

MEMORIA VALORADA DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 50 KW PARA AUTOCONSUMO CON EXCEDENTES, SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y TOMAS DE RECARGA PARA EDIFICIO EN VERA (ALMERÍA)

➤ SITUACIÓN:

C/ DEL MAR, Nº 7
C.P. 04620 VERA (ALMERÍA)



- MEMORIA VALORADA DE:
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 50 KW PARA AUTOCONSUMO
CON EXCEDENTES, SISTEMA DE CONTROL Y EFICIENCIA
ENERGÉTICA Y TOMAS DE RECARGA PARA PARA EDIFICIO EN
VERA (ALMERÍA)
- SITUACIÓN:
C/ DEL MAR, Nº 7
C.P. 04620 VERA (ALMERÍA)

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

1.- DATOS GENERALES

- 1.1. – ANTECEDENTES Y FINALIDAD
- 1.2. – OBJETO DE LA MEMORIA
- 1.3. – REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 1.4. – SITUACIÓN
- 1.5. – CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DE LA INSTALACIÓN

2.- DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO

- 2.1. – SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO
 - 2.1.1 – DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA
- 2.2.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.
 - 2.2.1 CRUZAMIENTOS.
 - 2.2.2. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS
- 2.3.- SISTEMA DE DATOS Y GESTIÓN
- 2.4.- ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA DE LA INSTALACIÓN
 - 2.4.1. ESTIMACIÓN PRODUCCIÓN SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 50 KW
 - 2.4.2. RESUMEN ESTIMACIÓN PRODUCCIÓN SISTEMA GENERACIÓN

3.- DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN TOMAS RECARGA VEHÍCULO ELÉCT.

- 3.1. – CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN
- 3.2. – SITUACIÓN DE LAS TOMAS DE RECARGA
- 3.3. – SUMINISTRO DE ENERGÍA
- 3.4. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
- 3.5. – DERIVACIÓN INDIVIDUAL
- 3.6. – EQUIPO DE MEDIDA
 - 3.6.1. CARACTERÍSTICAS
 - 3.6.2. SITUACIÓN
 - 3.6.3. DESCRIPCIÓN DEL RECINTO
- 3.7. – CONDUCTORES
- 3.8. – IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES
- 3.9. – SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES
- 3.10. – RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA
- 3.11. – CONEXIONES
- 3.12. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR
 - 3.12.1. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN
 - 3.12.2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS
 - 3.12.3. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
 - 3.12.4. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO
 - 3.12.2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS
- 3.13. – ILUMINACIÓN EN LA ZONA DE RECARGA DE VEHÍCULOS

- 3.14. – LÍNEAS DE PUESTA A TIERRA
 - 3.14.1. SITUACIÓN ACTUAL
 - 3.14.2. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA
 - 3.14.3. DERIVACIONES DE LAS LÍNEAS
 - 3.14.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN
 - 3.14.5. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD
- 3.15. – CRUZAMIENTOS Y PARALELISMO
 - 3.15.1. CRUZAMIENTOS
 - 3.15.2. PROXEMIDADES Y PARALELISMOS
- 3.16. – SISTEMA DE GESTIÓN DE POTENCIA PARA TOMAS DE RECARGA

4.- SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

- 4.1.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- 4.2.- SOLUCIONES INTEGRALES
 - 4.2.1.- CONTROL DE ACCESO
 - 4.2.2.- CONTROL DE ILUMINACIÓN
 - 4.2.3.- CONTROL DE CLIMATIZACIÓN
 - 4.2.4.- CONTROL DE MOTORIZACIONES Y PROTECCIÓN SOLAR
- 4.3.- AHORRO ENERGÉTICO
- 4.4.- MICRO GENERACIÓN, CONTROL DE CONSUMO ENERGÉTICO Y GESTIÓN ACTIVA DE LA DEMANDA

5. – RESUMEN PRESUPUESTO

- MEMORIA VALORADA DE:
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 50 KW PARA AUTOCONSUMO
CON EXCEDENTES, SISTEMA DE CONTROL Y EFICIENCIA
ENERGÉTICA Y TOMAS DE RECARGA PARA PARA EDIFICIO EN
VERA (ALMERÍA)
- SITUACIÓN:
C/ DEL MAR, Nº 7
C.P. 04620 VERA (ALMERÍA)

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

1.- DATOS GENERALES

1.1. – ANTECEDENTES Y FINALIDAD

La presente memoria valorada se redacta con la finalidad de definir las instalaciones de mejora de la eficiencia energética para edificio mediante energías renovables e instalación de tomas de recarga para vehículos eléctricos.

1.2. – OBJETO DE LA MEMORIA

La presente memoria tiene por objeto:

a) Definir las condiciones técnicas, dimensionado y justificación de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión tanto en Corriente Alterna como en Corriente Continua de un **sistema de generación de autoconsumo con excedentes (*) mediante energías renovables** compuesto por los siguientes elementos:

Sistema solar fotovoltaico de **50 KW (66.600 Wp con optimizador por panel)**

Se realizará la instalación según Esquema 8 de la ICT-BT 40 del Reglamento Electrotécnico de B.T. (conexión de generación interior).

La producción de energía solar fotovoltaica queda acreditada su viabilidad por las elevadas horas de sol en la zona.

b) Definir las condiciones técnicas y dimensionado de las instalaciones eléctricas de baja tensión de **cuatro tomas de recarga trifásica de 1x22 KW cada una, para recarga de Vehículos Eléctricos para uso privada del personal del edificio** en zona destinada a aparcamiento en sótano, todas instaladas en pared.

c) Sistema de gestión de la energía del edificio.

Por lo tanto, el presente documento tiene como propósito el establecimiento de todas aquellas condiciones técnicas de conexión y seguridad de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la valoración de dichas instalaciones.

(*) Nota: Al ser una instalación de más de 15 KW y querer legalizar la instalación como Autoconsumo con Excedentes será necesario solicitar a la empresa Distribuidora Permiso de Acceso y Conexión. En esta memoria no están valorado los trabajos y materiales que se pudieran derivar de dicho documento. EL TITULAR DE LA INSTALACIÓN deberá depositar también aval de 40€/KW instalado (2.000 € depositados en la Agencia Tributaria de la Junta de Andalucía), toda la tramitación a realizar con todos los organismos y empresas afectadas deberá ser realizado por la adjudicataria de estas instalaciones.

1.3. – REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
 - Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
 - 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 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades del autoconsumo de energía eléctrica.
 - 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.
 - Real Decreto Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
 - 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 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 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
 - Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
 - Orden de 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos (PUES)1
 - Orden de 24 de octubre de 2005, por la que se regula el procedimiento electrónico para la puesta en servicio de determinadas instalaciones de Baja Tensión (TECI)
 - Decreto Ley 2/2018, de 26 de junio, de simplificación de normas en materia de energía y fomento de las energías renovables en Andalucía
 - Reglamento de Verificaciones Eléctricas
 - Normas UNE, Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER y recomendaciones UNESA.
 - Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
 - RD 604/2006, de 19 de mayo, modifica al RD 39/1997 (Reglamento de servicios de prevención) y al RD 1627/97 (disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción)
 - Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo por el que se modifican el RD 39/2007 de 17 de enero, el RD 1109/2007 de 24 de agosto y el RD 1627/1997 de 24 de octubre.
 - RD 604/2006, de 19 de mayo, modifica al RD 39/1997 (Reglamento de servicios de prevención) y al RD 1627/97 (disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción)
 - Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.
 - Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
-

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre 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 de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001 de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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 105/2008 de 01 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica ENDESA.
- Código Técnico en la Edificación
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, modifica al RD 39/1997 (Reglamento de servicios de prevención) y al RD 1627/97 (disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción)
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de
señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre 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 de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.4. – SITUACIÓN

Las instalaciones objeto de esta memoria se realiza en edificio situado en C/ del Mar, Nº 7 en Vera (Almería) con referencia catastral 0433304XG0203S0001XT.

COORD. UTM	X	Y	H
C/ del Mar, nº 7 Vera (Almería)	0600338	4123039	98

1.5. – CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DE LA INSTALACIÓN

Características de la energía suministrada a las instalaciones de B.T:

- Corriente

Alterna Trifásica/Alterna Monofásica

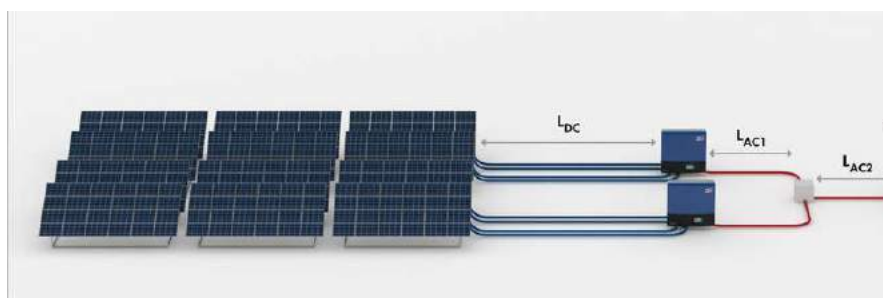
- Alimentación	Red de distribución en B.T.
- Frecuencia	50 Hz
- Tensión	400/230 V
- Sistema de distribución:	TT (ITC-BT-08).

2. – DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO

2.1. – SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO

Se proyecta un sistema fotovoltaico con una potencia pico del conjunto de **66.600 Wp**, que corresponde a una potencia neta entregada en inversor de **50.000 W**

La instalación se realizará en las cubierta del edificio con orientación suroeste y sureste, los paneles se instalarán de forma coplanar tanto horizontal como vertical y sobre cerchas de acero galvanizado con inclinación aproximada de 10°. El **Sistema** ocupa una superficie aproximada de **320 m²** y está compuesto por **148 módulos fotovoltaicos** con una potencia pico de **450 Wp** cada uno.



Todos estos sistemas se distribuyen y organizan logrando un equilibrado de cargas y caídas de tensión, así como una funcionalidad lógica de instalación y mantenimiento futuro, de forma que se proyectan realizar las actuaciones enunciadas a continuación para el conjunto de sistemas.

Se realiza una instalación de **Autoconsumo con Excedentes** según RD 244/2019. Conexión en red interior del cliente, según Esquema 8 de la ITC-BT 40 del Reglamento Electrotécnico de B.T.

ACONDICIONAMIENTO PREVIO

- A.- Revisión de las cubiertas donde se instalarán los paneles solares.
- B.- Revisión de la impermeabilización de las cubiertas.

OBRA CIVIL DE LAS INSTALACIONES

- A.- No se realiza ninguna obra civil en esta instalación.

ESTRUCTURA SOPORTE DE PANELES

A.- Instalación de estructura triangular de acero galvanizado para instalación de paneles en cubierta plana, soportes y sus fijaciones a los elementos estructurales.

B.- Instalación de estructura coplanar para montaje de paneles en fachadas verticales y sobre cubiertas planas horizontales, incluidos soportes y fijaciones a los elementos estructurales.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

A.- Instalación de B.T. para instalación de autoconsumo (según REBT). Con conexión a red interior existente en la instalación.

B.- Cuadros de distribución, conexión y 148 módulos fotovoltaicos.

D.- Cableado del sistema de producción de energía.

E.- Colocación del inversor.

F.- Distribución del cableado y tubos de protección.

G.- Colocación de los sistemas de Protección tanto en CC como en CA.

H.- No se realiza modificaciones en las instalaciones existentes.

2.1.1 – DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

ESTRUCTURA DEL SISTEMA 1x50 KW

1.- 1 Inversor **SOLAREEDGE SE50K** con una potencia pico 66.600 Wp ($P=50,0$ KW)

2.- 6 Entradas por inversor de 11.250 Wp (4 Uds.) y 10.800 Wp (2 Uds.) desde el inversor hasta los cuadros de protección de continua.

3.- 12 Elementos de protección de continua formados por fusibles de 1000 V DC y un descargador DC para el inversor.

4.- 6 Ramas compuestas por cadenas en serie de paneles 450 Wp de 1x25 (4 Uds.) y 1x24 (2 Uds.).

5.- La instalación contará con un equipo de **SolarEdge** Mod. **ENERGY METER** capaz de obtener los **datos producción de los sistemas de generación fotovoltaicos y cargas actuales de la instalación**

MÓDULOS FOTOVOLTÁICOS

El sistema de captación solar estará compuesto por **148 módulos monocristalinos fotovoltaicos** del fabricante **JA SOLAR JAM72S20-450/MR** con una potencia pico de **450 Wp**.

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO JA SOLAR JAM72S20-450/MR

Preliminary

Harvest the Sunshine

Mono

465W MBB Half-Cell Module
JAM72S20 440-465/MR Series

Introduction

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

Higher output power

Lower LCOE

Less shading and lower resistive loss

Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

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

100%
97.9%
90%
80%
1 5 10 15 20 25 year

■ JA Linear Power Warranty ■ Industry Warranty

Comprehensive Certificates

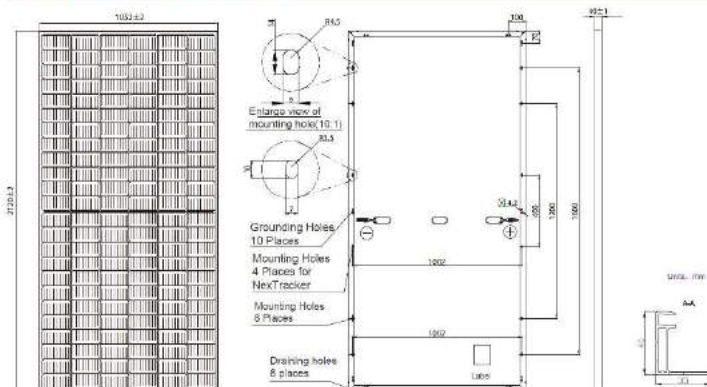
- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval

TDV **CE**

JA SOLAR

JAM72S20 440-465/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	25.0kg±3%
Dimensions	2120±2mm×1052±2mm×40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144 (6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4 (1000V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	27pcs/pallet 594pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	440	445	450	455	460	465
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	48.81	49.01	49.21	49.41	49.63	49.85
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	40.82	41.13	41.44	41.75	42.05	42.32
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11.36	11.41	11.45	11.49	11.53	11.56
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	10.78	10.82	10.86	10.90	10.94	10.99
Module Efficiency [%]	19.7	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

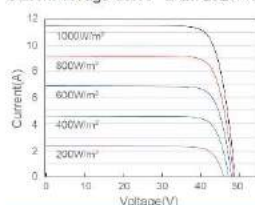
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

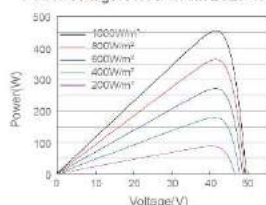
Electrical Performance							Operating Conditions	
TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Rated Max Power(Pmax) [W]	333	336	340	344	348	352	Operating Temperature	-40℃ ~+85℃
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.40	46.65	46.90	47.15	47.38	47.61	Maximum Series Fuse	20A
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.70	38.95	39.19	39.44	39.68	39.90	Maximum Static Load,Front*	5400Pa(112 lb/ft²)
							Maximum Static Load,Back*	2400Pa(50 lb/ft²)
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.16	9.20	9.25	9.29	9.33	9.36	NOCT	45±2℃
Max Power Current(Imp) [A]	8.60	8.64	8.68	8.72	8.76	8.81	Safety Class	Class II
NOCT	Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						Fire Performance	UL Type 1
*For NexTracker installations, Maximum Static Load,Front is 2400Pa while Maximum Static Load,Back is 2400Pa.								

CHARACTERISTICS

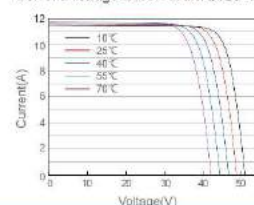
Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Power-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Premium Cells, Premium Modules

Version No. : Global_EN_20200309A

CABLEADO Y CONEXIONES EN C.C.

PRESCRIPCIONES GENERALES

La caída de tensión máxima entre los paneles y el punto de interconexión en B.T. a la Red de Distribución no sobrepasará en ningún caso el 1,5 %.

Todos los conductores de conexión están calculados al 125% de la intensidad nominal soportada.

PARTE D.C. (CORRIENTE CONTÍNUA) DESDE PANEL A INVERSOR

Todos los conductores que unen las conexiones de paneles e inversores serán de Cu 0,6/1 KV según norma IEC 60332-1.

Las secciones serán las normalizadas en el RBT 842/2002 e ITCs.



Las conexiones entre placas se realizarán con conexiones rápidas **multicontact 4-6 mm² 1000 V.**



PARTE D.C. (CORRIENTE CONTÍNUA) DESDE PANEL HASTA INVERSOR Y A.C. (CORRIENTE ALTERNA) DESDE INVERSOR HASTA CUATRO DE SALIDA

Todos los conductores que unen las conexiones entre el Inversor y Paneles serán de Cu 0,6/1 KV RV-K Aislamiento XLPE.

