



# SERIE GC2 DE TROJAN® BATERÍAS DE IONES DE LITIO

Guía del usuario



# FELICIDADES

por comprar de Trojan Battery Company, LLC (“Trojan”), fabricante de las baterías más confiables del mundo. Las baterías de iones de litio GC2 están diseñadas para brindar seguridad y rendimiento, brindando tiempos de carga más rápidos y tiempos de ejecución más largos sin prácticamente ningún mantenimiento requerido. Es la próxima innovación en energía de batería respaldada por 100 años de experiencia. Estamos orgullosos de continuar nuestra tradición de ofrecer baterías limpias, duraderas y confiables para alimentar su mundo.

TROJAN BATTERY  
COMPANY CUENTA  
CON SISTEMA DE  
CALIDAD CERTIFICADO  
POR DNV  
= ISO 9001:2015 =

# ESTA GUÍA DEL USUARIO

fue creado por los ingenieros de aplicaciones de Trojan y contiene información vital con respecto al cuidado y mantenimiento adecuados de su nueva batería. Por favor lea esta Guía del usuario detenida y completamente antes de utilizar la batería. Le ayudará a lograr un rendimiento óptimo y una larga vida útil de su nueva inversión. Si tiene alguna pregunta sobre las precauciones de seguridad o para obtener ayuda con la instalación o el uso de la batería en su sistema, comuníquese con los ingenieros de soporte técnico de Trojan a uno de los siguientes números, o envíe envíenos un correo electrónico a través de nuestro sitio web en [www.trojanbattery.com/tech-support/](http://www.trojanbattery.com/tech-support/).

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



# CONTENIDO

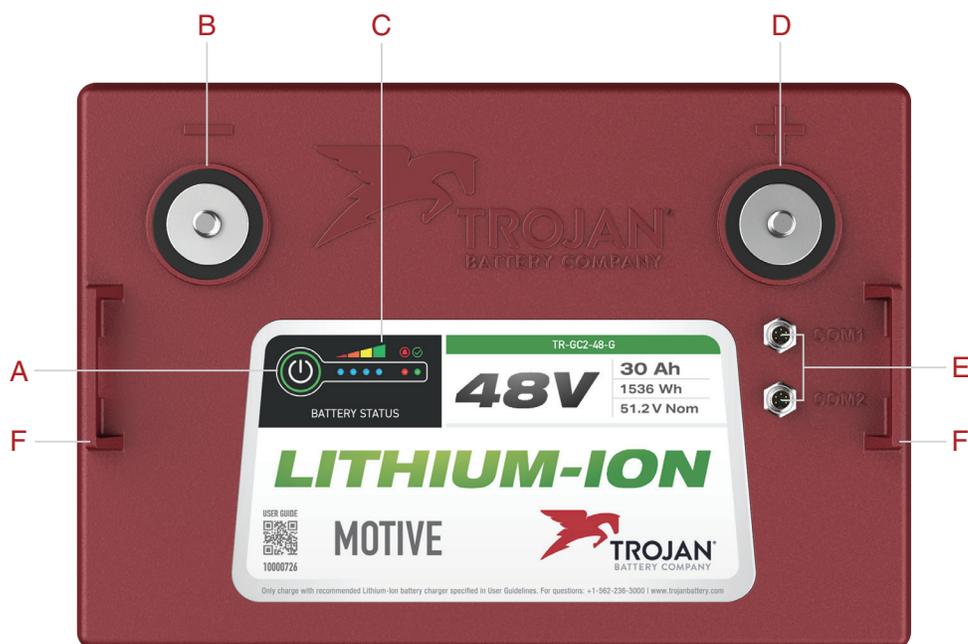
NÚMERO DE  
PÁGINA

1	SU BATERÍA DE IONES DE LITIO TROJAN	5
2	SEGURIDAD	6
3	EQUIPO NECESARIO	7
4	INSTALACIÓN DE BATERÍAS	7
5	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	12
6	CARGANDO	13
7	ALMACENAJE Y ENVÍO	16
8	MAXIMIZANDO EL RENDIMIENTO DE SU BATERÍA	16
9	QUÉ ESPERAR DE SU BATERÍA DE IONES DE LITIO TROJAN	16
10	ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS	17
11	RECICLAJE DE BATERÍAS	19
12	ABREVIATURAS DE LA BATERÍA	19

# 1 SU BATERÍA DE IONES DE LITIO TROJAN

La batería de la serie TR GC2 es una batería de iones de litio de ciclo profundo. Los atributos clave de la batería incluyen:

ATRIBUTOS CLAVES			
Voltaje nominal	24 V	36V	48V
Tamaño de la carcasa	Tamaño de grupo BCI GC2		
Voltaje de la batería	25.6	38.4	51.2
Capacidad*	65Ah	45Ah	30Ah
Terminal Configuration	Pernos roscados M8-1.25		
Puerto de comunicación	CAN Bus SAW J1939		



- A. Botón de estado
- B. Terminal negativo (tamaño M8)
- C. Indicadores de estado de la batería (SOC)
- D. Terminal positivo (tamaño M8)
- E. Puerto de Comunicaciones I/II
- F. Soportes de elevación

\*La temperatura, la carga, el estado de carga y la antigüedad de la batería pueden afectar el rendimiento y la capacidad de la batería.

## 2 SEGURIDAD

SIEMPRE	NUNCA
Utilice siempre equipo de protección personal (EPP) adecuado (protección para los ojos y guantes).	Nunca use joyas u otros objetos metálicos cuando trabaje con baterías o cerca de ellas.
Utilice siempre herramientas aisladas cuando trabaje con baterías.	Nunca coloque objetos encima de las baterías.
Siempre verifique que las conexiones tengan el torque adecuado	Nunca intente cargar una batería cuando la temperatura sea inferior a 0 °C (32 °F) o superior a 45 °C (113 °F).
Mantenga siempre alejadas las chispas y las llamas de las baterías. Esto incluye fuentes de electricidad estática.	Nunca almacene baterías por debajo del 30% del estado de carga.
Utilice siempre cables cortos del tamaño adecuado para minimizar la caída de voltaje.	Nunca exceda las corrientes de carga máximas para la temperatura de la batería.
Always make sure charger is set as recommended. Asegúrese siempre de que el cargador esté configurado según las recomendaciones.	Nunca deseche las baterías como basura doméstica. Utilice canales de reciclaje de acuerdo con las regulaciones locales, estatales y federales.
Cargue siempre las baterías antes de instalarlas.	Nunca conecte ni desconecte terminales de baterías sin antes desconectar las cargas.
Asegúrese siempre de que los cargadores estén apagados o desconectados mientras trabaja con las baterías.	Nunca intente abrir la caja de la batería.
Agregue siempre baterías adicionales de la serie TR GC2 en paralelo.	Nunca utilice limpiadores a presión para limpiar la batería ni la sumerja en agua.
Utilice siempre una correa de elevación de la batería.	Nunca cortocircuite los terminales de la batería.
Revise siempre las etiquetas de advertencia y las limitaciones del producto): Guía del usuario de iones de litio de la serie GC2 de Trojan®.	Nunca dañe físicamente la batería (esto incluye, sin perforar, dejar caer, aplastar, quemar, penetrar, sacudir, martillar y desconectar mal los terminales).
Instale siempre las baterías mientras esté apagado.	Nunca levante por los terminales de la batería.
	Nunca sobrecargue ni descargue excesivamente la batería.
	Nunca intente conectar baterías de la serie TR GC2 en serie.



