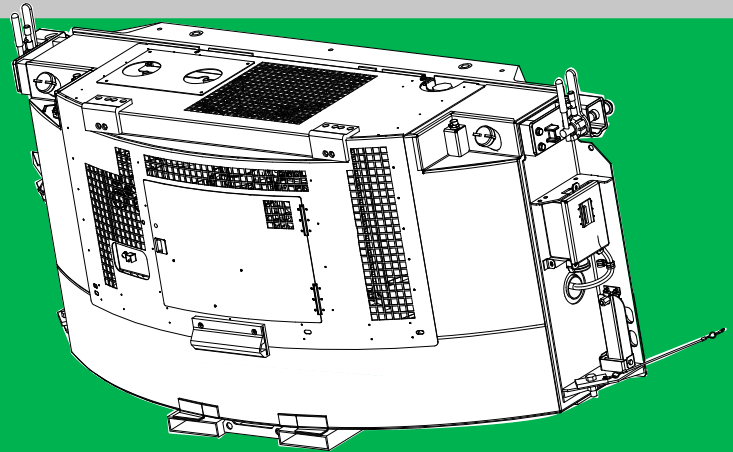
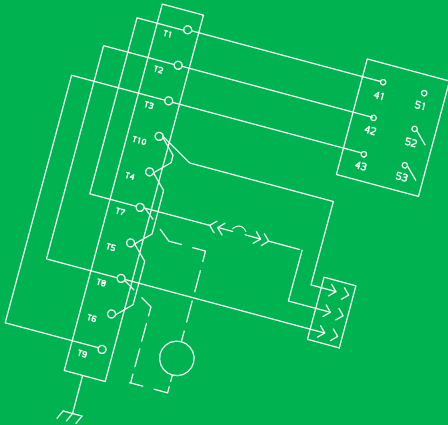




## Unidad de generador diesel



# OPERACIÓN Y SERVICIO

para las  
unidades de generador

## **69RG15**

Número de identificación  
de piezas PID RG1402 y superior



**TRANSICOLD**

---

# **MANUAL DE OPERACIÓN Y SERVICIO UNIDAD DE GENERADOR DIESEL**

**MODELO 69RG15**

Número de identificación  
de piezas PID RG1402 y superior

# RESUMEN DE SEGURIDAD

## OBSERVACIONES GENERALES SOBRE SEGURIDAD

Las siguientes observaciones generales sobre seguridad funcionan como complemento de las advertencias y precauciones específicas que aparecen en otra parte del manual. Son precauciones recomendadas que deben comprenderse y aplicarse durante la operación y el mantenimiento del equipo que aquí se detalla. Las observaciones generales sobre seguridad se presentan en las siguientes tres secciones, denominadas: Primeros auxilios, Precauciones de operación y Precauciones de mantenimiento. En otra parte del manual aparece una lista con las advertencias y precauciones específicas que siguen a estas observaciones generales sobre seguridad.

## PRIMEROS AUXILIOS

En ningún caso debe ignorar una lesión, independientemente de su nivel de gravedad. Suministre siempre primeros auxilios y solicite atención médica de inmediato.

## PRECAUCIONES DE OPERACIÓN

Utilice siempre gafas de seguridad y protectores auditivos.

Mantenga las manos, la vestimenta y las herramientas alejadas del ventilador del radiador y de las correas de transmisión rotativas.

No se debe trabajar en la unidad hasta que todos los disyuntores e interruptores de encendido y apagado estén apagados y que se haya desconectado el terminal negativo de la batería.

Siempre trabaje acompañado por otra persona. Nunca trabaje solo en el equipo.

En caso de que haya una vibración fuerte o un ruido inusual, apague la unidad e investigue.

## PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO

Asegúrese de que el suministro eléctrico esté interrumpido y que el cable negativo de la batería esté desconectado antes de comenzar a trabajar en la unidad de generador diesel.

