

ÍNDICE

1. Introducción a las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
2. Datos de partida de la instalación.
 - 2.1. Usuario.
 - 2.2. Localización.
 - 2.3. Datos generales.
3. Configuración general de la instalación.
 - 3.1. Configuración básica tipo.
 - 3.2. Esquema de configuración.
4. Cálculo de la carga de consumo y la energía disponible.
5. Dimensionado del sistema de acumulación.
6. Sistema de captación.
7. Sistema de regulación.
8. Cableado.
9. Información adjunta.
 - 9.1. Método de cálculo.
 - 9.1.1. Cálculo de la batería.
 - 9.1.2. Cálculo de la potencia de los paneles y del número de paneles a instalar.
 - 9.1.3. Cálculo y elección del regulador.
 - 9.1.4. Cálculo de las secciones del cableado.
 - 9.2. Catálogo de características técnicas de los paneles.
 - 9.3. Catálogo de características técnicas de las baterías.
 - 9.4. Catálogo de características técnicas del regulador.
10. Subvenciones.
 - 10.1. Introducción.
 - 10.2. Programa Prosol.
 - 10.2.1. Presentación.
 - 10.2.2. Características de las instalaciones a promocionar.
 - 10.2.3. Cuantía de las ayudas.
 - 10.3. Línea financiación ICO-IDAE.
 - 10.3.1. Presentación.
 - 10.3.2. Dotaciones económicas.
 - 10.4. Subvenciones aplicables al proyecto.
11. Anexos.
 - 11.1. Anexo I: Tablas
 - 11.2. Anexo II: Plano de la instalación
 - 11.3. Anexo III: Presupuesto

1. Introducción a las instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Una instalación fotovoltaica tiene como objeto producir electricidad a partir de la energía solar.

Las instalaciones fotovoltaicas se dividen en dos grandes grupos en función del objeto de las mismas. Por un lado están las instalaciones que se denominan aisladas de la red, que tienen como objeto satisfacer total o parcialmente la demanda de energía eléctrica en un lugar determinado donde no existe red eléctrica convencional, y por otro lado están las instalaciones fotovoltaicas interconectadas o de conexión a red, que tienen como objetivo fundamental inyectar la energía a la red eléctrica convencional además de servir como elemento constructivo y de imagen dentro de un edificio.

Las instalaciones aisladas se dividen a su vez en dos tipos, en función de los equipos intermedios que forman parte de la instalación, distinguiéndose entre instalaciones aisladas sin baterías e instalaciones aisladas con baterías. Entre las instalaciones aisladas sin baterías las aplicaciones más frecuentes son el bombeo de agua y entre las instalaciones aisladas con baterías las aplicaciones más frecuentes son la electrificación rural, telecomunicaciones, señalizaciones, alumbrado público, etc. Además, si en el lugar aislado de la red se utiliza, además de una instalación fotovoltaica, otro sistema complementario de producción de energía eléctrica, la instalación se denomina mixta.

Teniendo en cuenta si el consumo se realiza todo en corriente continua, todo en corriente alterna o parte en corriente continua y parte en alterna, se obtienen diferentes configuraciones dentro de la clasificación anterior.

Desde el punto de vista de sus componentes, una instalación fotovoltaica está formada por módulos fotovoltaicos y otros equipos como inversores, baterías y/o reguladores. Los módulos fotovoltaicos, formados por células solares, son los dispositivos que transforman directamente la radiación solar en energía eléctrica en corriente continua, siendo el inversor el que transforma la corriente continua en alterna, la batería la que almacena la energía y el regulador el que controla el proceso de carga y, en ocasiones, el de descarga de la batería.

2. Datos de partida de la instalación.

2.1. USUARIO:

- Nombre: X.
- Domicilio: X
- Localidad: Córdoba
- Teléfono: X

2.2. LOCALIZACIÓN:

- Campus Universitario de Rabanales.
- Localidad: Córdoba.
- Persona de contacto: X.

2.3. DATOS GENERALES:

- Aplicación de la instalación: alimentación por energía solar fotovoltaica de un sistema para medir el nivel de agua en los ríos. El medidor dispone de una sonda de nivel que realiza cuatro medidas al día durante 15 minutos, consumiendo 100W cuando está conectada. Aparte y diariamente se realiza una llamada telefónica para enviar los datos y una emisión de radio, por razones de seguridad.

Los consumos son:

- 100W durante 10 minutos para la llamada telefónica.
- 200W durante media hora para la llamada telefónica.
- Las cargas serán todas en corriente continua de 12V.
- Uso de la instalación: Particular.

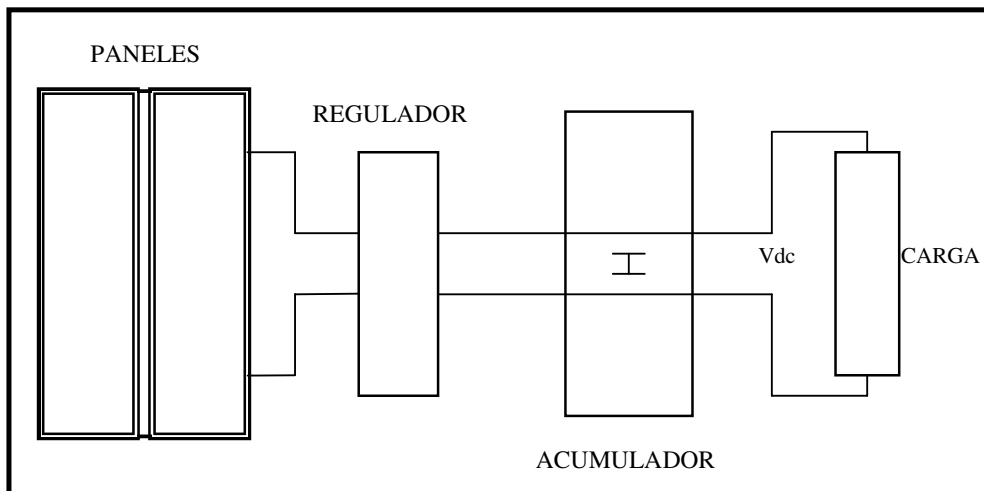
3. Configuración general de la instalación:

3.1. CONFIGURACIÓN BÁSICA TIPO:

La instalación se clasifica dentro de la categoría de instalaciones fotovoltaicas aisladas de la red con sistema de acumulación mediante baterías.

En nuestro caso las cargas son todas en corriente continua de 12V de lo cual obtenemos la configuración básica tipo que consiste en una instalación compuesta por paneles, sistema de regulación y acumulador, conectados a las cargas en corriente continua.

3.2. ESQUEMA DE CONFIGURACIÓN:



4. Cálculo de la carga de consumo.

En función de los datos que se exponen a continuación en la tabla, se ha realizado el cálculo de la energía media diaria consumida:

Definición de la carga	Número de medidas/emisiones	Tensión nominal V_{DC}	Potencia requerida	Tiempo de uso diario (h)	Consumo diario (W·h)
Sonda de nivel	4	12V	100 W	4 x 0'25	100
Llamada telefónica	1	12V	100 W	0'167	16'7
Emisión de radio	1	12V	200 W	0'5	100
TOTAL = 216'7 W·h					

5. Dimensionado del sistema de acumulación.

▪ Criterio de diseño: el sistema de acumulación se ha diseñado en base a la energía total requerida en 24 horas. Teniendo en cuenta el número máximo de días de autonomía de la instalación (dato que está tabulado) y otros datos que se especifican en el apartado de “Métodos de Cálculo”, se ha calculado la capacidad nominal máxima que ha de tener la batería utilizada y en base a este dato se ha escogido la batería en cuestión.

- Número máximo de días de autonomía de la instalación: 18
- Tiempo Medio Diario de conexión de la Carga de Consumo: 1 hora y 40 minutos.
- Características técnicas de la batería:
 - Criterios de selección: la batería se ha escogido en función de los siguientes criterios:
 - * Batería de Plomo-ácido especialmente diseñada para su uso en sistemas fotovoltaicos.
 - * Coste moderado.
 - * Capacidad adecuada a las necesidades.
 - * Distribución en seis vasos de 2V.
 - Modelo: 6.10 Enersol T 1250 Batería estacionaria translúcida de 6 vasos de 2V
 - Fabricante: TUDOR
 - Tensión nominal: 12V
 - Capacidad en 24 horas: 1113 Ah
 - Profundidad máxima de descarga: 70%
 - Número de elementos: Seis elementos de 2V

6. Sistema de captación.

- Marca y modelo del panel fotovoltaico: Módulo Solar Fotovoltaico A-75M
- Fabricante: Atersa
- Potencia en prueba +/- 8%: 75 W
- Corriente de cortocircuito: 4´8 A
- Corriente en el punto de máxima potencia: 4´4 A
- Tensión de circuito abierto: 21 V
- Tensión en el punto de máxima potencia: 17´0 V
- Orientación: Sur
- Inclinación: 52´9º
- Ubicación: Arroyo de Rabanales, Campus universitario de Rabanales Córdoba).España
- Número de paneles a instalar: 2 paneles en paralelo.

7. Sistema de regulación.

- Fabricante: Atersa
- Modelo: LEO1/15/15-12/24-DB-E
- Características de funcionamiento:
 - Tipo: Regulador de carga equipado con voltímetro y amperímetro, tecnología digital, corrección automática de niveles de carga, diodo de bloqueo y estanco P55.
 - Tensión de trabajo: 12-24V
 - Intensidad nominal de carga: 15 A
- Número de reguladores: 1

8. Cableado.

- Características de los cables utilizados en la instalación:

LÍNEA	Longitud m	Máxima caída de tensión V %	Sección mínima mm ²
Campo paneles – cuadro de control/baterías	20	1 %	37.5
Cuadro de control – línea principal	25	3 %	83'32
Línea principal – línea secundaria medidor	5	5 %	2'5
Línea principal – línea secundaria radio/teléfono	10	5 %	15

9. Información adjunta.

9.1. MÉTODOS DE CÁLCULO.

9.1.1. Cálculo de la batería.

Para calcular la capacidad en Ah que nos hace falta para nuestra instalación, partimos del dato de consumo medio diario calculado anteriormente (Et), del número máximo de días de autonomía (N) para la localidad de Córdoba y de la Profundidad de Descarga Máxima Admisible (Pd).