Las secciones serán las normalizadas en el RBT 842/2002 e ITCs y como mínimo se unifica la sección de 6 mm².



ESTRUCTURAS SOPORTES

La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento, nieve y propio peso del sistema, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación.

Es uno de los elementos más importantes en una instalación fotovoltaica, para asegurar un perfecto aprovechamiento de la radiación solar.

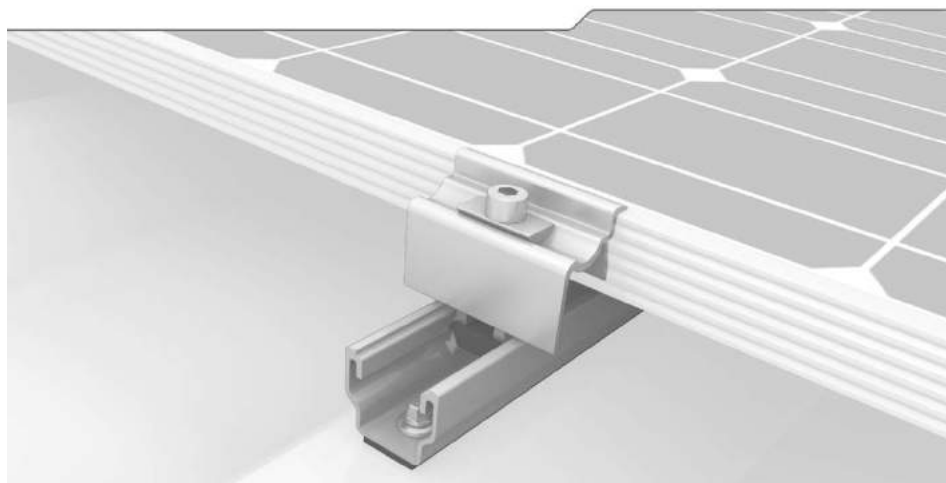
En Vera, la inclinación óptima de instalación sería de 30° sobre la horizontal, debido a la limitación de espacio disponible se instalarán paneles en las **cubiertas** de forma **coplanar con una ligera inclinación**, tanto en horizontal como en vertical y sobre techo de caja de escalera se construirá una estructura mediante **cerchas metálicas** de acero galvanizado con inclinación mínima de **10°**, por lo que tendrán paneles con inclinaciones de 0°, 10° y 90° y Azimuts 122°, 180° y 211°.

· INSTALACIÓN DE PANELES COPLANARES A 0° y 90°

La estructura coplanar será del fabricante **K2 Systems MultiRail para montaje coplanar en instalación vertical y horizontal**.

Los soportes están hechos de perfiles especiales de aluminio y fijado a las cubiertas con varillas de acero inoxidable con taco químico e impermeabilizado y sellado con masilla de poliuretano, asegurando su fijación a la misma y sin ocasionar ningún desperfecto en la estanqueidad.

Sistema MultiRail



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES SISTEMA DE FIJACIÓN

Modelos de MultiRail



MultiRail 10

- ▶ Longitud 100 mm
- ▶ Montaje Landscape



MultiRail 25/4

- ▶ Longitud 250 mm
- ▶ Con tres orificios para tejados con inclinación de 15°

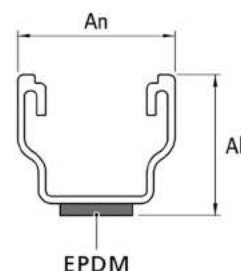


MultiRail 4,20

- ▶ Longitud 4.200 mm
- ▶ Perfil largo para cortar a longitudes individuales
- ▶ Sin junta EPDM; pegado manual

Datos técnicos

	MultiRail 10, 25/4, 4,20
Campo de aplicación	Tejados inclinados 5-75° con chapa trapezoidal o chapa sandwich
Tipo de fijación / anclaje al techo	Fijación con tornillos para chapa auto-terrajadores
Requisitos	▶ Grosores de chapa: $\geq 0,4$ mm acero y $\geq 0,5$ mm acero aluminio ▶ Chapa sandwich: Necesaria autorización del fabricante ▶ Anchura del acanalado: como mínimo 22 mm ▶ Separación de molduras: independiente
Material	Aluminio (EN AW-6063 T66); EPDM
An = anchura [mm]	39
Al = Altura [mm]	35
L = longitud de perfil [mm]	▶ MultiRail 10: 100 ▶ MultiRail 25/4: 250 ▶ MultiRail 4,20: 4200
Unión en cruz con	SingleRail



DETALLES COLOCACIÓN DE PANELES



Los paneles se instalarán respetando una distancia mínima en todas sus caras de 15-20 mm. para asegurar la correcta ventilación de los paneles fotovoltaicos.

Se deberá realizar toda la instalación tal y como se marca en los planos de detalle.

· INSTALACIÓN DE PANELES ESTRUCTURA INCLINADA 10º

La estructura principal se realizará sobre **cerchas de acero galvanizado**, construidas con perfil en "L" de dimensiones mínimas 80x80 mm. grosor 8 mm., apto para montaje sobre cubierta cubiertas planas. Sobre esta estructura principal se instalarán los perfiles de **K2 Systems SolidRail**.

Los soportes están hechos de perfiles de acero galvanizado e instaladas en las cubiertas sobre bordillos de hormigón (para evitar realizar obra en la instalación), asegurando su fijación a la misma mediante varillas de acero inoxidable y sin ocasionar por tanto pérdidas en la estanqueidad de esta. Sobre estas cerchas se instalarán perfiles de aluminio para fijación de los paneles.



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES SISTEMA DE FIJACIÓN



Guías de montaje

- Triangle: SolidRail
- MultiAngle: SingleRail



Montaje de base

- Triangle: Perfil L
- MultiAngle: SpeedRail o perfil L



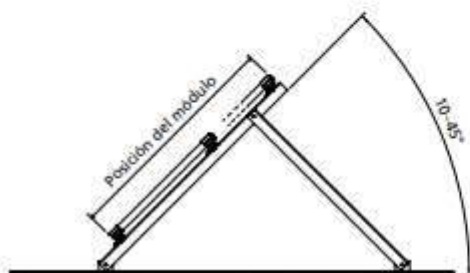
Orientación de módulos

- Triangle: Montaje horizontal con AddOn
- MultiAngle: Montaje vertical, 2 alturas para montaje horizontal (fijación en las esquinas o con AddOn)



Elevación

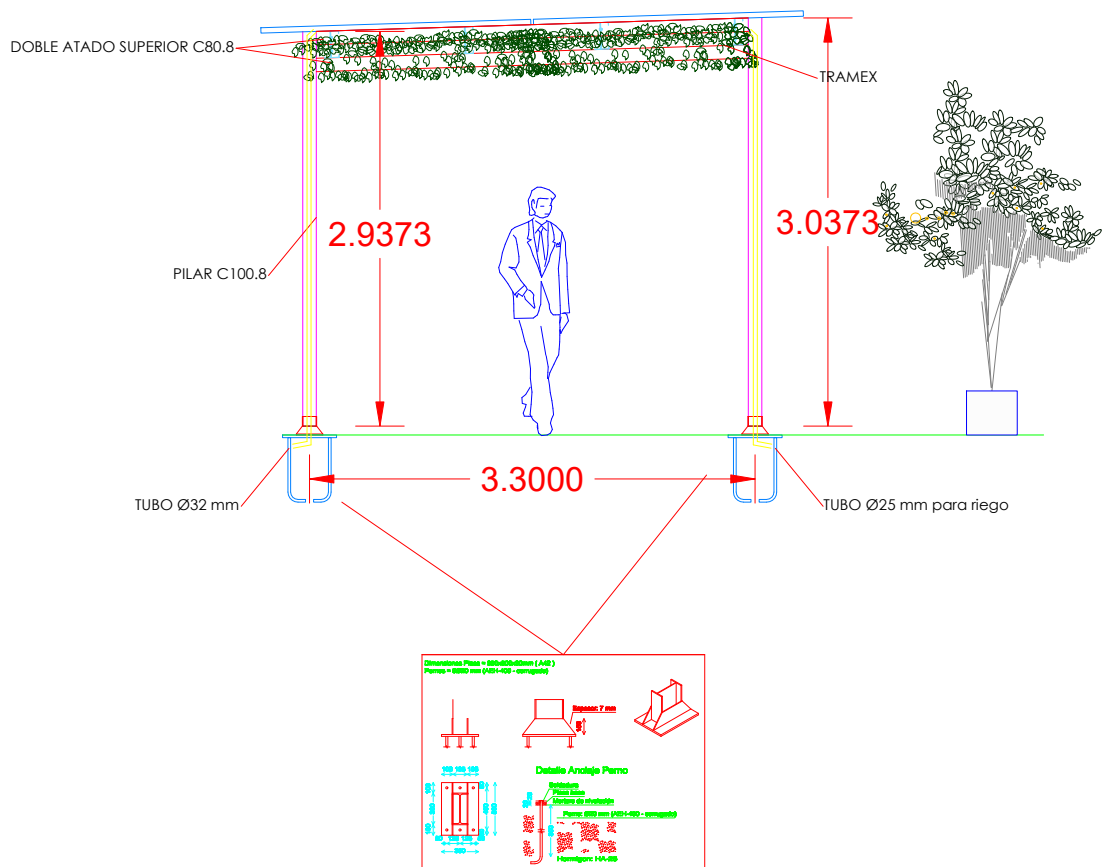
- Triangle: Disponible con 10-45°
- MultiAngle: Regulable individualmente a 10-45°



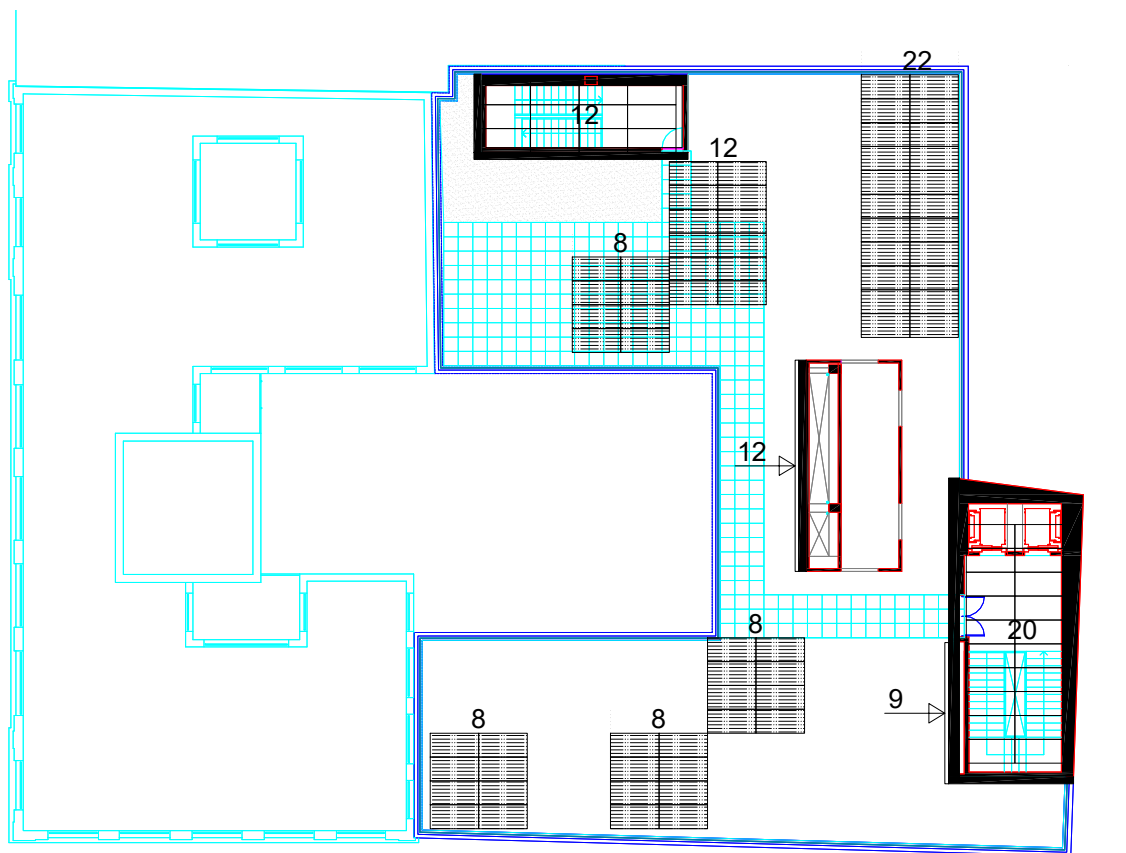
Módulos con orientación horizontal



Módulos con orientación vertical



PANELES EN CUBIERTA



DETALLE 3D SITUACIÓN DE PANELES EN CUBIERTAS



PROTECCIONES GENERALES

PROTECCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

El inversor estará provisto de un interruptor de potencia con corte en tensión en el lado continua con bobina de disparo, e interruptor de potencia en el lado de alterna.

PROTECCIONES PARTICULARES EN C.C.

Fusibles de 1000 VDC y 25 A protegen a cada string formado por 25 o 24 módulos contra sobrecargas y sobre tensiones.

Un sobre tensiones transitorios DC, protegen contra defectos a tierra.

PROTECCIONES PARTICULARES EN C.A.

El inversor irá protegido con un interruptor magnetotérmico y un diferencial.

Estas protecciones se colocarán en el sub-cuadro de Fotovoltaica con el fin de proteger la línea ante cualquier manipulación, avería, contactos directos e indirectos, corrientes de fuga, etc. La instalación de Autoconsumo se conectará en el cuadro principal, con protección magnetotérmica.

Los magnetotérmicos limitan la intensidad en el circuito de consumo, así como cortocircuitos.

PROTECCIONES PROPIAS DEL INVERSOR

Los diodos son dispositivos de protección para evitar que los módulos actúen como receptores en determinadas ocasiones.

Los diodos de bloqueo evitan que se disipe la potencia de los módulos en situaciones de defecto eléctrico.

El inversor proyectado lleva a la salida de cada grupo de módulos fotovoltaicos un conjunto de diodos capaz de absorber la intensidad ante cualquier cortocircuito y no dañar la electrónica del sistema.

El inversor contará protección de máxima y mínima tensión y frecuencia incluido en su electrónica. También incorporará separación galvánica.

INVERSOR CC-CA

El inversor, convertidor o rectificador es el sistema que adapta la corriente generada en los módulos a las condiciones de funcionamiento de la red eléctrica.

El inversor deberá tener una potencia de entrada variable para que sea capaz de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

La empresa fabricante del inversor certifica los requisitos y condiciones técnicas exigidas por el RD 1699/2011 de 18 de noviembre.

