

## GUÍA DE **INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

El regulador de carga **PC 1600F 1800F** de Must Solar se caracteriza por:

- Intensidad de trabajo de 60A Y 80A.
- Eficiencia MPPT >99% pico
- Permite cargar baterías de 12V, 24V, 36V y 48V
- Tecnología de procesadores DSP: alta velocidad y rendimiento
- Modo de carga multietapa.

# CONTENIDO

1.	Sobre este manual.....	2
	<b>1.1. Propósito</b> .....	<b>2</b>
1.2.	Ámbito de la garantía.....	2
1.3.	Instrucciones de seguridad.....	2
2.	Introducción.....	3
2.1.	Características.....	3
2.2.	Imágenes del producto.....	3
3.	Instalación.....	4
3.1.	Desempaquetado e inspección.....	4
3.2.	Preparación.....	4
3.3.	Montando la unidad.....	5
3.4.	Conexión.....	5
3.5.	Toma de tierra y fallo de interrupción de la toma de tierra.....	7
3.6.	Sensor de temperatura de la batería.....	7
3.7.	Conexiones de comunicación.....	7
4.	Operación.....	8
	<b>4.1. Arranque</b> .....	<b>8</b>
4.2.	Panel de operación y display.....	8
4.3.	Iconos de la pantalla de display LCD.....	9
4.4.	Ajustes del LCD.....	10
4.5.	Referencia de códigos.....	13
5.	Lógica de carga.....	13
5.1.	Carga de 3 etapas.....	13
5.2.	Etapas de eculización.....	15
5.3.	Parámetros de ajuste y valores predeterminados.....	17
6.	Función de carga paralela.....	18
7.	Especificaciones.....	18

## **1. Sobre este manual**

### **1.1. Propósito**

Este manual describe el ensamblaje, la instalación, la operación y los posibles problemas que puede tener esta unidad. Por favor, lea este manual atentamente antes de realizar su instalación o comenzar a utilizarlo.

### **1.2. Ámbito de la garantía**

Este manual provee pautas de seguridad e instalación, así como información sobre las herramientas y el cableado.

En los siguientes casos no se aplica el ámbito de la garantía:

1. Fuera de garantía.
2. Número de serie perdido o cambiado.
3. La capacidad de la batería disminuye o tiene daños externos.
4. El regulador fue dañado a causa del transporte, negligencia, o algún otro factor externo.
5. El regulador fue dañado a causa de desastres naturales.
6. Daños causados porque el entorno de funcionamiento o las condiciones del suministro eléctrico no coincidiesen con las indicadas.

### **1.3. Instrucciones de seguridad**

**AVISO:** Este capítulo contiene información importante sobre seguridad e instrucciones sobre cómo manejar el regulador. Lea y guarde este manual para futuras referencias.

1. Antes de utilizar el producto, lea todas las instrucciones y pautas de precaución sobre la unidad, las baterías, y todas las secciones apropiadas de este manual.
2. No desmonte la unidad. Llévela a un centro de servicio cualificado cuando sea necesaria una reparación. Un montaje incorrecto podría suponer un riesgo de descarga eléctrica.
3. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, desconecte todos los cables antes de intentar algún tipo de mantenimiento o limpieza. Apagar la unidad no reducirá el riesgo.
4. **PRECAUCIÓN:** solo personal cualificado puede instalar este dispositivo con batería.
5. **NUNCA** cargue una batería congelada.
6. Para una operación óptima de este regulador, por favor seleccione los tamaños de cable que se recomiendan.
7. Sea muy cauteloso cuando trabaje con herramientas metálicas o alrededor de baterías. Existe un riesgo potencia de dejar caer una herramienta que haga encender chispa, o cortocircuitar baterías u otras partes eléctricas, lo cual podría causar una explosión.
8. Por favor, siga estrictamente el procedimiento indicado para la instalación cuando desee desconectar los paneles o las baterías. Rogamos que se dirijan a la sección **INSTALACIÓN** de este manual para más detalles.
9. **INSTRUCCIONES SOBRE LA TOMA DE TIERRA.** Este regulador debe conectarse a un sistema de cableado de una toma de tierra. Asegúrese de cumplir con los requerimientos locales y las regulaciones pertinentes para instalar.
10. **NUNCA** cause cortocircuito en la salida de la batería.

**¡CUIDADO!** Solo el personal cualificado tiene permitida la manipulación de este producto. Si los errores siguen ocurriendo tras haber seguido la tabla sobre posibles errores, por favor, envíe de vuelta el cargador a su proveedor o al servicio de mantenimiento.

## 2. Introducción

Gracias por elegir este regulador solar. Este regulador solar es un producto avanzado con Maximum Power Point Tracking (seguidor de máxima potencia). La aplicación del algoritmo de tecnología inteligente MPPT, permite al regulador extraer la máxima potencia de los terminales solares al encontrar el máximo punto de potencia del terminal.

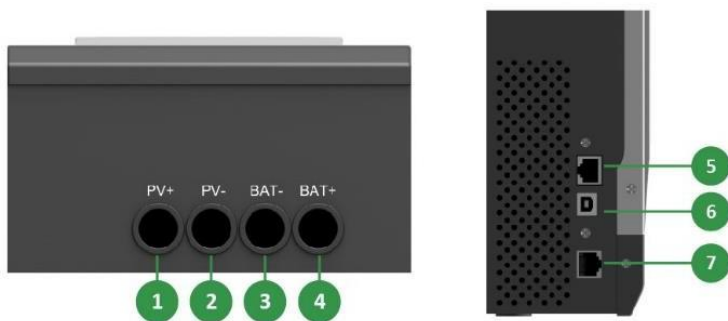
El proceso de carga de baterías MPPT ha sido optimizado para aumentar la duración de la vida de las baterías y mejorar el funcionamiento del sistema. Realiza autodiagnóstico, y las protecciones de error electrónico lo previenen del daño que pueden ocasionarle los posibles fallos del sistema o de la instalación. Este regulador, además, lleva un LCD multifuncional que comunica con los puertos para poder realizar un control remoto de baterías y temperatura.