Et = Energía total teórica requerida en 24 h = 216'70 Wh

N = 10 (Se ha escogido este dato por ser el que usan normalmente los proyectistas)

Pd = 50% (Se ha escogido este dato por ser el que usan normalmente los proyectistas)

➤ Procedemos al cálculo de la **Energía Real que proveniente de los paneles ha de llegar al acumulador (E).**

$$E = \frac{Et}{R}$$

Siendo R un factor Global de Rendimiento:

$$R = 1 - \left[(1 - k_b - k_c - k_v) k_a \frac{N}{Pd} \right] - k_b - k_c - k_v$$

- k_a = Coeficiente de autodescarga: el valor aplicable a baterías estacionarias de Pb es 0'005.
- k_b = Coeficiente de pérdidas por rendimiento en el acumulador: suele tomarse un valor de 0'05.
- k_c = Coeficiente de pérdidas en el convertidor: es 0 por no existir convertidor en la instalación.
- k_v = Coeficiente por otras pérdidas: suele tomarse un valor de 0'15

Sustituyendo todos los valores y realizando el cálculo obtenemos un valor de $R = 0'656$

Calculamos ahora $E = \frac{Et}{R}$ y obtenemos un valor de: **$E = 300'9 \text{ Wh}$**

➤ **A continuación procedemos al cálculo de la Capacidad Útil de la batería (Cu):**

$$Cu = EN$$

Siendo E la energía real que acabamos de calcular y N los días de autonomía.

Obtenemos un valor de 3009'7 Wh

Que expresando en Ah será: $\frac{Cu}{12V} = 250'8Ah$ (Se divide por la tensión nominal de la batería)

➤ **Por último, calculamos la Capacidad Nominal Máxima (C):**

$$C = \frac{Cu}{Pd}$$

Obtenemos un valor de **$C = 501'6 \text{ Ah}$**

9.1.2. Cálculo de la potencia de los paneles y del número de paneles a instalar.

➤ **Para el cálculo de la energía que deben producir los paneles diariamente se ha utilizado la siguiente ecuación:**

$$Ep = \frac{E}{0'9}$$

$Ep > E$ ya que entre los paneles y la batería hay un regulador que disipa cierto valor en forma de calor.

Conociendo que $E = 300'9 \text{ Wh}$, obtenemos un valor de **$Ep = 334'4 \text{ Wh}$**

➤ A continuación se ha calculado el **Número de paneles necesario**, para lo cual han sido necesarios los siguientes datos:

- Latitud de Córdoba: 37°9'
- Inclinación: 37°9' + 15' = 52°9'
- $H_{\text{corregida}} = 7'245$
- $k = 1'48$
- $HSP = 2'9785$

Para hallar la inclinación que han de tener los paneles, se le han sumado 15° a la latitud, ya que se considera que la instalación se usa todo el año.

La $H_{\text{corregida}}$ se ha calculado en base a la tabla de valores de H (Energía en MJ incidente sobre 1 m² de superficie horizontal). Se ha considerado el dato correspondiente al mes más desfavorable, Diciembre en este caso, siendo el valor 6'9 MJ/m² y se ha multiplicado por 1'05 que es el factor de corrección que se aplica cuando se considera una atmósfera limpia.

El factor k es un factor de corrección para superficies inclinadas, ya que los paneles no se encuentran horizontales. En base a la latitud y a la inclinación de los paneles, se obtiene un valor de $k = 1'48$.

Las HSP (Horas de Sol Pico) se han calculado según la siguiente ecuación:

$$HSP = \frac{1}{3'6} \times k \times H_{\text{corregida}}$$

Teniendo ya todos los datos necesarios se ha procedido al cálculo del Número de Paneles necesarios según la ecuación:

$$N^{\circ} \text{ paneles} = \frac{Ep}{0'9 \times P \times HSP}$$

Siendo P la potencia del panel escogido, en este caso 75W.

Se obtiene el siguiente resultado:

$$N^{\circ} \text{ paneles} = \frac{Ep}{0'9 \times P \times HSP} = \frac{334'4Wh}{0'9 \times 75W \times 2'9785} = 1'66$$

Finalmente se concluye que es necesario instalar **dos paneles fotovoltaicos en paralelo de 75W pico de potencia**. La conexión se hará en paralelo ya que si no la tensión de los paneles se sumaría y entonces sería muy superior a la tensión nominal de la batería y sería incompatible.

9.1.3. Cálculo y elección del regulador.

El **cálculo de la intensidad necesaria de regulador** se realiza mediante la siguiente expresión:

$$I_{\text{reg}} = \frac{11 \times 2(75 + 7'5)}{12} = 15'125 \text{ Amperios}$$

Los datos que se han considerado se detallan a continuación:

- Potencia de captación: 75 W ± 10%. Al tratarse de dos paneles, este factor se multiplica por dos.
- Factor de seguridad: 1´1. Se toma el valor más usual para este tipo de instalaciones.
- Se divide entre la tensión nominal de la batería.

Con el valor que obtenemos se escoge un regulador de 15A cuyas características se especifican en el apartado 7.

9.1.4. Cálculo de la sección del cableado.

Para el cálculo de la sección de cableado se va a utilizar la siguiente ecuación:

$$S(mm^2) = \frac{0.036 \times L(m) \times I(A)}{(V_a - V_b)}$$

Esta ecuación se refiere exclusivamente a cables de cobre, ya que se ha tenido en cuenta la resistividad de dicho material para llegar a obtener esta fórmula.

La sección dependerá del tipo de conductor, longitud y corriente que ha de soportar. También tendrá que ver la tolerancia que se considere a la hora de aceptar una determinada caída de tensión entre sus extremos, lo que ocasionará unas pérdidas de potencia determinadas.

