



# GUIA PARA EL USUARIO



# Felicitaciones

por su adquisición en Trojan Battery Company, el fabricante más fiable de baterías de ciclo profundo a nivel mundial. La batería que usted compró fue creada por Trojan para dar mayor potencia, rendimiento, durabilidad y fiabilidad de uso en una amplia gama de exigentes aplicaciones.

# Esta guía para el usuario

fue diseñada por ingenieros de aplicaciones de Trojan y contiene información importante sobre el cuidado y mantenimiento adecuados de su nueva batería. Lea esta guía para el usuario con atención y por completo antes de utilizar la batería. Esto facilitará que su nueva inversión tenga un rendimiento óptimo y una larga vida útil.



**SOPORTE TECNICO**

800-423-6569 Ext. 3045 o +1-562-236-3045

# Contenido

<b>01</b>	<b>Equipo necesario</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>04</b>	<b>Almacenamiento</b> . . . . .	<b>16</b>
				4.1 Almacenamiento en climas cálidos . . . . .	17
				4.2 Almacenamiento en climas fríos . . . . .	17
<b>02</b>	<b>Instalación de la batería</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>05</b>	<b>Cómo maximizar la vida útil de las baterías Trojan Battery</b> . . . . .	<b>18</b>
	2.1 Seguridad . . . . .	5	<b>06</b>	<b>Qué esperar de una batería Trojan Battery</b>	<b>18</b>
	2.2 Conexiones de la batería . . . . .	5	<b>07</b>	<b>Resolución de problemas</b> . . . . .	<b>19</b>
	2.2.1 Tamaño del cable . . . . .	6		7.1 Preparación para la Prueba . . . . .	19
	2.2.2 Valores de torsión . . . . .	7		7.2 Prueba de voltaje en carga. . . . .	19
	2.2.3 Protección de bornes / postes . . . . .	7		7.3 Prueba de gravedad específica . . . . .	19
	2.3 Ventilación . . . . .	7		7.4 Prueba del voltaje a circuito abierto . . . . .	20
	2.4 Conexión de baterías para aumentar el sistema de potencia . . . . .	8		7.5 Prueba de descarga . . . . .	20
	2.4.1 Conexiones en serie . . . . .	8	<b>08</b>	<b>Reciclado de baterías</b> . . . . .	<b>21</b>
	2.4.2 Conexiones en paralelo. . . . .	8	<b>09</b>	<b>Glosario</b> . . . . .	<b>22</b>
	2.4.3 Conexiones en serie/paralelo . . . . .	9			
	2.5 Orientación de la batería . . . . .	9			
<b>03</b>	<b>Mantenimiento preventivo</b> . . . . .	<b>10</b>			
	3.1 Inspección . . . . .	10			
	3.2 Agregado de agua . . . . .	10			
	3.3 Limpieza . . . . .	11			
	3.4 Carga y equalización . . . . .	12			
	3.4.1 Carga . . . . .	12			
	3.4.2 Equalización . . . . .	16			

## 01 Equipo necesario

Antes de realizar tareas de instalación o mantenimiento en sus baterías, tenga a mano el siguiente equipo:

- Gafas protectoras y guantes
- Agua destilada o tratada (es decir: desionizada, ósmosis inversa, etc.)
- Llave inglesa con aislante
- Bicarbonato de sodio
- Aerosol protector de bornes / postes
- Voltímetro (para baterías de electrolito líquido, de gel y de malla de fibra de vidrio absorbente (AGM) de ciclo profundo)
- Densímetro / Hidrómetro (para baterías de electrolito líquido de ciclo profundo)
- Verificador de descarga (si está disponible)
- Cargador de batería

## 02 Instalación de batería

Para asegurarse de instalar las baterías correctamente y de manera segura, siga las siguientes recomendaciones:

### 2.1 Seguridad

- Siempre utilice vestimenta, guantes y gafas de protección al manipular baterías.
- No fume cerca de las baterías.
- Mantenga chispas, llamas y objetos metálicos alejados de las baterías.
- Utilice una llave inglesa con aislante al realizar conexiones de la batería.
- El electrolito es una solución de ácido y agua, por lo tanto, evite el contacto con la piel.
- Si el ácido entra en contacto con la piel o los ojos, lave con agua inmediatamente.
- Revise que todas las conexiones de cables a los bornes / postes estén ajustadas adecuadamente; las conexiones que están demasiado ajustadas o demasiado flojas podrán dañarse, cortarse, derretirse o prenderse fuego.
- Para evitar corto circuitos, no apoye objetos sobre la batería.
- Cargue las baterías en áreas ventiladas.
- Nunca agregue ácido a la batería.

### 2.2 Conexiones de la batería

Los cables de la batería conectan las baterías, el equipo y el sistema de carga. Las conexiones defectuosas pueden provocar que el rendimiento sea deficiente y que los bornes / postes se dañen, se derritan o se prendan fuego.

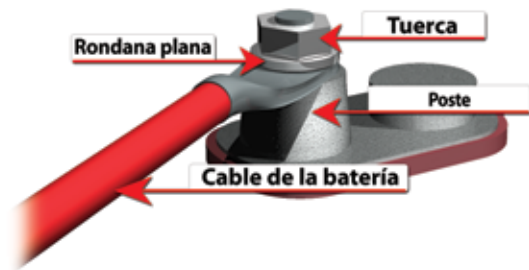
Para asegurarse de que las conexiones estén bien hechas, utilice las siguientes recomendaciones con respecto al tamaño del cable, los valores de torsión y la protección de postes.

