conectados en cadena.

Por último, hay que contabilizar la energía vertida a la Red, a fin de poder facturarla. Ello es posible con la instalación de un **contador** de salida que contabiliza la energía que se vierte a la Red.

Todos estos elementos están conectados mediante el correspondiente **cableado** y protegidos de fallos con una serie de **protecciones** ubicadas en diferentes cajas.

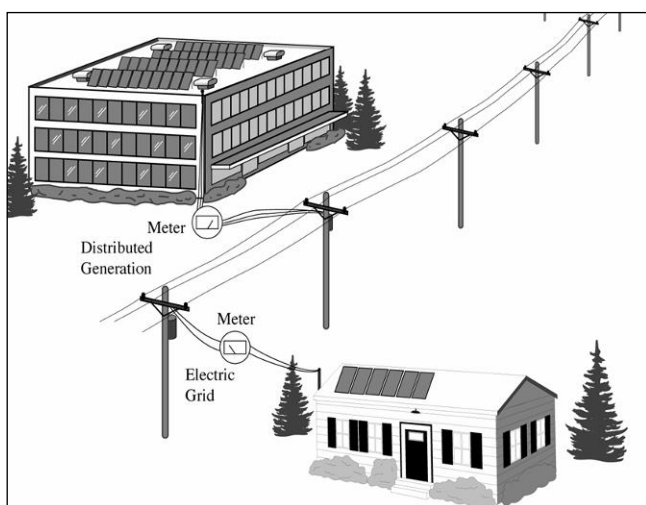


Fig. 1 – Esquema de plantas fotovoltaicas conectadas a Red.

1.4.2 Descripción de la cubierta

La instalación objeto de este proyecto ocupará la cubierta de una nave situada en Loeches (Madrid). La cubierta es de estructura metálica de chapa grecada.

La instalación de paneles fotovoltaicos en la cubierta supondrá una carga añadida a la estructura de la nave. De acuerdo al proyecto arquitectónico de la nave se considera que el comportamiento de la estructura en esta nueva situación es adecuado puesto que:

1. Las solicitaciones se resisten con los coeficientes de seguridad prescritos por el actual marco normativo: CTE (Código Técnico de la Edificación).
2. Las deformaciones están limitadas según prescribe el mismo marco normativo: CTE.

Por tanto, la estructura de la nave puede soportar con la seguridad requerida los paneles fotovoltaicos.



Fig. 2 – Cubierta de la nave industrial

1.4.3 Módulos fotovoltaicos

Los módulos utilizados en la presente instalación son módulos policristalinos de marca CONERGY modelo Conergy PM 240P.

La tecnología de fabricación de estos módulos ha superado unas pruebas de homologación muy estrictas que permiten garantizar, por un lado, una gran resistencia a la intemperie y por otro, un elevado aislamiento entre sus partes eléctricamente activas y accesibles externamente. Cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino.

A continuación, se resumen las características generales de los módulos propuestos:

