



# LEO 20<sup>TM</sup> 50A

## MODELO ESCLAVO

### Regulador solar de carga

Manual de Operación y de Instalación.





## Introducción

En primer lugar, las personas que hemos hecho posible este regulador solar le agradecemos haber elegido el regulador **LEO20** para su instalación fotovoltaica.

El sistema de regulación y control LEO20 proporciona un óptimo control y gestión de la carga de los acumuladores de su sistema solar fotovoltaico, protegiendo a todos elementos de su instalación.

El diseño de esta serie de reguladores responde a sistemas de pequeña y mediana potencia, en los que no es necesaria instrumentación adicional y se pretende implementar un completo sistema de regulación digital que sea fiable, flexible y de muy bajo consumo.

La familia de reguladores LEO se encuentra disponible en diversas tensiones y corrientes, según las necesidades particulares de cada usuario.

El regulador LEO20 Esclavo se encuentra disponible en un modelo bitensión 12/24V y un modelo 48V, con valores de trabajo de 50 Amperios de corriente continua.



## Índice

---

<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>Índice .....</b>	<b>5</b>
<b>Convenciones Gráficas Utilizadas.....</b>	<b>6</b>
<b>Cumplimiento de Normas.....</b>	<b>7</b>
<b>Instrucciones de Seguridad .....</b>	<b>8</b>

---



<b>Hoja de inspección contenido del embalaje .....</b>	<b>9</b>
Recepción del Transportista.....	9
Contenido del Embalaje .....	9

---



<b>Descripción del Equipo.....</b>	<b>10</b>
<b>Instalación y puesta en marcha .....</b>	<b>11</b>
A. Ubicación.....	11
B. Fijación del equipo .....	11
C. Conexión a tierra .....	12
D. Instalación del equipo .....	12

---

<b>Sistema de regulación.....</b>	<b>18</b>
<b>Protecciones del sistema .....</b>	<b>19</b>
A. Protección frente a CC en la entrada de paneles .....	19
B. Protección frente a sobretensiones en la entrada de paneles .....	19
E. Protección frente a sobrecorrientes .....	19
F. Protección frente a desconexión de batería .....	19
G. Protección frente a inversión de polaridad .....	20
H. Protección frente a sobretemperatura .....	20
<b>Sistema de alarmas.....</b>	<b>21</b>
A. Alarma por baja tensión de la batería .....	21
B. Alarma por alta tensión de batería .....	21
C. Alarma por exceso de corriente .....	22
D. Alarma por exceso de temperatura .....	22
E. Alarma por cortocircuito. ....	22

---



<b>Menús del sistema .....</b>	<b>23</b>
--------------------------------	-----------

---

<b>Tabla tensiones de regulación y parámetros del proceso .....</b>	<b>25</b>
<b>Características técnicas .....</b>	<b>27</b>

---

<b>Mantenimiento.....</b>	<b>28</b>
<b>Guía Rápida de Solución de Problemas .....</b>	<b>29</b>
<b>Disposiciones y condiciones de garantía .....</b>	<b>30</b>
<b>Marcas .....</b>	<b>31</b>
<b>Modificaciones .....</b>	<b>31</b>

---

## Convenciones Gráficas Utilizadas

A lo largo del presente manual se han utilizado símbolos gráficos para advertir o informar al usuario de diversas situaciones de especial importancia. La simbología utilizada y su significado se explican a continuación.

<b>LISTADO DE CONVENCIONES GRÁFICAS:</b>	
<b>Símbolo:</b>	<b>Descripción:</b>
	<b>INFORMACIÓN:</b> Descripción complementaria a tener en cuenta. Se utiliza como nota importante o recordatorio.
	<b>ATENCIÓN:</b> Situación que puede causar daños importantes a los equipos y leves a las personas.
	<b>PELIGRO:</b> Notificación de obligado cumplimiento. El hacer caso omiso de lo referenciado por este símbolo puede desencadenar un accidente con graves perjuicios.
	<b>INSPECCIÓN A LA RECEPCIÓN:</b> Indica los puntos a seguir al abrir el embalaje a la recepción del equipo.
	<b>USUARIO:</b> Manual de usuario. Manejo del equipo, menús, avisos y demás funciones. Instalación y puesta en marcha.
	<b>INSTALADOR:</b> Manual mantenimiento y supervisión. Opciones avanzadas de menús.

## Cumplimiento de Normas

- Directiva Europea Material Eléctrico para Baja Tensión 2006/95/CE
- Directiva Europea Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE
  - EN 61000-6-2:2005. Inmunidad. Entorno industrial.
  - EN 61000-6-4:2007. Emisiones EMI. Entorno industrial.
- Directiva 93/68/CEE Denominación CE
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002)

(**Nota:** más información de certificaciones en [www.atersa.com](http://www.atersa.com))

## Instrucciones de Seguridad



Es muy importante que lea este apartado, el regulador utiliza tensiones de trabajo peligrosas para las personas

Este equipo utiliza tensiones peligrosas, es muy importante leer atentamente y seguir las instrucciones que aparecen en este manual.

No seguir estas instrucciones puede tener consecuencias considerables, como la destrucción del aparato, daños personales o incluso la muerte por descarga eléctrica.

- **Este equipo sólo debe ser instalado o abierto por un electricista formado y cualificado, homologado por la empresa suministradora.**
- Como NORMA: La batería es lo primero en conectar en la instalación y lo último en desconectar en caso de mantenimiento u otros motivos. La desconexión de la batería, con panel y/o consumos conectados debe evitarse.
- En la conexión a batería, para evitar cortocircuitos.
  1. Primero conectar los cables al LEO20
  2. Después conectar los cables a la batería.
- Antes de realizar cualquier conexión es necesario comprobar y asegurar la polaridad de los conductores. Al manipular los conductores tenga cuidado de no realizar posibles cortocircuitos.
- La instalación del equipo debe realizarse lo más próxima a los acumuladores y separados por una pared vertical. Los gases emitidos por los acumuladores pueden ser explosivos y/o corrosivos, por lo que es importante que el lugar disponga de una ventilación adecuada.
- El regulador actúa sobre los relés abriendo o cerrando las líneas de negativo tanto de panel como de consumo. Los positivos son comunes para panel, batería y consumo. La puesta a tierra (ver apartado de conexión a tierra) debe realizarse teniendo en cuenta esta circunstancia, remitiéndose en todo momento al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## Hoja de inspección contenido del embalaje

### Recepción del Transportista



Inspeccionar el embalaje del producto antes de proceder a la apertura del mismo, comprobar que esté en condiciones aceptables.

Si se han producido desperfectos, informe lo antes posible a la empresa de transporte y al proveedor del equipo.