**¡ADVERTENCIA! RIESGO DE INCENDIO, EXPLOSIÓN O QUEMADURAS. NO DESMONTAR, CALENTAR A SUPERIOR DE 140°F (60°C) NI INCINERAR.**



**LOS TIPOS DE EXTINTOR DE INCENDIOS MÁS EFECTIVOS PARA LAS BATERÍAS DE IONES DE LITIO TROJAN SON EL CO2 O AGUA. VER INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.**



**¡PELIGRO!**

LOS SISTEMAS HOST ALIMENTADOS CON BATERÍAS DE IONES DE LITIO, INCLUIDA LA BATERÍA DE IONES DE LITIO TROJAN® SERIE GC2, PUEDEN COMPORTARSE DE FORMA DIFERENTE QUE LOS ALIMENTADOS CON BATERÍAS DE PLOMO-ÁCIDO. LO MÁS IMPORTANTE, LAS BATERÍAS DE IONES DE LITIO PUEDEN DESCONECTARSE DEL SISTEMA ANFITRIÓN SIN AVISO BAJO UNA VARIEDAD DE CONDICIONES PARA EVITAR DAÑOS INTERNOS ("DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA"). LA DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA RESULTARÁ EN UNA PÉRDIDA TOTAL DE ENERGÍA.

EJEMPLOS DE CONDICIONES QUE PUEDEN CONDUCIR A LA DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA INCLUYEN, SIN LIMITACIÓN::

- ALTO VOLTAJE PROCEDENTE DE FUENTES DE ENERGÍA EXTERNAS (CARGADORES) O FRENADO REGENERATIVO
- BATERÍA DE BAJO VOLTAJE O BAJO ESTADO DE CARGA
- ALTA CORRIENTE
- CORTOCIRCUITO EXTERNO
- TEMPERATURAS ALTAS O BAJAS
- AUTODIAGNÓSTICO
- CONTROLADORES DE MOTOR MODIFICADOS O POSTVENTA.

PARA OBTENER INFORMACIÓN ADICIONAL, CONSULTE LA SECCIÓN 10.3: "LÍMITES DE PROTECCIÓN: DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA."

EN EQUIPOS CON SISTEMAS ESENCIALES QUE DEPENDEN DE LA ENERGÍA DE LA BATERÍA (POR EJEMPLO, VEHÍCULOS DE BAJA VELOCIDAD CON SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE ACELERACIÓN Y FRENADO) (CADA UNO UNA "APLICACIÓN AFECTADA"), UNA INTERRUPCIÓN ABRUPTADA DE LA ENERGÍA PUEDE RESULTAR EN UN COMPORTAMIENTO INDESEABLE, INESPERADO Y POTENCIALMENTE PELIGROSO DEL EQUIPO, INCLUYENDO PERO NO LIMITADO A PÉRDIDA DE FRENADO O FRENADO INMEDIATO.

LOS USUARIOS E INSTALADORES DEL LI GC2 DEBEN COMPRENDER LAS CONSECUENCIAS DE INSTALAR BATERÍAS DE IONES DE LITIO EN UNA APLICACIÓN AFECTADA. EL USUARIO Y/O INSTALADOR DE LA BATERÍA GC2 ("USUARIO Y/O INSTALADOR") ASUME TODOS LOS RIESGOS Y RESPONSABILIDAD POR CUALQUIER DAÑO, LESIONES A PERSONAS O PROPIEDAD (INCLUYENDO, PERO NO LIMITADO A, LA MUERTE), O ACCIDENTES QUE SURJAN DE O RELACIONADOS CON DICHO USO O INSTALACIÓN. LOS USUARIOS Y/O INSTALADORES DEBEN CONSULTAR AL FABRICANTE DE CUALQUIER APLICACIÓN AFECTADA PARA OPCIONES DE MITIGACIÓN DE RIESGOS RELACIONADOS CON EL USO DE BATERÍAS DE IONES DE LITIO.



## ¡PELIGRO!

LAS BATERÍAS DE IONES DE LITIO, INCLUIDA LA BATERÍA DE IONES DE LITIO TROJAN® SERIE GC2, PESAN SUSTANCIALMENTE MENOS QUE LAS BATERÍAS DE PLOMO-ÁCIDO DE CAPACIDAD COMPARABLE. MUCHOS TIPOS DE EQUIPOS ESTÁN DISEÑADOS PARA UTILIZAR EL PESO DE LAS BATERÍAS DE PLOMO-ÁCIDO PARA LOGRAR LA DISTRIBUCIÓN DE PESO DESTINADA POR EL FABRICANTE. SI SE INSTALAN BATERÍAS GC2 COMO BATERÍAS DE REPUESTO EN EQUIPOS DISEÑADOS PARA UTILIZAR BATERÍAS DE PLOMO-ÁCIDO COMO LASTRE, LA DISTRIBUCIÓN DEL PESO DEL EQUIPO PODRÍA VERSE IMPACTADA. EL USUARIO Y/O INSTALADOR DE LA BATERÍA GC2 EN DICHO EQUIPO DEBE COMPRENDER LAS CONSECUENCIAS DE LA DISTRIBUCIÓN DEL PESO MODIFICADA Y ASEGURAR QUE LA ESTABILIDAD PERMANEZCA DENTRO DE UN RANGO SEGURO PARA EL USO DESTINADO. LA INSTALACIÓN CORRECTA DE LAS BATERÍAS GC2 PUEDE REQUERIR PESOS DE LASTRE ADICIONALES U OTROS AJUSTES O MODIFICACIONES DEL EQUIPO PARA GARANTIZAR LA ESTABILIDAD Y LA DISTRIBUCIÓN SEGURA DEL PESO. LA INSTALACIÓN Y/O USO INCORRECTO DE LAS BATERÍAS GC2 PODRÍA COMPROMETER EL EQUILIBRIO DE PESO Y LA ESTABILIDAD FÍSICA DEL EQUIPO, LO QUE CONDUCE A CONDICIONES INSEGURAS. EL USUARIO Y/O INSTALADOR DE LA BATERÍA GC2 EN DICHO EQUIPO ASUME TODOS LOS RIESGOS Y RESPONSABILIDAD POR CUALQUIER DAÑO, LESIONES A PERSONAS O PROPIEDAD (INCLUYENDO, PERO NO LIMITADO A, LA MUERTE), O ACCIDENTES QUE SURJAN O RELACIONADOS CON LA DEGRADADA ESTABILIDAD RESULTANTE DE UNA INSTALACIÓN INADECUADA Y/O USO DE LA BATERÍA GC2.

