

# INSTRUCCIONES PARA INSTALADOR DE TRI-METRIC™

Monitor de sistema de baterías, Modelos TM-2025-RV y TM-2025-A

Revisado el 20 de abril de 2010

**IMPORTANTE:** La instalación del cableado de este medidor, especialmente la instalación del derivador, debe realizarla un experto en cableado, prácticas de electricidad, y seguridad. Si usted no es experto por favor contrate a algún experto para que lo instale, o al menos que alguien competente lo ayude y supervise la instalación.

**Para la instalación:**

1. Por favor lea o échele un vistazo a las dos páginas de la información introductoria en la sección A.
2. Consulte los dibujos de la Figura 1 y 2 (páginas 7-8).
3. Siga las instrucciones paso a paso de la sección B.
4. Programe los 3 números más importantes en el medidor (sección C1).

## Contenidos

**A. Información necesaria para usted antes de instalar el medidor TriMetric.**

**B. Instalación del Medidor y del Derivador:** Cómo realizar las conexiones del medidor a la batería y el derivador.

**C1. Ingreso de los tres valores de ajustes requeridos en la memoria de TriMetric:** Cómo ingresar datos necesarios relacionados con su sistema de baterías para que el visualizador de TriMetric le muestre la información correcta.

**C2. Información acerca de los siguientes (opcionales) tres valores de ajuste de programa.**

**Garantía limitada.** El medidor posee una garantía de un año contra cualquier defecto de fábrica. Los medidores que no cumplan con la especificación o la descripción de funcionamiento serán reemplazados o reparados dentro del año de su compra, siempre y cuando no haya sido sometido a un abuso o mal uso, y siempre y cuando la unidad defectuosa se nos envíe en caso de que lo solicitemos. Contáctese con nuestro distribuidor o con nosotros antes de enviarlo.

**BOGART ENGINEERING Inc.**

19020 Two Bar Road

Boulder Creek, CA 95006

(831) 338-0616

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

## **A: Información necesaria para usted antes de instalar el medidor**

### **TriMetric. Examine lo siguiente antes de la instalación.**

**Seleccione la ubicación del medidor. Algunas ventajas de monitorear una batería:** A fin de realizar un mejor uso de este monitor, recomendamos ubicarlo en un lugar fácilmente visible del espacio destinado a la vivienda en el que se utiliza la energía eléctrica, como puede ser la cocina o la sala de estar. Permite visualizar el consumo o la carga en “amps”<sup>1</sup> y “vatios”. (Su diseño permite ubicarlo hasta unos pocos metros del banco de baterías utilizando 4 o 5 cables). Un uso importante es conocer cuánta energía eléctrica consumen varios aparatos al visualizar la lectura de “amps” o “vatios” primero con el aparato apagado, y luego, al observar cuánto aumenta la corriente cuando lo enciende. Esto se vuelve poco práctico si el medidor se encuentra ubicado lejos del espacio destinado a la vivienda. Después de un tiempo estará familiarizado instintivamente con el consumo eléctrico de los aparatos, por lo tanto no necesitará remitirse al medidor. Además, usted puede familiarizarse con el consumo eléctrico “normal”, y controlar ocasionalmente que no sea excesivo, lo cual indicaría que algún aparato ha sido dejado encendido sin saberlo. Al utilizar el visualizador "BATERÍA % LLENA", (o "Amps-horas de lleno") usted podrá ver aproximadamente cuánta energía ha consumido del banco de baterías. Si usted tiene baterías de "plomo ácido"—el tipo más comúnmente utilizado—la lectura "Vatios" proporciona información útil sobre los casos “extremos”, cuando las baterías casi se han llenado, (la cual, mientras se *carga* una batería de plomo ácido de 12 voltios mostrará típicamente un voltaje superior a los 14,3 voltios) o, por el otro lado, cuando están con baja carga (la cual, mientras se *descarga* una batería de plomo ácido de 12 voltios mostrará típicamente un voltaje de 10,8 a 11,6 voltios dependiendo de la cantidad de "amps" que se estén retirando). Sin embargo, “voltios” no es suficiente información cuando las baterías tienen entre un 20% y un 90% de carga, pues en este caso el voltaje exacto depende de varios factores, inclusive: *si* las baterías están cargadas o descargadas, *cuán rápido* se cargan o descargan, la temperatura de la batería, y la historia reciente de carga/descarga. Por ejemplo, si se cargan a gran velocidad por un rato, el voltaje aumentará más de lo que estarán después de las paradas de carga, debido a los llamados efectos de "polarización". TriMetric, por lo tanto, utiliza el voltaje de la batería como un indicador de que las baterías están “cargadas”. Entonces—cuando se descargan las baterías desde allí, la lectura "BATERÍA % LLENA" (o "amps-horas de lleno") es una guía mejor para determinar el estado intermedio de carga de la batería. Nuevamente, el voltaje permite ver que las baterías están casi descargadas—esto es útil ya que no es bueno que las baterías de plomo ácido estén muy frecuentemente, o permanezcan por mucho tiempo, casi descargadas. (Multiplique los voltajes de arriba por 2 para sistemas de 24 voltios o por 4 para sistemas de 48 voltios).

