

FLOODED  
LEAD ACID

 **HAWKER**

# *perfect plus*<sup>®</sup>

**Batería**



## MANUAL DEL PROPIETARIO

Baterías de tracción con placas tubulares positivas tipo PzS/PzB

**EnerSys**<sup>®</sup>

Power/Full Solutions

CE UK  
CA

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

# ÍNDICE

Introducción .....	3
Valores nominales .....	4
Precauciones de seguridad .....	4
Puesta en servicio de baterías rellenas y cargadas .....	5
Utilización .....	6
Descarga .....	6
Carga.....	6
Carga de compensación.....	6
Temperatura .....	6
Electrolito .....	7
Mantenimiento .....	7
Cuidado de la batería .....	8
Almacenamiento .....	8
Fallos de funcionamiento.....	8
Accesorios opcionales.....	8

# INTRODUCCIÓN



La información contenida en este documento es esencial para manipular con seguridad y utilizar correctamente las baterías Perfect Plus™. Este documento contiene las especificaciones globales del sistema, así como las medidas de seguridad y los códigos de comportamiento asociados, una guía de puesta en marcha y el mantenimiento recomendado. Este documento debe conservarse y estar a disposición de los usuarios que trabajen con la batería y sean responsables de ella. Todos los usuarios tienen la responsabilidad de garantizar que el sistema se utilice siempre de forma adecuada y segura en las condiciones previstas o en las que se encuentren durante su funcionamiento.

Este manual del propietario contiene instrucciones de seguridad importantes. Antes de utilizar la batería y el equipo en el que esté instalada, lea y comprenda los apartados relativos a la seguridad y el uso de la batería.

El propietario será responsable de garantizar el uso de la documentación y de que todas las actividades relacionadas con la misma cumplan los requisitos legales aplicables en su país.

Este manual del propietario no tiene por objeto reemplazar la formación sobre la manipulación y el uso de las baterías Perfect Plus™ que puedan exigir la legislación local y/o la normativa del sector. Antes de cualquier contacto con el sistema de batería, todos los usuarios deberán haber recibido las instrucciones y la formación adecuadas.

**Para solicitar asistencia, póngase en contacto con su representante de ventas o llame a:**

**EnerSys EMEA**  
EH Europe GmbH  
Baarerstrasse 18  
6300 Zug, Suiza  
Tel.: +41 44 215 74 10

**Sede mundial de EnerSys**  
2366 Bernville Road  
Reading, PA 19605, EE. UU.  
Tel.: +1-610-208-1991  
+1-800-538-3627

**EnerSys APAC**  
N.º 85, Tuas Avenue 1,  
Singapur 639518  
+65 6558 7333

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

**Su seguridad y la de los demás es muy importante**

**⚠ ADVERTENCIA** La inobservancia de estas instrucciones puede causarle lesiones graves o incluso la muerte.

## Valores nominales

1. Capacidad nominal $C_5$ :	véase la placa de características
2. Tensión nominal:	2,0 V x N.º de celdas
3. Corriente de descarga:	$C_5/5h$
4. Densidad nominal del electrolito*: Tipo PzS/PzB	1,29 kg/l
5. Temperatura nominal:	30 °C
6. Nivel nominal de electrolito:	hasta la marca de nivel de electrolito «máx.»

\* Se alcanzará durante los primeros 10 ciclos.

## Precauciones de seguridad



- Preste atención a las instrucciones de uso y consérvelas cerca de la batería.
- Solo el personal cualificado puede trabajar en las baterías.



- Cuando trabaje con una batería, póngase gafas de protección y prendas de seguridad.
- Observe las normas de prevención de accidentes y las normas DIN EN 50272-3 y DIN EN 50110-1.



- ¡Prohibido fumar!
- No exponga las baterías a llamas, cuerpos incandescentes ni chispas, ya que podrían provocar la explosión de la batería.



- Las salpicaduras de ácido en los ojos o la piel deberán lavarse inmediatamente con abundante agua limpia. Después de lavar abundantemente, acuda a un médico de inmediato.
- Las prendas contaminadas con ácido deben lavarse con agua.



- ¡Riesgo de explosión e incendio! Evite los cortocircuitos.
- **Precaución:** Las piezas metálicas de la baterías siempre tienen corriente eléctrica. No ponga herramientas ni otros objetos metálicos sobre la batería.



- El electrolito es altamente corrosivo.