## 3 EQUIPO NECESARIO

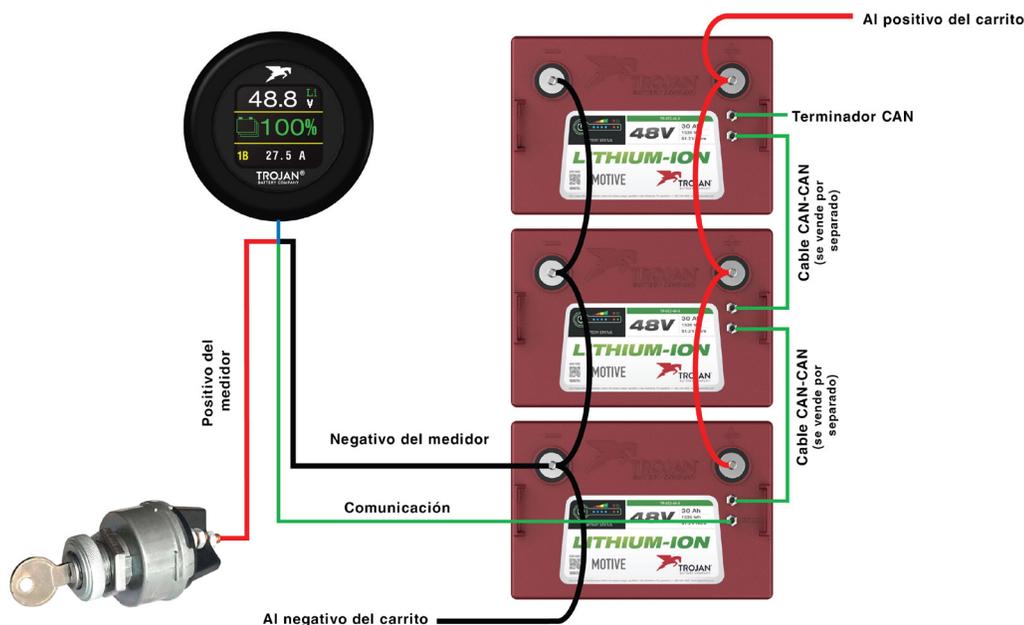
Antes de la instalación o mantenimiento de sus baterías, tenga disponible el siguiente equipo:

- ▶ Equipo de protección personal adecuado (protección para los ojos y guantes)
- ▶ Herramientas aisladas
- ▶ Voltímetro (opcional)
- ▶ Cargador de batería
- ▶ Cables
- ▶ Dado de 13 mm

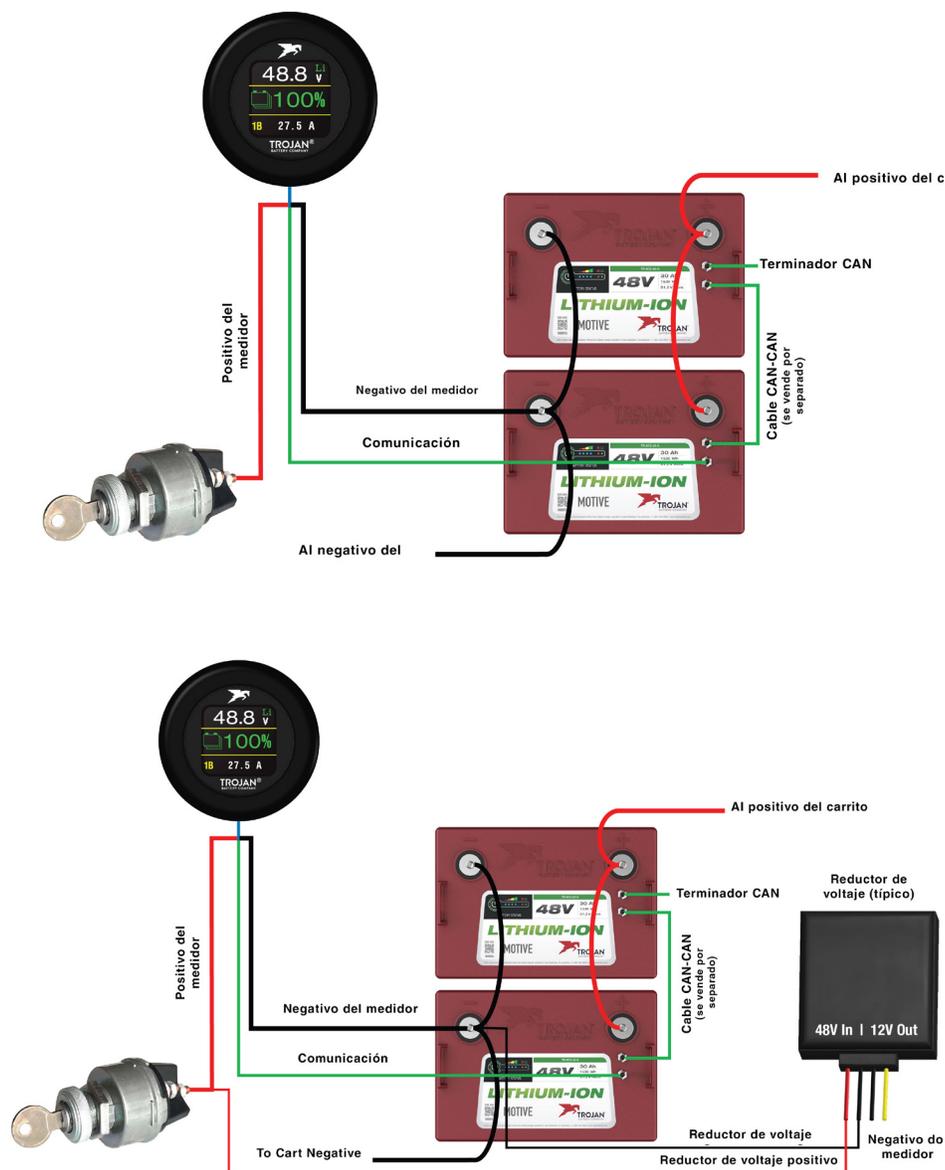
La TR GC2 pesa 37 libras. Se recomienda el uso de una correa de elevación de batería para facilitar la instalación. La correa de elevación debe estar diseñada y clasificada para levantar baterías y debe poder engancharse de forma segura a los soportes de elevación integrados.

## 4 INSTALACIÓN DE LA BATERÍA

El voltaje de la batería de iones de litio debe coincidir con el del vehículo donde está instalada. Conecte las baterías en paralelo eléctricamente cuando instale más de una batería en su vehículo. Asegúrese de seguir las instrucciones para la instalación en paralelo. La instalación de varias baterías en paralelo (consulte la Sección 4.5: “Conexión de baterías en bancos”) aumenta la capacidad disponible y es posible que sea necesario que coincida con los requisitos de energía de su vehículo.