Conergy PM	225P	230P	235P	240P	245P
Electrical ratings under standard test conditions ⁶					
Nominal output (P_{nom})	225 W	230 W	235 W	240 W	245 W
Performance tolerance	-0/+3 %	-0/+3 %	-0/+3 %	-0/+3 %	-0/+3 %
Module efficiency (P_{mod})	13.71 %	13.80 %	14.10 %	14.39 %	14.69 %
MPP voltage (V_{mpp}) ⁷	28.91 V	29.23 V	29.44 V	29.65 V	29.87 V
MPP current (I_{mpp}) ⁷	7.91 A	7.94 A	8.02 A	8.10 A	8.18 A
Open-circuit voltage (V_{oc}) ⁷	36.79 V	37.01 V	37.21 V	37.42 V	37.63 V
Short-circuit current (I_{sc}) ⁷	8.46 A	8.49 A	8.55 A	8.62 A	8.68 A
Temperature coefficient (P_{mpp})	-0.44 %/°C	-0.44 %/°C	-0.44 %/°C	-0.44 %/°C	-0.44 %/°C
Temperature coefficient (V_{oc}), absolute	-0.118 V/°C	-0.118 V/°C	-0.119 V/°C	-0.120 V/°C	-0.120 V/°C
Temperature coefficient (V_{oc}), in per cent	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C
Temperature coefficient (I_{sc}), absolute	3.38 mA/°C	3.40 mA/°C	3.42 mA/°C	3.45 mA/°C	3.47 mA/°C
Temperature coefficient (I_{sc}), in per cent	0.04 %/°C	0.04 %/°C	0.04 %/°C	0.04 %/°C	0.04 %/°C
Electrical rating at 800 W/m², NOCT and AM 1.5					
Power (P_{mp})	168.9 Wp	171.5 Wp	174.5 Wp	177.5 Wp	180.6 Wp
Open-circuit voltage (V_{oc})	33.82 V	34.03 V	34.21 V	34.41 V	34.60 V
Short-circuit current (I_{sc})	6.82 A	6.85 A	6.90 A	6.95 A	7.00 A
Voltage (V_{mpp})	26.47 V	26.77 V	26.96 V	27.16 V	27.37 V
Current (I_{mpp})	6.38 A	6.41 A	6.47 A	6.53 A	6.60 A

Fig. 3 – Dimensiones de los módulos

1.4.4 Inversores

Los inversores de conexión a red tienen la capacidad de inyectar en la red eléctrica comercial de AC, la energía producida por un generador fotovoltaico de CC, convirtiendo la señal en perfecta sincronía con la red.

Se ha elegido una configuración en paralelo de 2 inversores trifásicos de la marca KACO modelo Powador 12.0 TL-3 de 10kW cada uno que irán ubicados sobre la cubierta de la nave industrial.

Los inversores Kaco Powador 12.0 TL-3 están diseñados para alcanzar un rendimiento máximo en todas las condiciones.

Los inversores de conexión a red Kaco disponen de un sistema de control que permite un funcionamiento completamente automatizado.

Entre las características de funcionamiento podemos citar el seguimiento del punto de máxima potencia (MPP), disposición de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico, a través de transformador de aislamiento toroidal (norma UNE 60742), señal generada perfectamente sincronizada con la red respecto a frecuencia, tensión y fase a la que se encuentra conectado, reducción de armónicos de señal de intensidad y tensión, protecciones frente a fallos de interconexión, fallo en la red eléctrica,...En los anexos se pueden encontrar las especificaciones técnicas del inversor elegido.

1.4.5 Sistema de montaje

Uno de los elementos importantes en una instalación fotovoltaica, para asegurar un perfecto aprovechamiento de la radiación solar es la estructura soporte, encargada de sustentar los módulos solares y formar el propio panel, dándole la inclinación más adecuada, en este caso, en la provincia de Madrid, la inclinación óptima es de 30⁰ respecto al plano horizontal.

La estructura metálica está realizada a base de largueros metálicos paralelos a las correas de la nave, sujetos sobre salvagrecas cogidas a su vez sobre las correas. Los perfiles están realizados en aluminio galvanizado.

La elección de este material se determina de tal forma que cumpla con el Código Técnico de la Edificación, concretamente con el Documento Básico Seguridad Estructural (DB-SE).

1.4.6 Protecciones, contadores y cableado

La instalación cumple con todas las consideraciones técnicas expuestas en el Real Decreto 1699/2011, sobre conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia:

1. **Contador de entrada** al sistema fotovoltaico. Este contador es una exigencia del Real Decreto y su objetivo es contabilizar el posible consumo de energía del generador fotovoltaico, que, en principio, debe ser prácticamente nulo.