Para la instalación de **50,0 KW se utilizará inversor SolarEdge Mod SE50K**

IMAGEN DEL INVERSOR



PRINCIPALES DATOS TÉCNICOS

Especialmente diseñados para trabajar con los optimizadores de energía

- Fácil instalación a cargo de dos personas: cada unidad se monta por separado y está equipada con cables para una conexión sencilla entre unidades
- Reducción de BoS y de mano de obra en comparación con el uso de múltiples inversores de cadena más pequeños
- La operación independiente de cada unidad permite un mayor tiempo de actividad y un fácil mantenimiento
- Sin desperdicio de superficie: montado sobre pared/riel o en forma horizontal por debajo de los módulos (inclinación de 10°)
- Monitoreo a nivel de módulo integrado con Ethernet o telefonía móvil GSM
- Inversor de tensión fija para un rendimiento superior (98,3%) y cadenas más largas
- Unidad de conexión integrada con interruptor de seguridad en CC opcional – elimina la necesidad de protecciones externas en CC
- Protección contra Sobretensiones RS485 para resistir la caída de rayos eléctricos

Three Phase Inverter with Synergy Technology

SE50K / SE55K / SE82.8K



	SE50K ⁽¹⁾	SE55K	SE82.8K	
OUTPUT				
Rated AC Power Output	50000 ⁽²⁾	55000	82800	VA
Maximum AC Power Output	50000 ⁽²⁾	55000	82800	VA
AC Output Voltage — Line to Line / Line to Neutral (Nominal)	380/220 ; 400/230			Vac
AC Output Voltage — Line to Line Range / Line to Neutral Range	304 - 437 / 176 - 253 ; 320 - 460 / 184 - 264.5			Vac
AC Frequency	50/60 ± 5			Hz
Maximum Continuous Output Current (per Phase) @Vac,nom	76	80	120	A
Grids Supported — Three Phase	3 / N / PE (WYE with Neutral)			V
Maximum Residual Current Injection	250 per unit ⁽³⁾			mA
Utility Monitoring, Islanding Protection, Configurable Power Factor, Country Configurable Thresholds	Yes			
INPUT				
Maximum DC Power (Module STC), Inverter / Unit	67500 / 33750	74500 / 37250	111750 / 37250	W
Transformer-less, Ungrounded	Yes			
Maximum Input Voltage	1000			Vdc
Nominal DC Input Voltage	750			Vdc
Maximum Input Current	2 x 37	2 x 40	3 x 40	Adc
Reverse-Polarity Protection	Yes			
Ground-Fault Isolation Detection	350kΩ Sensitivity per Unit ⁽⁴⁾			
Maximum Inverter Efficiency	98.3			%
European Weighted Efficiency	98			%
Nighttime Power Consumption	< 12			W
ADDITIONAL FEATURES				
Supported Communication Interfaces ⁽⁵⁾	RS485, Ethernet, GSM plug-in (optional)			
RS485 Surge Protection	Built-in			
Rapid Shutdown	Optional ⁽⁶⁾ (Automatic upon AC Grid Disconnect)			
Cable Covers	Ordered separately with part number: DCD-SGY-COVER-LP (for SE50K and SE55K) DCD-SGY-COVER-HP (for SE82.8K) ; Dimensions (H x W x D) – 314.3 x 343.7 x 134.5 mm			
CONNECTION UNIT				
DC Disconnect (optional)	1000V / 2 x 40A		1000V / 3 x 40A	
STANDARD COMPLIANCE				
Safety	IEC-62109, AS3100			
Grid Connection Standards ⁽⁷⁾	VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777,EN 50438 , CEI-021,VDE 0126-1-1, CEI-016, BDEW			
Emissions	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 , IEC61000-3-11, IEC61000-3-12			
RoHS	Yes			
INSTALLATION SPECIFICATIONS				
Number of Units	2		3	
AC Output Cable	Cable gland — diameter 22-32; PE gland diameter 10-16		Cable gland — diameter 30-38; PE gland diameter 10-16	mm
DC Input ⁽⁸⁾	6 strings, 4-10mm ² DC wire, gland outer diameter 5-10mm / 3 MC4 pairs per unit		9 strings, 4-10mm ² DC wire, gland outer diameter 5-10mm / 3 MC4 pairs per unit	
AC Output Wire	Aluminum or Copper; L, N: Up to 70, PE: Up to 35		Aluminum or Copper; L, N: Up to 95, PE: Up to 50	mm ²
Dimensions (H x W x D)	Primary Unit: 940 x 315 x 260; Secondary Unit: 540 x 315 x 260			mm
Weight	Primary Unit: 48; Secondary Unit: 45			kg
Operating Temperature Range	-40 to +60 ⁽⁹⁾			°C
Cooling	Fan (user replaceable)			
Noise	< 60			dBA
Protection Rating	IP65 — Outdoor and Indoor			
Mounting	Bracket provided			

⁽¹⁾ Available in some countries. 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 ≥ 300mA per unit (≥ 600mA for SE50K/SE55K; ≥ 900mA for SE82.8K)

⁽⁴⁾ Where permitted by local regulations

⁽⁵⁾ Refer to Datasheets -> Communications category on Downloads page for specifications of optional communication options. <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

⁽⁶⁾ Inverter with rapid shutdown part number: SE0xK-RWxxxxxx. Available for SE55K and SE82.8K

⁽⁷⁾ For all standards refer to Certifications category on Downloads page: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

⁽⁸⁾ The DC input type, MC4 or glands, and DC switch depends on the part number ordered. Inverter with glands and DC switch P/N: SE0xK-xx0P0BN4, inverter with glands and without DC switch P/N: SE0xK-xx0P0BN44, inverter with MC4 and with DC switch P/N: SE0xK-xx0P0BN4, inverter with MC4 and without DC switch P/N: SE0xK-xx0P0BN44

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

El inversor estará debidamente conectado a la red de tierra de la instalación.

OPTIMIZADORES

En una instalación fotovoltaica con inversores tradicionales, los paneles tienen un punto de máxima potencia individual a la que pueden trabajar para producir la mayor cantidad de energía posible. Al estar conectados unos a otros, la potencia de los módulos vecinos influirá en el resto de los paneles, por lo que si hay un panel situado en la sombra, trabajará a menor potencia y hará que el resto de paneles trabajen a esta potencia. Por lo tanto, el panel más débil reduce también el rendimiento del resto de paneles.



Los inversores SolarEdge permiten que, aunque existan sombras, los paneles trabajen cada uno a su máxima potencia individual y que la potencia de los demás paneles no influya sobre el resto. Asimismo, permiten instalar más paneles sobre tu techo y de esta forma producir mayor energía y ahorrar más en tu factura eléctrica.



Este sistema de gestión individual para los paneles de 450 Wp es posible gracias a los optimizadores SolarEdge, que son los encargados de controlar el funcionamiento de cada panel actuando como un dispositivo de seguimiento (MPPT) y maximizar el rendimiento de cada panel. Se colocarán dispositivos optimizadores por cada panel fotovoltaico **SolarEdge Mod. P601**.



P370 / P401 / P404 / P485 / P500 / P505 / P601



OPTIMIZER MODEL (typical module compatibility)	P370 (60&70 Cell modules)	P401 (60&70 Cell modules)	P404 (for 60-cell and 72 cell, short strings)	P485 (for high voltage modules)	P500 (for 96-cell modules)	P505 (for higher current modules)	P601 (for 1 x high power PV module)	UNIT	
INPUT									
Rated Input DC Power ⁽¹⁾	370	400	405	485	500	505	600	W	
Absolute Maximum Input Voltage (Voc at lowest temperature)	60		80	125	80	83	65	Vdc	
MPPT Operating Range	8 - 60		12.5 - 80	12.5 - 105	8 - 80	12.5-83	12.5 - 65	Vdc	
Maximum Short Circuit Current (Isc)	11	12.5	11		10.1	14		Adc	
Maximum Efficiency	99.5								%
Weighted Efficiency	98.8						98.6	%	
Overtoltage Category	II								
OUTPUT DURING OPERATION (POWER OPTIMIZER CONNECTED TO OPERATING SOLAREDGE INVERTER)									
Maximum Output Current	15								Adc
Maximum Output Voltage	60		80		60	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), UL1741								
RoHS	Yes								
Fire Safety	VDE-AR-E 2100-712:2013-05								
INSTALLATION SPECIFICATIONS									
Maximum Allowed System Voltage	1000								Vdc
Dimensions (W x L x H)	129x153x27.5 / 5.1x6x1.1	129x153x29.5 / 5.1x6x1.16	129 x 153 x 42.5 / 5.1 x 6 x 1.7	129x159x49.5 / 5.1x6.2x1.9	129x153x33.5 / 5.1x6x1.3	129 x 162 x 59 / 5.1 x 6.4 x 2.3	129 x 153 x 52 / 5.1 x 6 x 2	mm / in	
Weight (including cables)	655 / 1.5		775 / 1.7	845 / 1.9	750 / 1.7	1064 / 2.3		gr / lb	
Input Connector	MC4 ⁽²⁾			Single or Dual MC4 ⁽²⁾⁽³⁾	MC4 ⁽²⁾				
Input Wire Length	0.16 / 0.52, 0.9 / 2.95		0.16 / 0.52						m / ft
Output Connector	MC4								
Output Wire Length	1.2 / 3.9						1.4 / 4.5		m / ft
Operating Temperature Range ⁽⁴⁾	-40 to +85 / -40 to +185								°C / °F
Protection Rating	IP68								
Relative Humidity	0 - 100								%

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

(2) For other connector types please contact SolarEdge.

(3) For dual version for parallel connection of two modules use the P485. In the case of an odd number of PV modules in one string, installing one P485 dual version power optimizer connected to one PV module is supported. When connecting a single module, seal the unused input connectors using the supplied pair of seals.

(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⁾		Single Phase HD-WAVE	Single Phase	Three Phase	Three Phase for 277/480V Grid
Minimum String Length (Power Optimizers)	P370, P401, P500 ⁽⁶⁾	8		16	18
	P404, P485, P505, P601	6		14 (13 with SE3K ⁽⁷⁾)	14
Maximum String Length (Power Optimizers)		25		50	50
Maximum Nominal Power per String ⁽⁸⁾		5700	5250	11250 ⁽⁹⁾	12750 ⁽¹⁰⁾
Parallel Strings of Different Lengths or Orientations		Yes			

CONDUCTORES BAJO TUBO

Los conductores serán de cobre unipolares, tanto en corriente continua como en corriente alterna para facilitar su introducción en los tubos.

El material para el aislamiento será de polietileno reticulado para un nivel de aislamiento XLPE de 0,6/1 KV.

Todos los cables estarán correctamente identificados con números, colores o con el nombre del circuito para evitar posibles errores a la hora de conexión y mantenimiento.

La instalación se realizará según RBT 842/2.002 y otras normas particulares para este tipo de actuaciones.

SITUACIÓN DEL INVERSOR Y CUADRO DE GENERACIÓN

El inversor y cuadro de generación deberán instalarse en un lugar donde se asegure su estanqueidad y cercano a los puntos de consumo.

Se dispondrá un cuadro de generación, con las protecciones indicadas por normativa vigente y que enlazará con los puntos de consumo de la instalación. Observar anexo de cálculos y planos adjuntos.

PROTECCIONES DE LA INSTALACIÓN

La instalación deberá contar con las siguientes protecciones:

- **Red de tierra.**

Se hará de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución. **Las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.**

- **Protección contra contactos directos.**

Se harán de forma que ninguna persona pueda verse expuesta a una corriente superior a 300mA, siguiendo siempre las indicaciones del RBT842/2002, colocando para esto interruptores diferenciales.

- **Protección contra contactos indirectos.**

Aquí se incluyen las conexiones equipotenciales que se deberán realizar en todos los lugares con riesgo especial, en caso de que existan y las protecciones destinadas a disminuir los efectos de un fallo de aislamiento. Para ello se colocará al comienzo de la acometida eléctrica desde el inversor un dispositivo de corte por intensidad de defecto.

- **Protección contra sobretensiones producidas por descargas atmosféricas.**

Se instalará en la parte activa del generador fotovoltaico un dispositivo que actuará contra estas sobretensiones.

En la parte de continua, todos los string irán protegidos contra sobretensiones.

- **Protección contra sobreintensidades.**

Para este fin se utilizarán interruptores magnetotérmicos instalados al comienzo de cada línea y siempre que se produzca un cambio de sección.

CABLEADO Y CONEXIONES EN C.C. Y C.A.

PRESCRIPCIONES GENERALES

Todos los conductores de conexión deberán estar calculados al 125% de la intensidad nominal soportada.

PARTE D.C. (C. CONTÍNUA) DESDE GENERADOR A INVERSOR Y PARTE A.C. (C. ALTERNA) DESDE INVERSOR HASTA EMBARRADO DE GENERACIÓN

Todos los conductores que unen el paneles fotovoltaicos con el inversor en D.C. y desde el inversor hasta el embarrado de generación serán de Cu 0,6/1 KV RV-K Aislamiento XLPE.

Las secciones serán las normalizadas según esquema unifilar a realizar con las características propias de la instalación.



Todos los conductores serán XLPE Cu 0,6/1 KV tanto para el lado de CC como el lado de CA. Irán bajo **tubo protector de PVC AISCAN-BGE** en las instalaciones interiores y en las canalizaciones subterráneas bajo tubo corrugado especial para instalación subterránea.

Las secciones serán las normalizadas en el RBT 842/2002 e ITCs.

La caída de tensión máxima entre el generador y el inversor no sobrepasará en ningún caso el 1,5 %.

La instalación de exterior será tratada en su totalidad según indica REBT para locales mojadas, toda conexión se realizará en caja estanca asegurando una estanqueidad IP-65.

2.2.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

2.2.1 CRUZAMIENTOS.

- Calles y carreteras.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

- Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

- Canalizaciones de agua y gas.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

- Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc.), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

2.2.2. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

- Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

- Cables de telecomunicación.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

- Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a cables eléctricos baja tensión.

- Canalizaciones de gas.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de

4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión

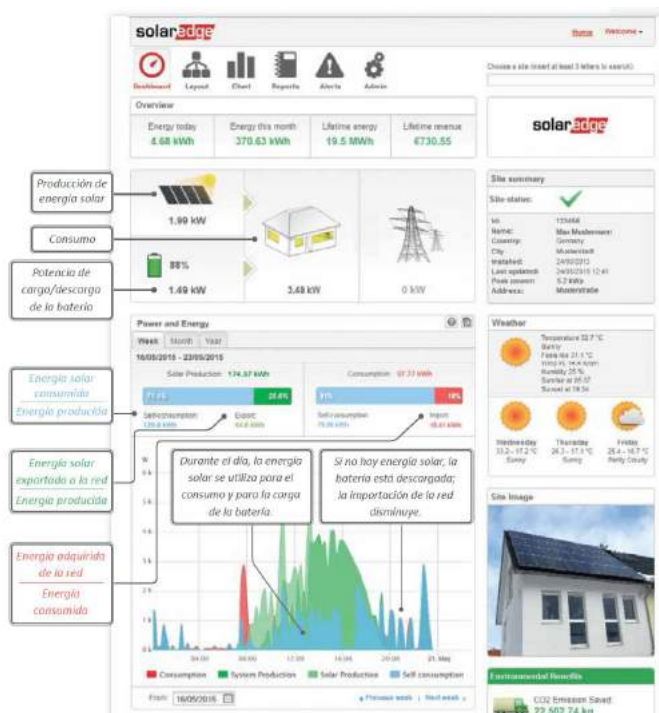
- Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

2.3.- SISTEMA DE DATOS Y GESTIÓN

La instalación contará con un equipo de **SolarEdge** Mod. **ENERGY METER** capaz de obtener los datos producción de los sistemas de generación fotovoltaicos, cargas actuales de la instalación. Especificaciones de los equipos en Anexo II.

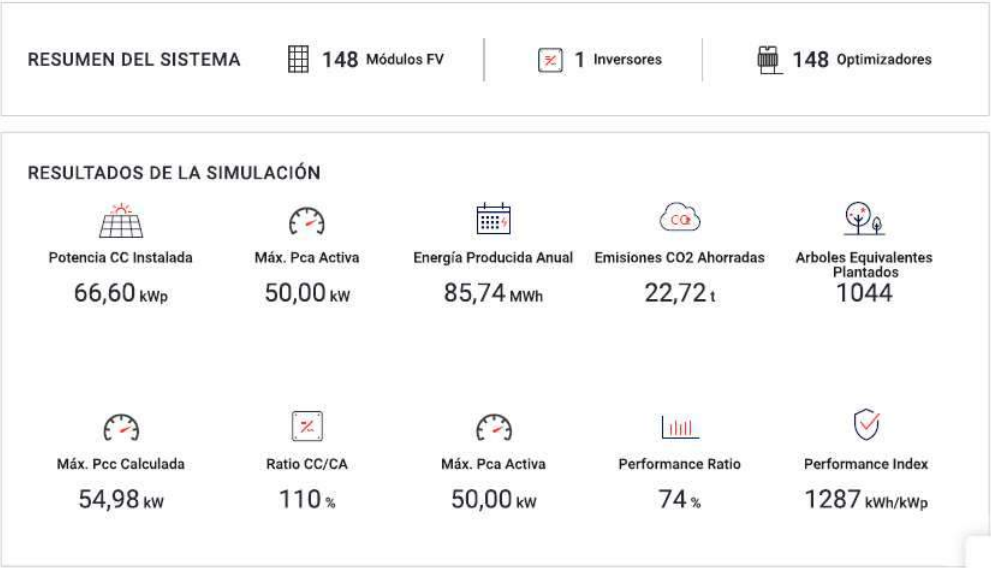
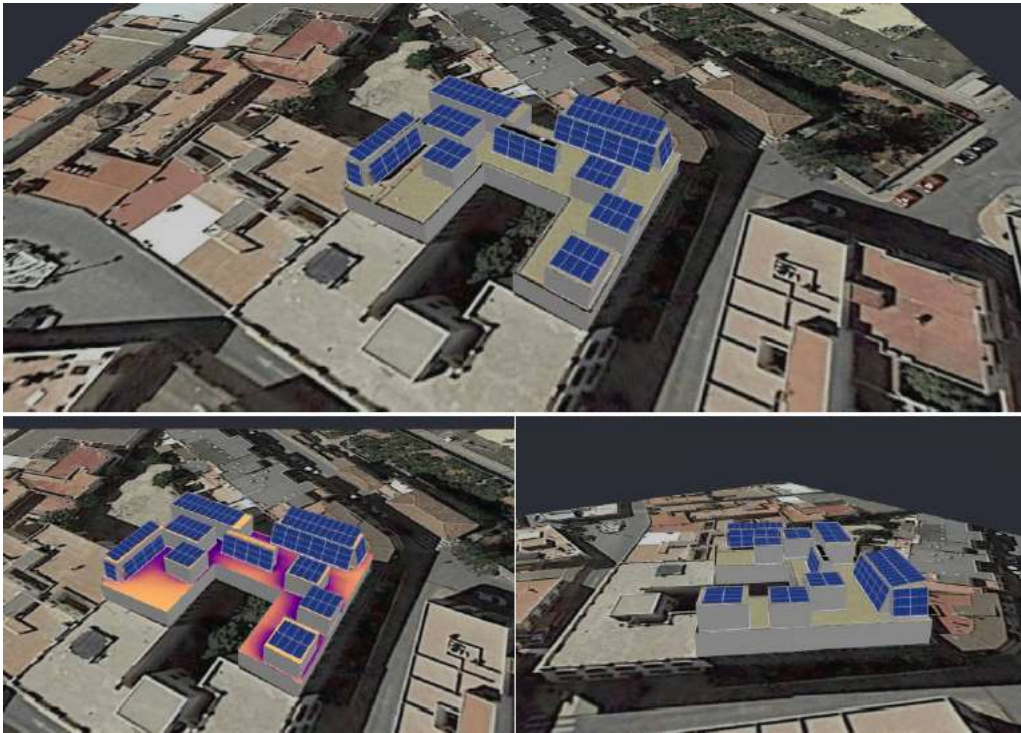