No omita ningún dispositivo de seguridad eléctrica, por ejemplo, puentear una sobrecarga o utilizar cualquier tipo de puente. El personal calificado de mantenimiento debe realizar el diagnóstico de los problemas del sistema y realizar cualquier reparación necesaria.

En caso de que se inicie un incendio eléctrico, abra el conmutador de circuitos y extíngalo con CO<sub>2</sub> (nunca utilice agua).

Los tanques de combustible presentan riesgos de explosión, incendio y ruptura incluso cuando se haya drenado el combustible líquido. No intente realizar ningún tipo de reparación, especialmente las que implican el uso de llamas, soldadores o sopletes, a menos que esté debidamente capacitado, que el tanque se haya vaciado de combustible líquido y que los vapores del combustible se hayan ventilado en forma correcta.

## IDENTIFICACIÓN DE RÓTULOS DE PELIGRO EN LA UNIDAD

A fin de ayudar a identificar los rótulos de peligro que posee la unidad y de explicar el nivel de conciencia que cada una implica, a continuación se brindan explicaciones con las consecuencias pertinentes:



**PELIGRO**

Indica un peligro inmediato que CAUSARÁ heridas graves o la muerte de la persona.



**ADVERTENCIA**

Indica condiciones peligrosas o inseguras que PODRÍAN causar heridas graves o la muerte.



**PRECAUCIÓN**

Indica peligros potenciales o prácticas inseguras que PODRÍAN causar heridas leves a la persona y/o daños al producto o la propiedad.

## ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECÍFICAS

Los enunciados a continuación se aplican a la unidad de generador diesel y aparecen en otra parte de este manual. Estas precauciones recomendadas deben comprenderse y aplicarse durante la operación y el mantenimiento del equipo que aquí se detalla.

### **ADVERTENCIA**

Para evitar lesiones, los procedimientos indicados para la instalación y extracción de la unidad del generador deben seguirse cuidadosamente.

### **ADVERTENCIA**

Desconecte el enchufe antes de sacar la unidad de generador.

### **ADVERTENCIA**

Para evitar lesiones, los procedimientos indicados para la instalación y extracción de la unidad del generador deben seguirse cuidadosamente.

### **ADVERTENCIA**

Verifique de nuevo que la abrazadera de la unidad de generador (B) esté bien ajustada contra la cara de la esquina del bloque y que la tuerca de ajuste manual de la abrazadera esté apretada antes de transportar el recipiente. Si la abrazadera no está apretada, pueden presentarse daños en la unidad de generador y la abrazadera, y provocar lesiones graves durante el transporte.

### **ADVERTENCIA**

Desconecte el enchufe antes de sacar la unidad de generador.

### **ADVERTENCIA**

Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V), los componentes accionados por correas y los componentes con escape caliente.

### **ADVERTENCIA**

En ningún caso debe utilizarse éter u otro dispositivo auxiliar de arranque no autorizado en conjunto con el calentador de admisión de aire.

### **ADVERTENCIA**

Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V) y los componentes accionados por correas.

### **ADVERTENCIA**

Tenga cuidado con los puntos de compresión.

### **ADVERTENCIA**

No utilice gasolina para limpiar las piezas del filtro de aire.

### **ADVERTENCIA**

No coloque agua ni vapor en las aberturas del generador. No permita que soluciones acuosas o jabonosas ingresen en el alternador.

### **ADVERTENCIA**

No deben realizarse pruebas de alta tensión (dieléctricas) en la máquina sin primero cumplir con las normas de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA, por sus siglas en inglés) de EE.UU. El aislamiento del devanado del generador puede verificarse en forma segura con un megóhmetro. Un valor elevado en la lectura del megóhmetro indica un buen aislamiento.

## ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECÍFICAS (CONTINUACIÓN)



### PRECAUCIÓN

Verifique que haya una polaridad adecuada al instalar la batería o conectar un cargador de batería; el terminal negativo de la batería debe estar conectado a tierra. La polaridad inversa puede dañar el sistema de carga. Al cargar la batería en la unidad, aíslala desconectando primero el terminal negativo de la batería y luego el positivo. Una vez que se haya cargado la batería, conecte el terminal positivo primero y luego el negativo.