### 2.1. Características

- Tecnología inteligente MPPT que incrementa su eficiencia entre un 25% y 30%.
- Compatible con sistemas solares de 12V, 24V, 36V, 48V.
- Tres estados de carga que optimizan la actividad de la batería.
- Corriente máxima de carga de hasta 80A.
- Eficiencia máxima hasta el 98%.
- Sensor de temperatura de baterías (BTS) que otorga la compensación de la temperatura.
- Detección automática del voltaje de baterías.
- Soporta una amplia gama de baterías de plomo-ácido, incluyendo plomo abierto, AGM, GEL, LEAD, Litio, o definidas por el usuario.
- Ranura inteligente integrada compatible con USB de comunicación 485.

### 2.2. Imágenes del producto

Esquema de conexión



1. Terminal positivo PV
2. Terminal negativo PV
3. Terminal negativo batería
4. Terminal positivo batería

5. Terminal de comunicaciones RS485
6. USB
7. Control remoto de temperatura de la batería

### Display LCD integrado



1. Indicador LED de encendido/carga
2. Indicador LED fallo/advertencia
3. Indicador LED mala conexión baterías
4. Botones de navegación
5. Display LCD

## 3. Instalación

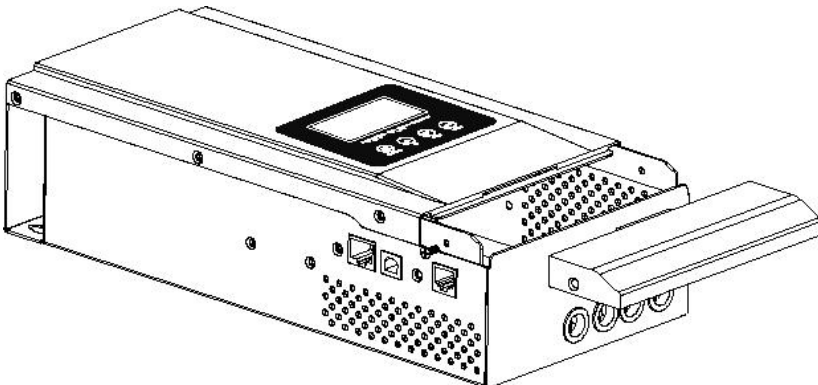
### 3.1. Desempaquetado e inspección

Antes de la instalación, por favor inspeccione el producto. Asegúrese de que nada de dentro del paquete esté dañado. Debería recibir los siguientes elementos dentro del paquete:

- Regulador solar x1
- Manual de usuario x1
- Cable USB x1
- Sensor de temperatura de la batería x1
- CD con el software x1

### 3.2. Preparación

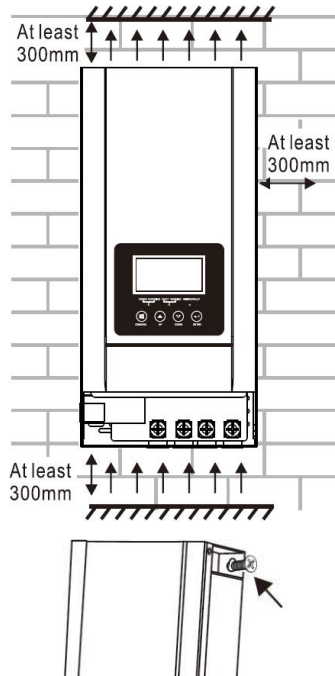
Antes de conectar todos los cables, quite la tapa de cobertura del conexionado de cables quitando los tornillos como puede verse a continuación.



### 3.3. Montando la unidad

Considere los siguientes puntos antes de seleccionar dónde instalar el regulador:

- Este regulador solar está diseñado en IP20 para aplicaciones interiores únicamente.
- No instale la unidad en una construcción con materiales inflamables.
- Instálolo en una superficie sólida.
- Instale el regulador a un nivel a la altura de los ojos para que la lectura del display LCD sea siempre posible.
- Para que haya una buena circulación para disipar el calor, deje un espacio de aproximadamente 300 mm a cada lado y 300 mm arriba y debajo de la unidad.
- La temperatura ambiente debe estar entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $55^{\circ}\text{C}$  para asegurar su óptimo funcionamiento.
- La posición recomendada para la instalación es sujeto a la pared de manera vertical.



Instale la unidad en una pared mediante dos tornillos:

### 3.4. Conexión

#### Tamaño de los cables

Los cuatro terminales de potencia aceptan hasta 2AWG ( $35\text{mm}^2$ ) de sección de cable. Se aconseja utilizar conductores de cobre o de aluminio. Utilice cable solar con las especificaciones que precisan este tipo de sistemas. Un diseño adecuado generalmente requiere cables conductores de gran sección para las conexiones de los módulos solares y la batería. Deben ser de características que limiten la pérdida del voltaje a un 2% o menos.

#### Tamaño mínimo de los cables

La siguiente tabla ofrece los **mínimos** tamaños de cable recomendados para el regulador. Los tipos de cable clasificados para  $75^{\circ}\text{C}$  y  $90^{\circ}\text{C}$  están listados.