En la siguiente tabla se resumen todos los datos considerados para cada tramo de cableado:

	Longitud (m)	Intensidad máxima (A) (*)	Caída de tensión máxima (%V)	Sección (mm ²)
Campo paneles- Regulador	20	12´5	1%	37´5
Regulador – Acumulador	25	33´33	3%	83´32
Línea principal – Línea secundaria medidor	5	8´33	5%	2´5
Línea principal – Línea secundaria radio/teléfono	10	25	5%	15

(*)Las **intensidades máximas** que pueden circular por cada sección de cableado se han calculado en base a los siguientes criterios:

- Desde el campo de paneles hasta el regulador se ha considerado la intensidad resultado de

- $I = \frac{P}{V} = \frac{(75 \times 2)W}{12V} = 12.5A$. La potencia corresponde a 2 paneles de 75W multiplicado por 2 al estar dispuestos en paralelo

- En el tramo desde la línea principal hasta el medidor:

$$I = \frac{P}{V} = \frac{100W}{12V} = 8.33A$$

- En el tramo desde la línea principal hasta la radio/teléfono:

$$I = \frac{P}{V} = \frac{300W}{12V} = 25A$$

Se ha considerado la potencia de los dos aparatos, ya que al estar en la misma línea debe llegar la intensidad correspondiente a ambos.

- En la línea principal se ha tomado un valor de 33.33 A como la suma de 8.33 y 25 A, ya que se ha considerado que los consumos del medidor y del radio/teléfono se pueden simultanear y por tanto la intensidad debe ser la suma de ambas.

De las secciones obtenidas se escogería para la instalación el diámetro comercial inmediatamente superior.

Sección (mm ²)	Sección comercial inmediatamente superior
37.5	50 mm ²
83.32	95 mm ²
2.5	2.5 mm ²
15	16 mm ²

9.2. CATÁLOGO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS PANELES.



MANUAL DE USUARIO



A- 65M / A- 75M

Módulo Fotovoltaico Profesional

FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA.

ATERSA utiliza materiales de última generación para fabricar sus módulos fotovoltaicos. En el caso de los módulos de 36 células monocristalinas, estos suministran la tensión idónea para un sistema de 12V CC, para la instalación de campos solares destinados a sistemas autónomos con batería, bombeo de agua, electrificación rural o, incluso directa de la energía a la red. Dichos módulos se agrupan en la gama de media-alta potencia, y son ideales para cualquier aplicación que utilice el efecto fotoeléctrico como fuente de energía limpia, debido a su mínima polución química y nula contaminación acústica. Además, gracias a su diseño se puede integrar con facilidad en prácticamente cualquier instalación.

MATERIALES.

El largo bagaje de ATERSA en la fabricación de módulos fotovoltaicos, sitúa a la empresa en una posición inmejorable a la hora de elegir los materiales más adecuados para su producción, lo que significa garantía de calidad para sus productos.

Cada módulo está formado por un cristal con alto nivel de transmisividad. Cuenta con uno de los mejores encapsulantes utilizados en la fabricación de los módulos, el etil-vinilo-acetato-modificado (EVA). La lamina posterior consta de varias capas, cada una con una función específica, ya sea adhesión, aislamiento eléctrico, o aislamiento frente a las inclemencias meteorológicas. Además, el marco está fabricado con aluminio y cuenta con una capa externa de pintura que provee al perfil de una resistencia mucho mayor que el anodizado típico.

Gracias al sistema utilizado en los marcos de ATERSA, se ha conseguido aunar tanto el propósito de dar rigidez mecánica al laminado cumpliendo todas las normas requeridas, así como un sistema fácil y rápido de montaje que consigue reducir hasta 3 veces el tiempo necesario para la instalación de los módulos. Esto sumado a la utilización de los cables con conectores rápidos de última generación, facilita la instalación del módulo sea cual sea su destino.

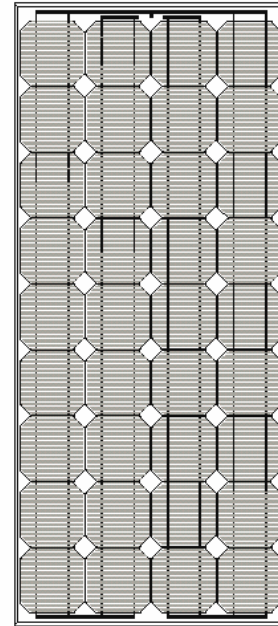
CALIDAD

Todos los productos de ATERSA se fabrican bajo las estrictas normas de calidad dictadas por la ISO 9001, certificado que posee la compañía desde el año 1997. Esta serie de módulos también sigue las directivas europeas 89/33/EEC, 73/23/ECC. El frente de vidrio utilizado en estos módulos, es capaz de soportar el impacto de una piedra de granizo a una velocidad de 82 Km/h, al menos once veces.

La caja de conexiones QUAD utilizada por ATERSA posee, además del certificado SK2, un grado de estanqueidad IP 65, que provee al sistema de un inmejorable aislamiento frente a la humedad e inclemencias meteorológicas, siempre y cuando se utilicen cables que estén certificados. La caja es capaz de albergar cables de conexión con un diámetro exterior desde 4.5mm hasta 10mm.

GARANTÍA

GARANTÍA de hasta 25 años sobre la potencia de salida y de 5 años contra los defectos de fabricación. (para una información más exhaustiva de los términos de la garantía, pueden consultar nuestra página web: www.atersa.com).



CARACTERÍSTICAS

Los datos eléctricos reflejan los valores típicos de los módulos y laminados, A-65M, A-75 M medidos en la salida de los terminales, al final del proceso de fabricación.