## 4 INSTALACIÓN DE LA BATERÍA (CONTINUACIÓN)



**NO CONECTE BATERÍAS EN SERIE.** La conexión en serie puede suponer un peligro para el usuario y/o el instalador y provocar daños a la batería. El instalador debe verificar que todas las baterías estén apagadas antes de realizar el procedimiento de instalación.

Consulte la Sección 4.9: "Arranque de la batería". Para su funcionamiento y uso, vuelva a encender la batería usando el botón de estado en cada batería.

### 4.1 INSPECCIÓN Y ACCESORIOS DE 12V

Verifique si hay daños visibles, incluidas grietas, abolladuras, deformaciones y otras anomalías visibles. La parte superior de las baterías y las conexiones de los terminales deben estar limpias, libres de suciedad y corrosión y secas. Si se detecta algún problema con las baterías, comuníquese con el soporte técnico de Trojan o con su distribuidor de baterías. Si se produjeron daños durante el transporte, comuníquese con su transportista. Para evitar daños a los accesorios de 12 V del

vehículo, primero verifique el requisito de voltaje de accesorios como luces u otros elementos del vehículo. Nunca conecte accesorios directamente a la batería. Las baterías de iones de litio son más susceptibles a sufrir daños permanentes debido a cargas parásitas que otros tipos de baterías. Si una carga continua, como una luz, un cargador USB, un reductor de voltaje, un GPS o un indicador del estado de carga de la batería, se deja conectada a la batería durante un período prolongado, se producirá una falla de bajo voltaje. Si se deja en esta condición, la batería podría volverse irreparable. Todos los accesorios deben conectarse a través del interruptor de llave del vehículo u otro método para desconectar el equipo de la batería cuando no esté en uso. Luego, si es necesario, el instalador puede utilizar un reductor de voltaje para reducir el voltaje de la batería a 12 V según sea necesario. Para asegurarse de instalar las baterías de forma adecuada y segura, utilice las siguientes pautas.

## 4.2 TERMINALES Y VALORES DE PAR DE TORSIÓN

Tanto la terminal positiva como el negativo de la batería son pernos roscados M8-1,25 x 15 mm. Asegúrese de que las tuercas estén apretadas al par en seco adecuado de 80-90 in•lbs (9-10 Nm). APRIETAR DEMASIADO LAS CONEXIONES DE TERMINALES PUEDE CAUSAR ROTURA DE TERMINALES, Y LAS CONEXIONES FLOJAS PUEDEN RESULTAR EN FUSIÓN DE TERMINALES O INCENDIO.

## 4.3 INSTALACIÓN CORRECTA DEL HARDWARE

Si utiliza arandelas planas o de seguridad, es muy importante asegurarse de que la terminal del cable de la batería esté en contacto con la superficie superior de la terminal y que la arandela esté colocada encima de la terminal. NO COLOQUE UNA ARANDELA ENTRE EL TERMINAL DE LA BATERÍA Y EL TERMINAL, YA QUE ESTO CREARÁ UNA ALTA RESISTENCIA Y CAUSARÁ UN CALENTAMIENTO EXCESIVO DE LA CONEXIÓN, LO QUE PUEDE RESULTAR EN UN INCENDIO. Si necesita ayuda para determinar la configuración adecuada, comuníquese con el soporte técnico de Trojan Battery.

## 4.4 TAMAÑO DEL CABLE

Los cables de la batería deben tener el tamaño adecuado para soportar la carga esperada y tener suficiente longitud y flexibilidad para evitar la aplicación de cargas mecánicas no deseadas en los terminales de la batería. Consulte la Tabla 1 para conocer el amperaje máximo según el tamaño del cable/calibre.



**¡ADVERTENCIA! PELIGRO DE DESCARGA ELECTRÓNICA: NO TOQUE BATERÍAS, CABLES O TERMINALES SIN AISLAMIENTO. TODAS LAS HERRAMIENTAS DEBEN ESTAR AISLADAS ADECUADAMENTE PARA EVITAR LA POSIBILIDAD DE CORTOCIRCUITO EN LAS CONEXIONES. NO COLOQUE HERRAMIENTAS ENCIMA DE LA BATERÍA.**

TAMAÑO DEL CALIBRE DEL CABLE/ CABLE, AWG (mm <sup>2</sup> )	CAPACIDAD (Amperios)
14 (2.08)	20
12 (3.31)	25
10 (5.26)	35
8 (8.36)	50
6 (13.3)	65
4 (21.1)	85
2 (33.6)	115
1 (42.4)	130
1/0 (53.5)	150
2/0 (67.4)	175

### TABLA 1

Los valores de la tabla provienen de la tabla NEC 310.15(B)16 para cables de cobre clasificados a 167 °F (75 °C), que funcionan a una temperatura ambiente de no más de 86 °F (30 °C). Las longitudes superiores a 6 pies (1829 mm) pueden requerir un cable de mayor calibre para evitar una caída de voltaje inaceptable. En bancos de baterías en paralelo, es preferible que todos los cables tengan la misma longitud. Para obtener más información, consulte el Código Eléctrico Nacional para conocer el tamaño correcto del cable/alambre, que se puede encontrar en [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org).

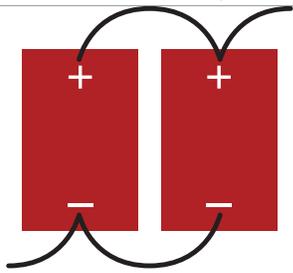
## 4.5 CONEXIÓN DE BATERÍAS EN BANCOS

Puede aumentar el alcance del vehículo y la capacidad de energía de la batería conectando varias baterías en paralelo eléctricamente, como se muestra en la Tabla 2.



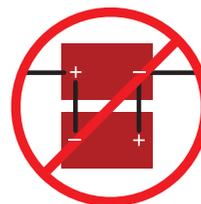
¡ADVERTENCIA! PELIGRO DE CHOQUE; RIESGO DE FUEGO. INTENTAR UTILIZAR ESTA BATERÍA EN SISTEMAS DE ALTA VOLTAJE O CONECTARLA EN SERIE PUEDE PASAR LAS CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD INTERNAS DE LA BATERÍA Y CREAR UNA SITUACIÓN PELIGROSA. EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADO EN ESTA GUÍA DEL USUARIO PUEDE SER INADECUADO SI LA BATERÍA SE USA MAL DE ESTA MANERA. CONSULTE NFPA 70E O LAS PAUTAS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA LOCALES PARA OBTENER INFORMACIÓN ADICIONAL RELACIONADA CON EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y PROTOCOLOS DE SEGURIDAD.