### PRECAUCIÓN

Nunca vierta agua fría dentro de un motor en caliente.



### PRECAUCIÓN

Utilice únicamente etilenglicol, (anticongelante con inhibidores) en el sistema. El uso de glicol por sí solo dañará el sistema de enfriamiento.



### PRECAUCIÓN

Siempre cubra el tubo de entrada al motor mientras se está haciendo el mantenimiento del filtro de aire.



### PRECAUCIÓN

No se exceda ni se limite en el llenado de los recipientes para el baño de aceite. Excederse en el llenado de los recipientes produce la pérdida de capacidad; limitarse en el llenado de los recipientes produce la falta de eficacia en la filtración.



### PRECAUCIÓN

Cuando intente restaurar el magnetismo remanente, asegúrese de colocarse gafas de seguridad y guantes no conductores. Utilice un puente de calibre 12 (o superior) aislado. Corte casi todos los filamentos de ambos extremos del puente para evitar la fusión.



### PRECAUCIÓN

El rotor no debe alejarse del alternador más de 19 milímetros (0,75 pulgadas). Puede generar daños al rodamiento y a los devanados.



### PRECAUCIÓN

La operación continua con montajes antigolpes que no funcionen puede causar daños al motor o al generador.

# CONTENIDO

<b>NÚMERO DE PÁRRAFO</b>	<b>Página</b>
<b>RESUMEN DE SEGURIDAD</b> .....	<b>Seguridad-i</b>
OBSERVACIONES GENERALES SOBRE SEGURIDAD .....	Seguridad-i
PRIMEROS AUXILIOS .....	Seguridad-i
PRECAUCIONES DE OPERACIÓN .....	Seguridad-i
PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO .....	Seguridad-i
IDENTIFICACIÓN DE LA PLACA DE LA UNIDAD .....	Seguridad-i
ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECÍFICAS .....	Seguridad-ii
<b>DESCRIPCIÓN</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	1-1
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN .....	1-1
1.3 MOTOR .....	1-5
1.3.1 Módulo regulador electrónico .....	1-5
1.3.2 Sistema de aire del motor .....	1-5
1.3.3 Sistema de combustible .....	1-5
1.3.4 Disposición del filtro de aceite lubricante .....	1-5
1.4 ROSCAS DE TORNILLOS DEL MOTOR .....	1-5
1.5 GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA .....	1-5
1.5.1 Principio de operación .....	1-5
1.5.2 Diagrama del generador de corriente alterna .....	1-6
1.6 SISTEMA DE CARGA DE BATERÍA .....	1-6
1.7 CONTROLES E INSTRUMENTOS OPERATIVOS .....	1-6
1.7.1 Introducción .....	1-6
1.7.2 Panel de control y componentes asociados .....	1-6
1.8 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD .....	1-8
1.9 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD .....	1-11
1.10 INFORMACIÓN DEL MOTOR .....	1-11
<b>OPERACIÓN</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LA UNIDAD DE GENERADOR - TIPO CON PERNOS y PLACA DE RETENCIÓN .....	2-1
2.2 INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LA UNIDAD DE GENERADOR - TIPO CON ABRAZADERA y PLACA DE RETENCIÓN .....	2-2
2.3 INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LA UNIDAD DE GENERADOR - TIPO CON PERNOS y MÉNSULA DE RETENCIÓN .....	2-4
2.4 INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LA UNIDAD DE GENERADOR - TIPO CON ABRAZADERA y PLACA DE RETENCIÓN .....	2-5
2.5 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y PARO .....	2-6
2.5.1 Inspección-previa al arranque .....	2-6
2.5.2 Instrucciones iniciales .....	2-6
2.5.3 Inspección-tras el arranque .....	2-7
2.5.4 Instrucciones de paro .....	2-7
2.6 SECUENCIA DE OPERACIÓN .....	2-7
2.6.1 Secuencia de operación .....	2-7