Tamaños de cable recomendados:

Amperaje típico	Tipo de cable	Cable de $75^{\circ}\text{C}$	Cable de $90^{\circ}\text{C}$
80A	Cobre	4 AWG ( $25\text{mm}^2$ )	6 AWG ( $16\text{mm}^2$ )
	Aluminio	2 AWG ( $35\text{mm}^2$ )	4AWG ( $25\text{mm}^2$ )

#### Protección contra la sobre-corriente y desconexiones

PRECAUCIÓN: Los interruptores o fusibles facilitan la desconexión rápida de batería y de paneles solares.

El interruptor o el fusible de la batería debe tener una capacidad nominal del 125% de la corriente máxima o más. Los valores recomendados del interruptor/fusible para usar el regulador se encuentra en la siguiente tabla:

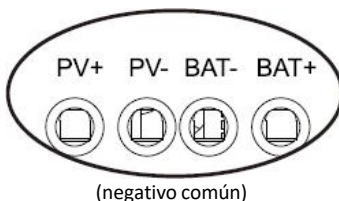
Valor mínimo del interruptor/fusible de la batería
$1.25 \times 80 \text{ Amps} = 100.0 \text{ Amps}$

La desconexión rápida es necesaria para la batería y los circuitos solares para posibilitar la eliminación de la potencia del regulador. Los interruptores de doble polarización son convenientes para desconectar tanto los conductores solares como los de las baterías de manera simultánea.

### Conectar los cables de potencia

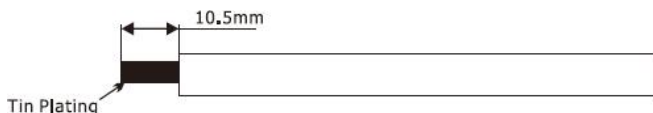
#### PRECAUCIÓN: Peligro de choque.

Los módulos solares pueden producir un exceso de voltaje en circuito abierto de 100V (12VdC); 145V (24VdC, 36VdC, 48VdC) cuando están a la luz del sol. Compruebe si el interruptor o la desconexión de la entrada solar se ha abierto (desconectado) antes de conectar los cables del sistema.



Conecte los terminales siguiendo los siguientes pasos (siga la referencia del diagrama anterior):

1. Asegúrese de que la entrada y la salida de los interruptores de desconexión del sistema están ambos apagados antes de conectar los cables de potencia al cargador. No hay interruptores de desconexión dentro del regulador.
2. Haga 4 cables de potencia primero. Elimine el aislante de 10.5mm y el conductor deberá ser de estaño plateado. Vea el siguiente dibujo.



3. Introduzca todos los cables en la caja de cableado. El sensor de temperatura de la batería puede estar dentro del conducto con los conductores de potencia. Es más sencillo introducir el BTS antes que los cables de potencia.

#### PRECAUCIÓN: Riesgo de daño

Asegúrese de que la conexión de la batería está hecha con las polaridades correctas. Encienda el interruptor/desconectador de la batería y mida el voltaje de los cables de la batería abierta ANTES de conectar el regulador. Desconecte el interruptor/desconectador de la batería antes de hacer el cableado del regulador.

4. Conecte el terminal positivo del regulador (+) al terminal positivo de la batería (+).
5. Conecte el terminal negativo del regulador (-) al terminal negativo de la batería(-).

#### PRECAUCIÓN: Riesgo de daño

Asegúrese de que la conexión solar está hecha con las polaridades correctas. Encienda el interruptor/desconectador solar y mida el voltaje de los cables de batería abierta ANTES de conectar el regulador. Desconecte el interruptor/desconectador solar antes de hacer el cableado del regulador.

6. Conecte el terminal positivo del módulo solar (+) al terminal positivo del regulador (+).
7. Conecte el terminal negativo del módulo solar (-) al terminal negativo del regulador (-).
8. Atornille los 4 terminales de potencia bien apretados con un par de apriete máximo de 5.65Nm.

### 3.5. Toma de tierra y fallo de interrupción de la toma de tierra

Utilice un cable de cobre para la toma de tierra en la caja de cableado para hacer la toma de tierra. El terminal de toma de tierra se identifica por el símbolo que puede ver en la imagen siguiente estampado en la caja de cableado junto al terminal:



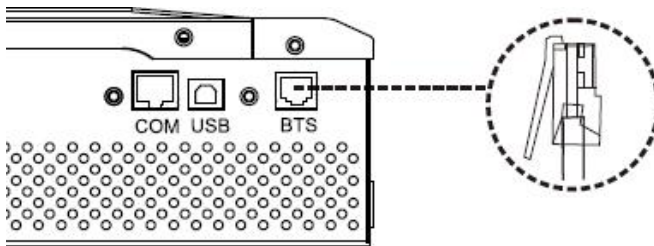
El tamaño mínimo del cable de cobre de la toma de tierra es de 8AWG (10mm<sup>2</sup>).

#### **PRECAUCIÓN: Riesgo de incendio**

NO vincule el negativo eléctrico del sistema a la toma de tierra del regulador.

### 3.6. Sensor de temperatura de la batería

El cable BTS (sensor de temperatura de la batería) que se incluye es recomendable para una carga compensada de temperatura efectiva. Conecte el BTS al terminal de doble polaridad que puede verse en la siguiente figura. El BTS está suministrado con un cable RJ11, de 33ft de largo(1m) y de 22AWG (0.34mm<sup>2</sup>).