## Precauciones de seguridad (cont.)



- Las baterías son pesadas.
- Asegúrese de que su instalación sea segura. Utilice siempre equipos de manutención adecuados, como mecanismos de elevación conformes con la VDI 3616.



- ¡Tensión eléctrica peligrosa!



- Preste atención a los peligros que pueden generar las baterías.

La inobservancia de las instrucciones de uso, las reparaciones con piezas no originales o el uso de aditivos en el electrolito supondrán la anulación de la garantía.

En el caso de las baterías conformes con la directiva ATEX 94/9 CE, deberán cumplirse las instrucciones para mantener la clase de protección correspondiente durante el uso (ver certificado aplicable).

## Puesta en servicio de baterías rellenadas y cargadas

Para la puesta en marcha de baterías precargadas en seco, consulte las instrucciones específicas. Se debe comprobar la batería para asegurarse de que esté en perfecto estado. Los cables del cargador deben conectarse garantizando un buen contacto y prestando atención a su correcta polaridad. De lo contrario, la batería, el vehículo o el cargador podrían sufrir daños.

Para el montaje del cableado o en caso de sustitución de un conector, se deberá aplicar el siguiente par de apriete:

Conector M10 Perfect	25 ± 2 Nm
----------------------	-----------

Si el tiempo transcurrido entre la entrega (ver fecha de fabricación en la placa de características) y la puesta en marcha es superior a 8 semanas, o si el sensor de nivel de electrolito indica un nivel bajo (ver tabla en el apartado «Sensores de nivel de llenado»), deberá comprobarse el nivel de electrolito. Si la batería está equipada con un sistema de llenado de agua automático (opcional), deberá usarse siempre la herramienta adecuada para retirar los tapones BFS. De lo contrario, los flotadores de las conexiones podrían sufrir daños permanentes y provocar desbordamientos en las celdas. Si el nivel de electrolito estuviera por debajo de la parte superior del separador, deberá rellenarse hasta dicha altura con agua desmineralizada (DIN EN 43530-4). A continuación, la batería se cargará como se describe en el apartado «Carga».

El nivel de electrolito deberá completarse hasta el nivel especificado con agua purificada.

# UTILIZACIÓN Y CARGA

## Utilización

La norma DIN EN 50272-3 «Baterías de tracción para carretillas industriales» cubre la utilización de baterías de tracción en carretillas industriales.

## Descarga

Asegúrese de que ningún orificio de ventilación esté taponado o cubierto. Las conexiones eléctricas (por ejemplo, los conectores) solo se pueden poner o quitar con el circuito abierto. Para optimizar la vida útil de la batería, se deberán evitar las descargas operativas de más del 80 % de la capacidad nominal (descarga profunda). Esto se corresponde con una densidad nominal del electrolito de 1,14 kg/l a 30 °C al final de la descarga. Las baterías descargadas deben recargarse inmediatamente y no deben dejarse descargadas. Esto también se aplica a las baterías parcialmente descargadas.

## Carga

Solo puede utilizarse corriente continua para el proceso de carga. Se admiten todos los procesos de carga según DIN EN 41773-1 y DIN EN 41774. Conecte la batería a un cargador adaptado a las características de la batería, para evitar la sobrecarga de los cables y los contactos eléctricos, la generación de gases excesiva y la fuga del electrolito de las celdas. En la fase de generación de gases, no deben superarse los límites de corriente establecidos en la norma DIN EN 50272-3. Si el cargador no se adquirió junto con la batería, lo mejor es que el departamento de asistencia técnica del fabricante compruebe su compatibilidad. Durante la carga, debe haber una ventilación adecuada para los gases de carga.

Deberán abrirse o retirarse las puertas, las tapas de los cofres de las baterías y las cubiertas de los compartimentos de baterías. Durante la carga, la batería debe retirarse del compartimento cerrado de la carretilla. La ventilación debe ser conforme con la norma DIN EN 50272. Los tapones de ventilación

deberán permanecer en las celdas y mantenerse cerrados. Conecte la batería al cargador apagado, asegurándose de que la polaridad sea correcta (positivo con positivo, negativo con negativo). A continuación, encienda el cargador. Durante la carga, la temperatura del electrolito sube en torno a 10 °C, por lo que la carga solo debería comenzar si la temperatura del electrolito está por debajo de 45 °C. La temperatura del electrolito antes de la carga deberá ser de al menos +10 °C, de lo contrario no se alcanzará la carga completa. La carga finaliza cuando la densidad nominal del electrolito y la tensión de la batería se mantienen constantes durante 2 horas. Para baterías con sistema de circulación de electrolito: si la luz de advertencia del controlador de la bomba se ilumina o aparece una señal de fallo en el sistema de mezcla del electrolito, verifique que los tubos estén conectados y que el circuito no presente fugas ni defectos (consulte el apartado «Mantenimiento anual»). El tubo de aire nunca debe retirarse durante la carga.