2. **Contador de salida** del sistema fotovoltaico. La energía eléctrica que el titular de la instalación facturará a la empresa distribuidora será la diferencia entre la energía eléctrica de salida menos la de entrada a la instalación fotovoltaica. **Nota: Integrando ambas funciones se utilizará un contador electrónico Bidireccional.**

3. **Interruptor general manual**, que será un interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión. Este interruptor será accesible a la empresa distribuidora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.

4. **Interruptor automático diferencial**, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento de la parte continua de la instalación.

Además, se tendrán en cuenta los siguientes puntos adicionales con objeto de optimizar la eficiencia energética y garantizar la absoluta seguridad del personal:

1. Todos los equipos situados a la intemperie tendrán un grado de protección mínimo IP65 y los de interior IP32.
2. Todos los conductores serán de cobre, y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores al 1% de la tensión de trabajo del sistema en cualquier condición de operación.
3. Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.
4. Los marcos de los módulos y las estructuras soporte se conectarán a la tierra siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones; es decir, sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.

2. ANEXOS

2.1. - EQUIPAMIENTO

2.1.1 Módulos Fotovoltaicos

2.1.2 Inversores

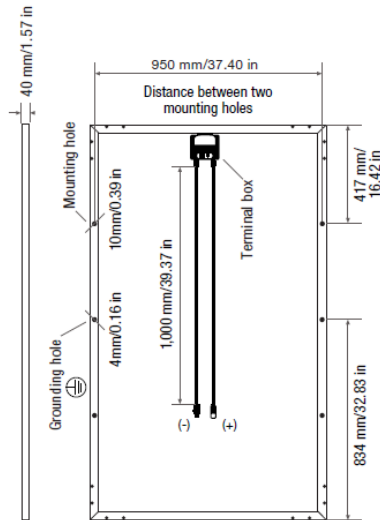
2.2. - BALANCE ENERGÉTICO

2.1. – EQUIPAMIENTO

2.1.1 Módulos fotovoltaicos

Specifications | Photovoltaic modules

Conergy PM 225P–245P



Module dimensions (L × W × H) ¹	1,668 x 1,000 x 40 mm/65.67 x 39.37 x 1.57 in
Cell dimensions:	156 x 156 mm/6.14 x 6.14 in
Number of cells:	60
Cell type:	Polycrystalline
NOCT: ²	46° C ± 2° C
Maximum permissible load: ³	5,400 Pa/113 psf
Front cover type:	Patterned solar glass
Cable:	4mm ² /12AWG, PV Wire
Plug type:	MC4 or MC4-compatible
Module weight: ⁴	20 kg/44 lbs
Certification:	In accordance with UL1703 (USA and Canada), IEC/EN 61215 Ed. 2 and IEC/EN 61730, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004

Product warranty: ⁵	10 years
Materials and workmanship	10 years, 90% of nominal output
Performance ¹⁵	25 years, 80% of nominal output
Performance ²⁵	
Maximum permissible system voltage:	600V/1,000 V UL/IEC
Maximum series fuse rating:	15A
Frame material:	Anodised aluminum