**NOTA:** El cable BTS es opcional en el empaquetado. Consulte con su proveedor local para saber más.

**ATENCIÓN:** El regulador no activará la función de carga compensada de temperatura si el VTS no se utiliza.

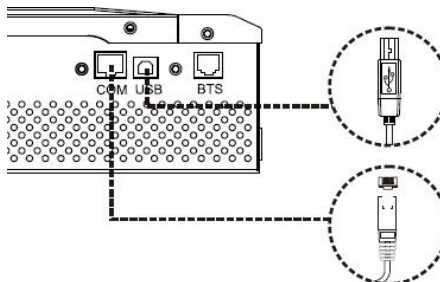
**ATENCIÓN:** Daño del equipo

Nunca instale el sensor de temperatura dentro de una célula de batería. Tanto el BTS como la batería se dañarán.

**NOTA:** El cable BTS puede ser acortado si toda la longitud no es necesaria.

### 3.7. Conexiones de comunicación

El puerto de comunicaciones del regulador por defecto es RS485. Puede utilizar el cable que se le proporciona para conectar el RS-485 del regulador al puerto USB del PC. Puede ser utilizado para monitorizar o actualizar el firmware en distancias cortas.



Inserte el CD empaquetado en un ordenador y siga las instrucciones de la pantalla para instalar el software de monitorización. Para la operación detallada del software, revise el manual del software dentro del CD.



## 4. Operación

### 4.1. Arranque

#### PRECAUCIÓN: Riesgo de daño

Conectar el módulo solar al conector de la batería dañará permanentemente el regulador.

- Confirme que las polaridades del módulo solar y de la batería están conectadas correctamente al regulador.
- Una batería debe estar conectada al regulador antes de ponerlo en marcha. El regulador no funcionará únicamente con la entrada solar. La entrada solar puede desencadenar que el regulador comience a funcionar cuando la batería está conectada sin apretar el botón.
- Encienda el interruptor de desconexión de la batería primero. Y apriete el botón de operación durante un momento. Entonces, indicará un comienzo adecuado en el display LCD.
- Encienda el interruptor de desconexión del módulo solar. Si el módulo solar está completamente bajo la luz solar, el regulador comenzará a cargar.

### 4.2. Panel de operación y display

El panel de operación y display que se muestra en la siguiente gráfica está en el panel frontal del regulador. Incluye tres indicadores, un botón de operación y una pantalla LCD, que indica el estado de la operación e información sobre la entrada y salida de potencia.

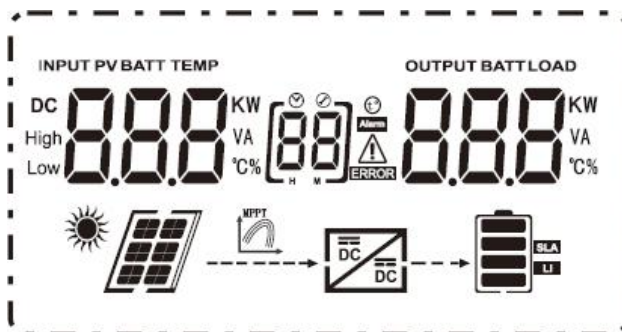


Indicador LED		Mensajes	
POWER ON/CHARGING	Verde	Encendido	El regulador está encendido.
		Parpadeo	El regulador está cargando. Estado de carga: parpadeo cada 0.5 seg. Estado de absorción: parpadeo cada 1 seg. Estado de eculización: parpadeo cada 3 seg. Estado de flotación: parpadeo cada 5 seg.
FAULT/WARNING	Rojo	Encendido	Se ha producido un fallo.
		Parpadeo	Situación de advertencia.
WIRING FAULT	Rojo	Encendido	Polaridades de la batería no conectadas correctamente.

## Teclas de función

Teclas de función	Descripción
ON/MENU	Encender o entrar al modo de reinicio o modo de ajustes para ir a la selección previa.
UP	Incrementar dato.
DOWN	Decrementar dato.
ENTER	Entrar en modo de ajustes y confirmar la selección en modo de ajustes para ir a la siguiente selección o salir del modo de reinicio.

## 4.3. Iconos de la pantalla de display LCD



Icono	Descripción de la función
<b>Información de la fuente de entrada</b>	
	Indica el voltaje de entrada de paneles, el voltaje de la batería.
<b>Programa de configuración e información de fallo</b>	
	Indica que la ecualización de las baterías está activada
	Indica los programas de configuración.
	Indica los códigos de precaución y fallo.
<b>Información de salida</b>	
	Indica la salida de carga del momento.
	Indica la salida de potencia.
	Indica el nivel de carga de la batería mediante: 0-24%, 25-49%, 50-74%, y 75-100% en el modo de la batería y el estado de carga del modo en línea.
	Indica el patrón de funcionamiento del regulador solar MPPT.

### \*Estado de carga de la batería

Estado	Voltaje de la batería	Display LCD
Constante Modo actual/constante Modo de voltaje	<2V/celda	4 barras parpadearán por turnos.
	2 ~ 2.083V/celda	La barra de la derecha estará encendida y las demás parpadearán por turnos.
	2.083 ~ 2.167V/celda	Las dos barras de la derecha estarán encendidas y las otras dos parpadearán por turnos.
	2.167V/celda	Las tres barras de la derecha estarán encendidas y la barra de la izquierda parpadeará.
Modo de flotación	Las baterías están completamente cargadas.	Las 4 barras estarán encendidas.

### 4.4. Ajustes del LCD

Tras apretar y sostener el botón “ENTER” durante 3 segundos, la unidad entrará al menú de ajustes. Presione los botones “UP” o “DOWN” (“arriba” o “abajo”) para seleccionar los programas de ajustes. Después, presione “ENTER” o “MENU” para confirmar la selección y salir.