TABLA 2

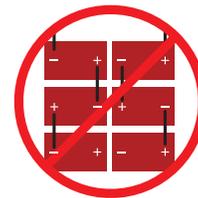
CONEXIÓN EN PARALELO
Para aumentar la capacidad, conecte las baterías en paralelo. Esto no aumentará el voltaje del sistema.
Dos baterías de 51,2 V con capacidad nominal de 30 A·h conectadas en paralelo

Voltaje del sistema: 51,2 V Capacidad del sistema: 30 A·h + 30 A·h = 60 A·h
<b>LLAME AL SOPORTE TÉCNICO PARA CONFIGURACIONES ADICIONALES</b>



¡ADVERTENCIA! PELIGRO DE CHOQUE; RIESGO DE INCENDIO: NO INSTALE LAS BATERÍAS EN POLARIDAD INVERSA. ESTO PUEDE DAÑAR PERMANENTEMENTE LA BATERÍA



¡ADVERTENCIA! PELIGRO DE CHOQUE; RIESGO DE INCENDIO: NO INSTALE LAS BATERÍAS EN SERIE. ESTO PUEDE DAÑAR PERMANENTEMENTE LA BATERÍA



## 4.6 VENTILACIÓN

Las baterías de iones de litio GC2 de Trojan® Series no liberan gas durante el uso normal. No existen requisitos de ventilación específicos para las instalaciones de la serie TR GC2, aunque se debe proporcionar suficiente flujo de aire para evitar la acumulación excesiva de calor.

## 4.7 ENTORNO DE LA BATERÍA

Las baterías deben almacenarse e instalarse en un lugar limpio, fresco y seco, manteniendo el agua, el aceite y la suciedad alejados de las baterías. Si se permite que alguno de estos materiales se acumule en las baterías, se puede producir seguimiento y fuga de corriente, lo que resulta en autodescarga y posibles cortocircuitos. Los cargadores de baterías también deben instalarse en áreas limpias y bien ventiladas que sean de fácil acceso. La humedad relativa debe ser < 90%.

## 4.8 TEMPERATURA

El rango de temperatura de funcionamiento para descargar las baterías TR GC2 es de -20°C a 60°C (-4°F a 140°F). Está prohibido cargar baterías por debajo de 0 °C (32 °F) y las corrientes de carga deben reducirse por debajo de 20 °C (68 °F). Consulte la hoja de datos del producto para obtener más información sobre las restricciones de corriente de carga. Intentar cargar la batería a temperaturas inferiores a 0 °C (32 °F) hará que la batería se desconecte del cargador y entre en una alarma de temperatura baja; la carga se desactivará mientras la alarma esté activa.

Consulte la Sección 10.1: “Cargando” para cargar las limitaciones actuales.

Tenga en cuenta que la duración de la batería disminuye a medida que aumenta la temperatura, mientras que la capacidad disminuye a medida que disminuye la temperatura.

Es importante minimizar las variaciones de temperatura entre las baterías. Por lo tanto, evite restringir el flujo de aire juntando las baterías muy juntas. Las baterías deben tener un espacio mínimo de 12,7 mm (0,50”) entre ellas para permitir un flujo de aire adecuado.

#### 4.9 ARRANQUE DE LA BATERÍA

Su batería puede enviarse con un estado de carga del 50% o menos.

Antes de la instalación, siga las instrucciones de la Sección 6.2: “Carga inicial”.

Para evitar el desequilibrio entre baterías en paralelo, al sacar las baterías del modo de almacenamiento, todas las baterías deben encenderse con unos minutos de diferencia entre sí. No se recomienda dejar una sola batería en modo de almacenamiento mientras otras en paralelo están encendidas, a menos que se le indique que lo haga para solucionar problemas.

Realice los siguientes pasos para encender la batería

Verifique que la batería esté completamente desconectada o correctamente conectada al equipo que alimentará.

- ▶ Asegúrese de poder ver los LED y luego presione y mantenga el botón de estado.
- ▶ Los LED se encenderán sucesivamente de izquierda a derecha hasta que estén todos encendidos.
- ▶ **Una vez que todos los LED estén encendidos, espere otros 2 segundos y luego suelte el botón de estado.**  
(Las baterías con firmware 1.3 o superior también harán parpadear los seis LED para indicar que la operación fue exitosa)
- ▶ La batería realizará una autoprueba durante unos 10 segundos y se encenderá. Presione y suelte el botón de estado para verificar que el LED verde esté encendido y que la batería esté lista para usarse..

Realice los siguientes pasos para apagar la batería y colocarla en modo de almacenamiento:

- ▶ **Mantenga presionado** el botón de estado.
- ▶ Todos los LED se encenderán y luego se apagarán sucesivamente, comenzando por el LED verde.
- ▶ **Una vez que todos los LED estén apagados, espere otros 2 segundos y luego suelte el botón de estado.**
- ▶ (Las baterías con firmware 1.3 o superior también harán parpadear los seis LED para indicar que la operación fue exitosa)

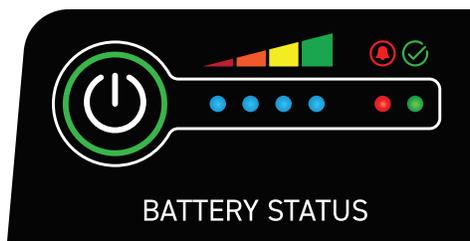
#### 4.9 ARRANQUE DE LA BATERÍA (CONTINUACIÓN)

Si la batería se apagó intencionalmente durante el envío o debido a una condición de apagado, puede reiniciarla siguiendo los pasos anteriores. Sin embargo, si no se ha corregido una condición que provoca el apagado, la batería se apagará nuevamente.

Consulte la Sección 10.3: “Límites de protección: Apagado de seguridad automático”, para obtener explicaciones específicas de las causas del apagado.

#### 4.10 INDICADORES LED

La batería de iones de litio GC2 de Trojan® cuenta con un botón de estado y LED indicadores en la parte superior de la carcasa, como se ilustra a continuación. Después de presionar momentáneamente el botón de estado, los LED indicadores funcionarán de la siguiente manera:



COLOR LED	DEFINICIÓN
Azul	Cada LED azul representa el 25% del estado de carga (SOC) como se muestra en la leyenda. Durante la carga, el SOC parpadeará una vez por segundo.
Rojo	Alarma activa (batería deshabilitada)
Verde	Batería OK

La luz mostrará este patrón de color mientras se presiona el botón.

Cuando la batería se esté cargando, los LED azules parpadearán para indicar la carga y el estado creciente del porcentaje de carga. Cuando se detiene la carga, todos los LED se apagan.

#### 4.11 CAN-BUS

La batería incluye una interfaz de comunicaciones de bus de red de área del controlador (CAN). Los dos conectores circulares M8 DIN se encuentran en la parte superior de la batería para permitir que una batería se conecte a otra mediante cables de bus CAN en un sencillo esquema de cableado en cadena. Para el funcionamiento normal de la batería, no se requiere la función de bus CAN. La batería funciona y protege de forma autónoma; no requiere ninguna comunicación de bus CAN ni dispositivos externos como controladores externos u otras baterías conectadas al bus CAN para funcionar. Mantenga las dos tapas negras instaladas en los dos conectores M8 para protegerlos del medio ambiente cuando no se utilicen. El servicio de campo de Trojan puede recuperar el historial de uso de la batería y ver el estado a través de la interfaz del bus CAN para ayudar a resolver problemas o preguntas. Un técnico de servicio de campo certificado puede actualizar el firmware de la batería a través del bus CAN para agregar funciones o mejoras. La interfaz del bus CAN está aislada galvánicamente de las tensiones internas de la batería. Por lo tanto, se requiere una fuente de alimentación externa para encender y alimentar el lado de campo del bus CAN aislado. Póngase en contacto con los ingenieros de soporte técnico de Trojan si tiene alguna pregunta sobre la interfaz del bus CAN y su uso.