## Carga de compensación

Las cargas de compensación se utilizan para preservar la vida útil de la batería y para mantener su capacidad. Son necesarias tras descargas profundas, recargas parciales sucesivas y cargas con una curva característica IU. Las cargas de compensación se llevan a cabo tras una carga normal. La corriente de carga no deberá ser superior a 5 A/100 Ah de capacidad nominal (véase el apartado «Carga»).  
**¡Preste atención a la temperatura!**

## Temperatura

La temperatura nominal definida del electrolito es de 30 °C. Una temperatura superior acortará la vida útil de la batería; una temperatura inferior reducirá su capacidad disponible. El límite de temperatura superior es de 55 °C, no es aceptable una temperatura de trabajo mayor.

## Electrolito

La densidad nominal (S.G.) del electrolito está definida a una temperatura de 30 °C y con el nivel nominal de electrolito en la celda en estado de carga completa.

A mayor temperatura, la densidad del electrolito disminuye, y a menor temperatura la densidad aumentará. El factor de corrección de temperatura es de -0,0007 kg/l por °C. Por ejemplo, una densidad de electrolito de 1,28 kg/l a 45 °C corresponde a una densidad de 1,29 kg/l a 30 °C. El electrolito debe responder a las especificaciones de pureza de la norma DIN EN 43530-2.

## Mantenimiento

### Diariamente

Cargue la batería después de cada descarga. Para baterías Perfect Plus™ con circulación de electrolito: al final de la carga, se deberá comprobar el nivel de electrolito y, si fuera necesario, rellenarlo hasta el nivel especificado con agua destilada (según DIN EN 43530-4). El nivel de electrolito no debe descender por debajo de la parte superior del separador o de la marca de nivel mínimo.

**NO RELLENAR CON AGUA EN LOS 10 PRIMEROS CICLOS.**

### Sensores de nivel de llenado

En el caso de baterías con sensores de nivel de llenado, el LED encendido debe observarse diariamente.

LED verde	nivel correcto
LED rojo intermitente	nivel demasiado bajo

**No rellene los elementos durante los 10 primeros ciclos aunque el LED del sensor de nivel de electrolito parpadee en rojo.**

Compruebe el nivel de electrolito (visualmente, abriendo el tapón de ventilación o por la posición del flotador indicador del tapón Aquamatic) y rellene con agua desmineralizada al final de la carga. Puesto que el indicador está asociado a una celda de referencia seleccionada, preste atención también a las demás instrucciones del apartado «Mantenimiento mensual».

### Semanalmente

Tras la recarga, inspeccione visualmente la batería para comprobar si presenta suciedad o daños mecánicos en cualquiera de sus componentes. Preste especial atención a los conectores y los cables de carga de la batería.

En aplicaciones especiales en las que la carga sigue una curva característica IU, deberá llevarse a cabo una carga de compensación (véase «Carga de compensación»).

### Mensualmente

Al final de la carga, las tensiones de todas las celdas o monoblocks deberán medirse y registrarse con el cargador encendido. Una vez completada la carga, debe medirse y registrarse la densidad del electrolito, su temperatura y el nivel de llenado (cuando se utilicen sensores de nivel de llenado) de todas las celdas. Si se detectan cambios significativos con respecto a mediciones anteriores o diferencias entre celdas o monoblocks, solicite nuevas mediciones y trabajos de mantenimiento al servicio técnico. Esta operación debe realizarse tras una carga completa y un mínimo de 2 horas de reposo.

Medición y registro:

- tensión total
- tensión por elemento
- si las lecturas de tensión fueran irregulares, compruebe también la densidad de cada elemento.