Debe saber que el aviso de daños tiene que estar por escrito en posesión de la empresa de transporte en un plazo máximo de seis días.

### Contenido del Embalaje



Verifique el contenido del embalaje de su nuevo regulador LEO20. Debe contener los siguientes componentes:

- 1 Regulador LEO20 Esclavo.
- 1 Latiguillo conexión bus comunicaciones internas
- 1 Manual de Instalación y Operación.

## Descripción del Equipo

La familia de reguladores LEO incorporan un microcontrolador de última generación. Este implementa un algoritmo de control capaz de adaptarse a las distintas situaciones diarias de una forma rápida y eficaz. Todo esto, junto con la conmutación de los relés de estado sólido y la utilización de un conversor analógico/digital de alta precisión (para realizar las lecturas de las señales), otorga a la familia de reguladores LEO un nivel de fiabilidad y prestaciones muy elevados.

Los reguladores LEO se han diseñado para la carga de acumuladores comunes del tipo PbA (Electrolito líquido) y tipo GEL (Electrolito gelificado). Además permite personalizar los parámetros del proceso para otros tipos de acumuladores (ver apartado *Menú Configuración*).

Los reguladores LEO implementan un algoritmo inteligente que logra que el regulador se integre en el sistema optimizando sus tareas de regulación y gestión de la carga. Esto se consigue memorizando los datos del sistema, día tras día, y nos permitirá conocer cuál ha sido la evolución de la instalación desde el día en que el regulador LEO empezó a formar parte de la misma.

Para las tareas de conmutación de las entradas/salidas de potencia se han instalado relés de estado sólido, de bajas pérdidas en conmutación, en lugar de relés electromecánicos. Así como protecciones frente a inversión de polaridad, sobretensiones, sobrecorrientes, cortocircuitos, etc.

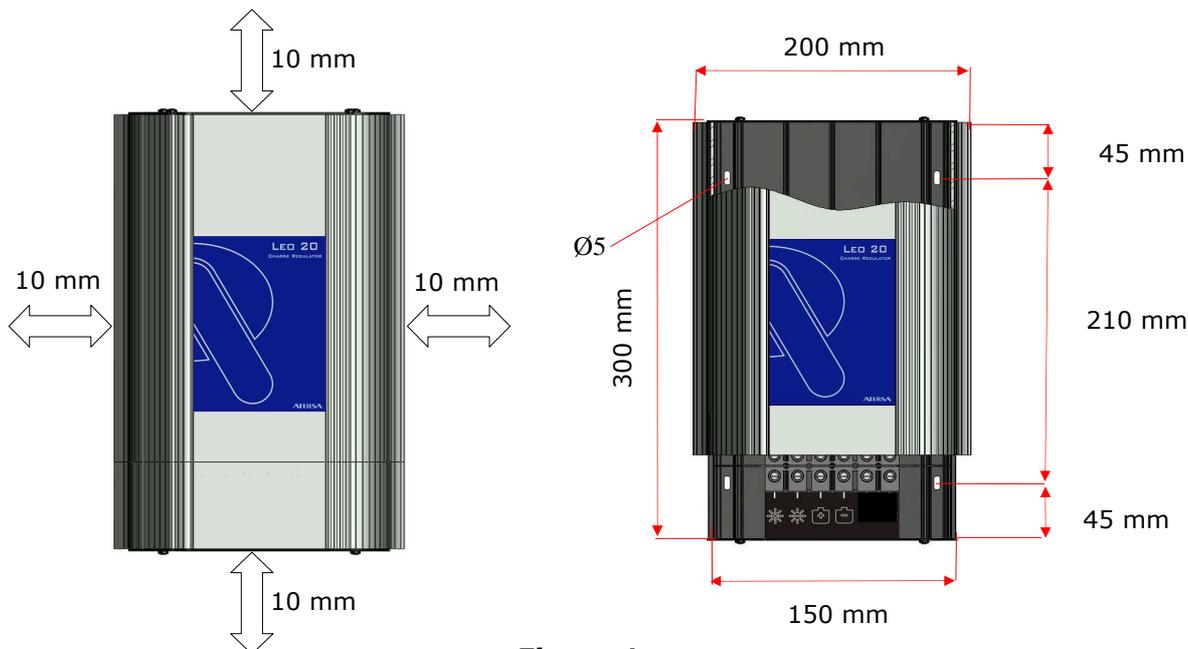
Los reguladores LEO realizan electrónicamente las tareas de mantenimiento de los acumuladores de manera automática, prolongando así su vida útil.

Los reguladores LEO20 modelo Esclavo se emplean como módulos de ampliación de potencia asociados a un equipo LEO20 Maestro. Puede combinar hasta 7 equipos LEO20 Esclavo de 50A con un regulador LEO20 Maestro de 50A, ampliando la capacidad de carga hasta 400A.

## Instalación y puesta en marcha

### A. Ubicación

El regulador LEO20 se colocará en posición vertical (fijado a la pared) para facilitar la disipación de calor mediante convección natural. No se deben dejar objetos que impidan la circulación del aire a través del disipador posterior.



**Figura 1**

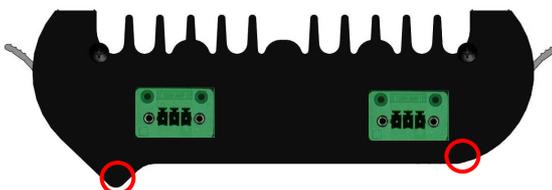
Los cables eléctricos no deben de 'tirar' del regulador. Deben quedar fijados a la pared y ser de la menor longitud posible desde el regulador hasta el banco de baterías.

La sección y la longitud de los conductores es importante para evitar pérdidas por caídas de tensión. No se debe admitir una caída superior a un 3% de la tensión nominal en condiciones de intensidad máxima.

El lugar de instalación del regulador LEO20 y del banco de baterías, debe de ser un lugar protegido de la intemperie, fresco, seco y ventilado para evitar acumulación de gases de las baterías. Será un lugar fácilmente accesible al usuario e inaccesible a niños y animales domésticos.