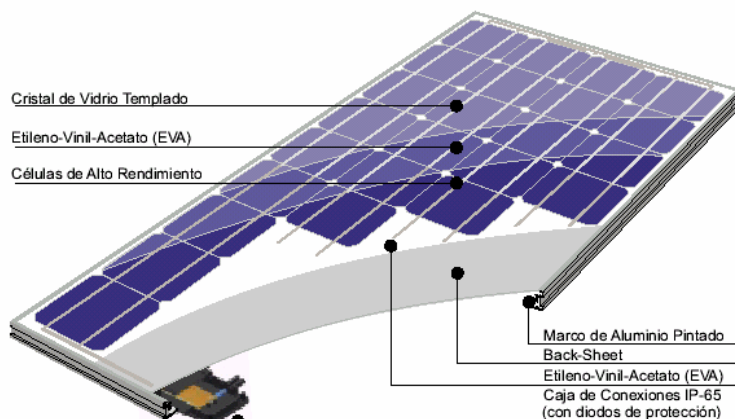
Mediciones realizadas de acuerdo a ASTM E1036 corregidas a las condiciones normalizadas. Radiación 1KW/m², distribución espectral AM1.5 ASTM E892 y temperatura de célula 25°C.

La potencia de las células solares es variable en la salida del proceso de producción. Las diferentes especificaciones de potencia de estos módulos reflejan esta dispersión.

En la actualidad as células cristalinas pueden experimentar una degradación fotónica durante los primeros meses de exposición a la luz, que puede hacer decrecer el valor de la potencia máxima del modulo hasta un 3%.

Las células en condiciones normales de operación, alcanzan una temperatura superior a las condiciones estándar de medida del laboratorio. El TONC es una medida cuantitativa de ese incremento. Radiación Solar de 0.8KW/m², 20°C de temperatura ambiente y velocidad del viento de 1m/s.

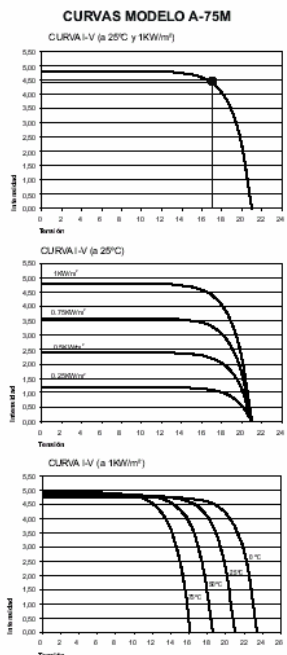
Dado que la pintura del marco es un aislante eléctrico, habrá que erosionar el punto de contacto con el cable de tierra para asegurar la continuidad a tierra.



CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	A-65M	A-75M
Potencia (W en prueba +8 %)	65 W	75 W
Número de células en serie	36	36
Corriente Punto de Máxima Potencia (Imp)	4,00 A	4,40 A
Tensión Punto de Máxima Potencia (Vmp)	16,30 V	17,00 V
Corriente en Cortocircuito (Isc)	4,60 A	4,80 A
Tensión de Circuito Abierto (Voc)	20,50 V	21,00 V
Coefficiente de Temperatura de Isc (α)	2 mA/°C	2 mA/°C
Coefficiente de Temperatura de Voc (β)	-97.20 mV/°C	-97.20 mV/°C
Máxima Tensión del Sistema	700 V	700 V

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	A-65M	A-75M
Dimensiones (mm.)	1200x527x35	1200x527x35
Peso (aprox.)	7,50 Kg.	7,50 Kg.

Especificaciones eléctricas medidas en STC (condiciones de prueba estándar) : Radiación solar 1 KW/m², temperatura de la célula 25° y masa de aire de 1,5. NOCT: 47±2°C
 NOTA: Estos datos pueden estar sujetos a modificaciones sin previo aviso.

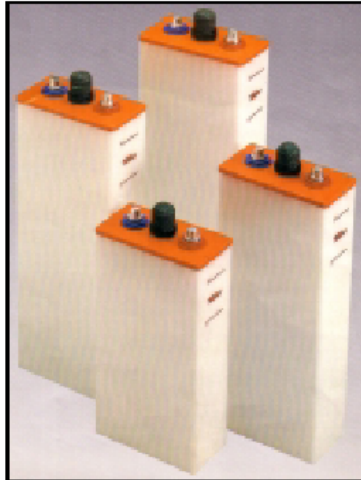


9.3. CATÁLOGO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA BATERÍA.



Acumulador estacionario

Acumulador ENERSOL T



Las baterías estacionarias de placa positiva tubular TUDOR están especialmente diseñadas para su utilización como almacenamiento en sistemas fotovoltaicos.

Se ha optimizado el diseño de la serie Enersol T con el fin de conseguir la máxima capacidad y menor caída de tensión en descarga, utilizando volúmenes y dimensiones de elemento mínimos.

COMPONENTES

Placas positivas

Están constituidas por una serie de tubos de tejido de poliéster, resistente al ácido y de alta porosidad, que sirven de soporte a una gran cantidad de materia activa formada por óxido de plomo.

Placas negativas

Son del tipo empastado, formadas con una rejilla de aleación de plomo que sirve de soporte eficaz a la materia activa por su especial diseño.

La materia activa empleada reduce considerablemente la pérdida de capacidad y recupera fácilmente su porosidad tras la descarga.



Separadores

Son de plástico microporoso inalterable por la acción del ácido sulfúrico.

Su elevada porosidad permite la difusión fácil y rápida del electrolito. Garantizan un perfecto aislamiento entre placas con una mínima resistencia interna.