2.4.- ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA DE LA INSTALACIÓN

2.4.1. ESTIMACIÓN PRODUCCIÓN SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 50 KW

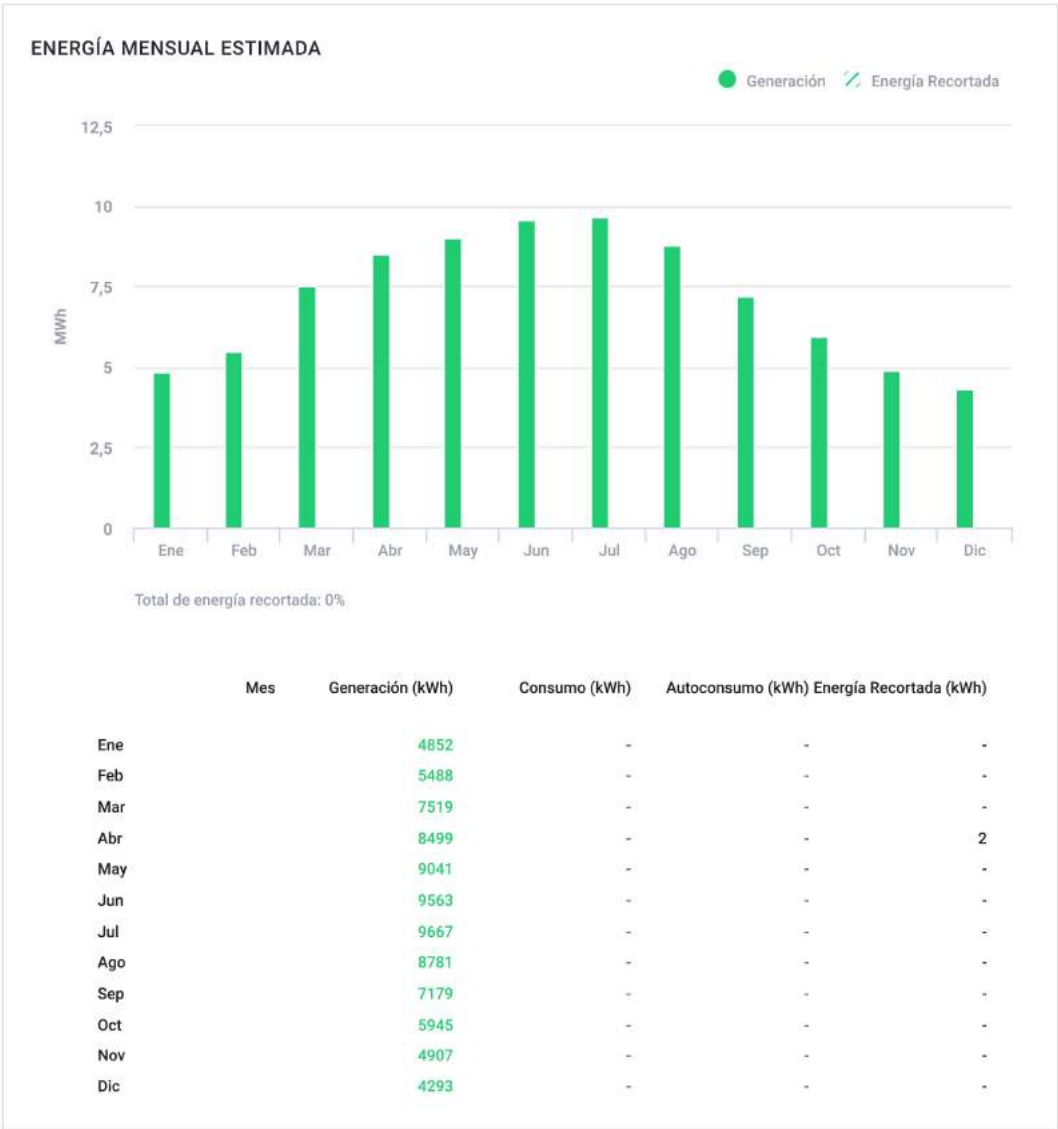
Con la radiación media en Almería para una superficie inclinada entre 0º y 90º sobre la horizontal y orientación suroeste y sureste de una instalación fotovoltaica de 50 KW con las siguientes características principales:

0



RED

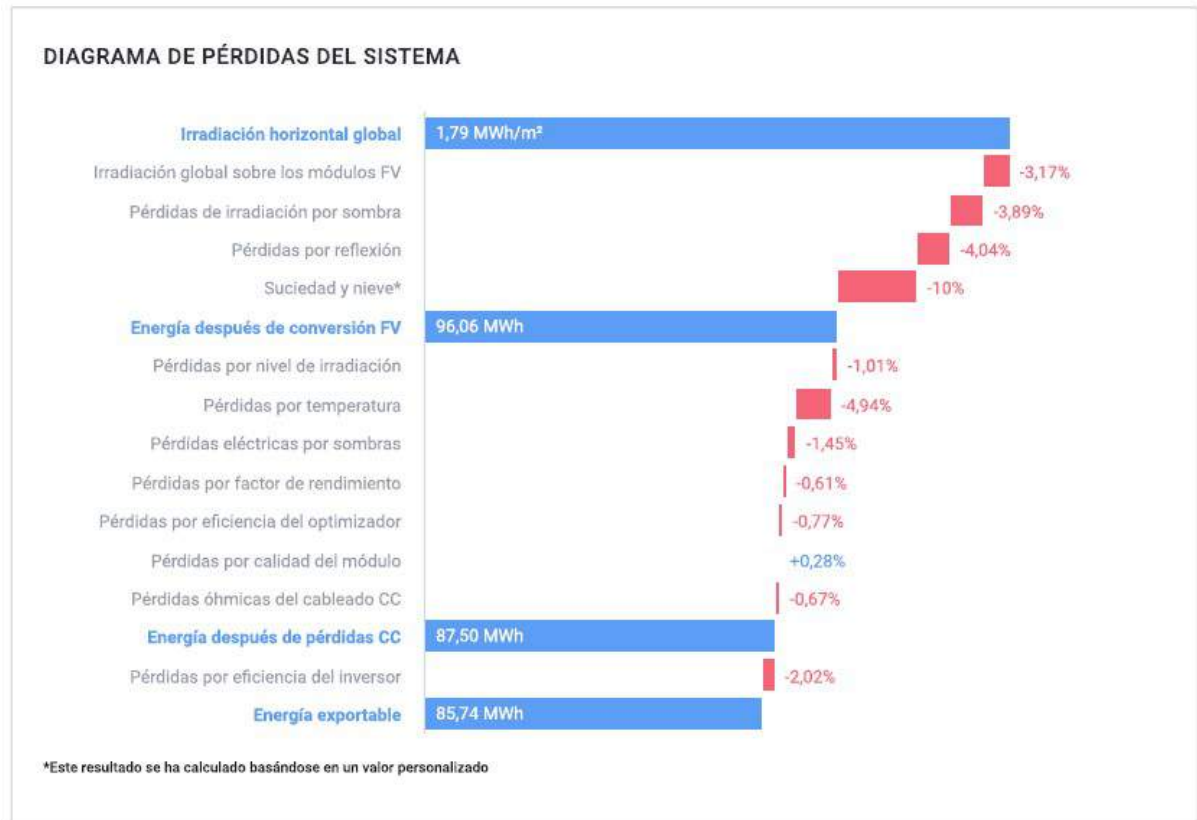
Red eléctrica 400V L-L, 230V L-N



2.4.2. RESUMEN ESTIMACIÓN PRODUCCIÓN SISTEMA GENERACIÓN

Generador	Producción de Energía Media Anual (kWh)
Fotovoltaica 50 KW	85.740

Energía Media Fotovoltaica Producida 85.740 kWh/año



Energía anual máxima obtenida: 85,740 MWh.
Consumos estimados del cliente: 160,00 MWh
Cuota aprovechamiento estimado: 80%
Energía consumida directamente Autoconsumo: 68,592 MWh.

BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES OBTENIDOS CON ESTE PROYECTO

Reducción de Gases Anual:

CO2 (Kg)	22.720,00
NO (g)	100.351,75
SO2 (g)	133.013,20

Tal y como se observa las energías renovables como fuente energética presentan como características propias una **elevada calidad energética** con un **nulo impacto ecológico e inagotable a escala humana**.

3. – DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN TOMAS DE RECARGA V.E.

3.1. – CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se instalarán cuatro tomas de recarga, todas ellas de 22 KW, para uso privado del personal del edificio, instaladas en zona de aparcamiento en sótano.

Será una instalación de recarga de vehículos eléctricos, instalación en interior, con sistema de alimentación específico de vehículos eléctricos (SAVE), regulado por ITC-BT 052. Instalación "Modo de Carga 3".

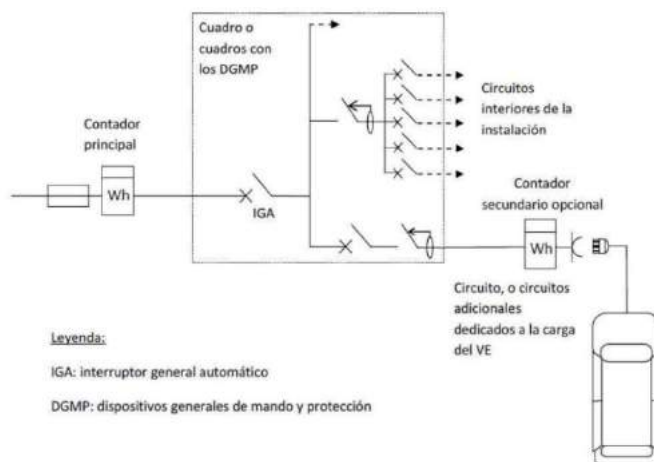


Figura 11. Esquema 4a: instalación con circuito adicional individual para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO en viviendas unifamiliares.

La instalación se realiza según "Esquema 4a" de la ITC-BT 052.

3.2. – SITUACIÓN DE LA TOMAS DE RECARGA

Las tomas de recargar para vehículos eléctricos se instalarán en paredes en aparcamiento interior de planta sótano.



3.3. – SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía se les suministra a las tomas de recarga para vehículo eléctrico desde la red interior del edificio.

ACONDICIONAMIENTO PREVIO

A.- Revisión de la zona donde se pretende instalar las tomas de recarga VE.

OBRA CIVIL DE LAS INSTALACIONES

A.- No se realizará ninguna obra civil, ya que las tomas se colocarán en fachadas o pilares del aparcamiento en planta sótano.

SEÑALIZACIÓN DE LA TOMA DE RECARGA

A.- Cartelería y pintura para indicar la existencia de dichas tomas de recarga.

MODIFICACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

A.- Se añaden las protecciones magnetotérmicas y diferencias para las tomas de recarga de vehículo eléctrico. Líneas de alimentación desde sub-cuadro existente hasta la toma de recarga. Observar anexo de cálculos y planos.

B.- No es objeto de esta memoria el resto de las instalaciones interiores.

3.4. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las tomas de recarga se conectarán a la red interior de baja tensión existente en la instalación en las condiciones que se detallan en los apartados posteriores. Las tomas se instalarán en paredes o pilares de los aparcamientos en planta sótano, en sub-cuadro de mando y protección del edificio se instalarán para cada toma de recarga protección magnetotérmica de 4x32 A e interruptor diferencial Tipo A de 4x40 A/30 mA, alimentación a la toma de recarga con línea RZ1-K(AS) como mínimo de 5(1x6) mm².

TIPO DE CONEXIÓN ENTRE LA TOMA DE RECARGA Y EL VEHÍCULO

Según el vigente REBT-2002 en su ITC-BT-52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para recarga de vehículos eléctricos", la conexión entre la estación de recarga y el vehículo eléctrico se podrán realizar según los casos A, B y C descritos en las figuras 1, 2 y 3 de dicha instrucción.

Debido al tipo de toma con el que se realizará este proyecto y para asegura la máxima compatibilidad con los vehículos existentes en el mercado la conexión tipo **Caso B2**. Por lo que el usuario deberá conectarse con su propio cable.

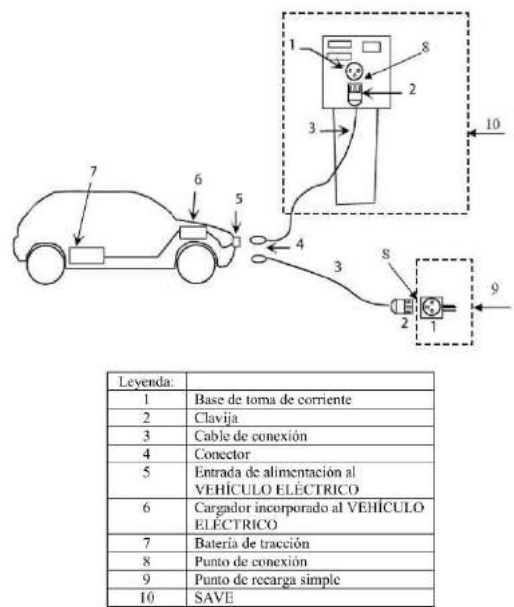


Figura 2. Caso B. Conexión del VEHÍCULO ELÉCTRICO a la estación de recarga mediante un cable terminado por un extremo en una clavija y por el otro en un conector, donde el cable es un accesorio del VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Caso B1: conexión a un punto de recarga simple mediante una toma de corriente para usos domésticos y análogos.
Caso B2: conexión a un punto de recarga tipo SAVE.

TOMAS DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS INSTALADAS.

Se instalarán cuatro tomas **RVE WALL-BOX** de **Circutor**, cajas de recarga de vehículos eléctricos de 1x22 KW trifásicas cada una, que han sido diseñadas para cubrir las necesidades de recarga de vehículos eléctricos en aparcamientos, cumpliendo con todas las normativas de seguridad eléctrica, así como seguridad en el acceso, medida y gestión del consumo.



RVE-WB

Cajas de recarga para interiores



Descripción

Existen diferentes tipos de aparcamientos cubiertos con características y necesidades distintas en lo que a Sistemas de Recarga de Vehículos Eléctricos se refiere. Las **Wall-Box**, equipos de recarga de vehículos de la familia **RVE**, han sido diseñadas para cubrir las necesidades de recarga de vehículos eléctricos en parking cubiertos, cumpliendo con todas las normativas de seguridad eléctrica así como seguridad en el acceso, medida y gestión del consumo.

Aplicaciones

Estos equipos están especialmente diseñados para ser usados en parking cubiertos, susceptibles de ser destinados al estacionamiento de vehículos de cualquier tipo (coches, motos, bicicletas, transporte, limpieza, etc.).

Características técnicas

Conexión	Tipo de conector	Cable Tipo 1 [5 m], Cable Tipo 2 [5 m], Base Tipo 2 ó Schuko.
	Tipo de carga	Carga en Modo 1 (Schuko) Carga en Modo 3 (según IEC 61851-1)
Características eléctricas	Tensión de entrada	230 Vc.a. / 400 Vc.a.
	Frecuencia de entrada	50...60 Hz
	Tensión de salida	230 Vc.a. / 400 Vc.a.
	Corriente máxima de salida	32 A
	Medida de potencia	Contador integrado
	Medida de energía	Contador integrado
Características adicionales	Comunicaciones	Ethernet
	Comunicaciones inalámbricas	3G / GPRS (opcional)
	Protocolo comunicaciones	OCPP 1.5 y 1.6
	Visualización	Display
	Almacenamiento de datos	Si
Características constructivas	Envoltorio	Plástico ABS-PC autoextinguible
	Dimensiones	320 x 225 x 125 mm 442 x 350 x 125 mm
	Anclaje	Vertical, 4 puntos para sujeción en pared
	Grado protección mecánica	IK-10
	Grado protección	IP 54
Seguridad	Categoría III – 300 Vc.a. (EN 61010)	
	Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II	
Normas	EN 61851-1, ISO 14443A	

Las tomas eléctricas que se instalará serán de 22 KW trifásica (4 Uds.) todas ellas en Modo de Carga 3.