### Anualmente

Según la norma DIN EN 1175-1, al menos una vez al año un especialista debe comprobar la resistencia de aislamiento de la carretilla y de la batería. La medición de la tensión de aislamiento de la batería se debe realizar de acuerdo con la norma DIN EN 1987-1. De acuerdo con la norma DIN EN 50272-3, la resistencia de aislamiento de la batería medida de este modo no deberá ser inferior a 50 Ω por voltio de tensión nominal. Para baterías con una tensión nominal de hasta 20V, el valor mínimo es 1000 Ω. **Para baterías con sistema de circulación de electrolito:** el filtro de la bomba de aire debe inspeccionarse durante el mantenimiento anual para limpiarlo o reemplazarlo si es preciso. Será necesario sustituir antes el filtro si, por cualquier motivo (aparte de fugas en los tubos de aire), se ilumina la señal de fallo del sistema de mezcla de aire en el cargador o en la batería (en la bomba de aire CC o por señal remota). Durante el mantenimiento anual, compruebe el correcto funcionamiento de la bomba de aire.

# CUIDADOS Y ALMACENAMIENTO

## Cuidado de la batería

La batería deberá estar siempre limpia y seca para prevenir las fugas de corriente. La limpieza deberá llevarse a cabo según el código de prácticas «Limpieza de baterías de tracción de vehículos» del ZVEI. Cualquier líquido presente en el cofre de la batería deberá retirarse y eliminarse de forma adecuada. Los daños en el aislamiento del cofre deberán repararse tras la limpieza, para garantizar que la resistencia de aislamiento sea conforme con la norma DIN EN 50272-3 y para prevenir la corrosión del cofre. Si es necesario retirar elementos, lo mejor es solicitar que lo haga nuestro servicio técnico.

## Almacenamiento

Si las baterías van a permanecer fuera de servicio durante un periodo de tiempo prolongado, se deberán guardar totalmente cargadas en una habitación seca y protegida de las heladas. Para asegurarse de que la batería esté siempre lista para usar, puede optar por distintos métodos de carga:

1. una carga de compensación mensual (véase el apartado «Carga de compensación»), o
2. una carga de flotación a una tensión de 2,27 V multiplicada por el número de celdas.

El tiempo de almacenamiento deberá tenerse en cuenta como parte de la vida útil de la batería.

## Fallos de funcionamiento

Si se detecta algún fallo en la batería o en el cargador, solicite sin demora la intervención de nuestro servicio técnico. Las mediciones indicadas en el apartado «Mantenimiento mensual» facilitarán la localización y la eliminación de los fallos. Nuestros contratos de servicio le permitirán detectar y corregir más fácil y rápidamente cualquier fallo que pueda producirse.

## Accesorios opcionales

### Sistema de rellenado de agua Aquamatic (accesorio opcional)

#### Aplicación

El sistema de rellenado de agua se utiliza para mantener de forma automática los niveles nominales de electrolito. Los gases de carga se evacúan por el orificio de ventilación de cada una de las celdas.

#### **NO RELLENAR CON AGUA EN LOS 10 PRIMEROS CICLOS.**

#### Funcionamiento

Una válvula y un flotador controlan el proceso de llenado y mantienen el nivel correcto de agua en cada celda. La válvula permite el flujo de agua hacia cada celda y el flotador cierra la válvula cuando se alcanza el nivel correcto de agua. Para que el sistema de rellenado de agua funcione correctamente, tenga en cuenta las siguientes instrucciones:

### Conexión manual o automática

**La batería debe rellenarse poco antes de que finalice una carga completa, ya que en este punto la batería habrá alcanzado un estado operativo con una circulación satisfactoria del electrolito.** El llenado tiene lugar cuando el conector (7) del depósito está conectado a la toma (6) de la batería.

Si la conexión es manual, la batería Perfect Plus™ solo deberá conectarse al sistema de llenado una vez a la semana.

Si la conexión es automática (con una válvula magnética controlada por el dispositivo de carga), el interruptor principal del cargador seleccionará el momento de llenado adecuado.

**NOTAS:** en este caso, recomendamos rellenar agua al menos una vez a la semana para garantizar el nivel correcto de electrolito.



## Accesorios opcionales (cont.)

En actividades con varios turnos o si la temperatura ambiente es elevada, puede ser necesario reducir los intervalos de llenado.

### Tiempo de llenado

El tiempo de llenado depende de la intensidad de uso y de las temperaturas alcanzadas por la batería. En general, el proceso de rellenado lleva unos minutos, tiempo que puede variar en función de la autonomía de la batería; si después se realiza un llenado manual, se deberá cerrar el suministro de agua a la batería.

### Presión de rellenado

El sistema de rellenado de agua deberá instalarse de modo que se pueda disponer de una presión de agua de entre 0,2 y 0,6 bar (con al menos 2 m de diferencia de altura entre el borde superior de la batería y el borde inferior del depósito). Si no se cumple este requisito, el sistema no funcionará correctamente.