**El TM-2025 permite medir dos sistemas de baterías si usted elige:** Este medidor mide un sistema de batería integralmente, inclusive los *voltios* y los *amps* de carga/descarga de batería, típicamente para el que suministra electricidad a los aparatos para que pueda medir con precisión el *estado de la carga* (cuánta energía hay en las baterías). Además, monitoreará *solo voltaje* en una segunda batería con una conexión negativa común, la cual puede ser la batería del motor de arranque.

**Voltaje admisible de la batería:** Este medidor es adecuado para sistemas de batería con un voltaje nominal de 8 a 65 voltios. *No se lo debe conectar a sistemas que alguna vez hayan excedido los 65 voltios.*

**Puede elegir tres niveles de funcionamiento diferente; del más sencillo al más complejo:** Viene inicialmente programado al Nivel Operativo más bajo: L1 el cual proporcionará los datos más importantes. También existen los niveles “L2” o “L3” que añaden más funcionalidad, pero con mayor complejidad, pues usted tendrá que leer más de las instrucciones de funcionamiento. Si usted es nuevo en el tema, empiece con el L1, y después de familiarizarse con el medidor podrá avanzar más fácilmente al L2 o L3 en cualquier momento que lo necesite. Estos niveles se describen en las Instrucciones de Usuario TriMetric.

**Consideración de tormentas:** El medidor se ha diseñado con una razonablemente buena protección contra los relámpagos.

### **CONSIDERACIONES ACERCA DEL DERIVADOR Y DEL CABLEADO**

**Un derivador (una resistencia muy baja, precisa, y de gran energía) debe conectarse al sistema de batería como se describe en la sección B de estas instrucciones.** Este es el modo en el que este medidor mide la corriente (amps) y los vatios: Los “amps” que se muestran en el medidor miden la corriente que pasa a través de este derivador. Por lo tanto, el derivador debe estar conectado en serie con el cable que lleva la corriente que se medirá. **El derivador casi siempre se instala entre la terminal negativa de la batería y todas las cargas y fuentes de carga** (ver Dibujo 1 en la página 7). Se ubica cerca de las baterías, ya que los cables de alta corriente deben mantenerse cortos. El TriMetric mide la corriente (“amps”) al medir la pequeña bajada de tensión a lo largo de este derivador. Los vatios que mide el medidor se muestran por medio de la multiplicación de los “amps” por tantas veces los “voltios”.

**Requisitos del derivador:** Existen dos elecciones de derivadores que pueden utilizarse: La mayoría de los sistemas utilizarán el derivador de 500 amp-50 mV. Para sistemas más pequeños puede utilizar un derivador de 100A/100mV (Para esta opción el medidor tiene que estar programado al Nivel Operativo L3).

---

<sup>1</sup> Amperios.

**¿Quién puede querer utilizar el derivador de 100A/100mV?** (requiere Nivel Operativo L3) Si usted tiene un sistema pequeño poco común que emplea menos de un máximo de 70 amps (carga o descarga) este derivador le mostrará un dígito extra a la derecha de la coma decimal, y muestra corrientes tan bajas como 1/100 amp. Sin embargo, el derivador de 100A/100mV puede calentarse demasiado con un típico sistema de 12V con un convertidor de 1000 vatios.

**Nota técnica:** Sólo el *ratio* del derivador entre amps a mV. es lo que importa al medidor—por lo tanto, por ejemplo, un derivador de 200 amp-200 mV. puede, desde el punto de vista del medidor, ser considerado equivalente al derivador de 100 amp-100 mV. La implicancia, cuando un derivador se encuentra clasificado en "100 amps-100 mV.", es que puede llevar con seguridad *hasta* un máximo de 100 amps—pero en muchos casos los llamados derivadores de "100 amp" no llevan tanto sin recalentarse —especialmente algunos de los "mini" derivadores de este tipo. Para mayor información, solicite: "Información sobre Derivadores" de Bogart Engineering, u obténgala de la dirección de internet que se muestra en la página 1.

**Si se lo quiere para medir sólo la entrada total de energía solar, o sólo la corriente de carga total (y amp-hora):** usted debe conectar el derivador de tal modo que sólo la corriente solar, o la corriente de carga pase a través del derivador. El visualizador "% batería llena" no tendrá sentido en este caso. En este caso se aconseja usar el Nivel Operativo L3 que le permitirá apagar el "reajuste automático" de horas amp.

**El largo máximo de cable para el cable "G1" desde el medidor hasta el derivador para los siguientes tamaños de cables es:** calibre #26: 13,72 mt (45 feet). Calibre #24: 21,34 mt (70 feet). Calibre #22: 30,48 mt (100 feet). Calibre #20: 54,86 mt (180 feet). Calibre #18: 91,44 mt (300 feet). Calibre #16: 121,92 mt (400 feet).

**Si la distancia entre la batería y el medidor es mayor a 30 metros (100 feet) usted puede necesitar aumentar el tamaño del cable "G1" o posiblemente cable "+":** Use cable con resistencia menor que 2 ohm total para el cable G1. Los cables G2 y SIG pueden estar cada uno diez veces más alto que éste sin problema.