*(continúa en la pág. 6)*

## 2.2 Conexiones de la batería

(continúa en la pág. 5)

Si utiliza rondanas, es esencial asegurarse de que la conexión de cables de la batería esté en contacto con la superficie del conductor del poste y la rondana esté ubicada encima de la conexión. Si coloca la rondana entre el conductor del poste y el cable de la batería, esto puede provocar una resistencia tan alta que haga derretir el poste.



### 2.2.1 Tamaño del cable

Los cables de las baterías deben ser del tamaño indicado para que puedan soportar la carga esperada. Consulte la Tabla 1 para ver la cantidad máxima de amperios, según la tabla indicadora de tamaño del cable.

Tabla 1

Tamaño del cable (AWG)	Ampacidad (amperios)
14	25
12	30
10	40
8	55
6	75
4	95
2	130
1	150
1/0	170
2/0	265
4/0	360

Los valores de la tabla corresponden a longitudes de cables inferiores a 6 pies (1829 mm). En los conjuntos de baterías en serie/paralelo, es preferible que todos los cables de la conexión en serie tengan la misma longitud y que los cables de la conexión en paralelo también tengan la misma longitud.

Para mayor información, consulte el Código Eléctrico Nacional (NEC) para ver los tamaños correctos de los cables, que se puede encontrar en [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org).

## 2.2.2 Valores de torsion

Ajuste todas las conexiones de cables siguiendo el valor especificado para asegurarse de que tengan buen contacto con los bornes / postes. Si ajusta demasiado la conexión al poste, esto puede hacer que los bornes / postes se rompan o que las conexiones se aflojen, lo que haría que se derritan o se prendan fuego. Consulte la Tabla 2 para ver cuáles son los valores de Torsion adecuados en el tipo de poste de su batería.

**Tabla 2**

Tipo de postes	Torsion (lb/pulg)	Torsion (Nm)
ELPT, EHPT, EUT, LT, WNT, DWNT, UT	95 - 105	11 - 12
EAPT, AP	50 - 70	6 - 8
IND	100 - 120	11 - 14
IT	30	3 - 4
ST	120 - 180	14 - 20

\* Para DT (poste de conexión motriz y vástago), consulte los tipos AP o ST

**ADVERTENCIA** Use una llave inglesa con aislante al realizar conexiones en la batería.

## 2.2.3 Protección de bornes / postes

Se puede formar corrosión en los bornes / postes si no se les mantiene limpios y secos. Para evitar la corrosión, aplique una fina capa de aerosol protector para bornes / postes que puede adquirirse en su concesionario local de baterías.

## 2.3 Ventilación

Las baterías de plomo-ácido de electrolito líquido de ciclo profundo emiten pequeñas cantidades de gas durante su uso, especialmente durante el proceso de carga. Las baterías de gel y de malla de fibra de vidrio absorbente (AGM) de ciclo profundo en general no emanan gas pero pueden hacerlo si se genera demasiada presión durante la carga. Es esencial cargar las baterías en un área bien ventilada. Si necesita ayuda para calcular las necesidades de ventilación, comuníquese con los ingenieros de soporte técnico de Trojan Battery Company.



**SOPORTE TÉCNICO**

800-423-6569 Ext. 3045 o +1-562-236-3045

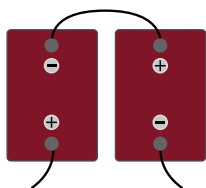
## 2.4 Conexión de baterías para aumentar la potencia en el sistema

Puede aumentar la capacidad y el voltaje, o ambos, al configurar sus baterías de la siguiente manera:

### 2.4.1 Conexiones en serie

Para aumentar el voltaje, conecte las baterías en serie. Esto no aumentará la capacidad del sistema. Consulte el Diagrama 1 para obtener información sobre las conexiones en serie.

#### Diagrama 1



#### Ejemplo

Dos baterías T-105 de 6 V con denominación de 225 Amp-Hora (AH) conectadas en serie

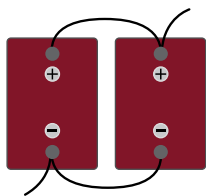
Voltaje del sistema:  $6\text{ V} + 6\text{ V} = 12\text{ V}$

Capacidad del sistema = 225 AH

### 2.4.2 Conexiones en paralelo

Para aumentar la capacidad, conecte las baterías en paralelo. Esto no aumentará el voltaje del sistema. Consulte el Diagrama 2 para obtener información sobre las conexiones en paralelo.

#### Diagrama 2



#### Ejemplo

Dos baterías T-105 de 6 V con denominación de 225 AH, conectadas en paralelo

Voltaje del sistema: 6 V

Capacidad del sistema =  $225\text{ AH} + 225\text{ AH} = 450\text{ AH}$

**Llame para obtener soporte técnico en configuraciones adicionales**



**SOPORTE TÉCNICO**

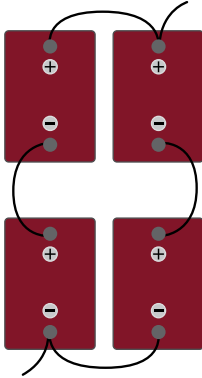
800-423-6569 Ext. 3045 o +1-562-236-3045



### 2.4.3 Conexiones en serie/paralelo

Para aumentar tanto el voltaje como la capacidad, conecte otras baterías en serie y en paralelo. Consulte el Diagrama 3 para obtener información sobre las conexiones en serie/paralelo.