Conergy PM	225P	230P	235P	240P	245P
Electrical ratings under standard test conditions⁶					
Nominal output (P _{nom})	225 W	230 W	235 W	240 W	245 W
Performance tolerance	-0/+3 %	-0/+3 %	-0/+3 %	-0/+3 %	-0/+3 %
Module efficiency (P _{nom})	13.71 %	13.80 %	14.10 %	14.39 %	14.69 %
MPP voltage (V _{mpp}) ⁷	28.91 V	29.23 V	29.44 V	29.65 V	29.87 V
MPP current (I _{mpp}) ⁷	7.91 A	7.94 A	8.02 A	8.10 A	8.18 A
Open-circuit voltage (V _{oc}) ⁷	36.79 V	37.01 V	37.21 V	37.42 V	37.63 V
Short-circuit current (I _{sc}) ⁷	8.46 A	8.49 A	8.55 A	8.62 A	8.68 A
Temperature coefficient (P _{mpp})	-0.44 %/°C	-0.44 %/°C	-0.44 %/°C	-0.44 %/°C	-0.44 %/°C
Temperature coefficient (V _{oc}), absolute	-0.118 V/°C	-0.118 V/°C	-0.119 V/°C	-0.120 V/°C	-0.120 V/°C
Temperature coefficient (V _{oc}), in per cent	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C	-0.32 %/°C
Temperature coefficient (I _{sc}), absolute	3.38 mA/°C	3.40 mA/°C	3.42 mA/°C	3.45 mA/°C	3.47 mA/°C
Temperature coefficient (I _{sc}), in per cent	0.04 %/°C	0.04 %/°C	0.04 %/°C	0.04 %/°C	0.04 %/°C
Electrical rating at 800 W/m², NOCT and AM 1.5					
Power (P _{mpp})	168.9 Wp	171.5 Wp	174.5 Wp	177.5 Wp	180.6 Wp
Open-circuit voltage (V _{oc})	33.82 V	34.03 V	34.21 V	34.41 V	34.60 V
Short-circuit current (I _{sc})	6.82 A	6.85 A	6.90 A	6.95 A	7.00 A
Voltage (V _{mpp})	26.47 V	26.77 V	26.96 V	27.16 V	27.37 V
Current (I _{mpp})	6.38 A	6.41 A	6.47 A	6.53 A	6.60 A

¹ Dimensional tolerance: ±3 mm

² Nominal operating temperature of the cell at 800 W/m² irradiation, 20° C ambient temperature, wind speed of 1 m/s

³ In accordance with IEC 61215 Ed. 2

⁴ Weight tolerance: ±0.5 kg/1.1 lbs

⁵ According to Conergy AG's current warranty conditions

⁶ Standard Test Conditions defined as follows: 1,000 W/m² radiant power at a spectral density of AM 1.5 and a cell temperature of 25° C

⁷ Typical production values

This data sheet complies with the specifications of DIN EN 50380.

Available at:

2.1.2 Inversor



Technical data

Powador 10.0 TL3 | 12.0 TL3 | 14.0 TL3

Electrical data	10.0 TL3	12.0 TL3	14.0 TL3
Input variables			
PV max. generator output	10 000 W	12 000 W	14 000 W
MPP range	350 V ... 800 V	350 V ... 800 V	350 V ... 800 V
Starting voltage	250 V	250 V	250 V
Min. DC voltage	200 V*	200 V*	200 V*
No-load voltage	1 000 V	1 000 V	1 000 V
Max. input current	2 x 18.6 A	2 x 18.6 A	2 x 18.6 A
Number of MPP trackers	2	2	2
Max. power/tracker	9,2 kW	10,2 kW	12,8 kW
Number of strings	2 x 2	2 x 2	2 x 2
Output variables			
Rated output	9 000 VA	10 000 VA	12 500 VA
Supply voltage	acc. to local requirements	acc. to local requirements	acc. to local requirements
Rated current	3 x 13.0 A	3 x 14.5 A	3 x 18.1 A
Rated frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
cos phi		0.80 inductive ... 0.80 capacitive	
Number of grid phases	3	3	3
General electrical data			
Max. efficiency	98.0 %	98.0 %	98.0 %
Europ. efficiency	97.4 %	97.5 %	97.6 %
Night consumption	≈ 1,5 W	≈ 1,5 W	≈ 1,5 W
Switching plan	transformerless	transformerless	transformerless
Grid monitoring	acc. to local requirements	acc. to local requirements	acc. to local requirements
Mechanical data			
Display	graphical display + LEDs	graphical display + LEDs	graphical display + LEDs
Control units	4-way navigation + 2 buttons	4-way navigation + 2 buttons	4-way navigation + 2 buttons
Interfaces	Ethernet, USB, RS485, S0 output		
Fault signalling relay	potential-free NOC max. 230 V / 1 A		
Connections	DC: solar connector, AC: cable connection M32 and terminal		
Ambient temperature	-25 °C ... +60 °C**	-25 °C ... +60 °C**	-25 °C ... +60 °C**
Cooling	temperature-dependent fan	temperature-dependent fan	temperature-dependent fan
Protection class	IP65	IP65	IP65
Noise emission	< 45 dB (A) (noiseless when operated without fan)		
DC switch	integrated	integrated	integrated
Casing	aluminium casting	aluminium casting	aluminium casting
H x W x D	690 x 420 x 200 mm	690 x 420 x 200 mm	690 x 420 x 200 mm
Weight	40 kg	40 kg	40 kg