**Requisitos de cableado del medidor al derivador:** El medidor puede ubicarse hasta varios metros de distancia del derivador si se lo desea, en una ubicación de interiores, con cuatro o cinco cables de energía y control conectados entre el derivador y el medidor. (Estos 5 cables están indicados en el conector en la placa de circuitos dentro del TriMetric: "G1", "G2", "SIG" y "+B1" y "+B2"). El medidor puede estar conectado al derivador con 5 cables, o un cable con 5 conductores. Si sólo se está midiendo un sistema de baterías se necesitan sólo 4 cables. Se aconseja usar cables par trenzados en el cable si otros cables de energía se están usando cerca y en paralelo a estos; sin embargo, de lo contrario no será necesario. Si se usa cable par trenzado, se deberá conectar como se muestra en el dibujo.

**Capacidad de corriente máxima TriMetric:** El TriMetric medirá corriente de forma adecuada hasta 999 amps con el derivador de 500 A-50 mV. Con el derivador de 100 A-100 mV las mediciones del medidor estarán bien hasta los 300 amps. Sin embargo, **con esta corriente el derivador se pondrá muy caliente.** (El calor que produce el derivador será proporcional al **cuadrado** de la corriente que los atraviesa, entonces cada vez que la corriente se duplica el calor aumenta por un factor de 4).

**Salida de información serial está disponible que da salida a toda la información de tiempo real.** Este es un método de acceso a la información para técnicos. Llámenos para obtener mayor información.

**Montaje del medidor:** El modelo TM-2025 RV viene en una caja de montaje blanca (3 x 4-1/4 x 1-1/4 inch de profundidad).<sup>2</sup> Puede montarse a la pared con tornillos en el reborde superior e inferior.

**B. INSTALACIÓN DEL MEDIDOR Y DERIVADOR** El solo hecho de conectar momentáneamente el cable "+" de la batería al medidor de forma incorrecta o invertida, lo destruirá. El seguimiento cuidadoso de estos pasos minimizará esa posibilidad.

- IMPORTANTE:** Este medidor debería instalarlo una persona calificada que conozca sobre las prácticas eléctricas de seguridad y el código eléctrico local —especialmente al instalar el derivador. Generar un cortocircuito accidentalmente a la batería con una herramienta u otro metal, tal como un anillo puede causar quemaduras graves desde el arco (pensar en el "soldador con arco eléctrico"). Obviamente, los errores de cableado pueden dañar gravemente su sistema eléctrico.
- Ver el dibujo de cableado en la última página —por favor lea todas las notas.
- Para prevenir el daño al medidor, no lo instale en un sistema de baterías con un voltaje que aumentará por encima de los 65 voltios. Está diseñado para un sistema de baterías con un máximo "nominal" de 48 voltios.

<sup>2</sup> (7,62 x 10,16 – 0,6 x 2,54-0,6 cm de profundidad)

- Se muestra un fusible (2Amp, acción rápida) ubicado *cerca de la batería* para cada batería en el diagrama de cableado, por seguridad. Si no se le proporciona con el medidor, estos fusibles “en línea” están disponibles en Radio Shack.

## Para instalar el medidor y el derivador necesitará lo siguiente:

- Un derivador (generalmente de tamaño 500A/50mV)
- Un trozo de cable que contenga 4 o 5 hilos lo suficientemente largos para conectarlos del sistema de batería al medidor. O pueden utilizarse 4 o 5 hilos individuales. (Cinco hilos si se están midiendo dos baterías.) El cable utilizado para la conexión + de tanto la batería principal (como la batería secundaria, si se utiliza) debería tener un fusible 2A en el extremo de la batería para proteger el cable en caso de cortocircuito. A continuación se muestra el cable de tamaño mínimo para las distancias que se indican:  
Calibre #26: 13,72 mt (45 feet). Calibre #24: 21,34 mt (70 feet). Calibre #22: 33,53 mt (110 feet). Calibre #20: 54,86 mt (180 feet). Calibre #18: 91,44 mt (300 feet). Calibre #16: 121,92 mt (400 feet). (Éstas representan distancias para aproximadamente una resistencia de cable de 2 ohm)
- Un trozo corto de cable con casquillos de perno grandes en cada extremo para conectar un extremo del derivador a la terminal negativa de la batería: el cable debería ser del mismo tamaño o mayor (diámetro) que el cable grande que conecta a las terminales + y – de la batería.
- Llave adecuada o herramientas para conectar los cables grandes a la batería y al derivador.
- Un destornillador muy pequeño para conectar los cables a la tira terminal del medidor.
- Un destornillador Phillips pequeño para quitar el panel frontal del medidor.
- Un destornillador mediano para conectar los cables al derivador.
- Sólo para TM-2025-RV: un taladro para realizar un pequeño orificio para permitir que los hilos entren a la caja del medidor.
- Sólo para TM-2025-A: Una caja eléctrica “de doble banda” de un tamaño adecuado para ubicar el panel del medidor.