### B. Fijación del equipo

Para la fijación debemos quitar las dos tapas frontales. Primero quitaremos la tapa frontal inferior esta se puede retirar sin problemas ya que esta solamente fijada a presión. A continuación quitamos la tapa frontal superior, para esto debemos desatornillar los dos tornillos marcados en la figura 2 de la tapa superior del equipo. La fijación del equipo se realizará mediante cuatro tornillos. (Ver figura 1)



**Figura 2**

Apretar los 4 tornillos de la fila superior de las bornas de conexión (Par entre 1.5 y 1.8 N·m)

Una vez fijado a la pared, volver a colocar la tapa superior y fijarla de nuevo con los tornillos (ver figura 2)

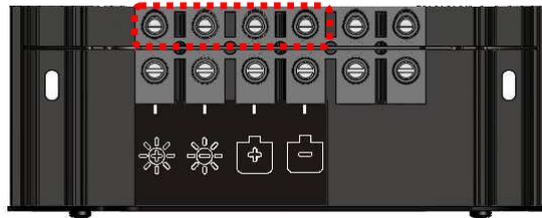


Figura 3

### C. Conexión a tierra



Solamente se debe conectar un punto de la instalación a TIERRA, ver indicaciones dadas en el Manual de Usuario facilitado junto al LEO20 Maestro.

### D. Instalación del equipo



**NOTA:** ANTES DE REALIZAR CUALQUIER CONEXIÓN O INSTALACIÓN DEL EQUIPO, REALIZAR LOS SIGUIENTES PASOS.

1. El funcionamiento NORMAL del LEO20 ESCLAVO es junto a un LEO20 MAESTRO. NO es necesario configurar nada en el esclavo ya que el MAESTRO se encarga de comunicar a todos sus ESCLAVOS los parámetros de trabajo, tipo de batería, temperatura, etc. Solamente hay que conectarle la batería, los paneles y el cable de comunicaciones según las instrucciones que se dan más adelante.
2. Como precaución ante posibles averías, conviene realizar una configuración del ESCLAVO de manera que si fallaran las comunicaciones con el maestro, el esclavo sería capaz de hacer una regulación de carga de la batería él solo.
3. La configuración por defecto es *Baterías del tipo PbA y zumbador activado*.

Si la configuración es válida, colocar la tapa superior y fijar de nuevo los tornillos, pasar al paso numero 5.

4. En caso de ser necesario el cambio de configuración, hay que:

- Proceder con su configuración desde el selector J7 (Fig. 2 y 3).  
Por defecto los dos pines están cerrados (con jumper) lo que indica que el zumbador está habilitado y el tipo de batería configurado es Pb Ácido.
- Volver a colocar la tapa superior y fijar tornillos.

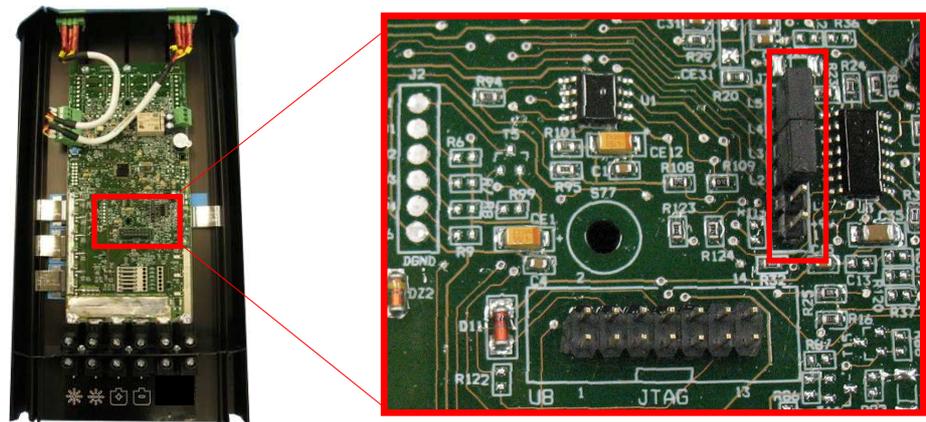
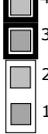
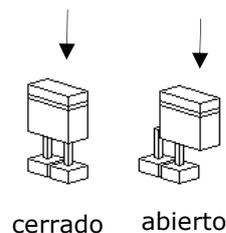


Figura 4: Ubicación de J7 en el circuito

	PINES 5-6 (batería)	PINES 3-4 (zumbador)	SELECTOR J7
<b>ABIERTO</b> 	GEL	INACTIVO 	 GEL/PbA
<b>CERRADO</b> 	PbA	ACTIVO 	



El jumper estará cerrado o cortocircuitado cuando la cápsula plástica esté insertada sobre dos pines del jumper. Estará abierto cuando la cápsula plástica está insertada sobre uno o ningún pin del jumper.

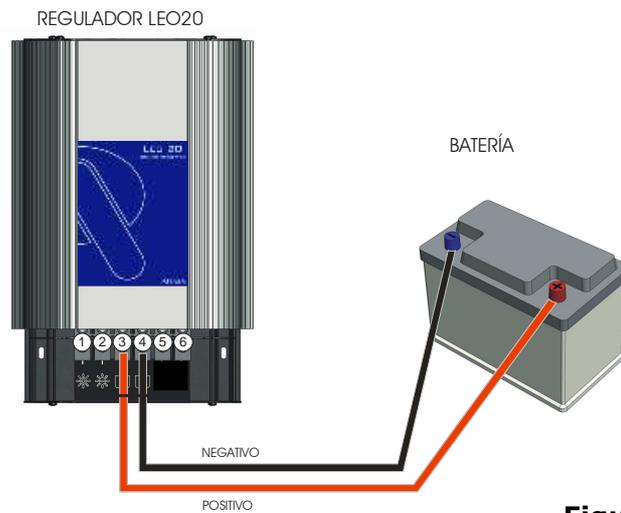


5. Fijar en la pared.



**Preste atención a la polaridad de los conductores**

6. Conectar un cable desde la borna negativa (-) del regulador a la borna negativa del acumulador.
7. Conectar un cable desde la borna positiva (+) del regulador a la borna positiva del acumulador.



**Figura 5**

8. Si la polaridad es correcta el equipo emitirá tres pitidos.
9. Proceder a conectar los cables de entrada de paneles.



**Preste atención a la polaridad de los conectores**



**Figura 6**



La sección de los conductores es importante para evitar posibles caídas de tensión, que pueden ocasionar un mal funcionamiento del sistema. Como referencia, no se debe admitir una caída superior al 3% de la tensión nominal en condiciones de intensidad máxima.