Consulte la Sección 8: "Maximizar el rendimiento de su batería" para obtener información de soporte técnico.

## 5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

### 5.1 INSPECCIÓN

- ▶ Apague la batería antes de la inspección.
- ▶ Examina la apariencia exterior de la batería. La parte superior de las baterías y las conexiones de los terminales deben estar limpias, secas y libres de corrosión.
- ▶ Verifique los cables y las conexiones de la batería. Reemplace los cables dañados y apriete las conexiones sueltas.

Consulte la Sección 4.2: "Terminales y valores de torsión".

## 5.2 LIMPIEZA

Compruebe la limpieza de la batería a intervalos regulares y mantenga los terminales y conectores libres de corrosión.

La corrosión de los terminales puede afectar negativamente el rendimiento de la batería y presentar un peligro para la seguridad.

- ▶ Apague la batería antes de limpiar.
- ▶ Desconecte la batería de la fuente de carga y de la carga.
- ▶ Limpia la parte superior de la batería, terminales y conexiones con un paño húmedo o un cepillo no metálico. Si la batería está muy sucia, se puede utilizar un limpiador doméstico.
- ▶ Secar con un paño limpio.
- ▶ Mantenga el área alrededor de las baterías limpia y seca.

# 6 CARGANDO

## 6.1 ANTECEDENTES

Las baterías de iones de litio GC2 de Trojan® se pueden utilizar en aplicaciones donde anteriormente se han utilizado baterías de plomo-ácido. Los mejores resultados de carga se obtienen utilizando un cargador y un perfil de carga (algoritmo) apropiados recomendados por Trojan. Consulte la documentación de su cargador específico para obtener más información. La carga debida al frenado regenerativo también debe reducirse en ambientes por debajo de 68 °F. Los vehículos que utilizan frenado regenerativo a temperaturas frías pueden forzar el apagado de la batería si se aplica demasiada corriente nuevamente a la batería.

## 6.2 CARGA INICIAL

A menos que su distribuidor haya cargado la batería antes de la entrega, la recibirá con un estado de carga parcial. Si su sistema usa más de una batería, siga los pasos a continuación:

1. Antes de la instalación, encienda cada batería, luego mida y registre el voltaje de cada batería.
2. Si todos los voltajes están dentro de 0,5 voltios entre sí, apáguelos, continúe con la instalación y luego siga el procedimiento de carga normal.
3. Si los voltajes difieren en más de 0,5 voltios, cada batería debe cargarse individualmente y luego se puede continuar con la instalación

## 6.3 BALANCEO

La función del BMS en una batería de iones de litio es mantener el equilibrio entre cada grupo de celdas dentro de la batería. Esto permite que la batería entregue su capacidad total sin que ninguna celda experimente una condición de sobrevoltaje o subvoltaje. El equilibrio se realiza cuando un grupo paralelo de celdas alcanza un voltaje umbral específico correspondiente a casi el 100% del estado de carga (SOC). En ese punto, las células con mayor carga "se purgan" una pequeña cantidad para permitir que los grupos de células restantes "se pongan al día".

## 6.4 CICLOS DE CARGA INICIALES

En sistemas que utilizan más de una (1) batería, las baterías nuevas estarán ligeramente desequilibradas cuando se desembalen e instalen inicialmente. La interrupción de la corriente de carga de la batería individual y del ciclo de carga puede ocurrir durante el primer ciclo de carga y se considera normal. Deje algo de tiempo adicional durante el primer ciclo de carga para permitir que las baterías se equilibren.

El uso de un cargador que no está diseñado para usarse con una batería de iones de litio puede provocar con el tiempo un desequilibrio entre las celdas que requiera mantenimiento de la carga para recuperarse. La recuperación de una condición de desequilibrio requiere uno o más ciclos de carga hasta el 100% del estado de carga utilizando un cargador o algoritmo de carga específico de iones de litio. De lo contrario, se puede producir una condición de bloqueo de la batería.

## 6.5 PERFILES DE CARGA

Las baterías de la serie GC2 de Trojan® de iones de litio deben cargarse utilizando un perfil de carga de iones de litio con un ajuste de voltaje que coincida con el voltaje del paquete de baterías, como se muestra en la siguiente tabla. Se recomienda encarecidamente el uso de un perfil de carga compatible para obtener una batería totalmente equilibrada.

El uso de perfiles de carga diseñados para baterías de plomo-ácido u otros tipos de baterías puede provocar un aumento repentino de voltaje que causará daños permanentes al BMS de la batería y dejará la batería inoperativa.

Para obtener una lista de cargadores compatibles y perfiles de carga, visite [www.trojanbattery.com](http://www.trojanbattery.com).

Las baterías que se cargan regularmente con equipos no optimizados para baterías de iones de litio pueden desequilibrarse y no se recomienda. Consulte la Sección 6.3: “Equilibrio” para obtener información adicional..

**Úselo solo con cargadores de iones de litio compatibles**  
**Busque la lista aprobada**



VOLTAJE DE LA BATERÍA	GAMA DE CARGADORES RECOMENDADA
24V	27.36 - 28.0
36V	41.0 - 42.0
48V	54.7 - 56.0

Los cargadores que se cargan fuera del rango recomendado provocarán fallas en la batería y provocarán una carga más lenta, un rendimiento reducido o un desequilibrio de las celdas. No cargar completamente la batería utilizando el perfil de carga recomendado puede reducir su vida útil. Consulte la sección 6.3 para obtener información adicional.

## 6.6 CARGA A TEMPERATURAS INFERIORES A 20°C (68°F)

Las corrientes de carga máximas deben reducirse a temperaturas inferiores a 20 °C (68 °F). Es necesario tomar medidas para garantizar que las corrientes de carga no excedan los valores mostrados en la hoja de datos del producto. Como se mencionó anteriormente, la carga está prohibida por debajo de 0 °C (32 °F). La carga debida al frenado regenerativo también debe reducirse en ambientes por debajo de 20 °C (68°F). Los vehículos que utilizan frenado regenerativo a temperaturas frías pueden forzar el apagado de la batería si se aplica demasiada corriente nuevamente a la batería.

## 6.7 PROCEDIMIENTO DE CARGA

- ▶ Verifique que la batería esté correctamente conectada al cargador con el cable positivo en la terminal positiva (+) y el cable negativo en la terminal negativa (-).
- ▶ Asegúrese de que el cargador esté configurado para ejecutar el perfil apropiado.
- ▶ Si el cargador no funciona hasta que detecta el voltaje de la batería, asegúrese de que las baterías estén encendidas..
- ▶ Comience a cargar, siguiendo las instrucciones del fabricante del cargador.
- ▶ Una vez completada la carga, el cargador puede apagarse y desconectarse, o si permanece en “modo de mantenimiento” dentro del rango de carga recomendado, puede permanecer conectado a la batería indefinidamente.