**PASO 1: Instalar el derivador:** Apague el interruptor principal a la batería. Ver la Figura 1 y la Figura 2 para los detalles de cableado. Necesitará un trozo corto adicional de cable al menos igual de grande (en diámetro) que el cable más largo que va a la conexión negativa de la batería. Debería tener orejas de perno en cada extremo para conectar de la terminal negativa de la batería a un lado del derivador. El tamaño del cable de la batería debe ser lo suficientemente grande como para adaptarse a la carga o descarga máxima de amps de la batería.

**PASO 2: Preparar las conexiones desde el medidor a la batería y al derivador.** Ver el diagrama de cableado en la última página de estas instrucciones para ver cómo se conectan los cables del medidor al sistema de batería. La tira terminal en el panel de circuito TriMetric adapta el tamaño del cable de 16 a 26 AWG. Sugerimos un cable con hilos de diferentes colores para reducir la probabilidad de errores de cableado. **En la tabla siguiente seleccionar los colores para cada cable.** Sugiere colores si su cable utiliza estos colores—pero usted puede agregar sus propios colores si son diferentes. Note que G1 y G2 **pueden** ser del mismo color, ya que se conectan al mismo punto del derivador (aunque según indica la Figura 2 deben ir a dos terminales separadas G1 y G2 del medidor). Cada sistema requerirá un mínimo de cuatro cables—pero si usted también quiere controlar el voltaje (sólo) de una segunda batería, se necesitará un quinto cable a +B2. La terminal +B1 debe estar conectada a la terminal + del set *principal* de batería que se está controlando—este es el cable que da corriente para que funcione el medidor. Si usted también midiendo una segunda batería, su terminal + se conectará a +B2—de lo contrario, no se utilizará. Sugerimos conectar directamente a las terminales + de la batería para que el medidor opera aún si el interruptor principal se encuentra apagado.

**Nota. Si se utilizan cables de par trenzado en un cable:** No se necesitan cables de par trenzado a menos que pase los cables muy cerca de otros cables de alta corriente para 3,05 mt (10 feet) o más. **Sin embargo, si se usan,** los cables etiquetados “G2” y “SIG” deberían pasar con un par trenzado, y si se utiliza otro par, “G1” y “+B1” pueden pasar en otro par, aunque en este caso el par trenzado no otorgará ninguna ventaja. Establecer claramente qué cables en el cableado se “trenzan” juntos. Esto a veces requiere quitar un poco del aislante para ver qué pares están trenzados juntos. Luego elija un par trenzado para G2 y SIG (para los que el par trenzado es útil), y luego registre los colores del cable para ese par en la tabla de abajo. Puede querer utilizar un pedazo de cinta en cada extremo del cable para atar estos dos juntos, para marcar claramente el par. Luego usted puede también elegir un par para G1 y +B1 y luego registrar sus colores en la tabla de abajo, y un cable extra para +B2, si se utiliza.

	CONEXIÓN	COLOR DE CABLE
	G1	(¿negro?)
	G2	(¿negro?)
	SIG	(¿blanco?)
PAR TRENZADO (SI CORRESPONDE) →	+B1	(¿rojo?)
Dá corriente +al medidor →	+B2	

**PASO 3A: Comenzar por conectar los cables al extremo de la batería:** Al utilizar la tabla que aparece más arriba para los colores del cable, primero conecte tanto los cables G1 y G2 a la terminal Kelvin en el derivador *más lejos* desde el cable negativo de la batería terminal, según se muestra en la Figura 2. (Estos dos cables deben unirse *sólo* a la derecha de esta terminal). Luego conecte el cable SIG a la *otra* terminal Kelvin que es la *más cercana* a la conexión negativa de la batería.

**PASO 3B:** Conectar el soporte del fusible a la terminal + de la batería principal, pero aún no ponga el fusible. Conecte el otro extremo del fusible al cable que va al cable TriMetric +B1. Luego, si usted está midiendo una segunda batería utilice un Segundo fusible para conectar la terminal + de batería secundaria a su cable +B2.

**PASO 4: Conectar el medidor a los cables:** Controlar que los soportes de los fusible instalados en el PASO 3B aún le retiren sus fusibles.

**Sólo TM-2025-RV:** Sacar el medidor de la caja retirando los 4 tornillos. Hacer un orificio en la caja de plástico en una ubicación y tamaño adecuados para permitir que el cable o los cables entren a la caja. Ensartar los cables a través del orificio.

**Sólo TM-2025-A:** El panel puede montarse en una caja eléctrica de “doble banda” de tamaño adecuado que se monta a 90 grados de su orientación de la pared. Ensartar los cables a través de un orificio adecuado en la caja.

El panel del circuito del medidor tiene una tira terminal de 5 pernos en el sector trasero. Las cinco conexiones se encuentran etiquetadas: G1, G2, SIG y +B1 y +B2. Retirar aproximadamente 0,6 mt (¼ inch) del aislamiento de cada cable.

**PASO 5:** Utilizar un pequeño destornillador para aflojar los tornillos del conector e insertar cada cable en el orificio separado del conector utilizando la tabla anterior y/o el diagrama de cableado (Figura 2) para determinar el cable que corresponde a cada terminal, y ajustar cada tornillo para mantener los cables seguros, tomando los recaudos para verificar que no existe peligro de cortocircuitos entre los cables.