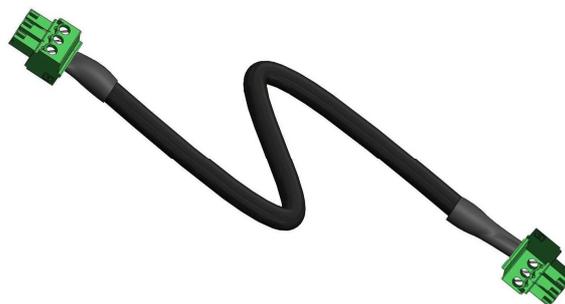
$$Sección(mm^2) \geq \frac{2 \cdot L \cdot I_{MAX}}{\gamma_T \cdot \Delta V}$$

L = longitud de la línea en metros  
 I<sub>MAX</sub> = Intensidad máxima en Amperios  
 ΔV = máxima caída de tensión en Voltios  
 γ<sub>T</sub> = Conductividad del cobre en función de la temperatura. Por ejemplo γ<sub>70</sub> = 48; γ<sub>90</sub> = 44

(\*) Consultar tabla de intensidades máximas del fabricante de cables.

10. Conexión LEO20 Esclavos.

Cada LEO20 esclavo se suministra con un latiguillo de conexión a bus de comunicaciones internas Ref. 4502018, de manera que cada nuevo esclavo se conecta su entrada con la salida del esclavo inmediatamente adjunto (con el maestro si se trata del esclavo 1), según figura :



**COMUNICACIONES INTERNAS ESCLAVO**

- 1) Negativo alimentación interna
- 2) Línea transmisión / recepción datos.
- 3) Positivo alimentación interna

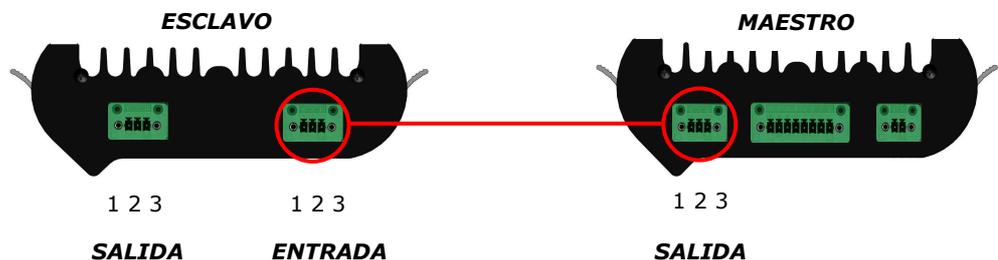


Figura 7



Máximo número de equipos conectados: 1 MAESTRO + 7 ESCLAVOS

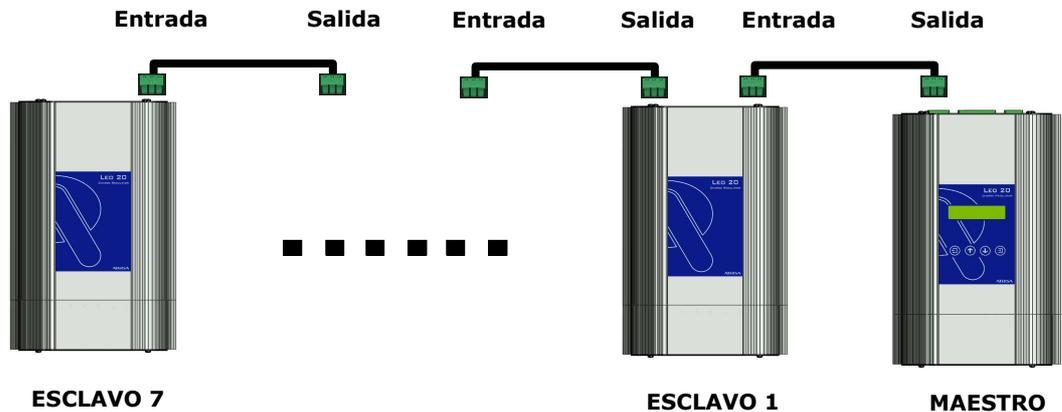


Figura 8

11. Configurar número de esclavos instalados.

Desde el Maestro, acceder a la pantalla de sincronización de esclavos (Ver manual de usuario del maestro) (\*):

COM SINCRONIZAR  
<-NO ESCLAVOS SI->

Figura 9

Pulsar SI para lanzar una búsqueda de esclavos. El equipo LEO20 Maestro mostrará en pantalla el número de equipos LEO20 Esclavo que están correctamente sincronizados con el maestro.

ENCONTRADOS 3  
<-NO CONFIRMA SI->

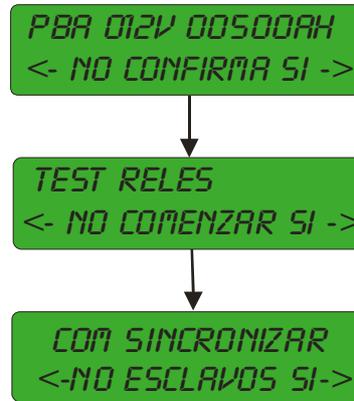
Figura 10

Pulsar SI para grabar los equipos instalados.

En caso de haber discrepancia entre el nº esclavos instalados y encontrados, revisar la instalación y repetir la búsqueda automática hasta que coincidan, presionando la tecla izquierda para volver a lanzar una búsqueda.

Una vez aceptada por primera vez la configuración del nº de esclavos, el Maestro detecta automáticamente cualquier cambio en el número de esclavos instalados, sin necesidad de relanzar una nueva búsqueda. La pérdida de un esclavo marca una alarma en el Maestro.

(\*) Durante los 15 primeros minutos tras la conexión del maestro, éste solicita la configuración del número de esclavos siguiendo la secuencia de menús:



**Figura 11**

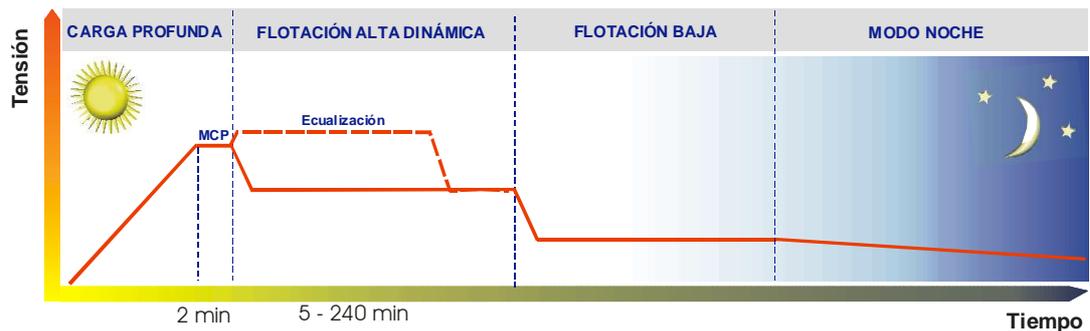
12. Aparecerá el menú de test de relés. Para que los resultados del test sean válidos, es necesario que los paneles estén generando y conectados.