#### Programas de ajustes:

Programa	Descripción	Opción seleccionable	
00	Salir del modo de ajustes	Salida [00]ESC	
01	Corriente de carga máxima	[01]800 A	El rango ajustable está entre 10.0A hasta 80.0A. Cada clic lo incrementa en 1A.
02	Tipo de batería	AGM (Por defecto) [02]AGM	Plomo ácido [02]FLd
		GEL [02]GEL	Plomo [02]LER
		Litio [02]L	Definido por el usuario [02]USE
		Si está seleccionado “Definido por el usuario”, el voltaje de carga de baterías puede modificarse en los programas 03 y 04.	
03	Voltaje de absorción	[03]14.1 <sub>v</sub>	El rango de ajuste está entre 12.0V a 16.0V.
		[03]28.2 <sub>v</sub>	El rango de ajuste está entre 24.0V hasta 32.0V.
		[03]42.3 <sub>v</sub>	El rango de ajuste está entre 36.0V a 48.0V.
		[03]56.4 <sub>v</sub>	El rango de ajuste está entre 48.0V y 64.0V.












04	Voltaje de flotación	[04] 13.5 <sub>v</sub>	El rango de ajuste está entre 12.0V a 16.0V.
		[04] 27.0 <sub>v</sub>	El rango de ajuste está entre 24.0V a 32.0V.
		[04] 40.5 <sub>v</sub>	El rango de ajuste está entre 36.0V a 48.0V.
		[04] 54.0 <sub>v</sub>	El rango de ajuste está entre 48.0V y 64.0V.
05	Voltaje de baterías	Si modifica este parámetro, tras salir del modo de ajustes, la máquina se reinicia automáticamente. Luego se efectúa el ajuste.	
		Auto (Por defecto) [05] AUO	Si "AUO" está seleccionado, el voltaje del sistema de baterías conectado se detectará de manera automática.
		[05] 12 <sub>v</sub>	Si "12V" está seleccionado, la unidad se considerará como un sistema de baterías de 12V.
		[05] 24 <sub>v</sub>	Si "24V" está seleccionado, la unidad se considerará como un sistema de baterías de 24V.
		[05] 36 <sub>v</sub>	Si "36V" está seleccionado, la unidad se considerará como un sistema de baterías de 36V.
		[05] 48 <sub>v</sub>	Si "48V" está seleccionado, la unidad se considerará como un sistema de baterías de 48V.
06	Duración de carga de la batería	[06] 150	El rango de este ajuste está entre 5 y 900 minutos. Cada incremento es de 5 minutos. Saltará de nuevo a 5 minutos cuando se pase de los 900.
07	BTS ratio de compensación de la temperatura	0mV (Por defecto) [07] 00	El rango de este ajuste va desde 0mV a 60.0mV. Se incrementa 0.1mV cada vez que se presiona el botón. El valor saltará de nuevo a 0mV tras pasar los 60.0mV. Para cada batería de 12V, el voltaje de carga de la batería sigue la siguiente fórmula: (Temperatura de la batería-25°C) *BTS ratio
08	Ecuación de la batería activada o desactivada	Desactivada (Por defecto) [08] E9d	Activada [08] E9E

09	Voltaje de ecualización de la batería	[09] 14.6 <sup>v</sup>	El rango de ajuste está entre 12.0V y 16.0V.
		[09] 29.2 <sup>v</sup>	El rango de ajuste está entre 24.0V y 32.0V.
		[09] 43.8 <sup>v</sup>	El rango de ajuste está entre 36.0V y 48.0V.
		[09] 58.4 <sup>v</sup>	El rango de ajuste está entre 48.0V y 64.0V.
10	La carga máxima de ecualización de la batería	15A (Por defecto) [10] 15.0 <sup>A</sup>	El rango de ajuste está entre 5A y 80A. Cada incremento es de 1A. El valor saltará de nuevo a 5A tras pasar los 80A.
11	Tiempo de ecualización de la batería	60 minutos (Por defecto) [11] 60	El rango de ajuste está entre 5 y 900 minutos. Cada incremento es de 5 minutos. El valor saltará de nuevo a 5 minutos tras pasar los 900.
12	Tiempo máximo de ecualización de la batería	120 minutos (Por defecto) [12] 120	El rango de ajuste está entre 5 y 900 minutos. Cada incremento es de 5 minutos. El valor saltará de nuevo a 5 minutos tras pasar los 900.
13	Intervalo de ecualización	30 días (Por defecto) [13] 30d	El rango de ajuste va desde 0 días hasta 90 días.
14	Activada la ecualización inmediata	Desactivada (Por defecto) [14] AdS	Si se selecciona "activada" en este programa, esto activará una ecualización automática de la batería, y la página de inicio del LCD mostrará "EQ".
		Activada [14] AEn	Si se selecciona "desactivada", cancelará la función de ecualización hasta la nueva actualización activada basada en el programa 13. En ese momento, la página de inicio del LCD mostrará "EQ".
15	Pasado de página automático	(Por defecto) [15] PLE	Si se selecciona, la pantalla de display pasará automáticamente la página del display.
		[15] PEd	Si se selecciona, la pantalla de display permanecerá en la misma página hasta que el usuario la cambie.
16	Control de la luz del display	Luz encendida [16] LOn	Luz apagada (Por defecto) [16] LOF

Tras pulsar y sostener el botón de "MENU" por 6 segundos, la unidad entrará en el modo de reseteo. Presione los botones "UP" y "DOWN" ("arriba" y "abajo") para seleccionar los programas. Después, presiona el botón "ENTER" para salir.

SEt	(Por defecto) [dt]nft	Opción de reseteo desactivada.
	[dt]tSt	Opción de reseteo activada.