**Luego tener a bien realizar un control final del cableado. Instalar el medidor en la caja y finalmente insertar el/los fusible(s) en el/los soporte(s).** Los dígitos deben iluminarse en el medidor. Volver a encender el interruptor principal.

**PASO 6:** Para realizar un control simple de que la conexión del medidor y del derivador se hizo adecuadamente:

1. Al presionar “SELECCIONAR” para iluminar la luz del panel frontal: B1 VOLTS, se deberían mostrar los voltios de la batería.
2. Presionar SELECCIONAR para mostrar AMPS. Apagar todas las fuentes de carga y todas las cargas, con el inversor completamente apagado (ni siquiera en “pausa”). Cerciorarse de que el visualizador del medidor “amps” muestra muy cerca de 0. (0,0 a 0,1 amps.).
3. Apagar una carga y ver que mida correctamente. Encender un foco de 40 W podría causar que la lectura de “AMPS” se vuelva más negativa aproximadamente 3 a 4 amps (12V sistema) o 1,5 a 2 amps, (24V sistema) más posiblemente un poquito más para la energía del inversor.
4. Controlar los AMPS que se cargan de cada fuente de carga. Al encender cada fuente de carga (solar, alternador, cargador de batería, etc.) asegurarse de que por cada fuente los amps se vuelvan más positivos aproximadamente por la cantidad que usted esperaría de esa fuente.

**PASO 7:** Para que la información “% batería llena” se lea correctamente usted debe ingresar cierta información programada según se describe en la siguiente sección. **También, %LLENO mostrará solo tres guiones: “ - - - ” hasta que las baterías se carguen completamente por primera vez.**

**C1. Ingreso de los tres valores de ajuste en la memoria de TriMetric:** Los tres valores de ajuste son P1, P2 y P3. Para conocer más acerca de estos números ver las **INSTRUCCIONES DEL USUARIO para TriMetric TM2025 Tabla 2.** Los voltios, amps and vatios se leerán correctamente en el medidor aún si usted no fija estos valores correctamente. Los visualizadores “% batería llena”, “Horas amp desde lleno”

y “Días desde que se cargó” NO estarán correctos hasta que ingrese adecuadamente los primeros tres valores. Esta sección le ayudará a determinar cuáles deberán ser esos números. Más allá de este, existen tres adicionales que son útiles, pero son de menor importancia—cubiertos después de los tres primeros.

**El medidor viene ajustado de fábrica en el Nivel Operativo L1**, que es el nivel más sencillo de funcionamiento. **El resumen de instrucciones en la sección se relacionan con el nivel L1**. Se aconseja comenzar con esto que es adecuado para la mayor parte de los usos—es fácil cambiarlo después (a niveles L2 o L3); si después de leer las instrucciones con mayor flexibilidad, o si se quiere un nivel de funcionamiento mayor, se puede cambiar en cualquier momento por medio del programa P7 (ver Tabla 1 en la página 7).

**Al determinar los siguientes tres números, escribirlos en la columna 3 de la Tabla 1 en la página 7. Luego programarlos en el TriMetric según se describe en las “Instrucciones de Programación al pie de la página 6, cerca de la Tabla 1.**

**¿Cuál es el fin de estos números?** Los números **P1** y **P2** dicen cuándo se cargaron las baterías: es decir, cuando el voltaje de la batería es MAYOR a P1, y los amps de carga son MENORES a P2. Luego el medidor reajustará el “% lleno” a 100%, las “horas amps” a 00,0 y los “Días de carga” a cero. **P3** calibra el visualizador “% batería llena” según el tamaño de la batería.

## **Cómo determinar el valor para el ítem de programa P1: el “voltaje de valor de ajuste cargado”**

**Si usted comprende la siguiente oración, entonces haga lo siguiente:** Determine el “voltaje de absorción de carga” al que el cargador o controlador de carga limita el voltaje de carga. El “voltaje de valor de ajuste cargado” para el TM-2025 debería ser ajustado 1% a 2% por debajo de este “voltaje de ajuste cargado”. Para un sistema de 12 voltios puede tomarse como 0,1-0,2 voltios menos que la marca de “voltaje de absorción de carga”. Para un sistema 24V 0,2-,4 voltios menos.

**Si usted no sabe lo que esto significa:** Empiece con lo siguiente: Si usted tiene baterías de electrolito líquido (aquellas tapones de irrigación en la parte superior) utilice **14,3** voltios para sistemas de 12 voltios, o **28,6** voltios para sistemas de 24 voltios. Para baterías de tipo Gel o AGM para sistemas 12V usar **14,0**. Sin embargo, ya que probablemente una de las razones por las que usted compró este medidor fue poder cuidar mejor sus baterías, recomendamos altamente que en algún momento lea: **la información importante acerca de la carga de batería para evitar que se estropee; esta se encuentra en la sección 7 de las INSTRUCCIONES PARA EL USUARIO para TriMetric TM2025.**

**Registre el valor** en el espacio previsto para el primer ítem (“Voltaje de valor de ajuste cargado”) de la Tabla 1, columna 3, página 7.