FIN DE LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO

## Sistema de Regulación

Para el control y gestión de la carga de los acumuladores, el regulador LEO20 establece 4 fases en el proceso de carga, mediante sofisticados algoritmos para conseguir la máxima transferencia de energía de los paneles a los acumuladores.

El regulador LEO20 mide la temperatura, corriente y tensión de los acumuladores para determinar con exactitud la tensión final de carga, logrando un óptimo proceso de regulación.



**Figura 12: Fases de carga**

El regulador LEO20 Esclavo está diseñado para **ampliar** la potencia de carga de los reguladores LEO20 Maestro.

Será el equipo maestro el encargado de controlar y dirigir el proceso de carga global del acumulador. El LEO20 maestro gestionará la información carga de todos los equipos del sistema para realizar una eficiente carga del acumulador.

Si alguno de los equipos LEO20 Esclavo de la instalación perdiera la comunicación con el equipo maestro, iniciaría automáticamente su proceso autónomo de carga, cargando la batería con su propia información del proceso

Para completar información acerca de los estados de carga, vea el manual del usuario del maestro.

## Protecciones del Sistema

En regulador LEO20, incorpora todo tipo de protecciones frente sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos o tensiones bajas de operación para proteger al propio regulador y todos los equipos que pueda tener conectados, paneles, baterías, consumos, etc.

A continuación se detallan los distintos tipos de protecciones que ofrece el regulador.

### A. Protección frente a CC en la entrada de paneles

Ante un cortocircuito CC en la entrada de paneles, el regulador LEO20 abre inmediatamente el relé de panel, aislando el cortocircuito del resto del sistema, protegiendo el sistema de regulación y todos los elementos conectados al mismo.

El regulador LEO20 se rearmará automáticamente tras recuperar la situación de funcionamiento normal.

Al arrancar el regulador LEO20 por primera vez, el relé de entrada de paneles permanece abierto, previniendo así posibles cortocircuitos en la entrada de panel, durante la instalación.

### B. Protección frente a sobretensiones en la entrada de paneles

El regulador LEO20 se ha diseñado para distintas tensiones de funcionamiento (12/24 bitensión). Tras cada reset del sistema (conexión del regulador a la batería), se autodetectará la tensión nominal de la batería conectada, estableciendo así los límites máximos de tensión permitidos. En caso de una tensión superior a la especificada para su modelo de LEO20, se interrumpirá el proceso de carga de la batería a través de los paneles solares.

Se pueden dar también situaciones de sobre tensión durante las tormentas eléctricas, debido a la caída de rayos en las proximidades de la instalación, para ello se ha contado con protecciones de varistores, que absorberán dichas sobre tensiones y protegerán a los elementos conectados a través del regulador LEO20.

Este tipo de protección permite absorber sobre tensiones inducidas hasta el nivel homologado. No garantiza la protección frente a la caída de un rayo directamente sobre la instalación.

### E. Protección frente a sobrecorrientes

En el caso de una sobre corriente por sobrecarga (línea de paneles a batería), o bien por sobre consumo (línea de batería a consumo), el regulador LEO20 interrumpe el proceso de carga y/o consumo para protegerse, a sí mismo y al resto de elementos conectados al regulador.

### F. Protección frente a desconexión de batería

En caso de desconexión de la batería, las tensiones pueden alcanzar niveles peligrosos de tensión (tensión de panel), en dicho caso, los relés de entrada de paneles y salida de consumo se abrirán para proteger el consumo.

Si se vuelve a conectar el acumulador y la tensión se sitúa en los límites establecidos, el regulador volverá a conectar los relés y seguirá con el proceso normal de carga.

## G. Protección frente a inversión de polaridad

Frente a una inversión de polaridad en las bornas de batería, el regulador no arrancará y sus relés (panel y consumo) permanecerán abiertos, quedando protegido el control interno.

Frente a una inversión de polaridad en la entrada de panel, el regulador LEO20 mantendrá el relé de panel abierto, y el estado de carga en modo noche.

## H. Protección frente a sobretemperatura

En caso de producirse un excesivo incremento de la temperatura interior del regulador LEO20, el sistema se protegerá abriendo los relés de carga y consumo con el fin de reducir la temperatura interior, volviendo a restablecerse automáticamente el control de la regulación del sistema cuando el rango de temperatura interna sea aceptable.

## Sistema de Alarmas

El LEO20 incorpora un avanzado sistema de detección de situaciones anómalas en el funcionamiento del proceso.

Ante una situación de alarma de cualquier equipo del sistema MAESTRO y/o ESCLAVOS, el usuario será alertado mediante una señal acústica repetitiva en el LEO MAESTRO. La alarma permanecerá activa durante el tiempo que esté presente dicha situación de alarma.

La señal acústica se desactivará automáticamente al restablecerse la normalidad. Es posible ANULAR el sonido, abriendo el contacto de los pines 3 y 4 del conector J7. Consultar punto 3 del apartado *Instalación y puesta en marcha- Instalación del equipo*.

La pantalla de alarmas del Maestro facilitará información del tipo de alarma (ver manual del LEO20 Maestro), y el nº de equipos en los que se produce.

La pantalla principal del LEO20 Maestro, permite acceder a su propia información y a la información particular de los esclavos sincronizados, pudiendo identificar qué equipo/s están en alarma y el tipo de alarma (ver apartado *Visualización de Datos*, de este manual).

Un LEO20 Esclavo NO sincronizado con el Maestro indicaría su situación de alarma mediante una señal acústica repetitiva propia.



---

**NOTA:** La anulación del zumbador actúa sólo sobre la señal sonora. El zumbador empleado en la alarma acústica es de bajo consumo, no siendo importante el hecho de que quede conectada de forma prolongada.

---

### A. Alarma por baja tensión de la batería

La alarma por baja tensión de batería indica una situación de poca carga del acumulador. A partir de este nivel de carga, las condiciones del acumulador comienzan a ser comprometidas.

Si la tensión de la batería disminuye por debajo del valor umbral de alarma durante un determinado tiempo (10 segundos, valor por defecto y configurable por el usuario), se activa la alarma por baja tensión de batería.

Si a pesar de la alarma se sigue descargando la batería, llegaremos a la situación de desconexión de consumo por una tensión excesivamente baja.

### B. Alarma por alta tensión de batería

La alarma por alta tensión de batería se activa cuando la tensión del acumulador alcanza un valor excesivamente alto.

Cuando esto ocurre se desactiva el consumo.

Esta situación se debe a que el relé de carga no funciona correctamente o bien porque se está cargando la batería por otros medios (cargador externo con grupo electrógeno, etc.), con una regulación deficiente.