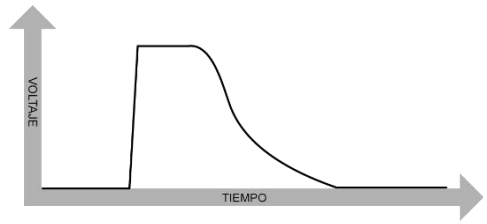
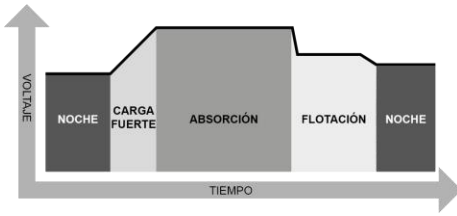
#### 4.5. Referencia de códigos

Código de fallo	Causa del fallo	Indicación del LCD
01	Error en la clase del voltaje de la batería	[01] 
02	Protección del hardware	[02] 
03	Sobrecarga	[03] 
04	El voltaje de la batería es demasiado bajo	[04] 
05	El voltaje de la batería es demasiado alto	[05] 
06	La corriente es incontrolable	[06] 
07	Sobre-temperatura	[07] 
08	Error del sensor de corriente	[08] 
09	El voltaje de los paneles es demasiado alto	[09] 
10	Fallo del ventilador	[10] 
11	Error en el punto de ajuste del voltaje	[11] 

## 5. Lógica de carga

### 5.1. Carga de 3 etapas

En general, este regulador solar está diseñado con un algoritmo de carga de la batería de 3 etapas para una carga de las baterías rápida y segura. Las siguientes imágenes le mostrarán la secuencia de estos estados de carga.

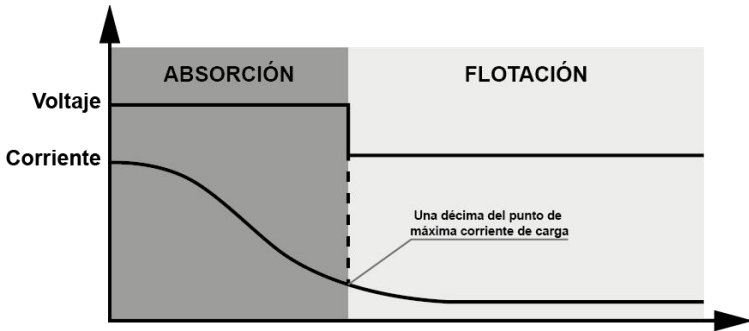


**1) Etapa de carga a intensidad constante (o “carga fuerte”)**

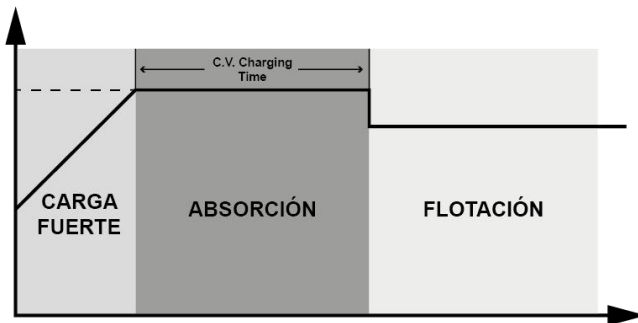
En esta etapa de carga, la carga de la corriente comienza a fluir hasta el valor máximo al que el regulador puede abastecer la potencia solar para cargar las baterías lo máximo posible.

**2) Etapa de absorción**

Cuando el voltaje de carga de la batería llega al punto de absorción del voltaje, la etapa de carga cambia a la etapa de absorción- la regulación del voltaje constante se usa para mantener el voltaje de la batería en la etapa de absorción. No importa cuál sea el valor de la corriente que esté seleccionado, cuando la corriente de carga baja a 10A, el estado de carga cambiará a la etapa de flotación.



Si el periodo de tiempo transcurrido en la etapa de absorción es un valor por encima del tiempo de carga de voltaje constante, se transferirá a la etapa de flotación.

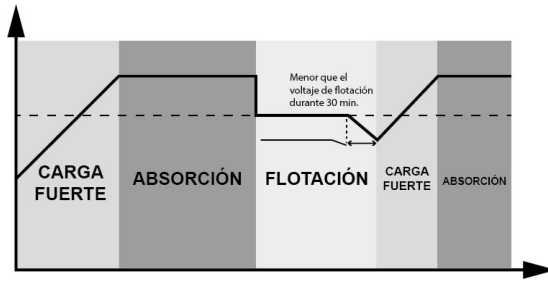


**3) Etapa de flotación**

Después de que la batería se haya cargado por completo en la etapa de absorción, el regulador reducirá el voltaje de la batería al punto ajustado del estado de flotación.

- Tiempo de espera de la flotación**

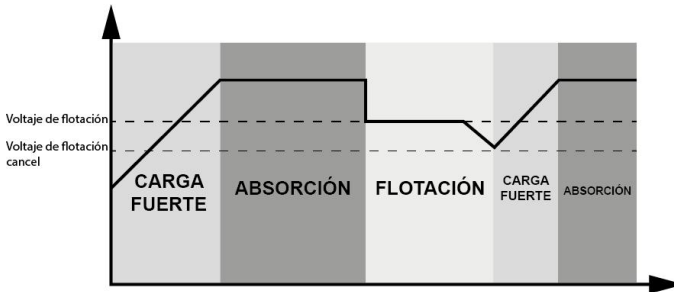
Si el voltaje de la batería permanece más bajo que el voltaje de flotación durante 30 minutos, el regulador volverá al estado de carga fuerte.