Terminales

Son de aleación de plomo y de sección ampliamente dimensionada para soportar correctamente las más severas descargas. A medida que aumenta la capacidad, los elementos disponen de 2 ó más terminales por polo, obteniéndose así la sección deseada.

El terminal permite el conexionado mediante tornillos.

Recipientes

Se fabrican con polipropileno traslúcido, plástico de alta resistencia que se une a la tapa térmicamente

Permiten ver el nivel de electrolito, facilitando el mantenimiento.

Electrolito

Con la batería a plena carga, se trata de una disolución de ácido sulfúrico de $1,24 \pm 0,01 \text{ gr/cm}^3$. En ocasiones, y según las condiciones ambientales y de uso de la batería, se utiliza la densidad de $1,20 \pm 0,01 \text{ gr/cm}^3$.

Technical characteristics and data

Type	Part number	Nominal voltage V	Capacity	Length	Width	Height*	Installed length (B/L)	Weight including acid	Weight acid**	Internal resistance mΩ	Short circuit current A	Terminal	Pole pairs
			C_{120} 1.85 V/C 25°C Ah	(l) max. mm	(b/w) max. mm	(h) max. mm		approx. kg	approx. kg				
EnerSol T 370	NVTS020370WC0FA	2	367	83	198.5	445	93	17.3	5.1	0.701	2900	F-M10	1
EnerSol T 460	NVTS020460WC0FA	2	459	101	198.5	445	111	21.0	6.3	0.561	3625	F-M10	1
EnerSol T 550	NVTS020550WC0FA	2	551	119	198.5	445	129	24.7	7.5	0.467	4350	F-M10	1
EnerSol T 650	NVTS020650WC0FA	2	648	119	198.5	508	129	29.5	8.6	0.450	4500	F-M10	1
EnerSol T 760	NVTS020760WC0FA	2	756	137	198.5	508	147	31.0	10.0	0.386	5250	F-M10	1
EnerSol T 880	NVTS020880WC0FA	2	876	137	198.5	556	147	38.0	11.0	0.438	4660	F-M10	1
EnerSol T 1000	NVTS021000WC0FA	2	1001	155	198.5	556	165	43.1	12.6	0.383	5325	F-M10	1
EnerSol T 1130	NVTS021130WC0FA	2	1126	173	198.5	556	183	47.7	14.1	0.341	5991	F-M10	1
EnerSol T 1250	NVTS021250WC0FA	2	1251	191	198.5	556	201	52.8	15.6	0.307	6657	F-M10	1

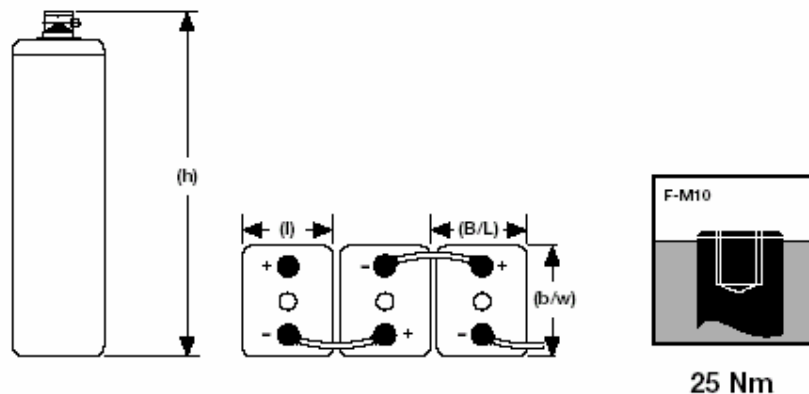
*The above mentioned height can differ depending on the used vent(s).

**Acid density $d_N = 1.26 \text{ kg/l}$

Capacities in Ah ($C_6 - C_{240}$ at 25°C)										
Type	6 h	10 h	12 h	24 h	48 h	72 h	100 h	120 h	240 h	
	V/C	V/C	V/C	V/C	V/C	V/C	V/C	V/C	V/C	V/C
EnerSol T 370	260	280	287	314	361	360	359	367	403	
EnerSol T 460	325	350	359	393	451	450	449	459	504	
EnerSol T 550	390	420	431	471	542	540	539	551	605	
EnerSol T 650	500	517	533	571	656	631	635	648	697	
EnerSol T 760	584	604	622	666	766	736	741	756	813	
EnerSol T 880	653	714	722	779	854	869	858	876	967	
EnerSol T 1000	746	816	825	890	976	993	981	1001	1105	
EnerSol T 1130	840	919	928	1002	1098	1117	1103	1126	1243	
EnerSol T 1250	933	1021	1031	1113	1220	1241	1226	1251	1381	

The capacities are given at 25°C after 5 cycles.

Drawings with terminal position, terminal and torque



9.4. CATÁLOGO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL REGULADOR.

Reguladores de carga

Gama LEO

La serie de regulación y control LEO introduce el uso del microcontrolador para gestionar sistemas fotovoltaicos de pequeña y mediana potencia. Existen tres modelos: LEO 1, LEO 2 y LEO 3, disponibles con diferentes intensidades de carga.

- Regulación de carga en dos etapas: profunda y flotación.
- Relés de estado sólido para carga y consumo. El LEO 2 y el LEO 3, relés libres de potencial para transmisión de alarmas.
- Protección electrónica contra cortocircuitos en la línea de consumo, con rearme automático tras su eliminación.
- Instrumentación para la lectura de la intensidad de carga y descarga y la tensión de batería mediante display.
- Desconexión de la salida de consumo por baja tensión de batería.
- Desconexión de la entrada de paneles por alta tensión de batería.
- Protección contra sobretensiones inducidas en la línea de paneles.
- Protección contra inversión de polaridad en la línea de batería y consumo. En la línea de paneles sólo está protegida en las versiones con diodo de bloqueo.
- Alarma visual por alta tensión y visual y acústica por baja tensión de batería.