## 6.8 OTRA INFORMACIÓN DE CARGA

- ▶ **No se recomiendan los cargadores que utilizan un modo de ecualización o desulfatación automática.**
- ▶ **Mientras se carga la batería, los LED azules parpadearán para indicar el estado de carga actual una vez cada segundo.** Consulte la Sección 4.10: “LED indicadores”, para interpretación de la información del LED..
- ▶ *Si una batería se apaga debido a un estado de carga baja, se debe recargar lo antes posible. De lo contrario, la batería podría quedar permanentemente inutilizable..*
- ▶ *Dependiendo del estado inicial de carga y del tamaño de la carga, incluso cargas pequeñas en reposo, como controladores de motor y cargadores integrados pueden descargar completamente las baterías en tan solo unos días. Por ejemplo, una carga de 25 mA equivale a una descarga de 0,6 A·h por día. Asegúrese de comprender las cargas inactivas en su aplicación y establecer un intervalo de carga adecuado. Si las baterías no se van a utilizar durante períodos prolongados, apáguelas.*
- ▶ *No se recomienda utilizar tomas de corriente controladas por interruptores, controladores de reducción de picos o que dependan únicamente de fuentes de energía no continuas, como la generación solar o eólica, para cargar las baterías. La interrupción del ciclo de carga puede impedir que la batería alcance el estado de carga total o prolongar los tiempos de carga.*

## 6.9 CARGA DESDE EL ESTADO DE CARGA 0%

Si la batería se descarga al 0% de carga, se desactivará el voltaje a los terminales de la batería. Esto puede interferir con el funcionamiento de los cargadores de baterías con protección de detección de voltaje e impedir que comience el ciclo de carga. Si la batería tiene un estado de carga del 0% y no se carga, siga los siguientes pasos para recuperarla:

- ▶ Enchufe el cargador y conéctelo a la batería.
- ▶ Presione el botón de encendido de la batería momentáneamente. Si ninguna de las luces de estado roja o verde se enciende, la batería está en modo de almacenamiento. Si la batería no está en modo de almacenamiento, será necesario colocarla en modo de almacenamiento siguiendo el procedimiento de la sección 4.9..
- ▶ Encienda cada batería siguiendo el procedimiento de la sección 4.9. Todas las baterías conectadas en paralelo deben encenderse lo más cerca posible unas de otras..
- ▶ El ciclo de carga debe comenzar dentro de 1 minuto después de encender la primera batería. Si no comienza, verifique la energía al cargador y la conexión a la batería y repita este proceso.

## 7. ALMACENAMIENTO Y ENVÍO

Una TR GC2 completamente cargada se puede almacenar de forma segura en condiciones climáticas controladas durante hasta un año (12 meses) mientras está en modo de suspensión. Se recomienda comprobar el estado de carga de la batería cada 4-6 meses. Las temperaturas superiores a 25 °C (77 °F) harán que la batería se descargue automáticamente más rápido y requerirán controles más frecuentes.

Nunca almacene la batería por un período prolongado si el estado de carga es inferior al 30%.

Los siguientes consejos le ayudarán a garantizar que sus baterías salgan del almacenamiento en buenas condiciones :

- ▶ Antes del almacenamiento prolongado de la batería, cárguela completamente. Almacenar una batería descargada puede provocar daños permanentes o una disminución del tiempo de funcionamiento..
- ▶ Almacenar en un lugar fresco y seco, protegido de los elementos.
- ▶ Coloque la batería en modo de almacenamiento para eliminar posibles cargas parásitas que puedan descargar la batería.

Realice los siguientes pasos para apagar la batería y colocarla en modo de almacenamiento :

- ▶ Mantenga presionado el botón de estado durante toda la secuencia a continuación.
- ▶ Todos los LED se encenderán y luego se apagarán sucesivamente, comenzando por el LED verde.
- ▶ Una vez que todos los LED estén apagados, suelte el botón de estado después de 2 segundos más.
- ▶ Cuando las baterías se sacan del almacenamiento, se les debe dar una carga inicial antes de usarlas, como se describe en la Sección 6.



**IF YOU SHIP THIS BATTERY, YOU MUST COMPLY WITH STATE, FEDERAL AND INTERNATIONAL LAWS, RULES, REGULATIONS AND REQUIREMENTS REGARDING LITHIUM BATTERIES. YOU MUST UTILIZE A QUALIFIED SHIPPING AGENT PROPERLY CERTIFIED FOR HAZARDOUS MATERIALS (“HAZMAT”) SHIPMENTS.**



## 8. MAXIMIZANDO EL RENDIMIENTO DE SU BATERÍA

- ▶ Siga todos los procedimientos de esta Guía del usuario para una instalación, mantenimiento y almacenamiento adecuados.
- ▶ Si tiene alguna pregunta o inquietud sobre el cuidado de la batería, comuníquese con los ingenieros de soporte técnico de Trojan al 800-423-6569 ext. 3045 o +1-562-236-3045 antes de que surja un problema.

## 9. QUÉ ESPERAR DE SU BATERÍA DE IONES DE LITIO TROJAN

- ▶ Su batería de iones de litio GC2 de Trojan® Series ofrecerá su capacidad nominal cuando sea nueva. No se requiere periodo de asentamiento inicial.
- ▶ Cuando se utilizan baterías a bajas temperaturas, éstas entregarán menos de la capacidad nominal.
- ▶ Cuando se utilizan baterías a altas temperaturas, se reducirá su vida útil.
- ▶ La vida útil de una batería es difícil de predecir y variará según la aplicación, la frecuencia de uso y las características de carga.

## 9.1 CARGAS EN REPOSO

Algunos vehículos, especialmente aquellos con reductores de voltaje, radios y unidades de GPS instaladas, seguirán consumiendo una pequeña cantidad de energía de la batería, incluso cuando el interruptor de llave esté en la posición de apagado o el vehículo en modo de remolque. Esto se denomina carga inactiva y puede consumir entre el 5 y el 10 % de la capacidad de la batería por día, incluso cuando no está en uso. Las cargas en reposo variarán de un vehículo a otro. Para limitar este tipo de cargas, es importante que todos los accesorios estén cableados a través de una fuente de alimentación conmutada que se desconecte del interruptor de llave del vehículo. Si su vehículo tiene una carga inactiva, después de varios días de inactividad, es posible que la batería tenga menos del 100 % de estado de carga, incluso si estuvo enchufada antes de guardarla.