### Salida del voltaje de flotación

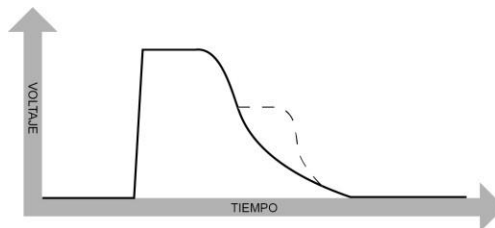
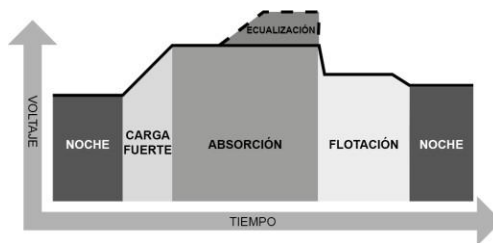
Una vez que el voltaje de la batería baja durante 30 min del punto de voltaje de flotación, el regulador vuelve a la etapa de carga fuerte.

Voltaje de fin de flotación = Voltaje de flotación de carga – (1V x número de baterías en serie)



### 5.2. Etapa de eualización

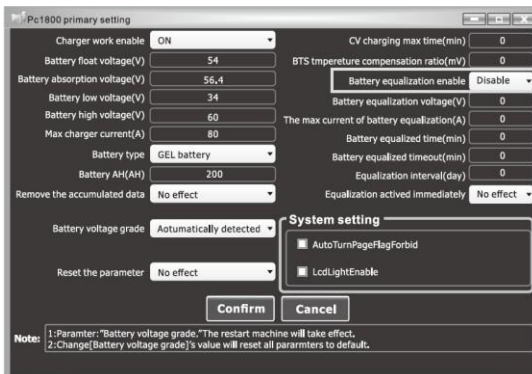
La función de eualización se añade al regulador de carga solar. Esta revierte la acumulación de los efectos negativos químicos como la estratificación, una condición en la que la concentración del ácido está mayormente en el fondo de la batería, y no en la superficie. La eualización también ayuda a borrar los cristales sulfatados que pueden haber aparecido en la chapa. Si se deja sin revisar, esta condición, llamada sulfatación, reducirá la capacidad de la batería. Por lo tanto, se recomienda eualizar las baterías de forma periódica.





- **Cómo poner la función de equalización**

Lo primero que debes hacer es habilitar la función de equalización en el software de monitorización.



Ventana de ajustes de la monitorización: habilitar la función de equalización de las baterías.

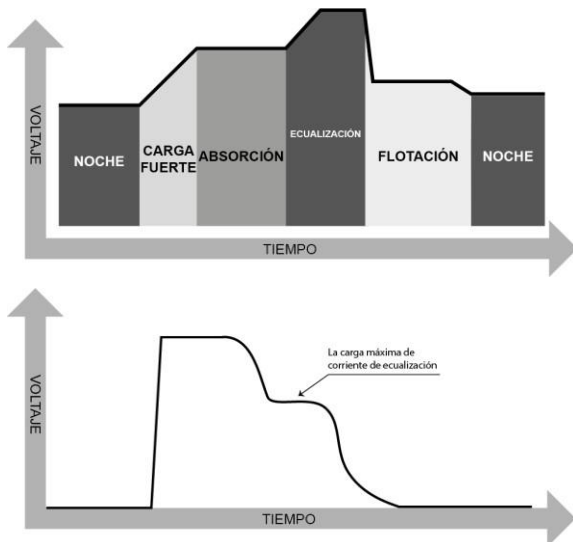
Luego, debes aplicar la función en el dispositivo siguiendo uno de estos métodos:

1. Ajustando el intervalo de equalización.
2. Presionando el botón de “confirmar” durante 3 segundos hasta que en la pantalla aparezca:

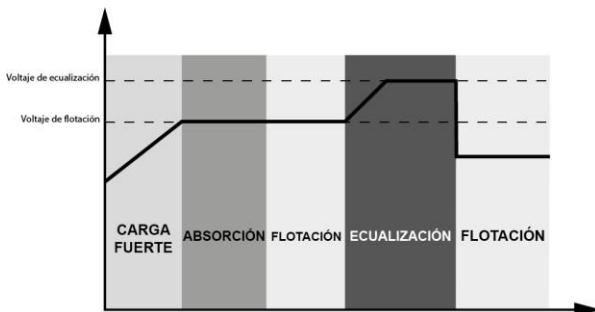
EQ

- **Cuándo equalizar**

En la etapa de absorción, si la carga de la corriente se sitúa por debajo del máximo de carga de corriente de la equalización de la batería, el regulador comenzará a entrar en la etapa de equalización.

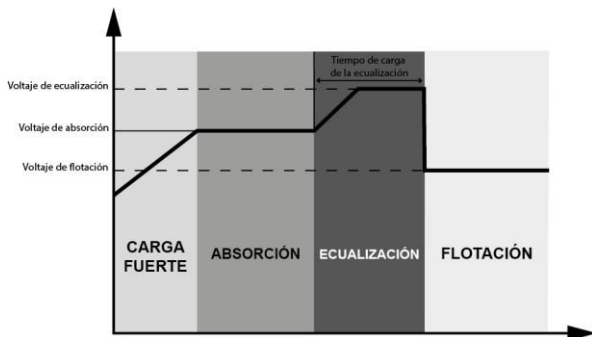


Si el regulador solar está trabajando en la etapa de flotación pero, en ese momento, el intervalo de ajuste de la eculización (el ciclo de eculización de las baterías) ha llegado, se transferirá a la etapa de eculización.



- **Tiempo de carga de eculización y tiempo de espera**

En la etapa de eculización, basada en la carga máxima de la corriente de eculización de la batería, el regulador suministrará potencia solar a la carga de la batería todo lo que sea posible hasta que el voltaje de la batería alcance el voltaje de eculización. Entonces, el voltaje constante de la regulación se aplica para mantener el voltaje de la batería en el voltaje de eculización. La batería permanecerá en el estado de eculización hasta que llegue el momento ajustado de eculización.