* The possible output power is reduced at voltages lower than 350 V. The input current is limited to 18.6 A per input.

** Power derating at high ambient temperatures.

Conforms to the country-specific standards and regulations according to the country version that has been set.

2.2. – BALANCE ENERGÉTICO



Photovoltaic Geographical Information System

European Commission
Joint Research Centre
Ispra, Italy

Performance of Grid-connected PV

PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 40°22'56" North, 3°24'38" West, Elevation: 648 m a.s.l.,
Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Nominal power of the PV system: 21.6 kW (crystalline silicon)
Estimated losses due to temperature and low irradiance: 10.1% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.6%
Other losses (cables, inverter etc.): 15.0%
Combined PV system losses: 25.6%

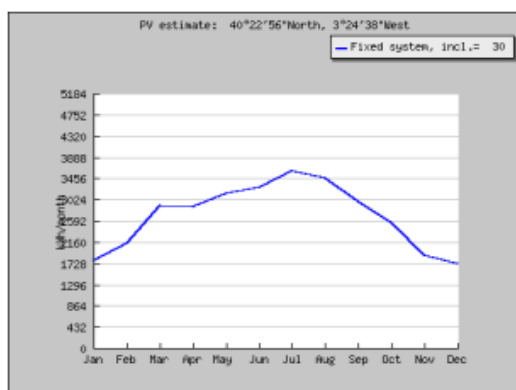
Fixed system: inclination=30 deg., orientation=0 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	57.70	1790	3.33	103
Feb	76.50	2140	4.50	126
Mar	93.70	2910	5.71	177
Apr	96.00	2880	5.95	178
May	102.00	3160	6.47	201
Jun	109.00	3280	7.13	214
Jul	117.00	3620	7.69	238
Aug	112.00	3460	7.31	226
Sep	99.50	2980	6.35	190
Oct	82.60	2560	5.06	157
Nov	62.80	1880	3.69	111
Dec	55.30	1720	3.18	98.7
Year	88.70	2700	5.54	168
Total for year		32400		2020

Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)

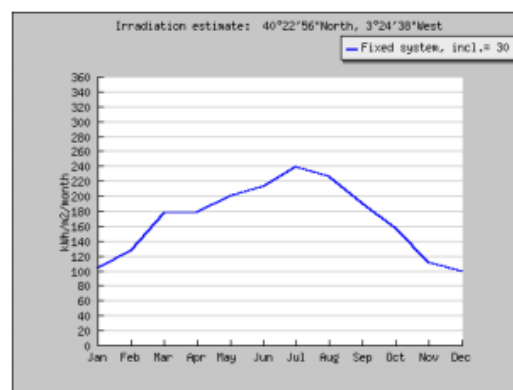
Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)

Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m²)

Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m²)