Para instalaciones con carga inactiva, se recomienda desconectar la batería del vehículo o colocarla en modo de almacenamiento antes de períodos prolongados de inactividad. Para evitar una descarga excesiva, las baterías de iones de litio de la serie GC2 de Trojan® entrarán en modo de almacenamiento después de 4 días de inactividad y se desconectarán del vehículo. Si la capacidad de la batería cae por debajo del 25% mientras está inactiva, entrará en modo de almacenamiento en 7 horas. Para reactivar la batería del modo de almacenamiento, simplemente presione y mantenga presionado el botón de encendido hasta que los 6 LED se hayan iluminado, más 2 segundos adicionales. Consulte la Sección 4.9 Arranque de la batería para obtener información adicional.

# 10. ESPECIFICACIONES ELECTRICAS

## 10.1 CARGA

Los límites de corriente de carga y descarga en las tablas siguientes son para una batería. La instalación y conexión eléctrica de baterías en paralelo aumenta los límites de corriente. Por ejemplo, dos baterías conectadas en paralelo duplican efectivamente los valores actuales en las tablas siguientes. Agregar más baterías aumenta la autonomía, la corriente y la capacidad de potencia..

INFORMACIÓN DE CARGA			
Voltaje de la batería	24 V	36 V	48 V
Voltaje de carga recomendado	27,36 - 28,0 V	41.0 - 42.0V	54.7 - 56.0V
Voltaje de corte de carga	29,12 V	43.68V	58.4V
Corriente de carga máxima (máx.)	74 A durante 0,5 segundos	74 A durante 0,5 segundos	74 A durante 0,5 segundos
Corriente de carga (máx. continua) a temperatura			
< 0°C (32°F)	0A	0A	0A
0°C - 10°C (32°F a 50°F)	20A	13A	10A
10°C - 20°C (50°F a 68°F)	34A	23A	17A
20°C - 45°C (68°F a 113°F)	68A	45A	34A
> 45°C (113°F)	0A	0A	0A

## 10.2 DESCARGA

INFORMACIÓN DE DESCARGA			
Voltaje de la batería	24V	36V	48V
Corriente de descarga (máx. continua)	<90A	<60A	<45A
Corriente de descarga (tiempo < 30 segundos)	150A	133A	100A
Corriente de descarga (tiempo < 4 segundos)	155A	155A	155A
Corriente de descarga (tiempo < 0,2 segundos)	174A	174A	174A

## 10.3 LÍMITES DE PROTECCIÓN: DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA

Como se describe en la siguiente tabla, las baterías de iones de litio GC2 de Trojan® se apagarán automáticamente en condiciones de uso excesivo para evitar daños a la batería y al equipo conectado. Esto generalmente resultará en una pérdida total de energía para el equipo. Se deben implementar sistemas y se deben tomar precauciones para garantizar que una pérdida repentina de energía no provoque un comportamiento peligroso del sistema.



**COMO SE OBSERVA EN LA SECCIÓN 2: “SEGURIDAD”, EL INSTALADOR/USUARIO DEL SISTEMA ASUME TODA LA RESPONSABILIDAD POR CUALQUIER DAÑO QUE PUEDA OCURRIR DEBIDO A UNA PÉRDIDA REPENTINA DE ENERGÍA.**

CONDICIONES DE APAGADO Y REINICIO DE PROTECCIÓN					
	APAGAR		REINICIAR		OTRAS CONDICIONES DE REINICIO
Sobre voltaje	Cualquier voltaje de celda > 3.74 V	Voltaje de la batería de 24 V > 29,9 V	Todos los voltajes de las celdas. < 3.64 V	Voltaje de la batería de 24 V > 29,1 V	Carga adjunta y descarga
		Voltaje de la batería de 36 V > 44,9 V		Voltaje de la batería de 36 V > 43,7 V	
		Voltaje de la batería de 48 V > 59,9 V		Voltaje de la batería de 48 V > 58,2 V	
Baja Voltaje	Cualquier voltaje de celda < 2.53 V	Voltaje de la batería de 24 V > 20,2 V	Todos los voltajes de las celdas. > 2.63 V	Voltaje de la batería de 24 V > 21,0 V	Cargador adjunto y cargando
		Voltaje de la batería de 36 V > 30,4 V		Voltaje de la batería de 36 V > 31,6 V	
		Voltaje de la batería de 48 V > 40,5 V		Voltaje de la batería de 48 V > 42,1 V	
Corriente cortocircuito	660A instantáneamente		Sin reinicio automático		Presione y mantenga presionado el botón de estado para borrar el LED rojo
Descarga por exceso de temperatura	140°F (60°C)		131°F (55°C)		
Carga por exceso de temperatura	113°F (45°C)		104°F (40°C)		
Descarga bajo temperatura	-4°F (-20°C)		14°F (-10°C)		
Carga bajo temperatura	32°F (0°C)		41°F (5°C)		
Modo de suspensión / almacenamiento automático	No use for 4 days or 7 hours if the battery state of charge is lower than 25%		Sin reinicio automático		Mantenga presionado el estado botón para manualmente despertar la batería

## 11. RECICLAJE DE BATERÍAS

Las baterías de iones de litio GC2 de Trojan® son reciclables y no deben desecharse como basura doméstica ni en vertederos. Si necesita ayuda para reciclar su batería, comuníquese con su distribuidor o con los ingenieros de soporte técnico de Trojan como se describe al principio de este manual.

## 12. ABREVIATURAS DE BATERÍA

A	Amperio	°F	Grados Fahrenheit
Ah	amperio-hora	M6/M8	Terminales de 6mm/8mm
AWG	Calibre de alambre americano	SOC	Estado de carga
BMS	Sistema de gestión de batería	T	Estado de carga
°C	Grados Celsius	V	Voltio
DOD	Profundidad de descarga	VDC	Voltios CC



# TROJAN BATTERY COMPANY

nos gustaría agradecerle por seleccionar nuestra batería. Con cerca de 100 años de experiencia, Trojan Battery es el nombre más confiable del mundo en tecnología de baterías de ciclo profundo, respaldado por nuestro excelente soporte técnico. Esperamos poder satisfacer sus necesidades de baterías.



**SOPORTE TÉCNICO**  
800-423-6569 ext. 3045 / +1-562-236-3045  
técnico@trojanbattery.com



**No mezclar con baterías de plomo-ácido al reciclar.**

EL INCUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE CUIDADO Y MANTENIMIENTO DESCRIPDOS AQUÍ PUEDE RESULTAR EN LA ANULACIÓN DE LA GARANTÍA, SEGÚN CORRESPONDA.

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

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

© 2023 Trojan Battery Company, LLC. Reservados todos los derechos. Trojan Battery Company no es responsable de los daños directos, indirectos, especiales, ejemplares, incidentales o consecuentes que puedan resultar de cualquier información proporcionada u omitida en este manual, bajo ninguna circunstancia. Trojan Battery Company se reserva el derecho de realizar ajustes a este manual en cualquier momento, sin previo aviso ni obligación.

12380 CLARK STREET, SANTA FE SPRINGS, CA 90670

**12380 CLARK STREET, SANTA FE SPRINGS, CA 90670**



800.423.6569 +1.562.236.3000

TROJANBATTERY.COM