**Diagrama 3**



*Ejemplo*

Cuatro baterías T-105 de 6 V con denominación de 225 AH, conectadas en serie/paralelo

Voltaje del sistema:  $6\text{ V} + 6\text{ V} = 12\text{ V}$

Capacidad del sistema =  $225\text{ AH} + 225\text{ AH} = 450\text{ AH}$

### 2.5 Orientación de la batería

Las baterías de electrolito líquido de ciclo profundo deben estar en posición vertical en todo momento. El fluido que está dentro de la batería se derramará si ésta se coloca de costado o en ángulo. Las baterías de gel y las de malla de vidrio absorbente (AGM) de ciclo profundo son a prueba de derrames y por eso pueden colocarse en posición horizontal o vertical.



## 03 Mantenimiento preventivo

### 3.1 Inspección

- ▶ Revise la apariencia exterior de la batería. La parte superior de las baterías y las conexiones de los bornes / postes deben estar limpias, libres de polvo y corrosión, y secas. Consulte "Limpieza" en la sección 3.3.
- ▶ Si se ven fluidos sobre la batería de electrolito líquido de ciclo profundo, esto puede significar que la batería tiene demasiada agua o está siendo sobrecargada. Consulte "Agregado de agua" en la sección 3.2 para ver los procedimientos adecuados para agregar agua. Si se ve líquido sobre la batería de gel o de malla de vidrio absorbente (AGM) de ciclo profundo, esto significa que la batería está siendo sobrecargada y que su rendimiento y vida útil se reducirán.
- ▶ Revise los cables y conexiones de la batería. Reemplace los cables dañados. Ajuste las conexiones que estén flojas. Consulte "Valores de Torsion" en la sección 2.2.2.

### 3.2 Agregado de agua (sólo en baterías de electrolito líquido de ciclo profundo)

Nunca se debe agregar agua en la baterías de gel o de malla de fibra de vidrio absorbente (AGM) de ciclo profundo, ya que éstas no pierden agua durante su uso. Las baterías de electrolito líquido de ciclo profundo necesitan el agregado de agua periódicamente. La frecuencia depende del uso de la batería y de las temperaturas de funcionamiento. Revise las baterías nuevas cada un par de semanas para determinar la frecuencia de agregado de agua que necesiten. Es normal que las baterías necesiten más agua a medida que son más viejas.

- ▶ Cargue completamente las baterías antes de agregarles agua. Sólo agregue agua a las baterías descargadas o cargadas parcialmente si las placas están expuestas. En este caso, agregue sólo la cantidad suficiente de agua para cubrir las placas y luego cargue las baterías y continúe con el procedimiento de agregado de agua que se describe a continuación.
- ▶ Retire las tapas de ventilación y ubíquelas hacia abajo para que no entre polvo debajo de la tapa o, en el caso de baterías Plus Series™, simplemente mueva hacia arriba la tapa para abrirla. Revise el nivel del electrolito.
- ▶ Si el nivel del electrolito está bien por encima de las placas, no es necesario agregar más agua.
- ▶ Si el nivel de electrolito apenas cubre las placas, agregue agua destilada o desionizada hasta llegar a 1/8" (3 mm) por debajo del orificio de ventilación (el protector de plástico que está dentro del agujero de ventilación) en el caso de baterías estándares y hasta el indicador de nivel máximo (MAX) en el caso de baterías Plus Series™.
- ▶ Después de agregar agua, vuelva a asegurar las tapas de ventilación en las baterías.
- ▶ Se puede utilizar agua corriente si el nivel de impurezas está dentro de los límites aceptables. Consulte la Tabla 3 para ver los límites de impureza del agua.

**Tabla 3**

Límite máximo permitido de impurezas del agua recomendado para uso de la batería.		
Impureza	Partes por millón	Efectos de la impureza
Color	Limpia y "blanca"	-
Partículas en suspensión	Rastros	-
Sólidos totales	100.00	-
Materia orgánica y volátil	50.0	Corrosión de la placa positiva
Amoníaco	8.0	Pequeña autodescarga de ambas placas
Antimonio	5.0	Autodescarga por acción local, reduce la vida útil, menor voltaje en carga
Arsénico	0.5	Autodescarga, puede formar un gas venenoso en negativa
Calcio	40.0	Desprendimiento de material positivo
Cloruro	5.0	Pérdida de la capacidad en ambas placas, mayor pérdida en positiva
Cobre	5.0	Aumento de autodescarga, menor voltaje en carga
Hierro	3.0	Aumento de autodescarga en ambas placas, menor voltaje en carga
Magnesio	40.0	Vida útil más corta
Níquel	Ninguno permitido	Intensa disminución de voltaje en carga
Nitratos	10.0	Aumento de sulfatación en negativa
Nitritos	5.0	Corrosión en ambas placas, pérdida de capacidad, vida útil más corta
Platino	Ninguno permitido	Autodescarga violenta, menor voltaje en carga
Selenio	2.0	Desprendimiento de material positivo
Cinc	4.0	Leve autodescarga en negativa

### 3.3 Limpieza

Limpie la batería regularmente, manteniendo postes y conectores libres de corrosión. La corrosión en postes puede afectar negativamente el rendimiento de la batería y también representar un riesgo respecto a la seguridad.