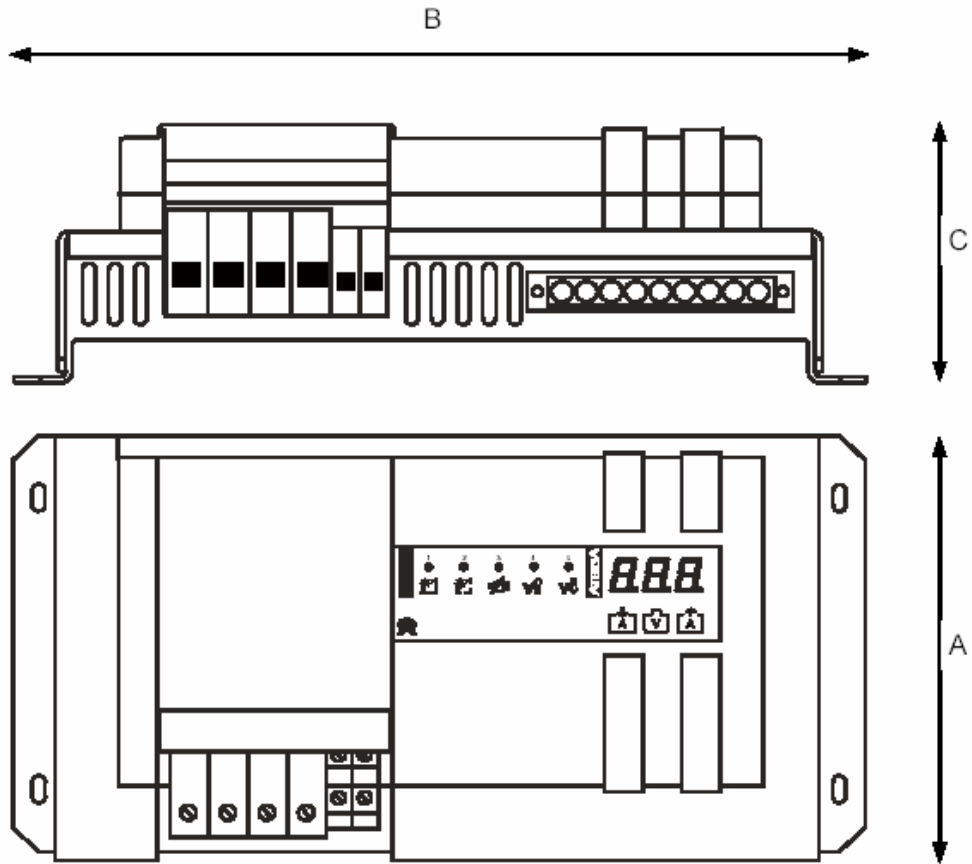
Indicadores luminosos de carga, flotación, desconexión de consumo, tensión baja de batería y tensión alta de batería.

- Corrección automática de las tensiones de activación y rearme en función de las intensidades de carga y descarga, la capacidad de la batería y el valor programado.

- Cálculo de las tensiones de flotación en función del estado de carga registrado durante los últimos días.
- Posibilidad de modificar en la propia instalación los valores de tensión final de carga, tensión de rearme de consumo y tensión de desconexión de consumo.
- Selección de la capacidad y tipo de batería instalada, Plomo-Acido/Gel.
- La fabricación del modelo LEO 3 se caracteriza por su diseño a medida según las necesidades del usuario, con relés de estado sólido para carga y consumo en módulos de hasta 125 A.



MOD. LEO 1



CARACTERISTICAS FISICAS PHYSICAL SPECIFICATIONS CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES				
Mod.	mm			Kg.
	A	B	C	
	135	290	60	0.600
LEO 1	Caja estanca IP-55	Leak-tight box IP-55	Boîtier étanche IP-55	
	245	315	115	3

CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS		ELECTRICAL SPECIFICATIONS		CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES	
Modelo	Tensión de trabajo	Intensidad máxima línea de carga	Intensidad máxima línea de consumo	Consumo típico	Intensidad máxima cortocircuito
LEO 1/15	12-24 V	15 A	15 A	15 mA	> 50 A

Tensiones de maniobra por defecto (LEO 1, 2 y 3) Default operating voltages (LEO 1, 2 y 3) Tensions de operation par default (LEO 1, 2 et 3)					
			12 V	24 V	48 V
BATERIA PLOMO ACIDO	Tensión final de carga a 25°C (nota 1) Final charge voltage at 25°C (note 1) Tension finale de chargement à 25°C (nota 1)	C100	14.5 V	29.0 V	58.0 V
		C50	14.6 V	29.2 V	58.4 V
		C20	15.0 V	30.0 V	60.0 V
		C10	15.1 V	30.2 V	60.4 V
	Rango de flotación inicial a 25°C (nota 2) Initial floating range at 25°C (note 2) Intervalle de flottaison initiale à 25°C (nota 2)		13.6 - 13.9 V	27.2 - 27.8 V	54.4 - 55.6 V
LEAD ACID BATTERY	Tensión de rearme y salida de flotación a 25°C Re-entry regulation and out off floating at 25°C Tension de réarmement de régulation et sortie de flottaison à 25°C		12.9 V	25.8 V	51.6 V
BATTERIE PLOMB ACID	Tensión de rearme de consumo a 25°C (nota 3) Load reconnection at 25°C (note 3) Tension de réarmement de consommation à 25°C (note 3)		12.5 V	25.0 V	50.0 V
		C100	11.4 V	22.8 V	45.6 V
		C50	11.0 V	22.0 V	44.0 V
		C20	10.9 V	21.8 V	43.6 V
	Desconexión de consumo a 25°C (nota 4) Load disconnection at 25°C (note 4) Déconnexion de sortie de consommation à 25°C (note 4)	C10	10.8 V	21.6 V	43.2 V

Nota 1: Programable por el instalador. La alarma de alta tensión en batería siempre se encuentra 0.03 V/elemento por encima de la tensión final de carga profunda.