## **Cómo determinar el valor para el ítem de programa P3: “capacidad del sistema de batería” horas amp.**

Este es un número en “horas amp” que describe cuánta carga (o energía) mantienen las baterías cuando están totalmente cargadas. Para baterías de “ciclo profundo” este número lo especifica el fabricante de baterías. Si usted tiene sólo una batería entonces use ese valor. Es más común tener más de una batería conectada en series o paralelas. En este caso la regla es que cuando usted pone baterías de idéntico tipo en serie la hora amp de la serie es la misma que el índice de hora amp de cualquiera de las baterías en la serie. Cuando usted las pone en paralelo entonces usted suma las horas amp de cada batería. Cuando usted tiene baterías que están tanto en serie como en paralelo, primero calcule la hora amp de CADA serie. Luego multiplique las horas-amp de cada serie por el número de hilos en paralelo para obtener el valor total de horas amp. Ponga este valor en la “capacidad de sistema de batería” (P3) en la Tabla 1 en la página 7. **Note que cuando el punto decimal destella, eso significa “multiplicar el valor del visualizador por 1000”.**

**Cómo determinar el ítem de programa P2: “amps de valor de ajuste cargado”** Sólo tome el valor que halló para P3 más arriba y multiplíquelo por 2, luego divida el resultado por 100—para dar un valor en amps. Ponga este valor en “amps de valor de ajuste cargado” (P2) en la Tabla 1.

**Una vez que tiene estos tres valores, prográmelos en el TriMetric según se describe al pie de la página 6.** Debería entonces fijarse el medidor para medir adecuadamente los voltios, amps, vatios, % batería llena, horas-amp de lleno y días desde que se cargó.

## **C2: Información en los siguientes (opcional) tres valores de ajuste de: P4, P5 and P6. Realice esto si lo desea.**

**Selección del valor para P4: ¿Prefiere leer “vatios” o “amps”?** Este medidor le permite ver el flujo de energía que entra o sale de la batería al observar los AMPS o VATIOS. Aquí de indica cómo se relacionan:

$$\text{Vatios} = \text{Amps} \times \text{voltios de batería}$$

Cuando se reciben originalmente, la lectura de los AMPS se encuentra entre los ítems **principales** del visualizador, y los VATIOS muestran en los ítems **secundarios** del visualizador. Si se lo desea, usted puede cambiar el orden, para que se muestren los VATIOS como ítem principal, los AMPS como ítem secundario. Esto se realiza por medio del ítem de programa P4 que se describe más abajo en la Tabla 1. Una pequeña etiqueta que dice “Vatios” se proporciona [**pronto estará disponible**] con este medidor que puede utilizarse sobre la nomenclatura “Amps” en el panel si se lo desea.

Si usted está acostumbrado a pensar en “amps” tal vez prefiera que éstos sean su visualizador principal. Una ventaja de los “vatios es que si usted está utilizando un inversor para aparatos de 120V de electricidad, el visualizador de vatios le indica los vatios reales para darles electricidad. Entonces, un foco de 15 vatios a 120V que funciona por el inversor debería indicar un consumo de aproximadamente 15 vatios (o en realidad un poco menos ya que su inversor/convertidor no es 100% eficiente en la conversión de electricidad). Muchas personas se ven más familiarizadas con los “vatios”.

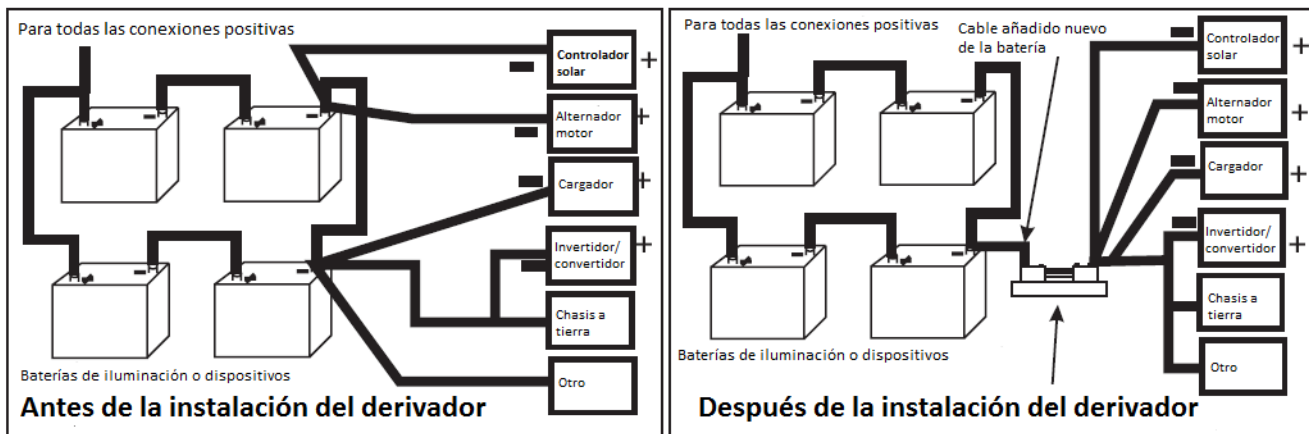
**Selección del valor para P5: “Aviso de recarga de batería”:** Las baterías de plomo ácido deberían llenarse periódicamente para una mayor duración—y también para que el medidor mantenga un visualizador “% lleno” más preciso. El valor por defecto P5 se programa como “APAGADO”—pero si usted quiere que se le recuerde cargarlas por completo luego de NO haber sido cargadas por varios días, usted puede utilizar eso como aviso. Si usted lo fija a nuestro valor recomendado de “5”, entonces después de cinco días de no haber alcanzado su estado de carga (según los valores que usted programó en P1 y P2 más arriba) el visualizador del medidor mostrará de forma intermitente un “Ch F” (cuando se muestran los visualizadores principales). Esto puede indicarle que debe cargar las baterías. Cuando las baterías están cargadas la luz “Cargando” empezará a destellar, y el “Ch.F” en el visualizador dejará de hacerlo.