## CONTENIDO - continuación

<b>NÚMERO DE PÁRRAFO</b>	<b>Página</b>
<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 MOTOR DIESEL .....	3-1
3.1.1 El motor no arranca .....	3-1
3.1.2 El motor arranca pero luego se detiene .....	3-1
3.1.3 El motor no se apaga .....	3-2
3.1.4 Funcionamiento defectuoso del motor de arranque .....	3-2
3.1.5 Funcionamiento defectuoso del circuito de arranque del motor .....	3-2
3.1.6 Resolución de problemas misceláneos del motor .....	3-3
3.2 CARGADOR DE LA BATERÍA (ESTADO SÓLIDO) .....	3-3
3.3 GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA .....	3-4
3.4 OPCIÓN DE REARRANQUE AUTOMÁTICO- .....	3-5
<b>SERVICIO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 INTRODUCCIÓN .....	4-1
4.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....	4-1
4.3 MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA .....	4-1
4.4 MANTENIMIENTO Y COMPONENTES DEL MOTOR .....	4-1
4.4.1 Purga del sistema de combustible .....	4-1
4.4.2 Mantenimiento del filtro interno de la bomba de combustible .....	4-1
4.4.3 Filtro de combustible .....	4-1
4.4.4 Sistema de enfriamiento .....	4-1
4.4.5 Filtro de aceite lubricante .....	4-4
4.4.6 Velocidad del motor .....	4-4
4.4.7 Reemplazo del sensor de velocidad del motor .....	4-4
4.4.8 Mantenimiento del interruptor del calentador .....	4-4
4.4.9 Mantenimiento del interruptor de baja presión de aceite .....	4-4
4.4.10 Mantenimiento de la correa multicanal (Poly-V) .....	4-4
4.4.11 Filtro de aire del motor .....	4-4
4.4.12 Respiradero del cárter del motor .....	4-5
4.4.13 Mantenimiento del calentador de admisión .....	4-5
4.5 MANTENIMIENTO DEL GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA .....	4-5
4.5.1 Mantenimiento preventivo y precauciones de operación .....	4-5
4.5.2 Procedimientos de reparación y prueba del generador .....	4-6
4.5.3 Reemplazo de rodamientos .....	4-7
4.5.4 Instalación y extracción del generador .....	4-7
4.6 MANTENIMIENTO GENERAL DEL GENERADOR .....	4-8
4.6.1 Mantenimiento de las superficies pintadas .....	4-8
4.6.2 Inspección y reemplazo de los montajes antigolpes .....	4-8
4.7 REQUISITOS DE TORSIÓN PARA UNIDRIVE .....	4-9
<b>DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 INTRODUCCIÓN .....	5-1

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>NÚMERO DE FIGURA</b>	<b>Página</b>
Figura 1-1 Unidad de generador .....	1-3
Figura 1-2 Unidad de generador - Sin cubierta superior .....	1-4
Figura 1-3 Diagrama del sistema de combustible .....	1-5
Figura 1-4 Aceite lubricante .....	1-5
Figura 1-5 Diagrama del circuito del generador de corriente alterna .....	1-6
Figura 1-6 Panel y caja de control estándares .....	1-7
Figura 1-7 Caja de control y panel de re arranque automático .....	1-7
Figura 2-1 Montaje de la unidad de generador - Tipo con pernos y placa de retención .....	2-1
Figura 2-2 Montaje de la unidad de generador - Tipo con abrazadera y placa de retención .....	2-2
Figura 2-3 Montaje de la unidad de generador - Tipo con pernos y ménsula de retención .....	2-4
Figura 2-4 Montaje de la unidad de generador - Tipo con abrazadera y ménsula de retención .....	2-5
Figura 4-1 Bomba mecánica de combustible .....	4-1
Figura 4-2 Filtro de aire con baño de aceite .....	4-5
Figura 4-3 Respiradero del cigüeñal del motor .....	4-5
Figura 4-4 A-C Montaje del rectificador del generador- .....	4-7
Figura 4-5 Extracción del rectificador .....	4-7
Figura 4-6 Herrajes de amortiguación .....	4-8
Figura 4-7 Montajes antigolpes del motor .....	4-9
Figura 4-8 Montajes antigolpes del generador .....	4-9
Figura 4-9 Requisitos de torsión del Unidrive .....	4-10
Figura 5-1 Leyenda - Unidad estándar .....	5-1
Figura 5-2 Diagrama esquemático - Unidad estándar .....	5-2
Figura 5-3 Diagrama esquemático - Unidad estándar .....	5-3
Figura 5-4 Leyenda - Unidades con re arranque automático .....	5-4
Figura 5-5 Diagrama esquemático - Unidades con re arranque automático .....	5-5
Figura 5-6 Diagrama esquemático - Unidades con re arranque automático y retardo electrónico .....	5-6