De todas maneras, en la etapa de eculización, cuando el tiempo de eculización ha expirado y el voltaje de la batería no sube hasta el punto de voltaje de eculización de la batería, el regulador solar extenderá la eculización de las baterías hasta que el voltaje llegue al voltaje de eculización de las baterías. Si el voltaje de las baterías todavía es más bajo que el voltaje de eculización de la batería cuando el tiempo de la eculización se acabe, el control de carga solar parará la eculización y lo transferirá a la etapa de flotación.

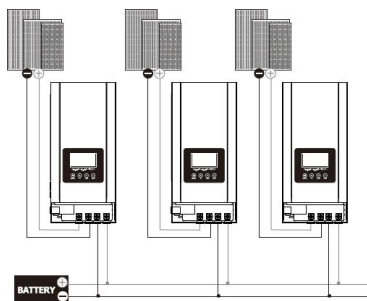
### 5.3. Parámetros de ajuste y valores predeterminados

Los parámetros por defecto y recomendados de ajustes se pueden ver en la siguiente tabla.

Parámetro	Tipo de batería	Etapas de absorción	Etapas de flotación	Etapas de eculización	Activación de la eculización	Tiempo de absorción	Tiempo de eculización	Tiempo de espera de eculización	Intervalo de la eculización
Unidad	-	Volt	Volt	Volt	Habilit./Deshabilit.	Minutos	Minutos	Minutos	Días
Predet.	AGM/GEL/Plomo	14.4V	13.7V	14.6V	Desh.	150	60	120	30
Opción	Plomo ácido	14.4V	13.7V	14.6V	Desh.	150	60	120	30
Opción	Customiz.	14.4V	13.7V	14.6V	Desh.	150	60	120	30

## 6. Función de carga paralela

Los usuarios pueden asignar los cargadores en diferentes grupos, el mismo grupo se cargará de forma paralela a las distintas baterías.



## 7. Especificaciones

Tabla 1. Especificaciones eléctricas

MODELO	MPPT 5KW											
Voltaje nominal del sistema	12V, 24V, o 48V (Auto detección); 36V (ajuste manual)											
Máxima corriente batería	80Amps											
Voltaje de la batería	12V	24V	36V	48V								
Máxima entrada de voltaje solar	100	145V										
Rango MPPT de terminal de voltaje	15~95V	30~130V	45~130V	60~130V								
Máxima potencia de entrada	12Volt-1250W 24Volt-2500W 36Volt-3750W 48Volt-5000W											
Disipador de calor y corriente de la batería	<table border="1"> <caption>Datos del gráfico de corriente máxima vs temperatura</caption> <thead> <tr> <th>Heatsink Temperature (degrees C)</th> <th>Rated current (Amps)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>				Heatsink Temperature (degrees C)	Rated current (Amps)	0	80	80	80	90	0
Heatsink Temperature (degrees C)	Rated current (Amps)											
0	80											
80	80											
90	0											
Protecciones	Desconexión de alto voltaje solar Reconexión de alto voltaje solar Desconexión de alto voltaje de batería Reconexión de alto voltaje de batería Desconexión de alta temperatura Reconexión de alta temperatura											

**Tabla 2. Carga de la batería**

<b>MODELO</b>	MPPT 5KW	
<b>Algoritmo de carga</b>	3-pasos o 4-pasos (LI)	
<b>Estados de carga</b>	Carga fuerte, absorción, flotación	
<b>Coefficiente de compensación de temperatura</b>	-5mV/°C/cell (25°C ref.)	
<b>Rango de compensación de temperatura</b>	0°C a +50°C	
<b>Puntos de compensación de temperatura</b>	Absorción, flotación	
<b>Puntos de carga</b>	Etapa de absorción	Etapa de flotación
<b>Batería inundada</b>	14.2V/28.4V/42.6V/56.8V	13.7V/27.4V/41.1V/54.8V
<b>AGM/Gel/Plomo (Por defecto)</b>	14.4V/28.8V/43.2V/57.6V	13.7V/27.4V/41.1V/54.8V
<b>Voltaje de sobrecarga</b>	15.5V/30.0V/45.0V/60.0V	
<b>Voltaje de retorno de sobrecarga</b>	14.5V/29.5V/44.5V/59.0V	
<b>Defecto de voltaje de batería</b>	10.0V/17.0V/25.5V/34.0V	
<b>Curva de cambio</b>	<p>The graph illustrates the charging process of a battery. The left y-axis represents 'Battery Voltage, per cell' and the right y-axis represents 'Charging Current, %'. The x-axis represents 'Time'. The process is divided into three stages:          <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Bulk (Constant Current):</b> The charging current is constant, and the battery voltage rises linearly.</li> <li><b>Absorption (Constant Voltage):</b> The voltage is held constant, and the charging current gradually decreases as the battery approaches full charge.</li> <li><b>Maintenance (Floating):</b> The voltage is slightly reduced to maintain the battery at 100% charge, and the current is very low.</li> </ul> </p>	

**Tabla 3. Especificaciones físicas y ambiente**

<b>Modelo de regulador</b>	MPPT 5KW
<b>Dimensiones del producto (WxHxD, mm)</b>	152x85x294
<b>Peso del producto (Kg)</b>	3.0 Kg
<b>Rango de temperatura ambiente</b>	-10°C a 55°C
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-40°C a 75°C
<b>Humedad</b>	0%-90% RH (Sin condensación)
<b>Encapsulado de construcción</b>	IP20