**Selección del valor para P6: “Aviso de eculización de la batería”:** La opción por defecto es “APAGADO”. Para las baterías que requiere una eculización periódica, esto puede utilizarse para recordarle cuándo debe realizar esta operación, que generalmente se recomienda para “baterías de electrolito líquido” (pero a menudo no los tipos de gel o AGM). Algunos cargadores realizan esto automáticamente, pero si el suyo requiere intervención manual entonces usted puede utilizar eso para recordar que debe realizar esta tarea. Puede fijar el intervalo en días que usted desea que trascurren entre las eculizaciones. Después “Ch E” aparecerá de forma intermitente periódicamente luego de que esa cantidad de días haya transcurrido para recordarle que realice la eculización. **Luego de que usted realice el proceso de eculización necesitará REAJUSTAR MANUALMENTE el visualizador “días desde la eculización”** apretando el botón de “REAJUSTE” del visualizador durante varios segundos, hasta el número en el visualizador se ajuste a ‘0’. No realiza esto de forma automática. Ver sección 7 de las **INSTRUCCIONES DEL USUARIO para TriMetric TM2025** para mayor información sobre eculización.

**Instrucciones de programación: Ver también la Tabla 1 correctamente, en la página 7**

Para **observar** la información programada seguir los pasos 1 y 2. Para **cambiar** la información seguir los pasos adicionales 3 y 4.

- (1) SUJETAR el botón de SELECCIONAR y ver mientras el visualizador pasa a través de varios visualizadores diferentes. Cuando vea **P1** en el visualizador, suelte inmediatamente SELECCIONAR. Si usted no lo suelta lo suficientemente rápido, espere un poco más apretando SELECCIONAR hasta que vea el **P1** nuevamente, luego suéltelo. Luego la información programable que se muestra en la columna 2 para P1 (en la Tabla 1) se alternará con “**P1**”, entonces usted puede observar su valor.
- (2) Presione SELECCIONAR repetidamente para observar la información programada P2, P3, etc., según se muestra en las dos columnas de la izquierda en la Tabla 1. Luego de pasar por todo esto volverá a observar la información normal del visualizador. (Voltios, Amps, etc.)
- (3) Si durante el paso 2 usted ve información que desea CAMBIAR, presione **SELECCIONAR y REAJUSTAR firmemente al mismo tiempo**. Tres luces verdes destellarán para indicar que usted está en el modo CAMBIO. Luego al apretar sucesivamente el botón REAJUSTAR se aumentarán los números lentamente. Mantener para abajo el botón REAJUSTAR un poco más de tiempo acelerará el cambio—y hará que la información circule más rápido por todas las posibilidades. Para que los valores bajen, usted necesitará seguir aumentando hasta que finalmente salte a su valor más bajo nuevamente.
- (4) Cuando esté de acuerdo con la información, presione SELECCIONAR para salir del modo CAMBIAR y volver al modo OBSERVAR. Ahora continúe nuevamente según se describe en el paso 2.



El dibujo que aparece más arriba no mostrará la situación exacta -- este ejemplo es poco usualmente complicado. Esto está previsto para mostrar que usted necesita primero sacar cada cable que vaya a la conexión negativa en el sistema de batería antes de instalar el derivador. Todo esto necesitará ser reconectado al lado derecho del derivador según se indica en el dibujo del lado derecho.

El derivador puede instalarse de cualquier forma. No tiene polaridad.

En el diagrama que aparece más arriba el lado izquierdo del derivador debería conectarse sólo al lado negativo de la batería o del set de batería.

Notar que en el dibujo todo la corriente desde la terminal negativa de la batería y hacia ella (sistema) fluye a través del derivador. Esto es necesario para que el medidor mida los "amps" de la batería adecuadamente y también para el visualizador "% batería llena" en el medidor para funcionar. Obviamente, esto no significa que las conexiones en el lado derecho del derivador serán precisamente como se muestran.