### Pureza

El agua de llenado debe ser desmineralizada. El agua utilizada para rellenar las baterías debe tener una conductividad inferior a 30  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . El depósito y los tubos deberán limpiarse antes de usar el sistema.

### Sistema de tubos en la batería

El sistema de tubos hacia los elementos de la batería debe seguir el circuito eléctrico de la batería. Esto reduce el riesgo de que una fuga de corriente en presencia de gas electrolítico provoque una explosión (DIN EN 50272-3). Se pueden conectar hasta 20 celdas en serie como máximo.

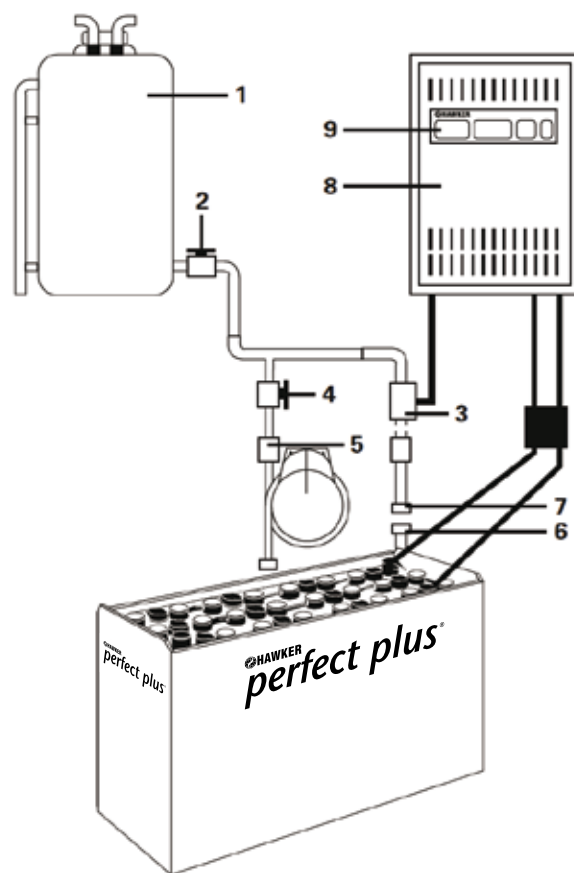
El sistema no debería sufrir ningún tipo de modificación.

### Temperatura de llenado

En invierno, las baterías con sistema de llenado de agua Aquamatic solo deben cargarse o rellenarse en espacios a más de 0 °C.

### Control de flujo

Un indicador de flujo integrado en el tubo de suministro de agua hacia la batería controla el proceso de llenado. Durante el proceso de llenado, el flujo de agua hace que el disco del indicador de flujo gire. Cuando todos los tapones están cerrados, el disco se detiene, indicando que el proceso de llenado ha terminado.



N.º	Descripción
1	Depósito
2	Conector de salida con válvula de cierre
3	Tapón con válvula magnética
4	Tapón con válvula de cierre
5	Control de flujo
6	Unión
7	Conector
8	Cargador de baterías
9	Interruptor principal del cargador

## Accesorios opcionales (cont.)

### Sistema de circulación de electrolito (accesorio opcional)

#### Aplicación

El sistema de circulación de electrolito se basa en el principio de bombeo de aire a cada una de las celdas de la batería. Este sistema evita la estratificación del electrolito y optimiza la carga de la batería con un factor de carga de 1,07. La circulación del electrolito es especialmente beneficiosa para usos intensivos, tiempos de carga cortos, cargas rápidas o parciales y cuando la temperatura ambiente es alta.

#### Funcionamiento

La circulación de electrolito consiste en un sistema de tubos montado en los elementos. La bomba de diafragma Aeromatic se monta en el cargador o de forma independiente en la batería o el vehículo. La bomba de diafragma envía un flujo de aire de bajo caudal a cada celda, lo que genera una corriente de aire en circulación en el interior del elemento. La corriente de aire puede ser continua o por impulsos, dependiendo de la tensión de la batería y del tipo de bomba. El suministro de aire se ajusta en función del número de celdas de la batería. El sistema de tubos que llegan a las celdas de la batería debe seguir el circuito eléctrico existente. Esto reduce el riesgo de que una fuga de corriente en presencia de gas electrolítico provoque una explosión (DIN EN 50272-3).