### C. Alarma por exceso de corriente

La alarma de sobrecorriente aparece cuando el equipo detecta una corriente excesiva tanto en la entrada de panel como en la salida de consumo.

La situación de sobrecorriente debe mantenerse un tiempo determinado para activar la alarma (por defecto 5 segundos, este valor puede ser modificado por el usuario).

La alarma desaparece automáticamente una vez subsanada la anomalía.

### D. Alarma por exceso de temperatura

Si sometemos al equipo a temperaturas de funcionamiento demasiado elevadas (*consultar en la Tabla 4: características técnicas*) se activará la alarma por exceso de temperatura.

Acondicione o reubique el regulador para que el ambiente de trabajo sea más acorde a las especificaciones técnicas.

### E. Alarma por cortocircuito.

Esta alarma nos indica que bien en la entrada de panel o en la salida de consumo se ha producido un cortocircuito.

La alarma se activa de inmediato al detectar el fallo y desaparece automáticamente una vez esté subsanado el problema.

## Menús del Sistema

### A. Visualización de datos

El regulador LEO20 Esclavo no cuenta con display LCD propio, ya que es un módulo de ampliación de potencia del equipo LEO20 Maestro.

No obstante, es posible visualizar el comportamiento de cada equipo LEO20 Esclavo desde la pantalla del regulador LEO20 Maestro, siempre que el equipo esté conectado con el bus de comunicaciones internas. Cuando este visualizando en pantalla un equipo esclavo, éste emitirá un pitido cada 10 segundos para su localización.

Desde la pantalla del maestro se puede obtener la información más relevante de cada uno de los reguladores LEO20 Esclavos.

Pulsando la tecla derecha en la pantalla principal del regulador LEO20 Maestro, puede visualizar la información específica de cada módulo esclavo.



**Figura 13**

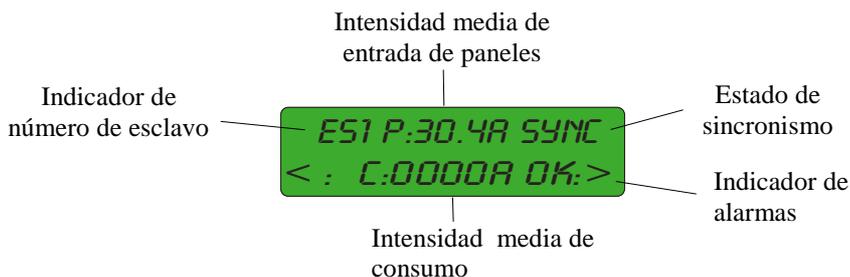
El número de pantallas de esclavos que se visualizará en el display del maestro corresponderá con el número de esclavos conectados al bus de comunicaciones del equipo LEO20 Maestro.

Como máximo podrá visualizar hasta 7 pantallas de información de esclavos.

Tras añadir o eliminar uno o varios equipos LEO20 Esclavo a un LEO20 Maestro, es necesario realizar una sincronización de la red. Para ello consulte la sección de *Sincronización de equipos* del manual de usuario del regulador LEO20 Maestro.

### Pantalla de datos de esclavo

En el display del equipo LEO20 Maestro de su instalación, puede visualizar los datos más importantes del proceso de carga de cada uno de los esclavos.



**Figura 14**

La pantalla de cada esclavo muestra:

- **Identificador de número de esclavo.** Indica qué regulador LEO20 Esclavo se está visualizando actualmente. La asignación de este número se realiza automáticamente tras realizar un proceso de sincronización en el equipo LEO20 Maestro.
- **Intensidad media de entrada de paneles.** Informa de la intensidad media de panel que se está almacenando en el acumulador.
- **Intensidad media de consumo.** Los reguladores LEO20 Esclavo no cuentan con relé de consumo, ya que todo el consumo se conectará al módulo LEO20 Maestro o bien directamente a batería (siempre y cuando se emplee un módulo de medida de la intensidad, shunt externo). Este campo siempre será nulo para los equipos LEO20 Esclavo convencionales.
- **Estado de sincronismo.** Indica si el módulo LEO20 Esclavo está sincronizado con el equipo maestro. Un equipo sincronizado es aquel que está recibiendo correctamente todas las órdenes de control del maestro. Si hubieran errores de comunicación o se desconectara un módulo esclavo, en la pantalla de sincronismo aparecerá el mensaje **Esclavo no sincronizado**. Mientras se está recopilando la información del esclavo seleccionado, en pantalla aparecerá el mensaje **Buscando esclavo**.
- **Indicador de alarmas.** Este campo indica si existe alguna alarma en el esclavo. Si el equipo está funcionando correctamente en la pantalla aparecerá el mensaje **OK**. En caso de que el regulador LEO20 Esclavo tenga alguna alarma activa aparecerá el mensaje **Axx** donde xx corresponde con el código de error de la alarma presente. Los posibles códigos de alarma son los siguiente:

Código	Descripción
A01	Alarma por tensión alta de batería
A02	Alarma por tensión baja de batería
A03*	Alarma por desconexión de consumo por tensión muy baja de batería
A04	Alarma por sobre temperatura
A05	Alarma por sobre intensidad en entrada de paneles
A06	Alarma por cortocircuito en entrada de paneles
A07*	Alarma por cortocircuito en consumo
A08	Alarma por desconexión de batería o batería deteriorada

\* No aplicable a reguladores LEO20 Esclavo convencionales.

**Tabla 1**

## Tabla tensiones de regulación y parámetros del proceso

Se ha comprobado que las tensiones de regulación programadas en fábrica, junto con el control inteligente del regulador, son los óptimos para la mayor parte de las instalaciones fotovoltaicas (viviendas, caravanas, granjas, etc.)

El regulador LEO20 Esclavo trabaja con los parámetros configurados en el equipo LEO20 Maestro, siempre que esté sincronizado con éste. Si el equipo está desconectado utilizará los parámetros de regulación por defecto.



SE RECOMIENDA NO MODIFICAR ESTOS VALORES SI NO ES ESTRICTAMENTE NECESARIO Y NO SE TIENEN CONOCIMIENTOS PROFUNDOS SOBRE EL SISTEMA.

Una programación errónea podría dañar los acumuladores, equipos eléctricos o electrónicos conectados en la instalación, etc. Por tanto, modificar las tensiones de regulación se deja bajo la absoluta responsabilidad del instalador.