- Revise que todas las tapas de ventilación de la batería estén bien aseguradas.
- Limpie la parte superior de la batería, los bornes / postes y las conexiones con un paño o cepillo y una solución de bicarbonato de sodio y agua (una taza de bicarbonato de sodio en un galón de agua).

**No permita que la solución de limpieza entre en la batería.**

*(continúa en la pág. 12)*

## 3.3 Limpieza

(continúa en la pág. 11)

- Enjuague con agua y seque con un paño limpio.
- Aplique una fina capa de aerosol protector para postes que puede adquirirse en su concesionario local de baterías.
- Mantenga el área donde están las baterías limpia y seca.

## 3.4 Carga y ecualización

### 3.4.1 Carga

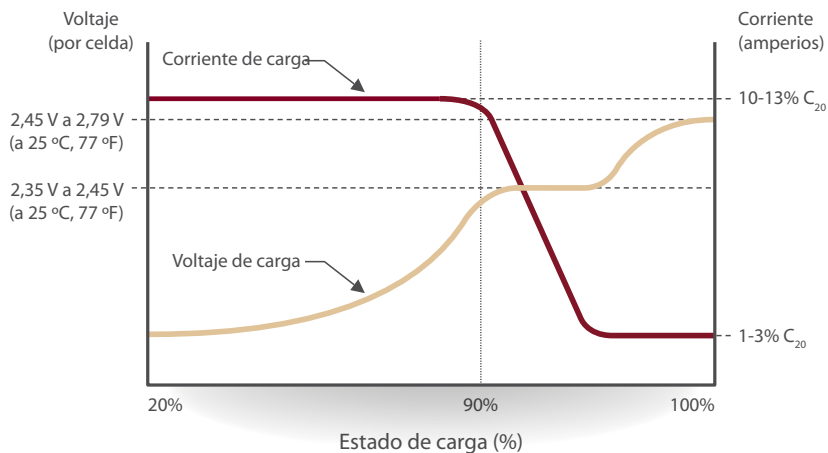
Se debe realizar la carga de manera adecuada para maximizar el rendimiento de la batería. Cargar de menos o sobrecargar las baterías puede acortar significativamente la vida útil de la batería. Para la carga correcta, consulte las instrucciones que vienen con su equipo. La mayoría de los cargadores son automáticos y vienen preprogramados. Algunos cargadores permiten que el usuario establezca los valores de voltaje y corriente. Consulte la Tabla 4 para ver las recomendaciones de carga y el Diagrama 4 para ver las recomendaciones recomendadas por Trojan para cargar las baterías de electrolito líquido de ciclo profundo. Consulte la Tabla 5 para ver las recomendaciones de carga y el Diagrama 5 para ver las recomendaciones recomendadas por Trojan para cargar las baterías AGM de ciclo profundo. Consulte la Tabla 6 para ver las recomendaciones de carga y el Diagrama 6 para ver las recomendaciones recomendadas por Trojan para cargar las baterías de gel de ciclo profundo.

- Asegúrese de que el cargador se ajuste al programa adecuado, ya sea para baterías de electrolito líquido, de gel o de malla de fibra de vidrio absorbente (AGM) de ciclo profundo, según el tipo de batería que esté cargando.
- Las baterías se deben cargar por completo después de cada uso.
- Las baterías de plomo-ácido (de electrolito líquido, de gel, o de malla de fibra de vidrio absorbente (AGM) de ciclo profundo) no tienen un efecto memoria y por lo tanto no necesitan descargarse por completo antes de volver a cargarlas.
- Realice las cargas sólo en áreas bien ventiladas.
- Revise el nivel del electrolito para asegurarse de que las placas estén cubiertas de agua antes de realizar la carga (sólo para baterías de electrolito líquido de ciclo profundo). Consulte la sección 3.2.
- Revise que todas las tapas de ventilación de la batería estén bien aseguradas antes de realizar la carga.
- Las baterías de electrolito líquido de ciclo profundo harán burbujas hasta que finalice la carga y esto asegurará que el electrolito esté bien mezclado.
- Nunca cargue una batería helada.
- Evite realizar la carga en temperaturas superiores a 120 °F (49 °C).

**Tabla 4****Configuración de voltaje del cargador para baterías de electrolito líquido de ciclo profundo**

Voltaje del sistema	6 voltios	8 voltios	12 voltios	24 voltios	36 voltios	48 voltios
Carga diaria	7.4	9.87	14.8	29.6	44.4	59.2
Carga de absorción para aplicaciones RE	7.05 – 7.35	9.4 – 9.8	14.1 – 14.7	28.2 – 29.4	42.3 – 44.1	56.4 – 58.8
Carga de flotación	6.6	8.8	13.2	26.4	39.4	52.8
Carga de equalización	7.8	10.4	15.5	31.0	46.5	62.0

El siguiente diagrama ilustra un típico perfil de recarga:

**Diagrama 4****Diagrama de carga recomendado para baterías de electrolito líquido de ciclo profundo**

*Nota: El tiempo de carga variará según el tamaño de la batería, la potencia del cargador y la profundidad de descarga.*