3.5.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual es la parte de la instalación que une los dispositivos privados de mando y protección con el modulo de contadores. **No es necesaria la sustitución de la derivación existente.**

3.6.- EQUIPO DE MEDIDA

3.6.1.- Características

El conjunto está formado por una envolvente y cortocircuitos fusibles, tiene como mínimo un grado de protección IP 43, excepto su parte frontal. **Se conserva el existente.**

En el cuadro se alojan los siguientes elementos:

- Contador de energía eléctrica doble tarifa, activa y reactiva (según contrato).
- Bases c/c fusibles APR.

3.6.2.- Situación

El contador de energía eléctrica, está colocado en fachada lateral de la instalación objeto de este proyecto, a una altura que permite buena visión y lectura, de acuerdo con normas de la compañía distribuidora.

3.6.3.- Descripción del recinto

El recinto en donde se sitúan los equipos de medida es la caja general de protección y medidas que cumple las especificaciones exigidas por la compañía distribuidora, instalándose este contador sobre los paramentos verticales de un armario, destinado a este fin, y colocados a una altura mínima del suelo de 0,7 m y hasta 1,8 m.

3.7.- CONDUCTORES

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V en instalaciones interiores y 0,6/1 KV en instalaciones subterráneas y exteriores. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos. Todos los cables deberán ser libres de halógenos por tratarse de un local de pública concurrencia.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (3-5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

Las intensidades máximas admisibles de los conductores, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional. **Zonas con riesgo de incendio, la intensidad admisible debe disminuirse en un 15%.**

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm ²)	Sección conductores protección (mm ²)
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

3.8.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.9.- SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

3.10.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia aislamiento (MΩ)</u>
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

3.11- CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o

constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

3.12.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

3.12.1.- Clasificación de la instalación

Quedará supeditada al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002). Según la ITC-BT 52 sobre recarga de vehículos eléctricos la actividad objeto de este memoria está incluida en el campo de aplicación de dicha instrucción.

Además según disposición final segunda del Real Decreto 1053/2014 en la que se modifica la Instrucción Técnica complementaria ITC-BT 04 del Reglamento electrotécnico para baja tensión. En nuestro caso será necesaria la redacción de un proyecto para la puesta en funcionamiento de la instalación, pues la potencia demandada será mayor a 50 KW y estará situado en el interior.

La instalación interior existente no será modificada. Solo se añaden protecciones para las tomas de recarga del vehículos eléctricos y para la instalación de autoconsumo.

3.12.2.- Características específicas

La energía eléctrica a consumir, suministrada por la compañía *e-DISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.*, será trifásica a 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro. La energía a utilizar será en Baja Tensión, procedente de la red general de la suministradora.

La instalación eléctrica está formada por la acometida general procedente de la red de la empresa suministradora, de la cual y pasando por la caja general de protección conectará con los equipos de medida de la instalación, desde esta parte la derivación individual hasta el interruptor de corte general ubicado en el interior del cuadro general de mando y protección de la instalación situada en la recepción de la instalación, desde donde se centralizará el suministro de energía, del cual se derivaran los distintos circuitos independientes, tanto para fuerza como para alumbrado.

El orden de líneas será el siguiente :

- Líneas generales de alumbrado y emergencias.
- Líneas de otros usos.
- Líneas de fuerza para maquinaria.

3.12.3.- Cuadro general de distribución

El sub-cuadro de mando y protección está ubicado en el interior del edificio, si estuviera situado en zona de acceso de público deberá contar con cerradura para evitar posibles manipulaciones.

En el interior de estos sub-cuadros se realizarán los siguientes trabajos:

- a) Protección magnetotérmica y diferencial para la toma de recarga de vehículos eléctricos.
- b) Protección magnetotérmica para el sub-cuadro de Autoconsumo.

3.12.4.- Sistema de instalación elegido

➤ Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Las entradas de los cables y de los tubos a los aparatos eléctricos se realizarán de acuerdo con el modo de protección previsto. Los orificios de los equipos eléctricos para entradas de cables o tubos que no se utilicen deberán cerrarse mediante piezas acordes con el modo de protección de que vayan dotados dichos equipos.

En el punto de transición de una canalización eléctrica de una zona a otra, o de un emplazamiento peligroso a otro no peligroso, se deberá impedir el paso de gases, vapores o líquidos inflamables. Eso puede precisar del sellado de zanjás, tubos, bandejas, etc, una ventilación adecuada o el relleno de zanjás con arena.

➤ Conductores aislados bajo tubos ó canales protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, aislados con mezclas termoplásticas o termoestables. Los tubos serán metálicos, rígidos o flexibles, con las siguientes características:

- Resistencia a la compresión: Fuerte.
- Resistencia al impacto: Fuerte.
- Temperatura mínima de instalación y servicio: -5 °C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: +60 °C.
- Resistencia al curvado: Rígido/curvable.
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Contra objetos D 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno

de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.
- Para fuerza se tendrá en cuenta lo especificado en ITC-BT-47 "INSTALACIÓN DE RECEPTORAS, MOTORES", con caída de tensión inferior al 5%.
- Para alumbrado se tendrá en cuenta lo especificado en ITC-BT-44 "RECEPTORES PARA ALUMBRADO", con caída de tensión < al 3%.

3.13.- ILUMINACIÓN EN LA ZONA DE RECARGA DE VEHÍCULOS

Según la ITC-BT 52 el sistema de iluminación en la zona donde esté prevista la realización de la recarga garantizará que durante las operaciones y maniobras necesarias para el inicio y terminación de la recarga exista un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel de suelo de 20 lux para estaciones de recarga de exterior.

3.14.- LÍNEAS DE PUESTA A TIERRA

3.14.1.- Situación actual

Las toma de tierra está formada por un electrodo con buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse o la carga eléctrica que tenga o pueda tener; Línea de enlace con tierra, que está formada por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra; y los puntos de puesta a tierra, siendo este un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y **la línea principal existente en el edificio instalada para tal fin.**

Los puntos de toma de tierras se sitúan en la centralización de contadores y en la caja general de protección, situándolo por encima del nivel del suelo, protegido contra contacto directo de las personas.

El punto de puesta a tierra está constituido por un dispositivo de conexión que permita la unión entre los conductores de las líneas de enlace y principal de tierra, de forma que pueda, separase estas, con el fin de poder realizar la medida de la resistencia de tierra.

Deberá comprobarse el buen estado de dicha instalación y en caso de estar en mal estado deberá ser modificada y realizada según RBT.

3.14.2.- Líneas principales de tierra

La línea principal de tierra estará formada por conductor de cobre de 35 mm² de sección, que partirá del punto de puesta a tierra y a la cual estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas a través de los conductores de protección.

3.14.3- Derivaciones de las líneas

Las derivaciones de las líneas de tierra estarán constituidas por conductores de cobre con la sección correspondiente según la ITC-BT-18 y unirán la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas.

3.14.4- Conductores de protección

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos.

En el circuito de puesta a tierra, los conductores de protección unirán las masas a la línea principal de tierra, siendo el color de aislamiento amarillo-verde.

El conductor de protección será de cobre y de sección (S) mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18.

3.14.5- Red de equipotencialidad

Los conductores que constituyen dicha red de equipotencialidad serán de cobre de 750 v de tensión nominal y de 2,5 mm² de sección, y se unirán en una de las cajas de derivación al conductor de puesta a tierra.

Para su ejecución se seguirá lo que determine la Instrucción ITC-BT-24.

3.15.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

3.15.1 CRUZAMIENTOS.

- Calles y carreteras.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

- Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

- Canalizaciones de agua y gas.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

- Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc.), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

3.15.2. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

- Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

- Cables de telecomunicación.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

- Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización agua quede por debajo del nivel cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a cables eléctricos baja tensión.

- Canalizaciones de gas.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos B.T.

- Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

3.16.- SISTEMA DE GESTIÓN DE POTENCIA PARA TOMAS DE RECARGA

Problemática

Los usuarios de vehículos eléctricos quieren cargar sus vehículos lo más rápido posible, mientras los proveedores de servicios de recarga quieren minimizar sus costes. Es necesario entonces, una gestión de la potencia de recarga para que la potencia contratada para dar servicio a la instalación sea la menor posible a la vez que se asegura un servicio de recarga adecuado.

La inclusión de una sistema DLM también responde a la necesidad de evitar ampliaciones, que pueden resultar muy costosas, en el momento de incorporar varios puntos de recarga de vehículos eléctricos en una instalación ya existente.

Solución

El sistema DLM permite recargar el máximo de vehículos en el menor tiempo posible, gracias a una gestión inteligente de la potencia de carga. Optimizando así la potencia disponible en la instalación. Una vez llega un vehículo nuevo para realizar una recarga, se calcula si se dispone de corriente suficiente. En caso de no

disponerla, se regularán todos los puntos de recarga conectados para poder dar suministro al nuevo vehículo.



Características DLM

- El sistema ajusta la potencia dedicada a la recarga para no sobrepasar la potencia contratada en la instalación y/o proteger la Línea General de Alimentación.
- El posible ajustar la potencia dedicada a la recarga en función del consumo instantáneo de las otras cargas de la instalación.
- La potencia contratada puede ser variable en función del período tarifario.
- Compatible con plataformas de gestión de puntos de recarga basadas en OCPP.
- Permite la gestión de hasta 60 equipos que, en caso de disponer de doble toma, puede suponer la gestión de 120 vehículos a la vez.
- Los equipos de recarga pueden estar alimentados desde circuitos diferentes.
- Permite control de carga de equipos tanto monofásicos como trifásicos alimentados en cualquier orden de fases.
- Incluye pantallas de monitorización del estado y consumo generales del aparcamiento, así como de cada vehículo. Dichas pantallas pueden incluir un logotipo de personalización.
- Se puede configurar un límite de intensidad por equipo.
- En caso de fallo de comunicaciones el sistema asegura la continuidad de la recarga.
- El sistema es fácilmente ampliable en un futuro para incorporar más puntos de recarga.
- Gestor de alarmas con envío de correo (si se dispone de acceso a la red corporativa, o internet).

- Gestor de informes mensuales de consumos por período de tarifa contratada, de cabecera instalación, resto de consumos del edificio y consumos de cada toma. Se puede enviar por correo electrónico, si disponemos de acceso a la red corporativa o internet.

Arquitectura del sistema DLM

a) Control

- El control de potencia se realiza mediante un procesador dedicado en formato torre.
- El sistema incluye un monitor de 23".

b) Medida

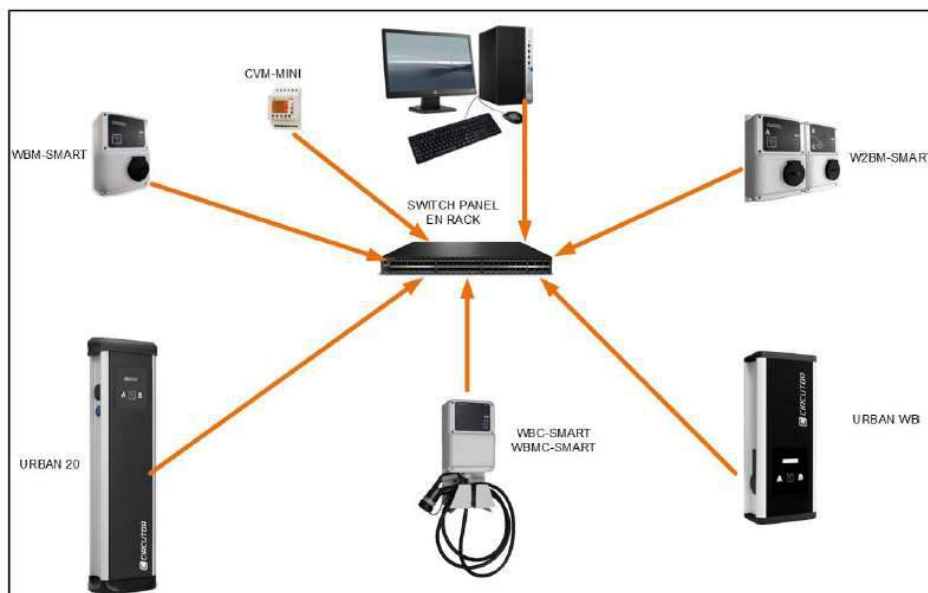
- Se mide el consumo global de la instalación en cabecera.
- La medida se realiza con un analizador de redes CVM-MINI-ITF-ETH-C2.
- Se recomienda la gama de transformadores de núcleo partido TQ para instalaciones de hasta 1000 A. Para intensidades mayores se utilizará la gama TP.

c) Puntos de recarga

- El nuevo DLM funciona para cualquier equipo con CCL1 /CCL1-Mini MODO 3.
- Los equipos deben actualizarse a la versión de FW 3.3.1 RC1 (o superior).

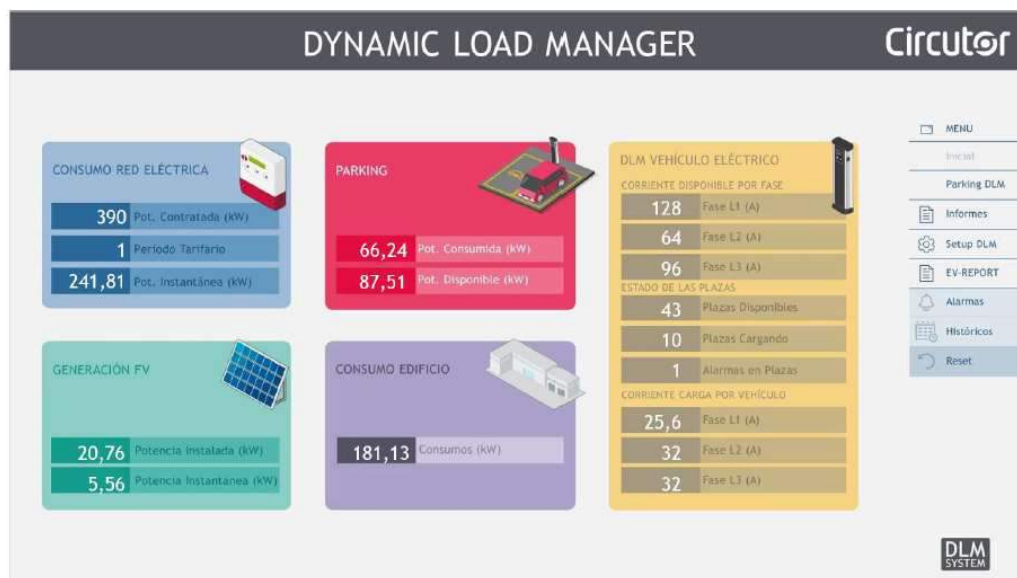
d) Red de comunicaciones

- Todos los equipos y dispositivos del Sistema DLM se conectan formando una red de área local basada en el estándar Ethernet 10BASE-T.
- Se utiliza topología en estrella y, como medio de transmisión, cable de pares trenzados no apantallado UTP.