Tensiones de Regulación	PbA 12/24/48V		Gel 12/24/48V	
	Min (V)	Max (V)	Min (V)	Max (V)
Ecualización o igualación	15.0/30.0/60.0	15.2/30.4/60.8	-	-
Carga profunda	14.7/29.4/58.8	14.8/29.6/59.2	14.1/28.2/56.4	14.4/28.8/57.6
Flotación alta	14.0/28.0/56.0	14.1/28.2/56.4	13.5/27.0/54.0	13.8/27.6/55.2
Flotación baja	13.6/27.2/54.4	13.7/27.4/54.8	13.2/26.4/52.8	13.3/26.6/53.2

**Tabla 2**

Tensiones de control	12/24/48V
Tensión máxima de batería	15.6/31.2/62.4
Tensión de reconexión de consumo tras tensión baja de batería	12.4/24.8/49.6
Tensión de alarma por tensión baja de batería	11.8/23.6/47.2
Tensión de desconexión de consumo por tensión baja de batería	11.6/23.2/46.4
Tensión de batería deteriorada o desconectada	9.5/19.0/38.0

**Tabla 3**



**NOTA:** El LEO20 cuenta con un sistema automático de compensación de las tensiones de control en función del régimen de trabajo del sistema. Por defecto, el sistema de regulación tiene activada la compensación de los umbrales de tensiones en base a la temperatura y/o factor de profundidad de carga/descarga (Cx). Por ello, los umbrales se pueden ver afectados en entre 0 y  $\pm 0.3$  (Vnom 12V) y entre 0 y  $\pm 0.6$  (Vnom 24V) respecto a las tensiones de la tabla anterior.

<b>Parámetros del proceso</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Tiempo en estado de ecualización o igualación	180	min.
Tiempo en estado de carga profunda	120	seg.
Tiempo en estado de flotación alta *	120	min.
Tiempo de afianzamiento de alarmas por tensión	10	seg.
Tiempo de afianzamiento de alarmas por intensidad	5	seg.
Tiempo de espera tras cortocircuito	10	seg.
Tiempo de espera tras alarmas por tensión	10	seg.
Tiempo de espera tras alarmas por intensidad	10	seg.
Días entre ecualizaciones *	30	días

**Tabla 4**

\* Si está activo el algoritmo adaptativo de carga, estos parámetros se modificarán dinámicamente en función del histórico de cargas del proceso.

## Características técnicas

Características eléctricas		
Tensión Nominal (V)(*)	12 / 24	48
Tensión máx Trabajo (V)	45	90
Consumo medio regulador (mA)	10	
Corriente máx. Paneles Constante (A) $I_N$	50	
Corriente máx. Consumo Constante (A) $I_N$	-	
Corriente máx. Paneles durante 1 minuto (A) $1.2 \cdot I_N$	60	
Corriente max. Consumo durante 1 minuto (A) $1.2 \cdot I_N$	-	
Corriente de cortocircuito en paneles (A)	50	
Corriente de cortocircuito en consumo (A)	-	
Tiempo de detección de cortocircuito.	< 500µs	
Rango de Temperatura de funcionamiento	-20..+40 °C	
Rango de Temperatura de almacenamiento	-20..+75 °C	
Precisión Medida Tensión	2 % FS + 2 dígitos	
Resolución interna de la Tensión	0.1 V	
Resolución de la Corriente	0.01 A	
Teclado 4 teclas	NO	
Display LCD bajo consumo	NO	
Humedad relativa ( sin condensaciones)	< 90%	
Máx. Sección admisible en las bornas (mm <sup>2</sup> )	25	
Altura máxima de trabajo (**)	2500m	

(\*) 48V disponible bajo pedido

$I_N$  = Corriente nominal a 40°C

(\*\*) A determinada altitud sobre el nivel del mar, las condiciones de trabajo pueden variar.

Para valores de altitud de hasta 2500m sobre el nivel del mar, se mantienen las prestaciones detalladas en la tabla de características técnicas.

Entre 2500 y 3500m sobre el nivel del mar. Si la temperatura máxima de trabajo es 30°C, se mantienen el resto de las prestaciones detalladas en la tabla de características técnicas.

Entre 2500 y 3500m sobre el nivel del mar, la reducción de corriente máxima es del 10% si se desea mantener la temperatura máxima de trabajo a 40°C.



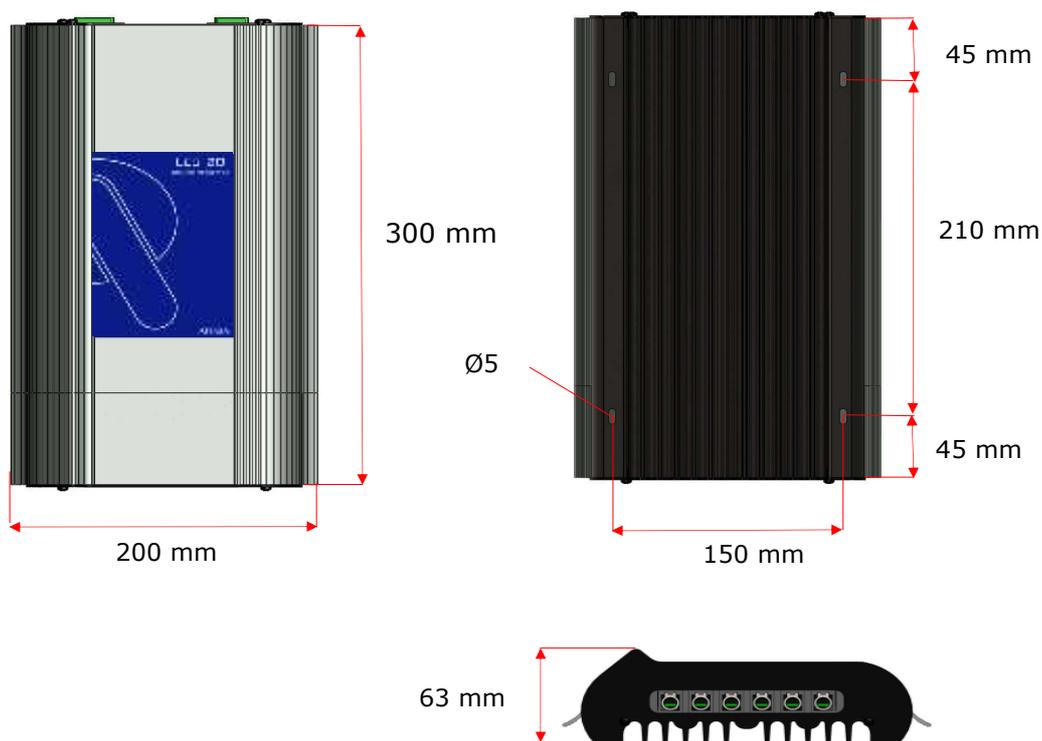
**NOTA:** El equipo LEO cumple con la normativa de compatibilidad electromagnética, aún así, la medida de corrientes puede verse afectada debido a interferencias externas conducidas y/o radiadas originadas por campos electromagnéticos de alta frecuencia muy intensas, como por ejemplo un móvil a muy corta distancia, en cuyo caso se puede requerir que el usuario tome las medidas adecuadas (consultar con fábrica).