**SOPORTE TÉCNICO**

800-423-6569 Ext. 3045 o +1-562-236-3045

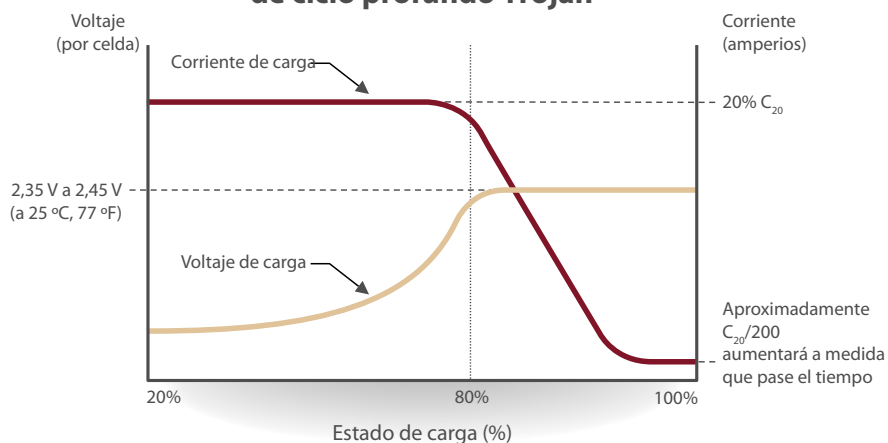
**Tabla 5**

Configuración de voltaje del cargador para baterías AGM de ciclo profundo						
Voltaje del sistema	6 voltios	8 voltios	12 voltios	24 voltios	36 voltios	48 voltios
Carga diaria	6.9 – 7.2	9.2 – 9.6	13.8 – 14.4	27.6 – 28.2	41.4 – 42.3	55.2 – 56.4
Carga de absorción para aplicaciones RE	7.05 – 7.35	9.4 – 9.80	14.1 – 14.7	28.2 – 29.4	42.3 – 44.1	56.4 – 58.8
Carga de flotación	6.75	9.0	13.5	27	40.5	54

El siguiente diagrama ilustra un típico perfil de recarga:

**Diagrama 5**

### Diagrama de carga recomendado para baterías AGM de ciclo profundo Trojan



*Nota: El tiempo de carga variará según el tamaño de la batería, la potencia del cargador y la profundidad de descarga.*

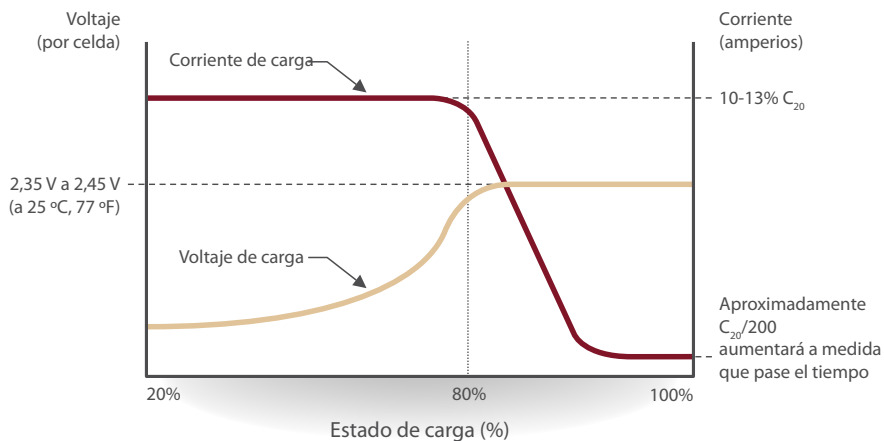
**Tabla 6**

Configuración de voltaje del cargador para baterías de gel de ciclo profundo						
Voltaje del sistema	6 voltios	8 voltios	12 voltios	24 voltios	36 voltios	48 voltios
Carga diaria	6.9 – 7.2	9.2 – 9.6	13.8 – 14.4	27.6 – 28.2	41.4 – 42.3	55.2 – 56.4
Carga de absorción para aplicaciones RE	7.05 – 7.2	9.4 – 9.6	14.1 – 14.4	28.2 – 28.8	42.3 – 43.2	56.4 – 57.6
Carga de flotación	6.75	9.0	13.5	27	40.5	54

El siguiente diagrama ilustra un típico perfil de recarga:

**Diagrama 6**

### Diagrama de carga recomendado para Trojan Deep-Cycle Gel™



*Nota: El tiempo de carga variará según el tamaño de la batería, la potencia del cargador y la profundidad de descarga.*

### 3.4.2 Ecuación (sólo en baterías de electrolito líquido de ciclo profundo)

La ecuación es una sobrecarga llevada a cabo en baterías de electrolito líquido de ciclo profundo luego de que éstas se han cargado por completo. Trojan recomienda la ecuación sólo cuando las baterías tengan una baja gravedad específica, menor a 1,250, o una gravedad específica de amplio rango, > 0,030 puntos entre celdas, después de haber cargado la batería por completo. Las baterías de gel o las de malla de vidrio absorbente (AGM) de ciclo profundo **NUNCA** se deben ecuación.