## LISTA DE TABLAS

<b>NÚMERO DE TABLA</b>	<b>Página</b>
Tabla 1-1 Lista de modelos .....	1-2
Tabla 1-2 Valores predeterminados de re arranque automático .....	1-8
Tabla 1-3 Secuencia de re arranque automático .....	1-9
Tabla 1-4 Dispositivos de seguridad .....	1-11
Tabla 4-1 Programa y labores de mantenimiento preventivo .....	4-2



# SECCIÓN 1

## DESCRIPCIÓN

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Los generadores a diesel de montaje inferior modelo 69RG15 de Carrier Transicold suministran energía eléctrica a sistemas de enfriamiento eléctricos.

El generador (consulte la Figura 1-1 y la Figura 1-2) está compuesto de un motor diesel conectado en forma directa a un generador de corriente alterna y montado en un armazón de acero estructural. El motor es tipo diesel- de cuatro cilindros en línea vertical fabricado por Kubota, mientras que el generador es de 15 kW, sin escobillas y con un único rodamiento fabricado por Lima. El generador brinda un suministro eléctrico trifásico y constante de 460 ó 230 VCA y 60 Hercios.

Los controles eléctricos están montados en una caja de control con controles operativos y medidores integrados en su panel de control (que también funciona como la cubierta del panel de control). Los componentes del panel de control están protegidos por un montaje deflector o por una puerta con ventana en la caja de control.

El equipamiento auxiliar del motor está formado por la batería, un sistema de carga de batería de estado sólido, un filtro "a rosca" de aceite lubricante, un filtro del combustible y otros componentes necesarios para la correcta operación de la unidad. La bomba de agua y el ventilador de enfriamiento del radiador se accionan mediante correas desde el cigüeñal del motor. Todas las referencias al motor se visualizan desde el extremo del volante del motor.

El 69RG15 está disponible con configuración estándar, con opción de Rearranque automático. La opción de Rearranque automático vuelve a encender de inmediato la unidad en caso de que ésta se apague.

### 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

La información de identificación de la unidad se encuentra en una placa ubicada debajo de la abrazadera derecha de montaje (visto de frente). La placa contiene los números de modelo de la unidad, de serie y de identificación de piezas (PID, por sus siglas en inglés). El número de modelo identifica la configuración general, mientras que el PID proporciona información sobre equipamiento opcional específico y diferencias en las piezas detalladas. La identificación de la configuración para los modelos incluidos en este documento aparece en la Tabla 1-1. Los números de modelo, serie y PID deben incluirse al hacer pedidos de piezas o consultas sobre su unidad.