Monthly energy output from fixed-angle PV system



Monthly in-plane irradiation for fixed angle

3. PLANOS

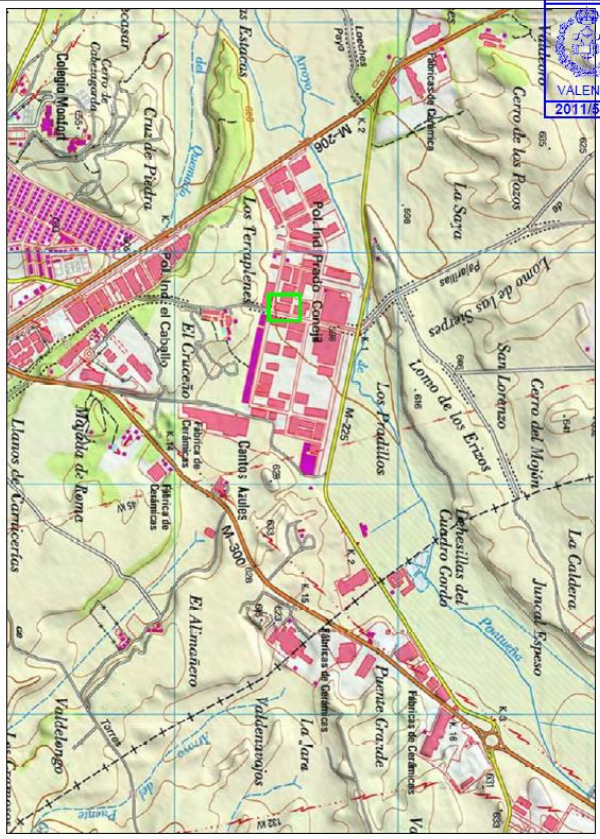
3.1. - PLANO 1. SITUACIÓN

3.2. - PLANO 2. DISTRIBUCIÓN MÓDULOS

3.3. - PLANO 3. ESQUEMA UNIFILAR



Este documento es un informe de carácter técnico y no constituye un proyecto de obra. El autor no se responsabiliza de los errores u omisiones que puedan contenerse en el mismo. El presente documento es propiedad intelectual del autor y no puede ser reproducido ni utilizado sin su consentimiento. El presente documento es propiedad intelectual del autor y no puede ser reproducido ni utilizado sin su consentimiento.



ESCALA 1:15000



VISTA GENERAL (S/E)



ESCALA 1:5000

Coordenadas UTM 29:
 X:465308
 Y:4472197
 Coordenadas geográficas:
 Latitud: 40° 23' 58" N
 Longitud: 3° 24' 33" W

PROYECTO 4 Instalaciones Solares fotovoltaicas de 20 KW sobre cubiertas en Loeches		FECHA 14 Octubre de 2011	
UBICACION Calle Lube, nº 3-5-7-9 CP: 28890 Loeches (Madrid)			
TITULAR HUSESOLAR, S.L.			
PLANO SITUACION	Nº 1	ESCALA 1:15000	HUSESOLAR, S.L. Paula Gisbert Garrido colegiado nº 4148
Tu dirección está sujeta al presente. Asimismo, quedará a tu disposición, a través de HUSESOLAR, S.L., cualquier otro dato necesario para la realización de los trabajos.		Avda. Carretera Valenciana nº 108, 46100 B. Valencia 46015 Valencia, tel. 963 504 074 fax: 963 504 075	