- ▶ Verifique que las baterías sean de electrolito líquido de ciclo profundo.
- ▶ Revise los niveles del electrolito para asegurarse de que las placas estén cubiertas de ácido antes de realizar la carga.
- ▶ Revise que todas las tapas de ventilación de la batería estén bien aseguradas antes de realizar la carga.
- ▶ Coloque el cargador en el modo de ecuación.
- ▶ Las baterías burbujan durante el proceso de ecuación.
- ▶ Mida la gravedad específica cada una hora. Consulte la Tabla 7 para ver las mediciones de gravedad específica y voltaje. Detenga la carga de ecuación cuando la gravedad no siga aumentando.

**ADVERTENCIA** No ecuación baterías de gel o AGM de ciclo profundo.

## 04 Almacenamiento

- ▶ Cargue las baterías antes de almacenarlas.
- ▶ Guárdelas en un lugar fresco, seco y protegido de otros objetos.
- ▶ Desconecte la batería del equipo para eliminar las posibles cargas parasíticas que pueden descargar la batería.
- ▶ Las baterías se autodescargan gradualmente mientras están almacenadas. Controle la gravedad específica o el voltaje cada 4 a 6 semanas. Las baterías almacenadas deben recibir una carga de refuerzo cuando tienen un 70% del estado de carga o menos. Consulte la Tabla 7 para ver las mediciones de gravedad específica y voltaje.
- ▶ Cuando las baterías ya no están almacenadas, recárguelas antes de utilizarlas.





**Tabla 7**

Estado de carga como medida de gravedad específica y voltaje a circuito abierto					
Carga porcentual	Gravedad específica	Voltaje a circuito abierto			
		Celda	6 voltios	8 voltios	12 voltios
100	1.277	2.122	6.37	8.49	12.73
90	1.258	2.103	6.31	8.41	12.62
80	1.238	2.083	6.25	8.33	12.50
70	1.217	2.062	6.19	8.25	12.37
60	1.195	2.04	6.12	8.16	12.24
50	1.172	2.017	6.05	8.07	12.10
40	1.148	1.993	5.98	7.97	11.96
30	1.124	1.969	5.91	7.88	11.81
20	1.098	1.943	5.83	7.77	11.66
10	1.073	1.918	5.75	7.67	11.51

## 4.1 Almacenamiento en climas cálidos

(temperatura superior a 90 °F ó 32 °C)

De ser posible, evite la exposición directa a fuentes de calor durante el almacenamiento. Las baterías se autodescargan más rápidamente en temperaturas elevadas. Si las baterías se almacenan durante meses de calor y de verano, controle la gravedad específica o el voltaje con más frecuencia (aproximadamente cada 2 a 4 semanas).

## 4.2 Almacenamiento en climas fríos

(temperatura inferior a 32 °F ó 0 °C)

De ser posible, evite los lugares donde se esperan temperaturas muy frías durante el almacenamiento. Las baterías se pueden congelar a temperaturas frías si no están cargadas por completo. Si las baterías se almacenan durante los meses fríos de invierno, es esencial que se mantengan cargadas por completo.



**SOPORTE TÉCNICO**

800-423-6569 Ext. 3045 o +1-562-236-3045

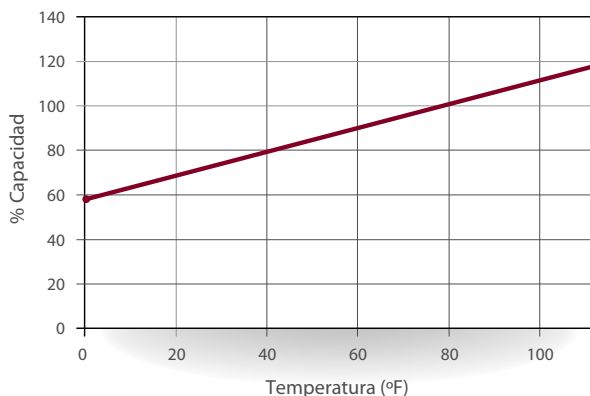
## 05 **Cómo maximizar la vida útil de las baterías Trojan**

- ▶ Para la instalación, el mantenimiento y el almacenamiento adecuados, siga todos los procedimientos indicados en esta guía para el usuario.
- ▶ No descargue la batería más de un 80%. Este factor de seguridad eliminará la posibilidad de sobrecargar y dañar la batería.
- ▶ Si tiene preguntas o inquietudes sobre el cuidado de la batería, comuníquese con los ingenieros de soporte técnico de Trojan Battery Company al 800-423-6569 Ext. 3045 o al +1-562-236-3045 antes de que surja un problema.

## 06 **Qué esperar de una batería Trojan**

- ▶ Las baterías de ciclo profundo nuevas no proveerán capacidad plena. Esto es normal y es lo esperable, ya que una batería de ciclo profundo tarda en alcanzar su rendimiento máximo o capacidad pico.
- ▶ Las baterías de Trojan tardan entre 50 y 100 ciclos hasta que pueden proveer su máxima capacidad.
- ▶ Cuando utilice las baterías en temperaturas inferiores a 80 °F (27 °C), su capacidad promedio será menor. Por ejemplo: a 0 °F (-18 °C) la batería tendrá el 50% de su capacidad y a 80 °F (27 °C) tendrá el 100% de su capacidad.
- ▶ Cuando utilice las baterías en temperaturas superiores a 80 °F (27 °C), su capacidad promedio será superior a la estimada pero su vida útil será más corta.
- ▶ La vida útil de la batería es difícil de predecir, ya que puede variar según la aplicación, la frecuencia de uso y el nivel de mantenimiento.