Nota 2: Además, en función del histórico de carga de la batería

Nota 3: Programable por el instalador

Nota 4: Programable por el instalador. La alarma de baja tensión en batería siempre se encuentra 0.05 V/elemento por encima de la tensión de desconexión por mínima.

10. Subvenciones.

10.1. INTRODUCCIÓN

Existen actualmente dos Organismos Oficiales para la solicitud de ayudas de instalaciones de energías renovables.

Por un lado, se pueden gestionar las ayudas a través de SODEAN, que es una empresa perteneciente al sector público empresaria de la Junta de Andalucía. Esta empresa gestiona el denominado programa PROSOL, que es un sistema de financiación de instalaciones de energías renovables con el objeto de promocionar este tipo de energía.

Otro organismo que ofrece ayudas económicas para este tipo de instalaciones es el I.D.A.E. (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). Este organismo creó una Línea de Financiación junto con el ICO (Instituto de crédito Oficial) mediante la cual, las ayudas son gestionadas y ofrecidas a través de un préstamo bancario.

10.2. PROGRAMA PROSOL

10.2.1. Presentación.

La Comisión Europea aprobó en 1997 el Libro Blanco para impulsar el crecimiento de instalaciones de energía renovables. En base a este plan de actuación, la Junta de Andalucía crea el Programa Andaluz de Promoción de Energías Renovables (PROSOL) que dispone de dos fuentes de financiación: El Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y Fondos propios de la Junta de Andalucía. El objetivo de la nueva Orden es que las ayudas vayan destinadas a empresas promotoras e instaladoras de este tipo de instalaciones.

La Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía (SODEAN, S.A.) es la encargada de las gestiones (elaboración de informes, expedientes, cálculos, seguimiento de ayudas, revisión de la ejecución de las instalaciones, etc.) para llevar a cabo el programa PROSOL.

10.2.2. Características de las instalaciones a promocionar.

- Aisladas a más de 500m de la red eléctrica.
Potencia máxima: 15 KWp
Potencia mínima: según su uso.
- Conectadas a red.
Potencia comprendida entre 500 Wp y 15 KWp.

10.2.3. Cuantía de las ayudas.

El programa Prosol realiza ayudas a fondo perdido para instalaciones de energías renovables.

La cuantía de la ayuda pública se determinará por la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

- Para instalaciones aisladas de la red:

Los porcentajes máximos para las ayudas son los siguientes:

- 40% bruto del coste de inversión subvencionable. Se podrá incrementar en un 10% si se trata de pequeñas y medianas empresas.

La subvención estará vinculada directamente al precio de la instalación para la cual se concede, y por ello *la empresa promotora la descontará del precio final de venta de la instalación.*

Límite de los costes de inversión subvencionables:

- Instalaciones solares fotovoltaicas aisladas de la red: 12 euros/Wp.
- Instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red: 9 euros/Wp.

- Para instalaciones conectadas a red:

Las subvenciones ascienden a 3,26 euros por Wp instalado.

10.3. LINEA DE FINANCIACIÓN ICO-IDAE.

10.3.1. Presentación.

El Instituto de Crédito Oficial (ICO) y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) han firmado un Convenio para la creación de una Línea de Financiación para proyectos de inversión en Energías Renovables y Eficiencia Energética.

10.3.2. Dotaciones económicas.

El importe máximo financiable es de hasta un 80% del coste de referencia de la inversión, previa evaluación técnica del IDAE y autorización financiera del ICO.

El plazo de amortización variará según elija el beneficiario entre:

- 8 años, incluido 1 año de carencia principal.
- 10 años, incluido 1 año de carencia principal.

El tipo de interés será variable referenciado a EURIBOR a 6 meses + 1%, revisable semestralmente.

10.4. SUBVENCIONES APLICABLES AL PROYECTO.

Las subvenciones autonómicas se regulan según la Orden de 24 de Enero de 2003, por la que se establecen las normas reguladoras y se realiza la convocatoria para el periodo 2003 – 2006 para el Ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía del régimen de ayudas del Programa Andaluz de Promoción de Instalaciones de Energías Renovables (PROSOL).

Según el Artículo 1.2 de dicha orden, *la concesión de las ayudas que regula esta Orden se efectuarán en régimen de concurrencia no competitiva y estarán limitadas a las disponibilidades presupuestarias.* Actualmente, el presupuesto se encuentra agotado y por tanto **las ayudas están paralizadas hasta una nueva convocatoria.**

En lo referente a las subvenciones estatales reguladas por la línea de financiación ICO-IDAE 2005, el plazo de solicitud de las ayudas se abrió el 1 de Junio, estando hoy día el presupuesto agotado, y por tanto, **tampoco disponemos de ayuda para nuestra instalación en este caso.**