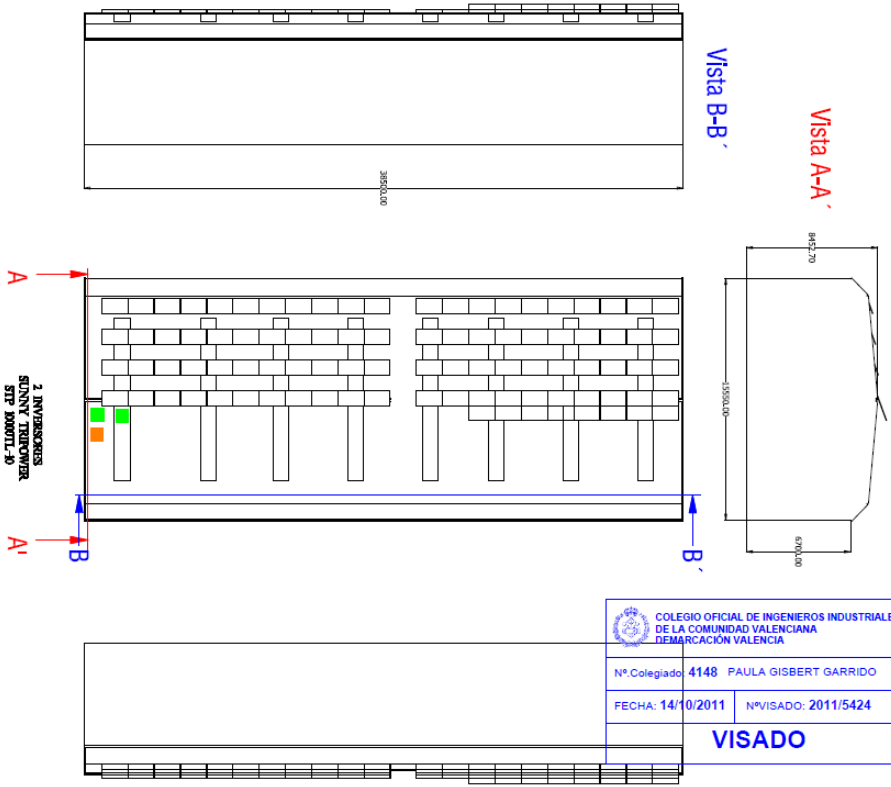


Este documento es propiedad del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la Comunidad Valenciana. Toda reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la Comunidad Valenciana quedará sujeta a las sanciones establecidas en la Ley 1/2007 de 16 de mayo de la Generalitat Valenciana.



Vista A-A'

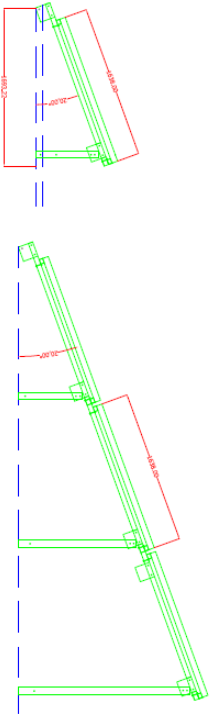
Vista B-B'




Indicación de cubierta variable 6° y 30°
 2 Inversores SUNNY TRIPOWER STP 3000TL-30
 1 caja de agrupación en alema
 2 series de 23 módulos por Inversor
 92 paneles SUNTECH STP 220-20/WG

 Inversor SUNNY TRIPOWER STP 3000TL-30
 Caja de agrupación en alema

DETALLE ESTRUCTURAS
 Escala 1:50



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCCACION VALENCIA	
Nº Colegiado	4148 PAULA GIBBERT GARRIDO
FECHA: 14/10/2011	NºVISADO: 2011/5424
VISADO	