### **Temperatura versus Capacidad**



## 07 Resolución de problemas

Los siguientes procedimientos de prueba para las baterías son simplemente recomendaciones para identificar cuándo hay que cambiar una batería de ciclo profundo. Es posible que se observen casos especiales no identificados en este procedimiento. Comuníquese con los ingenieros de soporte técnico de Trojan Battery Company al 800-423-6569 Ext. 3045 o al +1-562-236-3045 para obtener ayuda sobre cómo interpretar los datos de Prueba.

### 7.1 Preparación para la prueba

- Revise que todas las tapas de ventilación de la batería estén bien aseguradas.
- Limpie la parte superior de la batería, los bornes / postes y las conexiones con un paño o cepillo y una solución de bicarbonato de sodio y agua (una taza de bicarbonato de sodio en un galón de agua). No permita que la solución de limpieza entre en la batería. Enjuague con agua y seque con un paño limpio.
- Revise los cables y conexiones de la batería. Reemplace los cables dañados. Ajuste las conexiones que estén flojas con una llave con aislante. Consulte "Valores de torsión" en la sección 2.2.2.
- En el caso de las baterías de electrolito líquido de ciclo profundo, revise el nivel del electrolito y agregue agua si fuera necesario. Consulte la sección "Agregado de agua" en la sección 3.2.
- Cargue las baterías por completo.

### 7.2 Prueba de voltaje en carga

- Desconecte y vuelva a conectar el enchufe de CC para reiniciar el cargador.
- Mientras las baterías se están cargando, registre la corriente durante la última 1/2 hora de carga (si fuera posible) y mida el voltaje de la batería.
- Si la corriente al final de la carga está por debajo de 5 amperios y el voltaje de la batería por encima de 56 V para un sistema de 48 V; 42 V para un sistema de 36 V; 28 V para un sistema de 24 V; 14 V para una batería de 12 V; 9,3 V para una batería de 8 V o 7 V para una batería de 6 V, siga con el siguiente paso. Si éste no es el caso, revise el cargador para verificar que la potencia sea la correcta y recargue las baterías si fuera necesario. Si el voltaje sigue siendo bajo, tal vez la batería no esté funcionando bien.
- Mientras esté cargando las baterías, mida el voltaje de cada batería.
- Si el voltaje de una batería está por debajo de 7 V para una batería de 6 V; 9,3 V para una batería de 8 V y 14 V para una batería de 12 V, y la oscilación de voltaje es mayor a 0,5 V para una batería de 6 V ó 1,0 V para una batería de 12 V, de cualquier otra batería, puede ser que la batería no esté funcionando bien.

### 7.3 Prueba de gravedad específica

(sólo en baterías de electrolito líquido de ciclo profundo)

- Llene y drene el hidrómetro 2 ó 3 veces antes de tomar una muestra de la batería.
- Mida la gravedad específica de todas las celdas de la batería.

*(continúa en la pág. 20)*

## 7.3 Prueba de gravedad específica

(continúa en la pág. 19)

- ▶ Corrija la gravedad específica según la temperatura agregando 0,004 por cada 10 °F (5 °C) por encima de 80 °F (27 °C) y reste 0,004 por cada 10 °F (5 °C) por debajo de 80 °F (27 °C).
- ▶ Si cada celda de la batería es inferior a 1,250, puede ser que las baterías estén descargadas; recárguelas.
- ▶ Si alguna de las baterías tienen una variación de gravedad específica de más de 0,030 entre las celdas, realice la eculización.
- ▶ Si sigue habiendo una variación, tal vez la batería no esté funcionando bien.

## 7.4 Prueba del voltaje a circuito abierto

Este es el método menos recomendable para evaluar la condición de una batería.

- ▶ Para que la lectura de voltaje sea precisa, las baterías no deben ser utilizadas por lo menos durante 6 horas (pero preferentemente hasta 24 horas).
- ▶ Mida el voltaje de cada una de las baterías.
- ▶ Si el voltaje de una batería es superior a 0,3 V en comparación con cualquier otra batería, realice la eculización (SÓLO en baterías de electrolito líquido de ciclo profundo). Consulte "Eculización" en la sección 3.4.2.
- ▶ Vuelva a medir el voltaje de cada una de las baterías.
- ▶ Si el voltaje de una batería sigue siendo superior a 0,3 V en comparación con cualquier otra batería, puede ser que la batería no esté funcionando bien.

## 7.5 Prueba de descarga

- ▶ Conecte y ponga en funcionamiento el descargador.
- ▶ Registre el tiempo de ejecución (minutos) cuando finalice la descarga.
- ▶ Corrija los minutos de tiempo de ejecución según la temperatura utilizando la siguiente fórmula (válido entre 24 °C (75 °F) y 32 °C (90 °F)):  $Mc = Mr [1 - 0,009 (T - 27)]$  donde Mc indica los minutos correctos, Mr los minutos registrados y T la temperatura en °C o °F al finalizar la descarga.
- ▶ Si el tiempo de descarga supera el 50% de la capacidad de las baterías, todas las baterías funcionan.
- ▶ Vuelva a conectar el descargador para registrar el voltaje de cada batería mientras estén por debajo de la carga (se está sacando corriente).
- ▶ Si el tiempo de ejecución de la descarga es inferior al 50% de la capacidad de las baterías, es posible que las baterías que tienen un voltaje de 0,5 V menor al voltaje más alto no estén funcionando bien.