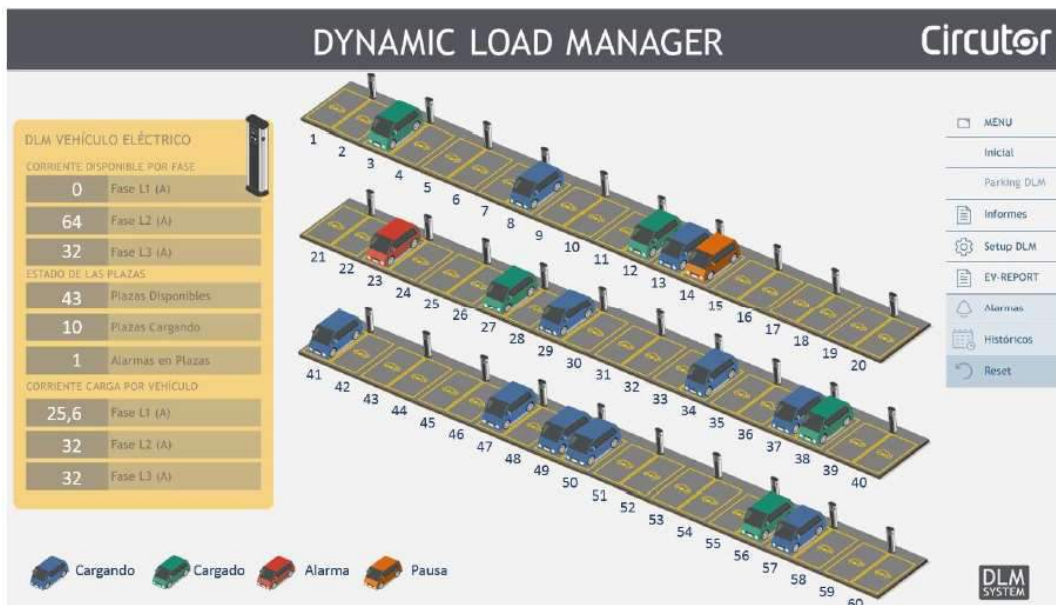


Pantallas de monitorización

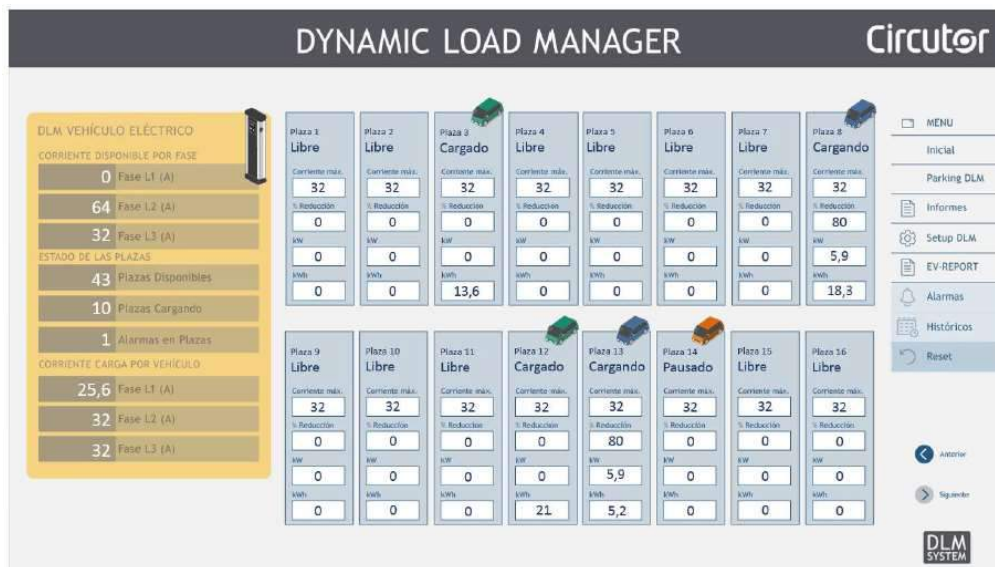
Pantalla general: Proporciona la información general del consumo instantáneo de toda la instalación, así como de los consumos de la red de recarga y las otras cargas del edificio.



Pantalla de estado de carga: Muestra el estado de carga de cada vehículo conectado a la red de recarga, para ver de forma ágil si el sistema está funcionando correctamente.



Pantallas de consumos: Muestra de forma más precisa el estado y consumos de cada vehículo del aparcamiento, así como también se muestra la gestión de la potencia que se está realizando en cada recarga activa.

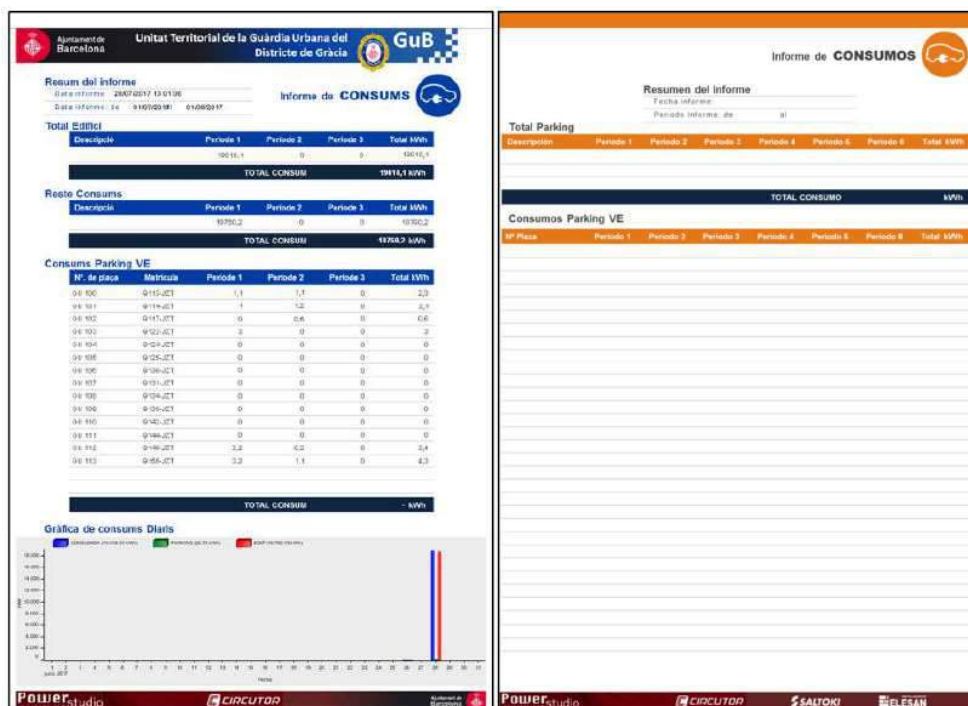


Pantalla de parametrización del sistema DLM: Permite seleccionar el contrato tarifario, y visualizar y parametrizar los períodos tarifarios del contrato eléctrico.



Informes mensuales de recargas

El sistema de gestión de potencia DLM incorpora, además de pantallas de monitorización y control, un servicio de generación de informes mensuales. Estos informes están compuestos por tablas de consumo de cada una de las plazas, así como de gráficos de los consumos diarios de la instalación.



4.- SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

El edificio tendrá la capacidad autónoma de funcionamiento, así como de realizar un seguimiento de todos los sistemas energéticos para que sea cada vez más eficiente.

Teletask integrará desde el control de accesos, iluminación, climatización, temperaturas, administración de la energía... etc.

El control se trasladará a un mayor bienestar de los ocupantes, mantenimiento y gestión inteligente de todos los sistemas.

La construcción de proyectos exitosos se reduce a la creación de una gestión de la edificación integrada adecuada al mejor precio. Agrega la capacidad de controlar todos los demás aspectos del entorno de trabajo in situ y desde cualquier lugar del mundo. TELETASK redefine la "flexibilidad" y el "coste total de los servicios" para tu entorno arquitectónico.



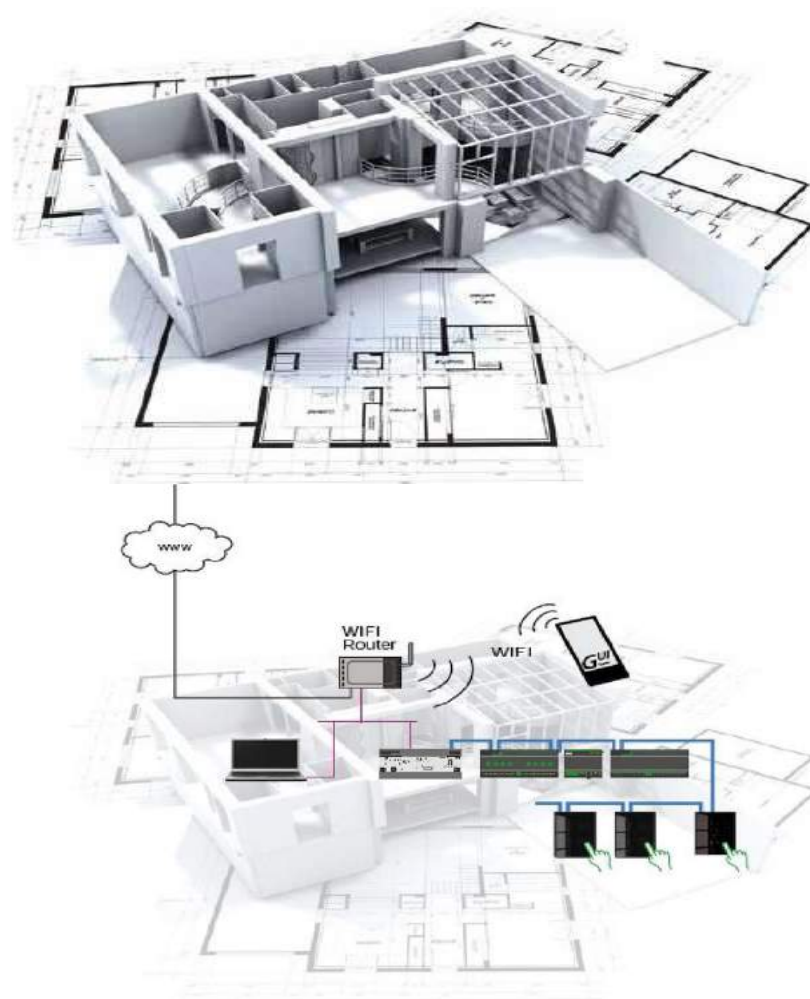
4.1.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Teletask es un sistema modular que se gobierna desde un único cerebro. La filosofía es la de otorgar a éste cerebro todo el control del sistema. Dicho de otro modo, en lugar de instalar múltiples procesadores por toda la instalación, centralizamos todo en un único mando de control con una gran potencia de proceso.

Esto permite un mayor control en toda la instalación, simplicidad y, sobre todo, un mejor mantenimiento futuro.

Con el software Prosoft de TELETASK se puede conectar toda tu casa de forma remota para realizar las operaciones necesarias de mantenimiento o reprogramación.

Su fácil conectividad permitirá controlar el edificio incluso a distancia para facilitar las labores de mantenimiento.



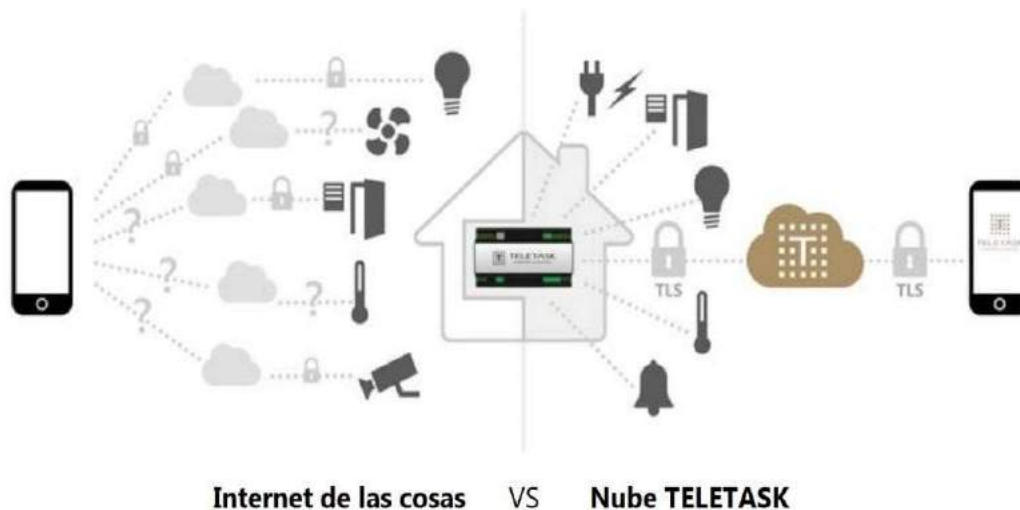


4.2.- SOLUCIONES INTEGRALES

Teletask está diseñado para integrar múltiples sistemas. Una vez instalado de forma unificada, su confort, simplicidad y seguridad y hará más eficiente tu gestión energética.



Desde una misma plataforma se tendrá una visión general del control integral del edificio



4.2.1.- CONTROL DE ACCESO

El sistema Teletask reconoce las identidades de cada miembro del edificio, personal de mantenimiento...etc. desde su llegada mediante tarjetas o llaveros de proximidad. El



sistema permite el acceso a la vez que activa la iluminación, regula la temperatura o accede a la oficina determinada. Puede limitar el horario de acceso de tu personal o de terceras personas a unas determinadas dependencias.



A través de la aplicación Porta de Teletask, tendrás el registro de cada una de las personas que disponen de la tarjeta o llavero de acceso.



4.2.2.- CONTROL DE ILUMINACIÓN



Se realizará la gestión de todo el edificio y ajuste de regulación de iluminación en función de las necesidades de cada momento (día-noche, zona de trabajo, de espera...etc.).

El sistema permitirá un encendido y apagado progresivo con regulación, así como ajustar la iluminación mediante pulsador hasta niveles seleccionados manualmente o a niveles programados. Para crear ambientes o realizar simulaciones de presencia.



La selección del ajuste de iluminación puede hacerse de forma local, central o programada a cada usuario.

A través del sistema DALI se controlará todo el edificio conjuntamente con Teletask.

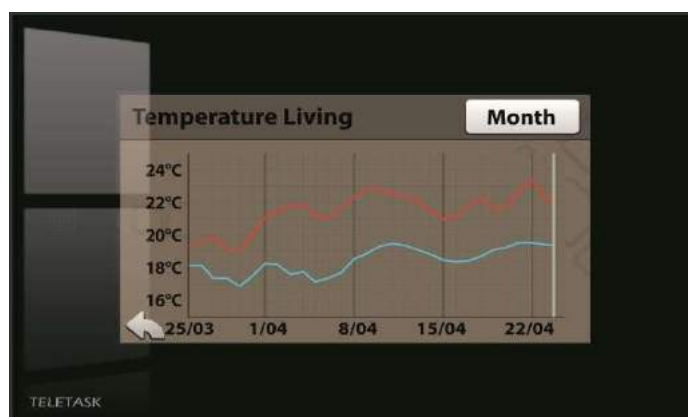
4.2.3.- CONTROL DE CLIMATIZACIÓN



Encendido, apagado y regulación de temperatura de todos los sistemas de frío/calor mediante programaciones horarias o manualmente desde los propios teclados, usándolos como termostatos ambientales, con conexión a bus de comunicación del sistema central de climatización o controlando el edificio desde la zona de recepción y/o central.



Si estás fuera de la oficina, a través de tu Smartphone o Tablet, podrás controlar la climatización y gestionar de forma remota tanto el aire acondicionado como la calefacción.



4.2.4.- CONTROL DE MOTORIZACIONES Y PROTECCIÓN SOLAR



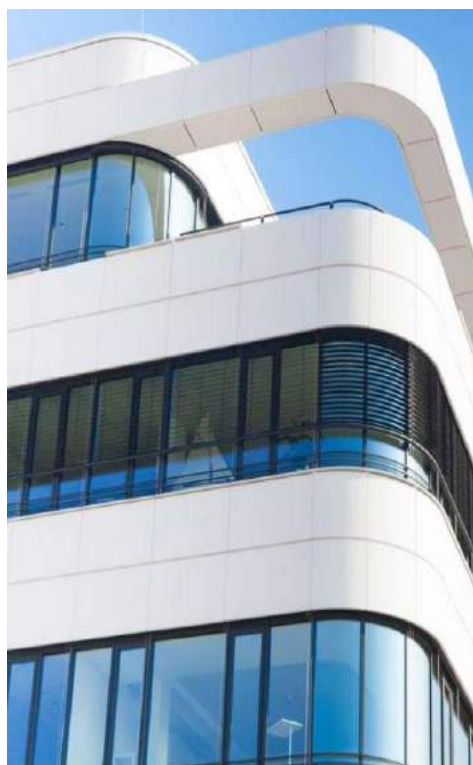
Para gestionar de forma eficiente la energía del edificio, necesita un control inteligente de persianas, estores y cortinas.

Actualmente y por normativas del C.T.E., las viviendas y edificios se construyen con aislamientos. Si tenemos grandes ventanas, éstas se calientan y transmiten calor al interior.

En invierno es eficiente pero en los meses de verano, se calientan más y las estancias se sobrecalientan.

Para ello se protegen con persianas, estores, cortinas..., pero hay que saber gestionarlas bien y en cada momento del día.

Teletask ofrece la solución. Al introducir un control inteligente de cortinas, estores, toldos o persianas, la luz solar se podrá controlar para evitar sobrecalentar las áreas más sensibles.



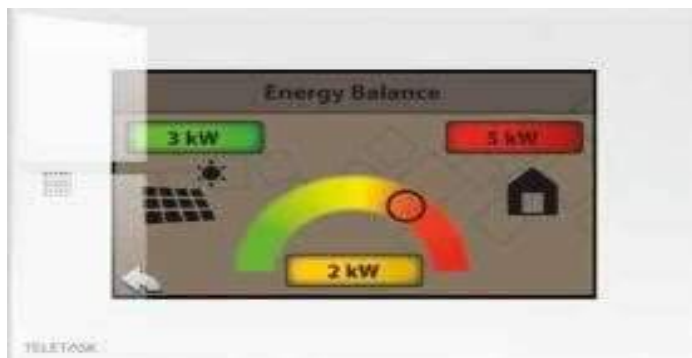
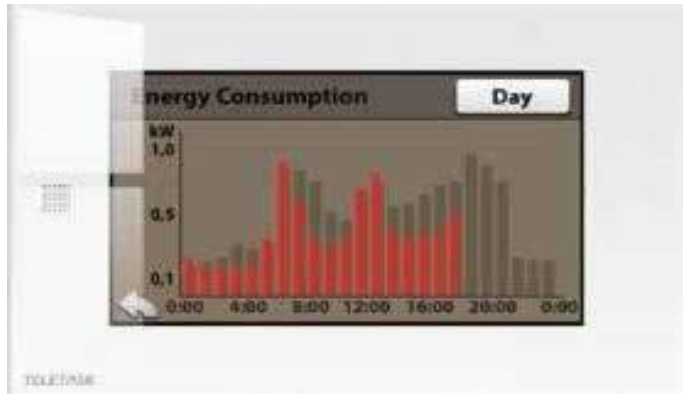
4.3.- AHORRO ENERGÉTICO



Aproximadamente el 67% del consumo medio de electricidad en los edificios se atribuye a los sistemas de Calefacción, Aire Acondicionado, y a la iluminación. El sistema Teletask puede controlar los tres. La gestión eficaz de la energía significa un menor desembolso en la factura energética y por tanto la amortización de la inversión realizada.