#### Utilización con conexión automática del sistema de tubos

La conexión del conector de carga con suministro de aire integrado proporciona automáticamente aire a la batería.

#### Mantenimiento del filtro de aire

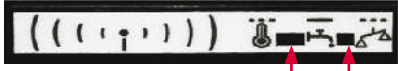
Dependiendo de las condiciones de trabajo, el filtro de aire de la bomba debería sustituirse, como mínimo, una vez al año. En zonas de trabajo especialmente contaminadas, el filtro deberá comprobarse y sustituirse con mayor frecuencia.

#### Reparación y mantenimiento

Se debe comprobar si hay alguna fuga en el sistema. El cargador mostrará un mensaje de error para indicar la presencia de una fuga. En ocasiones, si se produce una fuga, la curva de carga característica cambia a la curva estándar característica (sin circulación del electrolito). Los componentes averiados y las secciones de tubo afectadas se deben sustituir. Solo deben utilizarse recambios originales, ya que están especialmente diseñados para la bomba de suministro de aire y garantizan su correcto funcionamiento.

### Dispositivo de supervisión de baterías Wi-iQ® (accesorio opcional)

El dispositivo de supervisión de baterías Wi-iQ proporcionará las indicaciones que se muestran en la siguiente tabla:

	
Indicador LED tricolor	LED azul
Indicador LED tricolor	
Verde intermitente = hardware OK Azul intermitente rápido = reconocimiento inalámbrico Rojo intermitente = advertencia de temperatura > 55° C	
LED azul	
Parpadeo rápido = reconocimiento inalámbrico Parpadeo lento = advertencia de desequilibrio de tensión Apagado - Destellos = nivel de electrolito OK Luz siempre encendida = el nivel de electrolito es bajo, rellenar	

El dispositivo de supervisión de baterías Wi-iQ es un dispositivo electrónico que descarga de forma inalámbrica datos importantes de la batería para mejorar su diagnóstico y su mantenimiento. El dispositivo se monta en uno de los cables principales de CC de la batería para monitorizar y registrar los datos de corriente, tensión, temperatura y nivel de electrolito (con un sensor externo opcional). Los indicadores LED del dispositivo de supervisión de baterías muestran el estado de la batería en tiempo real. La información se transfiere al PC de forma inalámbrica a través del puerto USB.

#### Utilización

**El dispositivo de supervisión Wi-iQ se puede utilizar con cualquier tecnología de baterías en un rango de tensión de 24 V -80 V.** El dispositivo registra todos los datos de la vida útil de la batería, pudiendo almacenar los datos de 2555 ciclos (historial completo almacenado en el PC). El programa de software para PC puede analizar los datos: estado de carga, advertencias de temperatura y advertencias de nivel bajo de electrolito.

## Accesorios opcionales (cont.)

### Visualización clara

Al seleccionar la función Excepciones e informes detallados, obtendrá información acerca del estado de su batería y de cualquier acción que pudiera ser necesaria. Wi-iQ Report y la aplicación E-Connect le permitirán controlar rápidamente las características de carga y descarga de su parque de baterías. Con información por familia de baterías (tipo de carretilla), podrá comprobar gráficos de profundidad de descarga, ciclos, cargas y muchos otros datos.

### Muy fácil de utilizar

Conecte el modem USB al PC, escanee el dispositivo de supervisión de baterías Wi-iQ y cargue los datos. El software para PC Wi-iQ Report funciona en Windows 7, 8, XP o Vista. Los datos del dispositivo Wi-iQ se descargan en una base de datos SQL a través de un adaptador inalámbrico USB.



### Riesgo medioambiental.

#### Riesgo de contaminación por plomo.

#### Devolver al fabricante.

Las baterías con este símbolo se deben reciclar.

Las baterías que no se devuelvan para seguir el proceso de reciclaje se deberán eliminar como residuos peligrosos.

**Cuando se utilicen baterías de tracción y cargadores, el personal deberá cumplir la normativa, la legislación, los reglamentos y las regulaciones vigentes en el país en el que se usen.**

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

© 2024 EnerSys. Todos los derechos reservados. Se prohíbe la distribución no autorizada. Las marcas registradas y los logotipos son propiedad de EnerSys y sus filiales, a excepción de UL, CE, UK CA, Android e iOS, que no pertenecen a EnerSys. Sujeto a revisiones sin previo aviso. SALVO ERROR U OMISIÓN.

EMEA-ES-OM-PP-1124