**Figura 1: dónde instalar el derivador**

NÚMERO DE MODO DE PROGRAMA	INFORMACIÓN PROGRAMABLE y RANGO DE AJUSTE VER INSTRUCCIONES A LA IZQUIERDA (EN LA PÁGINA 6)	Valor de fábrica
		Su valor
P1	Voltaje de valor de ajuste "CARGADO": <b>10,0 a 65,0V</b>	28,6
P2	Amps de valor de ajuste "CARGADO": <b>1 a 100 amps y APAGADO</b>	APAGADO
P3	Horas-amp "Capacidad de batería": <b>10 a 9.990</b> horas amp NOTA: El punto decimal destellante significa "multiplicar el número por 1000"	400
P4	Para el visualizador principal elegir "vatios" o "amps": <b>Pr=vatios A= amps</b> (Visualizador secundario mostrará el que no se eligió)	A
P5	Aviso días antes del "tiempo para recargar": <b>1 a 100 días o APAGADO</b>	APAGADO
P6	Aviso días antes del "tiempo para ecualizar": <b>1 a 100 días o APAGADO</b>	APAGADO
P7	Elegir NIVEL DE FUNCIONAMIENTO: <b>L1, L2, o L3.</b>	L1

Tabla 1

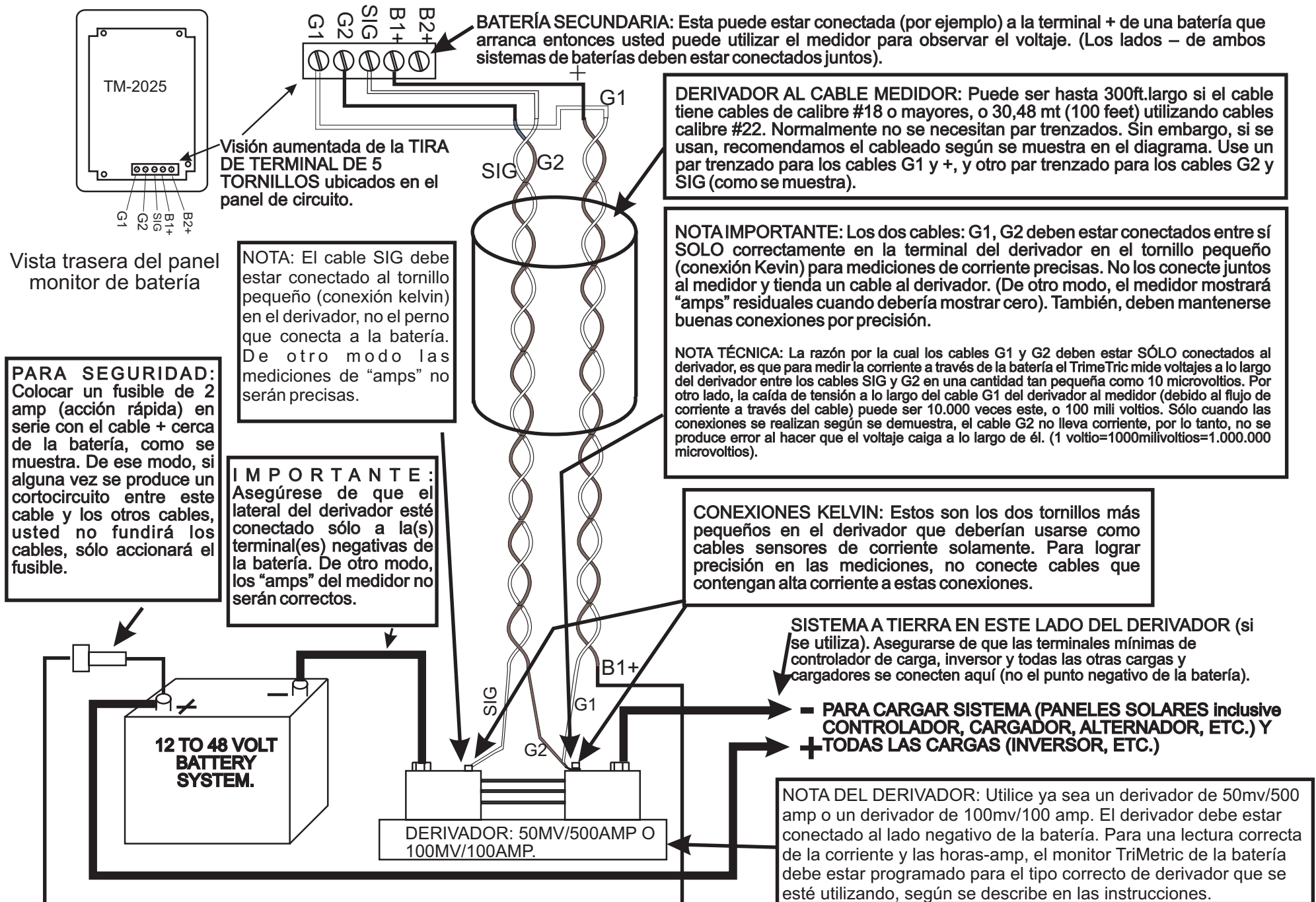


FIGURA 2: CONEXIONES AL MONITOR DE BATERÍA TriMetric TM-2025. Por favor leer todas las notas cuidadosamente. (Las notas técnicas son opcionales).