El sistema Teletask permite:

- 1) Apagado automático de la climatización
- 2) Reajuste de la temperatura de confort al salir de la estancia (bajar termostato en invierno, por ejemplo).
- 3) Apagado automático de luces y aparatos conectados al sistema al salir de la estancia o al irse a comer, terminar la jornada... etc.
- 4) Eficiencia con la regulación de la iluminación según la luz exterior.
- 5) Gestionar la potencia contratada y la micro generación.



Nuestro compromiso es el cumplimiento de los máximos objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

4.3.- MICRO GENERACIÓN, CONTROL DE CONSUMO ENERGÉTICO Y GESTIÓN ACTIVA DE LA DEMANDA



Teletask está centrada en un uso apropiado de la energía (tanto residencial como en edificios terciarios).

La futura red europea "Smart Grid" junto al creciente mercado de los coches eléctricos hace de los hogares y edificios con gestión inteligente de la energía una necesidad global.



La Micro generación, es un reto de integración tecnológica con nuestras soluciones de control a la que ya hemos dado respuesta para gestionar potencias y consumos.

La medición de la energía es una forma directa de ahorro cuando sabemos lo que gastamos en tiempo real.



Todos los sistemas Teletask están ya preparados para afrontar este reto.

5. –PRESUPUESTO

El presupuesto para la realización de las diferentes partidas del proyecto que componen la instalación asciende a:

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
AUT	Capítulo		INSTALACION DE AUTOCONSUMO	1	68.529,68	68.529,68
F_01	Cap.		INSTALACION ELÉCTRICA, ESTRUCTURA Y PANELES	1,00	42.702,83	42.702,83
02.1	Cap.		TOMA DE TIERRA	1,00	670,67	670,67
GG001	Part.	MI	TOMA TIERRA ESTRUCTURA Y ELEMENTOS ACTIVOS MI. Toma de tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x50 mm2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica a estructura solar, báculos, vallado, elementos de potencia.... etc.	95,00	5,71	542,45
GA001	Part.	Ud	TOMA TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica.	4,00	12,26	49,04
ZA020	Part.	Ud	ARQUETA DE REGISTRO 40x40x40 Ud. Arqueta de registro para seccionador de tierras con seccionador de cobre y 2 conexiones con tornillería de latón, de 40x40x60 cm., totalmente terminada.	2,00	39,59	79,18
			02.1	1,00	670,67	670,67
02.2	Cap.		ESTRUCTURA	1,00	14.230,60	14.230,60
03.3.1	Part.	Ud.	ESTRUCTURA 10º REFORZADA SOBRE ACCESOS A CUBIERTA Ud. Estructura en Aluminio y Acero Galvanizado en caliente para un subsistema fotovoltaico a 10º para 32 paneles de 144 células, sobre los accesos a cubierta, reforzada para instalación de 2 filas de paneles y condicionada a ambientes salinos por cercanía al mar. Se realizarán cerchas cada 1,20 metros con contrapesos de hormigón compuestas por: 1) Estructura principal constituida por cerchas de acero galvanizado en caliente, construidas con perfil en "L" como mínimo de 80x80 mm. y 8 mm. de grosor, galvanizado en caliente. Distancia máxima entre cerchas 1,20 m y 0,30 m. al inicio y final de cada fila. Se incluyen los contrapesos de hormigón 50x28x17 cm. 2) Subestructura en Aluminio, de K2 Systems, incluidas fijaciones de los paneles y fijaciones a la estructura principal, todas ellas en INOX. Garantía mínima 10 años p.p. de tornillería, nivelación con varillas roscadas M12 INOX y conexión de TT a anillo existente. Totalmente montado incluyendo, contrapesos, fijaciones y tornillería en INOX, conexiones a red de tierras, impermeabilizaciones, etc. Construido e instalado según CTE.	1,00	5.114,20	5.114,20
03.3.2	Part.	Ud.	ESTRUCTURA COPLANAR VERTICAL Y HORIZONTAL Ud. Estructura en Aluminio y Acero del fabricante K2 Systems, para un subsistema fotovoltaico instalación coplanar en montaje vertical sobre fachada con doble perfil y horizontal sobre pérgola proyectada, para 126 paneles de 144 células con estructura reforzada, incluso pp de pinzas de fijación (al menos 2 por panel). Garantía mínima 10 años. P.p. de tornillería, nivelación con varillas roscadas M12 INOX y conexión de TT a anillo existente. Totalmente montado incluyendo, contrapesos si fuera necesario, fijaciones y tornillería en INOX, conexiones a red de tierras, impermeabilizaciones, etc. Construido e instalado según CTE.	1,00	3.446,40	3.446,40

03.3.3	Part.	Ud.	ESTRUCTURA SOMBRAJE TIPO PÉRGOLA 8 PANELES Ud. de estructura galvanizada en caliente formada por 4 pilares de perfil estructural tubular 100.8 de 2x 2,93m.l. y 2x3,073 m.l.. 8 perfiles de atado superior a modo de cercha con perfil estructural tubular 80.8 y 4 correas atornilladas con perfil en "L" de C.200. Incluso fijación a cubierta con placas de anclaje de 500x350x30mm acarteladas. Se impermeabilizará cada pie de apoyo y dejará en una subida un tubo de diámetro 32 canalizado hasta la zona del inversor. Toda la estructura se conectará a tierra.	1,00	5.670,00	5.670,00
02.2				1,00	14.230,60	14.230,60
02.3	Cap.		PANELES	1,00	21.830,00	21.830,00
03.4.1	Part.	Ud	PANELES MONOCRISTALINO 144 CELDAS 450 WP TIER 1 Ud. Suministro e Instalación de Panel Solar Fotovoltaico 450 Wp TIER 1 MONOCRISTALINO 144 MULTICELDAS, con una potencia pico de 450 Wp, incluso parte proporcional de cableado y conectorización MC 4 mm2. 12 Años mínimo garantía al producto, 12 años al 90% producción y 25 años al 83,8 % de producción.	148,00	147,50	21.830,00
02.3				1,00	21.830,00	21.830,00
02.4	Cap.		CABLEADO C.C.	1,00	4.531,20	4.531,20
JL116	Part.	MI	CIRCUITO ELEC. SOLAR 1X10 MM2 (1,5 KV) MI. Circuito eléctrico Conductor Solar H1Z2Z2K con una vida útil de 30 años para el exterior, en conexión de placas a Cajas de Conexión según unifilares y especificaciones de proyecto, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 1500 V CC y sección 1x10 mm2., en sistema corriente continua (vuelta positivo o negativo según el caso), incluido p./p. cajas de registro y regletas de conexión.	1.280,00	3,54	4.531,20
02.4				1,00	4.531,20	4.531,20
02.5	Cap.		CABLEADO C.A.	1,00	1.200,36	1.200,36
5X95	Part.	MI	CIRCUITO ELEC. 3X95/50 + TTx50 MM2 CU (0,6/1Kv) RZ1 KAS MI. Circuito eléctrico Conductor 3x95/50 + TTx50 mm2 Cu 0,6/1 KV RZ1 K AS bajo Rejiband de 100x60 con tapa metálica o bandeja de PVC con tapa de dimensiones equivalentes. Uniendo el Sub-Cuadro con el cuadro general. Incluye el Rejiband o bandeja instalada. Unidad totalmente ejecutada y conexionada. Incluyendo pequeño material, soportes, cajas de derivación curvas, etc.	28,00	42,87	1.200,36
02.5				1,00	1.200,36	1.200,36
02.6	Cap.		CABLEADO RED Y DATOS 485	1,00	240,00	240,00
CAT6	Part.	MI	CABLEADO HORIZONTAL UTP CAT. 6 PVC LIBRE HALÓGENOS MI. Partida de Suministro Instalación y Montaje de m.l. de Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 PVC libre de halógenos instalación exterior, en montaje subterráneo, en canal y/o empotrado bajo tubo, instalado, montaje y conexionado, incluso p.p. de albañilería si fuese necesario. Unidad totalmente ejecutada y comprobada.	160,00	1,50	240,00
02.6				1,00	240,00	240,00
F_01				1,00	42.702,83	42.702,83
F_02	Cap.		INVERSOR, PROTECCIONES Y ELEMENTOS INYECCIÓN 0	1,00	22.466,85	22.466,85
SE50K	Part.	Ud	INVERSOR SOLAREGE 50 KW TRIFÁSICO Ud Suministro e instalación de inversor trifásico SolarEdge de 50 KW. -12 AÑOS DE GARANTÍA - Eficiencia 98% -Puesta en marcha del inversor rápida y sencilla directamente desde un teléfono inteligente utilizando SolarEdge Set App - Pequeño, ligero y fácil de instalar.	1,00	2.980,00	2.980,00

			- Monitorización y control a nivel de módulo incorporado - Conexión a internet a través de Ethernet o inalámbrica. - IP65 - Instalación exterior e interior. - Inversor de tensión fija para strings más largos. - Control inteligente de la gestión energética.			
P505	Part.	Ud	OPTIMIZADORES PANEL P-601 Ud. Optimizador de energía para operar con inversor SolarEdge P601 y módulos de 144 células, mínimo 1 string de 6 módulos en sistema monofásico y 13 en sistema trifásico -25 AÑOS DE GARANTÍA - Hasta un 25% más de energía - Eficiencia superior (99,5%) - Mitiga todo tipo de pérdida de coincidencia de módulos, 6tolerancia de fabricación hasta sombreado parcial - Diseño flexible del sistema para una máxima utilización del espacio - Instalación rápida con un solo tornillo - Apagado del voltaje a nivel de módulo para la seguridad del instalador. - Conector de salida: MC4 conectable.	148,00	79,95	11.832,60
03.3	Part.	Ud	SISTEMA INYECCIÓN 0 Ud suministro e instalación de sistema de inyección "0" PRISMA-310A Controlador dinámico de potencia con inyección cero y Pasarela TTL 5V a RS485 con aislamiento galvánico. 3 Toroidal 400/5. Partida totalmente instalada y cableada.	1,00	1.650,00	1.650,00
AN_SE	Part.	Ud	ANALIZADOR SOLAREEDGE CON TOROIDALES 1000A Ud Suministro e instalación de analizador "SOLAREEDGE" Controlador dinámico de potencia y Pasarela TTL 5V a RS485 con aislamiento galvánico. 3 Toroidal 1000/5. Partida totalmente instalada y cableada.	1,00	890,40	890,40
TOR	Part.	Ud	TRANSFORMADOR INTENSIDAD NÚCLEO ABIERTO TOROIDAL Partida de Suministro Instalación y Montaje de Transformador de Intensidad 1000/5A de núcleo abierto cableado hasta analizador Prisma.	3,00	63,43	190,29
P_ST	Part.	Ud	CAJA PROTECCIÓN 6 STRING 148 PANELES Ud. Caja de Protección con 12 Ud Fusibles de 25/15 A 1000 V DC, 2 protector de sobre tensiones 1000 V DC según esquema unifilar. Bajo Caja IP 65 totalmente estanca, las líneas entrarán protegidas con tubo Gewis y prensas, incluso conexión de TT de la parte del descargador a la red principal. Totalmente instalado y cableado	1,00	415,38	415,38
IP65	Part.	Ud	CUADRO 144 ELEM. 6 FILAS IP65 SUP. PUERTA PLENA LLAVE Ud. Partida de Suministro Instalación y Montaje de Cuadro de distribución, protección y control instalado en Armario Exterior según esquema eléctrico unifilar, en armarios IP 65 de ABB 144 Elementos o similar con puertas plena con cerradura con todos los elementos de suportación y montaje de los mecanismos, embarrado, carril DIN de montaje, tapas de carril DIN, tapas ciegas etc. Cumplimenta las especificaciones y normativas vigentes según RBT. Se incluye conexiones de Tierra y ayudas de albañilería si son necesarias. Totalmente montado. Se reservará un mínimo de un 30% de espacio libre de previsión. Incluye armario, telerruptores, automáticos, diferenciales, PIAS, contactores, relés y demás mecanismos según esquema eléctrico unifilar. Etiquetado de elementos de protección. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	2,00	396,20	792,40
4X400	Part.	Ud	PIA ABB 4x400A, 10/15kA curva C Partida de Suministro Instalación y Montaje de Magnetotérmico TETRAPOLAR ABB 4x400A 10/15 KA curva C. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	1,00	1.058,28	1.058,28

4X160	Part.	Ud	PIA ABB 4x160A, 6/10kA curva C Ud. Partida de Suministro Instalación y Montaje de Magnetotérmico TETRAPOLAR ABB 4x160A 6/10 KA curva C. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	2,00	858,68	1.717,36
REARM	Part.	Ud	REARMABLE ACOUPLE DIFERENCIAL ACCIONAMIENTO EXTERIOR Partida de Suministro Instalación y Montaje de MOTOR REARMABLE con accionamiento 0-1 exterior curva C. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	1,00	314,71	314,71
D160	Part.	Ud	Diferencial ABB 4x160A a 300mA tipo AC Partida de Suministro Instalación y Montaje de Diferencial ABB 4x160 A 300 mA. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	1,00	303,30	303,30
4X10	Part.	Ud	PIA ABB 4x10A, 6/10kA curva C Partida de Suministro Instalación y Montaje de Magnetotérmico tetrapolar ABB 4x10A 6/10 KA curva C. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	2,00	46,23	92,46
2X16	Part.	Ud	PIA ABB 2x16A, 6/10kA curva C Partida de Suministro Instalación y Montaje de Magnetotérmico BIPOLAR ABB 2x16A 6/10 KA curva C. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	3,00	47,98	143,94
D4X40	Part.	Ud	DIFERENCIAL ABB 4x40A a 30mA tipo AC Partida de Suministro Instalación y Montaje de Diferencial ABB 4x40A 30 mA. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	1,00	85,73	85,73
F_02				1,00	22.466,85	22.466,85
F_03	Cap.	SEGURIDAD Y SALUD		1,00	685,00	685,00
SSF	Part.	Ud	SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA Partida Alzada Seguridad y Salud en la obra según normativa vigente.	1,00	685,00	685,00
F_03				1,00	685,00	685,00
F_04	Cap.	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO		1,00	2.675,00	2.675,00
PROY	Part.	Ud	PROYECTO Y D.O. AUTOCONSUMO DE 50 KW Ud. Proyecto y Dirección de obra realizado por técnico competente y visado por Colegio Oficial para instalación de Autoconsumo de 50 KW. Incluidos gastos de visado.	1,00	1.480,00	1.480,00
OCA	Part.	Ud	INSPECCIÓN SEGÚN REBT (OCA) Ud. Inspección realizada por organismo de control homologada por la Junta de Andalucía para instalación eléctrica según REBT.	1,00	385,00	385,00
TR_E	Part.	Ud	TRAMITES LEGALIZACIÓN AUTOCONSUMO CON EXCEDENTES Ud. Tramitación ante la empresa distribuidora y los organismos competentes solicitud de "Autoconsumo con Excedentes acogidos a compensación simplificada". No se incluye el coste del informe técnico de Acceso, ni los avals a depositar ante la Junta de Andalucía.	1,00	490,00	490,00
TR_I	Part.	Ud	TRAMITES LEGALIZACIÓN INDUSTRIA Ud. Tramitación de expediente de instalación en B.T. ante Industria de la Junta de Andalucía. No se incluyen tasas.	1,00	320,00	320,00
F_04				1,00	2.675,00	2.675,00
AUT				1	68.529,68	68.529,68
TR	Cap.	INSTALACIÓN TOMAS DE RECARGA		1	25.726,05	25.726,05