### Características mecánicas

- Base metálica de aluminio estrusionado con recubrimiento anodizado.
- Tapas pintadas en poliéster.
- La carátula está fabricada en policarbonato.

Dimensiones: 300 x 200 x 63 mm. Distancia entre los taladros: 150 mm.

Peso aproximado: 1.90 Kg. Protección IP20



**Figura 15**

### Mantenimiento



El mantenimiento del equipo debe ser realizado únicamente por personal formado y cualificado. Se necesitan herramientas especiales de las cuales un técnico especializado dispone como estándar.

El mantenimiento preventivo del equipo se realizará cada año a partir de su instalación.

Los puntos que deberemos seguir para su correcto mantenimiento son los siguientes:

- Comprobar que todas las conexiones mecánicas del equipo, siguen correctamente ajustadas, si no fuera así apretarlas con las herramientas adecuadas.

## Guía Rápida de Solución de Problemas

A continuación se presentan soluciones a problemas que puedan presentarse durante el funcionamiento del equipo.

<b>Problema</b>	<b>Posible causa / Solución</b>
El equipo no arranca, no escucha nada al alimentar el equipo.	Revise la polaridad de los conductores, si es correcta, verifique la tensión a la entrada del equipo, debe ser como mínimo 9.5V / 19V / 38V (modelos 12/24/48V)
Alarma por sobrettemperatura	Compruebe que no está obstruido el paso del aire en la parte posterior del equipo.
Alarma de sobrecorriente en paneles	Los paneles no están correctamente dimensionados. Revise las especificaciones técnicas
Alarma de alta tensión en batería.	Verifique los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique que la batería esté correctamente conectada a las bornas del regulador.</li> <li>• Verifique que está correctamente configurada la tensión nominal de batería. Consulte apartado <i>Pantalla de proceso</i> de este manual.</li> <li>• Si no se soluciona el problema es posible que se haya averiado el relé de control de carga de su regulador. Contacte con el Servicio de Asistencia Técnica.</li> </ul>
Alarma de baja tensión en batería.	Puede ser debido a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descarga excesiva de la batería, revise el consumo y los generadores PV.</li> <li>• Al conectar una carga el regulador muestra alarma de baja tensión de batería. La batería puede estar deteriorada. Revise su batería con un densímetro.</li> <li>• Incorrecto dimensionado de batería para el consumo.</li> </ul>
No carga la batería. El regulador siempre está en modo noche.	Revise el conexionado de las bornas de entrada de paneles. Revise la polaridad.

## Disposiciones y condiciones de garantía

### A. Duración de la garantía

El período de garantía es de 2 años a partir de la fecha de adquisición del equipo contra todo defecto de fabricación.

### B. Condiciones de la garantía

El recibo de la factura original con la fecha de compra es necesario para cualquier reclamación de garantía.

Durante el plazo de garantía, el equipo será reparado sin facturación de material y horas de trabajo en fábrica. No están incluidos los gastos de montaje y transporte.

El equipo sólo se deberá enviar tras la autorización por parte de Atersa, para ello, comunique la reclamación de garantía por escrito a Atersa (fábrica), indicando su nombre, dirección y número de teléfono y otros datos de contacto. La autorización se realiza tras el envío del protocolo de errores relleno con indicación del fallo y la forma de tramitación de la garantía. No podremos aceptar ni tramitar equipos enviados a Atersa sin previa comunicación escrita.

Se deberá conceder el tiempo necesario para la corrección de los fallos.

Conserve el embalaje original incluso una vez que haya finalizado el plazo de garantía. El transportista sólo está autorizado a aceptar equipos en su embalaje original para la protección durante el transporte. Por esta razón, consúltenos antes de la recogida si hubiera perdido el embalaje original. Contra facturación podremos a su disposición un embalaje nuevo.

### C. Exclusión de responsabilidad

Quedan excluidas las reclamaciones y toda responsabilidad en los casos siguientes:

- Daños causados por la utilización incorrecta del equipo.
- Utilización constante de cargas con potencias superiores a la máxima nominal.
- Utilización en condiciones ambientales no adecuadas (ver apartado Ubicación).
- Equipos que presenten golpes, desmontados o que hayan sido reparados en un servicio técnico no autorizado.
- Descargas atmosféricas, accidentes, agua, fuego y otras circunstancias que están fuera del control del fabricante.

Quedan excluidas otras reclamaciones ulteriores o distintas en caso de daños directos e indirectos, especialmente reclamaciones por daños y perjuicios, incluyendo infracción positiva de contrato, salvo si están prescritas obligatoriamente por la ley.

## Marcas

© 2009 Atersa, SL. Reservados todos los derechos.

Los productos indicados en el título de este documento tienen Copyright y se distribuyen bajo licencia. Queda prohibida toda reproducción, tanto íntegra como parcial, del presente documento.

Atersa **LEO20** y el logotipo Atersa son marcas registradas de Aplicaciones Técnicas de la Energía, S.L.

## Modificaciones

El contenido de este documento puede ser modificado sin previo aviso. Atersa se ha preocupado para asegurar la información contenida en este manual, sin embargo no puede asumir ninguna responsabilidad en el caso de errores u omisiones en este documento, así como por la interpretación de la información contenida.

Atersa se reserva el derecho de modificar el producto sin avisar a los usuarios según sus propios criterios.



**\*Nota:** Depositar el equipo en un punto verde, una vez finalizada su vida útil.

### DISTRIBUIDOR



## APLICACIONES TÉCNICAS DE LA ENERGÍA

([www.atersa.com](http://www.atersa.com))

**ATERSA MADRID**  
C/ Embajadores, 187-3º  
28045 Madrid - España  
tel. +34 915 178 452  
fax. +34 914 747 467

**ATERSA VALENCIA**  
P.Industrial Juan carlos I  
Avda. de la Foia, 14  
46440 Almussafes  
Valencia - España  
tel. 902 545 111  
fax. 902 503 355  
e-mail: [atersa@elecnor.com](mailto:atersa@elecnor.com)

**ATERSA ITALIA**  
Centro Direzione ale Colleoni  
Palazzo Liocorno - ingresso 1  
Via Paracelso n. 2  
20864 Agrate Brianza  
(MB) - Italia  
tel. +39 039 2262482  
fax. +39 039 9160 546