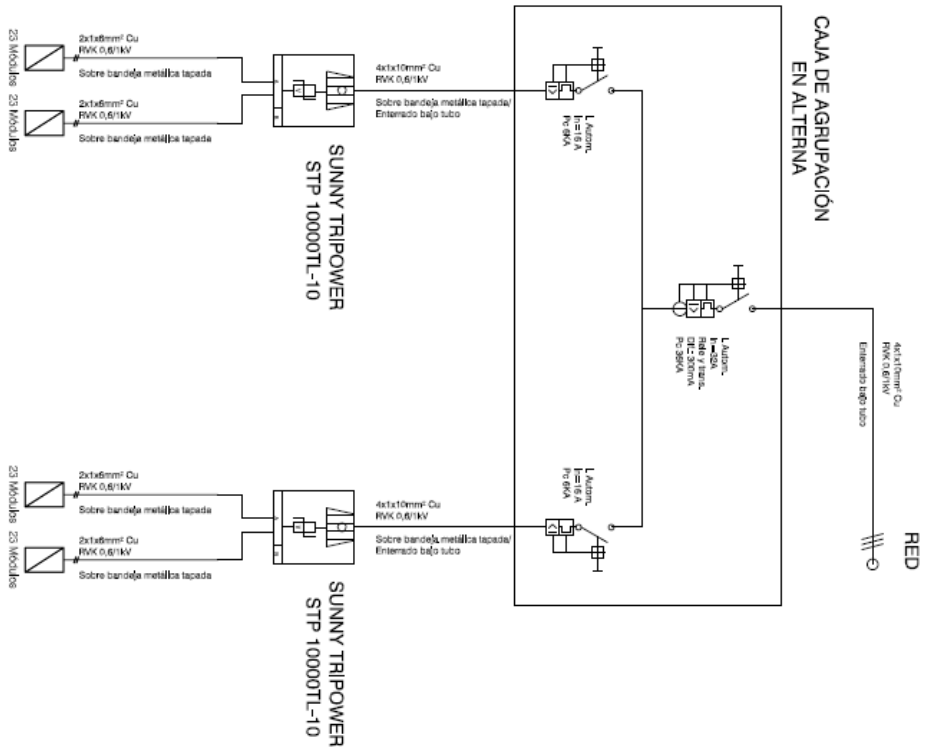
PROYECTO 4 Instalaciones Solares fotovoltaicas de 20 KW sobre cubiertas en Loeches	FECHA 14 Octubre de 2011
UBICACION Calle Lube, nº 9 CP: 28890 Loeches (Madrid)	EL INGENIERO INDUSTRIAL  Paula Gibbert Garrido colegiado nº 4148
TITULAR HUSESOLAR, S.L.	
PLANO DETALLE INSTALACION NAVE 1	ESCALA 1/300
La ubicación, todo o parte del presente documento han sido elaborados por HUSESOLAR S.L. quedando prohibida cualquier modificación o falsificación del mismo.	HUSESOLAR S.L. Avda. Cortes Valencianas 89, Oficina 371 1ºB015 Valencia Tlf. 902 084 074 Fax. 902 084 075





Este documento es propiedad de la firma profesional que lo ha elaborado y no debe ser utilizado para otros fines. Toda reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de la firma profesional puede ser sancionado. El presente documento es válido únicamente para el proyecto y no debe ser utilizado para otros fines. En caso de ser necesario, se deberá solicitar el consentimiento escrito de la firma profesional. El presente documento es válido únicamente para el proyecto y no debe ser utilizado para otros fines. En caso de ser necesario, se deberá solicitar el consentimiento escrito de la firma profesional.

CABA DE AGRUPACION EN ALTERNA

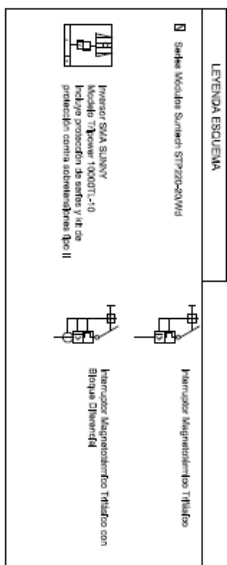


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCAÇÃO VALENCIA

Nº Colegiado: 4148 PAULA GIBERT GARRIDO

FECHA: 14/10/2011 N°VISADO: 2011/5424

VISADO



NOTA: Tanto la sección de los cables como el calibre de las protecciones varían dependiendo de la ubicación de los inversores, cuadros de agrupación y centro de transformación.

PROYECTO	4 Instalaciones Solares Fotovoltaicas de 20 KW sobre cubiertas en Loeches		FECHA	14 Octubre de 2011
UBICACION	Calle Luda, nº 2-5-7-9 CP: 28890 Loeches (Madrid)		EL INGENIERO INDUSTRIAL	
TITULAR	HUSESOLAR, S.L.		 Paula Gibert Garrido colegiado nº 4148	
PLANO	ESQUEMA UNIFILAR	Nº 5		
HUSESOLAR S.L. Avda. Comar Valenciana 58, Urbanización 11, 46103 Valencia NIF: Q22.086.014 IVA: Q22.024.015				