VE_01	Cap.		CANALIZACIONES	1,00	1.138,10	1.138,10
VE01_1	Cap.		CANALIZACIONES SUPERFICIE	1,00	1.138,10	1.138,10
C_32	Part.	MI	CANALIZACIÓN SUP. PVC 32 mm MI. Canalización superficie para red de baja tensión con 1 tubos de PVC superficie de D=40 mm., con hilo guía, incluido pequeñas piezas de montaje. Unidad totalmente instalada.	190,00	5,99	1.138,10
VE01_1				1,00	1.138,10	1.138,10
VE_01				1,00	1.138,10	1.138,10
VE_02	Cap.		INSTALACION ELÉCTRICA	1,00	6.019,65	6.019,65
VE02_1	Cap.		TOMA DE TIERRA	1,00	159,88	159,88
GG001	Part.	MI	TOMA TIERRA ESTRUCTURA Y ELEMENTOS ACTIVOS MI. Toma de tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x50 mm2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica a estructura solar, báculos, vallado, elementos de potencia.... etc.	28,00	5,71	159,88
VE02_1				1,00	159,88	159,88
VE02_2	Cap.		CABLEADO C.A.	1,00	1.876,08	1.876,08
5X6	Part.	MI	CIRCUITO ELEC. 5X6 MM2 CU (0,6/1Kv) RZ1 KAS MI. Circuito eléctrico Conductor 5x6 mm2 Cu 0,6/1 KV RZ1 K AS bajo tubo libre de halógenos, conexión en toma de Recarga de Vehículo Eléctrico hasta sub-cuadro. Unidad totalmente ejecutada incluyendo soportes, cajas de derivación curvas, etc.	120,00	7,06	847,20
5X95	Part.	MI	CIRCUITO ELEC. 3X95/50 + TTx50 MM2 CU (0,6/1Kv) RZ1 KAS MI. Circuito eléctrico Conductor 3x95/50 + TTx50 mm2 Cu 0,6/1 KV RZ1 K AS bajo Rejiband de 100x60 con tapa metálica o bandeja de PVC con tapa de dimensiones equivalentes. Uniendo el Sub-Cuadro con el cuadro general. Incluye el Rejiband o bandeja instalada. Unidad totalmente ejecutada y conexionada. Incluyendo pequeño material, soportes, cajas de derivación curvas, etc.	24,00	42,87	1.028,88
VE02_2				1,00	1.876,08	1.876,08
VE02_3	Cap.		CUADROS Y PROTECCIONES	1,00	3.743,69	3.743,69
144IP65	Part.	Ud	CUADRO 144 ELEM. 6 FILAS IP65 SUP. PUERTA PLENA LLAVE Partida de Suministro Instalación y Montaje de Cuadro de distribución, protección y control instalado en Armario Exterior según esquema eléctrico unifilar, en armarios IP 65 de ABB 144 Elementos o similar con puertas plena con cerradura con todos los elementos de suportación y montaje de los mecanismos, embarrado, carril DIN de montaje, tapas de carril DIN, tapas ciegas etc. Cumplimenta las especificaciones y normativas vigentes según RBT. Se incluye conexiones de Tierra y ayudas de albañilería si son necesarias. Totalmente montado. Se reservará un mínimo de un 30% de espacio libre de previsión. Incluye armario, telerruptores, automáticos, diferenciales, PIAS, contactores, relés y demás mecanismos según esquema eléctrico unifilar. Etiquetado de elementos de protección. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	1,00	396,20	396,20
P_SB	Part.	Ud	PROTECTOR SOBRETENSIONES PERM. Y TRANS. Partida de Suministro Instalación y Montaje de Protecciones contra Sobretensiones Permanentes y Transitorias de ABB, según ITC-BT 52. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	1,00	692,33	692,33
4X160	Part.	Ud	PIA ABB 4x160A, 6/10kA curva C	2,00	858,68	1.717,36

			Partida de Suministro Instalación y Montaje de Magnetotérmico TETRAPOLAR ABB 4x160A 6/10 KA curva C. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.			
4X32	Part.	Ud	PIA ABB 4x32A, 6/10kA curva C Partida de Suministro Instalación y Montaje de Magnetotérmico tetrapolar ABB 4x32A 6/10 KA curva C. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	4,00	65,73	262,92
4X10	Part.	Ud	PIA ABB 4x10A, 6/10kA curva C Partida de Suministro Instalación y Montaje de Magnetotérmico tetrapolar ABB 4x10A 6/10 KA curva C. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	1,00	46,23	46,23
D4X40A	Part.	Ud	DIFERENCIAL ABB 4x40A a 30mA tipo A Partida de Suministro Instalación y Montaje de Diferencial ABB 4x40A 30mA Tipo A. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	4,00	135,73	542,92
D4X40	Part.	Ud	DIFERENCIAL ABB 4x40A a 30mA tipo AC Partida de Suministro Instalación y Montaje de Diferencial ABB 4x40A 30 mA. Todo ello totalmente instalado, cableado y funcionando.	1,00	85,73	85,73
			VE02_3	1,00	3.743,69	3.743,69
VE02_4	Cap.		CABLEADO RED Y DATOS	1,00	240,00	240,00
CAT6	Part.	MI	CABLEADO HORIZONTAL UTP CAT. 6 PVC LIBRE HALÓGENOS Partida de Suministro Instalación y Montaje de m.l. de Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 PVC libre de halógenos instalación exterior, en montaje subterráneo, en canal y/o empotrado bajo tubo, instalado, montaje y conexionado, incluso p.p. de albañilería si fuese necesario. Unidad totalmente ejecutada y comprobada.	160,00	1,50	240,00
			VE02_4	1,00	240,00	240,00
			VE_02	1,00	6.019,65	6.019,65
VE_03	Cap.		TOMAS DE RECARGA V.E.	1,00	7.120,00	7.120,00
VE03_1	Part.	Ud	TOMA DE RECARGA CIRCUTOR 22 KW Ud. Toma de recarga para vehículo eléctrico de 22 KW Circutor RVE-WB. Totalmente cableada y funcionando.	4,00	1.780,00	7.120,00
			VE_03	1,00	7.120,00	7.120,00
VE_04	Cap.		SEÑALIZACIÓN PUNTO DE RECARGA	1,00	900,00	900,00
P_TR	Part.	Ud	SEÑALIZACION PUNTO DE RECARGA Ud. Señalización punto de recarga para vehículo eléctrico en suelo de plaza de parking y señalización horizontal junto a la toma. Unidad totalmente ejecutada según normativa vigente.	4,00	225,00	900,00
			VE_04	1,00	900,00	900,00
VE_05	Cap.		SISTEMA DE CONTROL	1,00	8.234,80	8.234,80
L_DLM	Part.	Ud	LICENCIA DLM - LICENCIA SW Ud. Licencia DLM para control de toma de Recarga Circutor. Totalmente instalada y configurada.	4,00	275,00	1.100,00
S_DLM	Part.	Ud	SERVIDOR DLM Ud. Servidor DLM para control dinámico de tomas de recarga Circutor. Unidad totalmente instalada y funcionando.	1,00	3.990,00	3.990,00
K_M23	Part.	Ud	KIT MONITOR DLM Ud. Kit monitor DLM 23 pulgadas. Totalmente instalado y funcionando.	1,00	420,00	420,00

CVM_M	Part.	Ud	ANALIZADOR CVM-MINI-ITF-ETH-CE Ud. Analizador de redes Circutor CVM-MINI-ITF-ETH-C2 para control dinámico de la instalación. Unidad totalmente instalada incluyendo cableados y protecciones. Incluida puesta en marcha con programación.	2,00	395,00	790,00
T_100	Part.	Ud	TRANSFORMADOR N.P. TQ 1000A Ud. Transformador de núcleo partido de 1000 A Circutor. Unidad totalmente instalada incluyendo cableados y conexiones.	6,00	125,80	754,80
C_CIRC	Part.	Ud	CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACION DLM Ud. Configuración y programación de sistema DLM de Circutor por personal propio del fabricante. Incluida puesta en marcha y formación al cliente.	1,00	1.180,00	1.180,00
VE_05				1,00	8.234,80	8.234,80
VE_06	Cap.	SEGURIDAD Y SALUD		1,00	128,50	128,50
SSVE	Part.	Ud	SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA Partida Alzada Seguridad y Salud en la obra según normativa vigente.	1,00	128,50	128,50
VE_06				1,00	128,50	128,50
VE_07	Cap.	LEGALIZACIÓN INSTALACION TOMAS DE RECARGA		1,00	2.185,00	2.185,00
OCA	Part.	Ud	INSPECCIÓN SEGÚN REBT (OCA) Ud. Inspección realizada por organismo de control homologada por la Junta de Andalucía para instalación eléctrica según REBT.	1,00	385,00	385,00
TR_I	Part.	Ud	TRAMITES LEGALIZACIÓN INDUSTRIA Ud. Tramitación de expediente de instalación en B.T. ante Industria de la Junta de Andalucía. No se incluyen tasas.	1,00	320,00	320,00
PRO_T	Part.	Ud	PROYECTO Y D.O. TOMAS DE RECARGA Ud. Proyecto y Dirección de obra realizado por técnico competente y visado por Colegio Oficial para instalación de Tomas de Recarga con potencia mayor de 50 KW en uso interior. Incluidos gastos de visado.	1,00	1.480,00	1.480,00
VE_07				1,00	2.185,00	2.185,00
TR				1	25.726,05	25.726,05
EFICI	Cap.	CONTROL Y EFICIENCIA ENERGÉTICA		1	61.257,90	61.257,90
T10012	Part.	Ud	Central MICROS+ DoIP MICROS+ es una unidad central DoIP (domótica sobre IP) con conexiones ethernet y USB de serie; incluye 32 entradas digitales, 2 entradas para sensores de temperatura, 8 salidas dimmer 0-10V, 24 salidas internas de relé a 250v/10 A y 2 conexiones AUTOBUS para 2 x 31 interfaces de serie. A través del conector de extensión y añadiendo el interfaz de extensión TDS12202 se pueden añadir hasta 4 conexiones de AUTOBUS. La MICROS+ es expandible hasta 124 interfaces AUTOBUS (hasta 500 salidas como relés / dimmers / motores, ...). Para una carga alta en AUTOBUS puede ser necesaria la fuente de alimentación TDS10130 La unidad incluye el software PROSOFT Suite y Diagnostics (y un creador de ficheros GUI de prueba). MICROS+ se puede utilizar desde apartamentos hasta los proyectos más profesionales debido a su gran capacidad y enfoque jerárquico de AUTOBUS con conexiones de red aisladas y características LAN/WAN para control remoto y diagnósticos.	1,00	2.795,00	2.795,00
T10130	Part.	Ud	Fuente de Alimentación 12V-3,6 A Din Fuente de alimentación para la central NANOS y para alimentación general de extensiones de AUTOBUS. Montaje en DIN. Si hay pantallas táctiles SERVUS debe haber un TDS10130 extra por cada 2 pantallas. Prestar atención a la distancia máxima entre la fuente extra y la(s) pantalla(s) conectada(s).	3,00	126,00	378,00
T12250	Part.	Ud	Sensor Temperatura Sensor Temperatura Exterior para conectarlo a una entrada de los módulos INP08A o INP04A-IN	1,00	78,50	78,50

T12270	Part.	Ud	Sensor Luminosidad Sensor Luminosidad para conectarlo a una entrada de los módulos INP08A o INP04A-IN.	1,00	115,00	115,00
T15101	Part.	Ud	Interface Smartphone Mediante un Smartphone con Windows Mobile 5.0 o superior, un Apple, iPhone o iPod touch, podrá controlar cualquier función de su proyecto. El interfaz de usuario está basado en menús (como en SERVUS). También es posible la visualización de cámaras con stream Motion-JPEG.	1,00	392,00	392,00
T90006	Part.	Ud	Cableado Autobus Libre Halógenos Cableado autobus bajo tubo DN 20. Esta Partida solo incluye el cable BUS de comunicación entre teclados de control no incluye el cableado eléctrico del sistema.	280,00	18,28	5.118,40
T12022	Part.	Ud	TECLADO AURUS 8 Vidrio Blanco Capacitivo Teclado con sensibilidad capacitiva con frontal de cristal grueso color BLANCO display gráfico OLED blanco, ocho botones con LED blanco de estado, iluminación nocturna suave, receptor IR interno para control remoto y avisador acústico de respuesta. Dispone también de sensor de temperatura para control de temperatura de la habitación (suelo radiante, sistemas de A/A y bomba de calor – no válido para radiadores convencionales). El display OLED añade un icono y/o pequeño texto a cada botón para reconocer con facilidad la función programada para ese botón. Se puede montar en caja de mecanismo universal o TDS90000 para pared de ladrillo, o bien TDS90000PB para pladur. Se puede montar en posición horizontal o vertical según se desee y se puede cambiar la posición incluso una vez finalizada la instalación.	6,00	560,00	3.360,00
T13510	Part.	Ud	Módulo salidas relé Interface con 1x8 relés unipolares de 16A/250V cada uno. Cada relé dispone de un control manual encima de cada contacto. En caso de fallo de alimentación, o de fallo del sistema central, el usuario puede activar estos relés manualmente desde el control manual. Después del restablecimiento eléctrico o del sistema de control, el sistema toma automáticamente el control de cambio de estado de los relés El interface se direcciona y se conecta a la red AUTOBUS.	12,00	406,00	4.872,00
T13608	Part.	Ud	Módulo de regulación 0-10V Interfaz analógico de salida con 8 salidas 0-10V para ser usadas como salidas de regulación o para alimentación de otro tipo control analógico. IMPORTANTE: La aplicación conectada (por ejemplo un dimmer) debe estar protegida por un magnetotérmico (no todos los dimmers están protegidas de esta forma, es importante tenerlo en cuenta). El interfaz monta en carril DIN.	1,00	317,00	317,00
T13621	Part.	Ud	MÓDULO CONTROL DALI Módulo control 64 elementos DALI. Totalmente instalado.	4,00	629,00	2.516,00
T12117	Part.	Ud	MÓDULO DE ENTRADAS DIGITALES Módulo de entradas digitales	8,00	286,00	2.288,00
T12310	Part.	Ud	Módulo entradas analógicas Interface de entrada analógica universal con 8 entradas 0-5V / 0-10V / 0-20mA / 4-20mA y/ o sensores TDS (T,L,H)	3,00	317,00	951,00
T12142GL	Part.	Ud	LECTOR DE PROXIMIDAD TARJETERO Lector de Proximidad con conexión al sistema Porta.	26,00	352,00	9.152,00
METER	Part.	Ud	MEDIDOR DE ENERGÍA MEDIDA INDIRECTA Medidor de energía con conexión Mod bus y salida de pulsos programable por KWh. con medida indirecta y conjunto de 3 Transformadores de intensidad según corresponda (100-400)/5.	6,00	860,00	5.160,00
T12221	Part.	Ud	TARJETA PARA ACCESOS (PACK 20 UD) Tarjeta personalizada para accesos al sistema Teletask.	3,00	467,00	1.401,00

T13526	Part.	Ud	MÓDULO DE MOTOR (4 Ud) Ud de módulo de motor para control de persianas y cortinas.	2,00	378,00	756,00
T20065	Part.	Ud	MÓDULO UNIVERSAL CONTROL DE HVAC MASTER LAN Módulo universal para integración con el sistema VRV de climatización	1,00	2.634,00	2.634,00
T15105	Part.	Ud	LICENCIA CONTROL PC SISTEMA GUI+ Licencia para control de las instalaciones en sistema de control PC.	1,00	1.594,00	1.594,00
T12021	Part.	Ud	TECLADO 4 Vidrio Blanco Capacitivo Teclado con sensibilidad capacitiva con frontal de cristal grueso color BLANCO 4 botones.	12,00	255,00	3.060,00
FINAL	Part.	Ud	PROGRAMACIÓN FINAL Mano de obra en programación y conexionado por Instalador e Ingeniero, realización de scada y sistema de gestión energética de ACS basado en un PC de sobremesa y software a distancia.	86,00	60,00	5.160,00
CMG	Part.	Ud	INSTALACIÓN Y CUADRO DE CONTROL DE 6 FILAS Suministro e Instalación de Cuadro Domótico con Puerta Plena Merlin Guerin o similar de 6 filas para albergar los elementos de control y fila de borneros numerados según proyecto. Totalmente cableado y listo para conectar las líneas eléctricas de salida de luminarias, entrada de pulsadores, línea bus, entrada de sondas, salidas de potencia a bombas, electroválvulas... etc. La interconexión interna está totalmente realizada, pero no se incluye la conexión desde las bornas a los diferentes circuitos, pulsatería y protección según esquema unifilar.	8,00	960,00	7.680,00
PR_C	Part.	Ud	PROYECTO Y SEGUIMIENTO INSTALACIÓN CONTROL Ud. Proyecto control de eficiencia energético y seguimiento de la instalación. Incluidos planos de instalaciones y memorias.	1,00	1.480,00	1.480,00
EFICIENCIA				1	61.257,90	61.257,90
TOTAL MEDICIÓN INSTALACIONES				1	155.513,63	155.513,63

RESUMEN DEL PRESUPUESTO:

AUT	Cap.	INSTALACION DE AUTOCONSUMO	1	68.529,68	68.529,68
TR	Cap.	INSTALACIÓN TOMAS DE RECARGA	1	25.726,05	25.726,05
EFICI	Cap.	CONTROL Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	1	61.257,90	61.257,90

TOTAL PARTIDAS PROYECTO 155.513,63 €

El total del presupuesto de este proyecto asciende a **155.513,63 €** (ciento cincuenta y cinco mil quinientos trece euros con sesenta y tres céntimos).