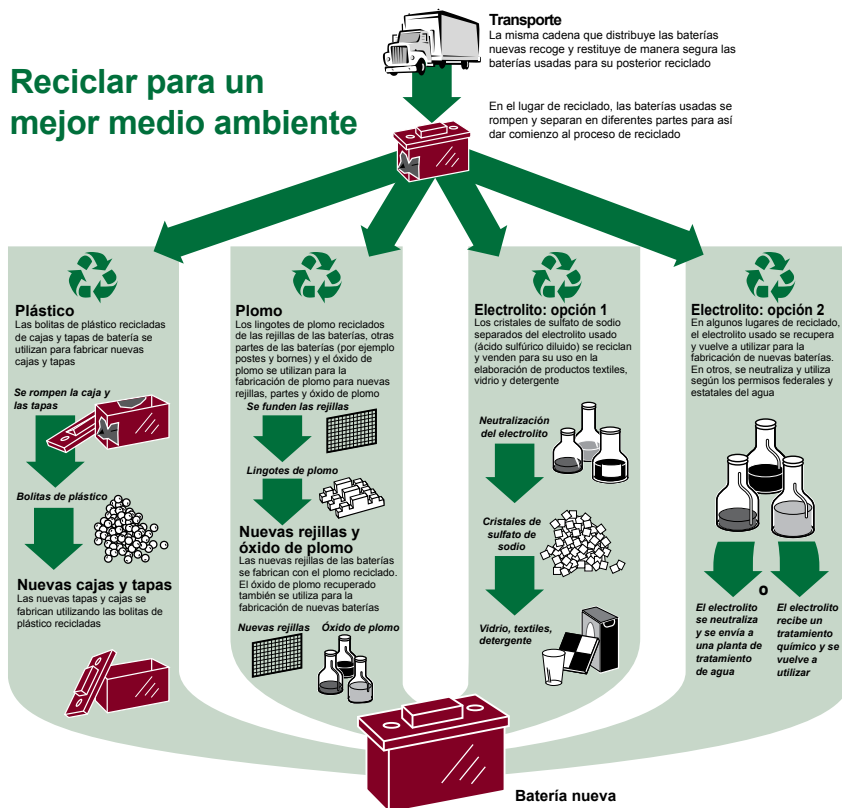
Hay otros métodos para probar las baterías, entre los que se incluye la resistencia interna (es decir, comprobador de carga de amperios de arranque en frío) y comprobador de descarga de pilas de carbón. Sin embargo, estos no son métodos de Prueba adecuados para las baterías de ciclo profundo.

## 08 Reciclado de baterías

Las baterías de plomo-ácido constituyen el éxito medioambiental de nuestro tiempo, ya que más del 97% del plomo de las baterías se puede reciclar. En realidad, las baterías de plomo-ácido están dentro de los primeros productos para el consumidor de mayor reciclaje y Trojan Battery respalda el correcto reciclado de la baterías para mantener limpio el medio ambiente.

Para el correcto reciclado de sus baterías, comuníquese con el distribuidor de Trojan más cercano, que podrá localizar en [www.trojanbattery.com](http://www.trojanbattery.com).

A continuación se describe el proceso de reciclado de las baterías Trojan:



Gráficos proporcionados por Battery Council International



# Trojan Battery Company

desea agradecerle haber elegido nuestra batería. Con más de 85 años de experiencia, Trojan Battery es la empresa más fiable a nivel mundial en la tecnología de baterías de ciclo profundo respaldada por nuestro extraordinario soporte técnico. Esperamos satisfacer sus necesidades en cuanto a baterías.

## **TROJAN BATTERY COMPANY**

12380 Clark Street, Santa Fe Springs, CA 90670 EE. UU.

Llame al **800-423-6569 Ext. 3045** o al **+1-562-236-3045**

o visite [www.trojanbattery.com](http://www.trojanbattery.com)

© 2012 Trojan Battery Company *Todos los derechos reservados.*

Esta publicación está protegida por derechos de autor y todos los derechos están reservados. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse ni transmitirse por ningún medio y de ninguna manera, sin el consentimiento previo por escrito de Trojan Battery Company.

Trojan Battery Company no es responsable por la indemnización de daños directos, indirectos, especiales, daños y perjuicios punitivos, incidentales, o consecuentes que puedan resultar de cualquier información brindada u omitida en este manual, bajo ninguna circunstancia.

Trojan Battery Company se reserva el derecho de modificar este manual en cualquier momento sin aviso previo ni obligación al respecto.

Trojan Battery Company y el logotipo de Trojan Battery son marcas registradas de Trojan Battery Company.

Plus Series es una marca comercial de Trojan Battery Company en los Estados Unidos de Norteamérica y en otros países.



BATTERY COMPANY

**Trojan**®

*Clean energy for life.*

Las baterías Trojan están disponibles en todo el mundo.

Ofrecemos un soporte técnico sobresaliente proporcionado por ingenieros de aplicaciones de tiempo completo.

**llame al 800.423.6569 o + 1.562.236.3000 o visite [www.trojanbattery.com](http://www.trojanbattery.com)**

12380 Clark Street, Santa Fe Springs, CA 90670 • EE. UU.