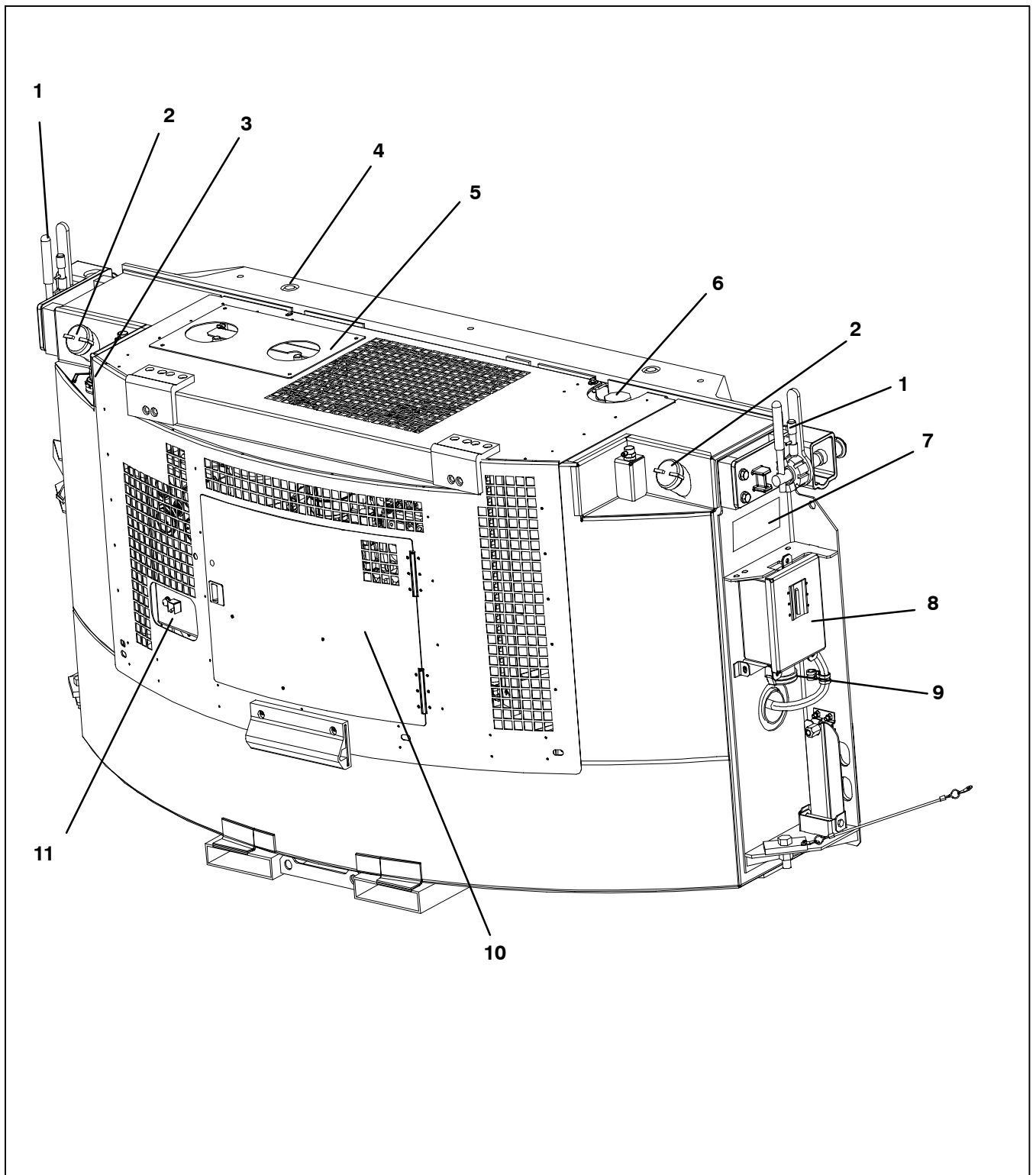
También se encuentran disponibles manuales por separado sobre el motor diesel (consulte la siguiente tabla).

Nº de manual/ Forma Nº	Equipamiento cubierto	Tipo de manual
62-11335	V2203-DI	Lista de piezas del motor
62-11362	V2203-DI	Taller

**Tabla 1-1 Tabla de modelos  
LEYENDA**

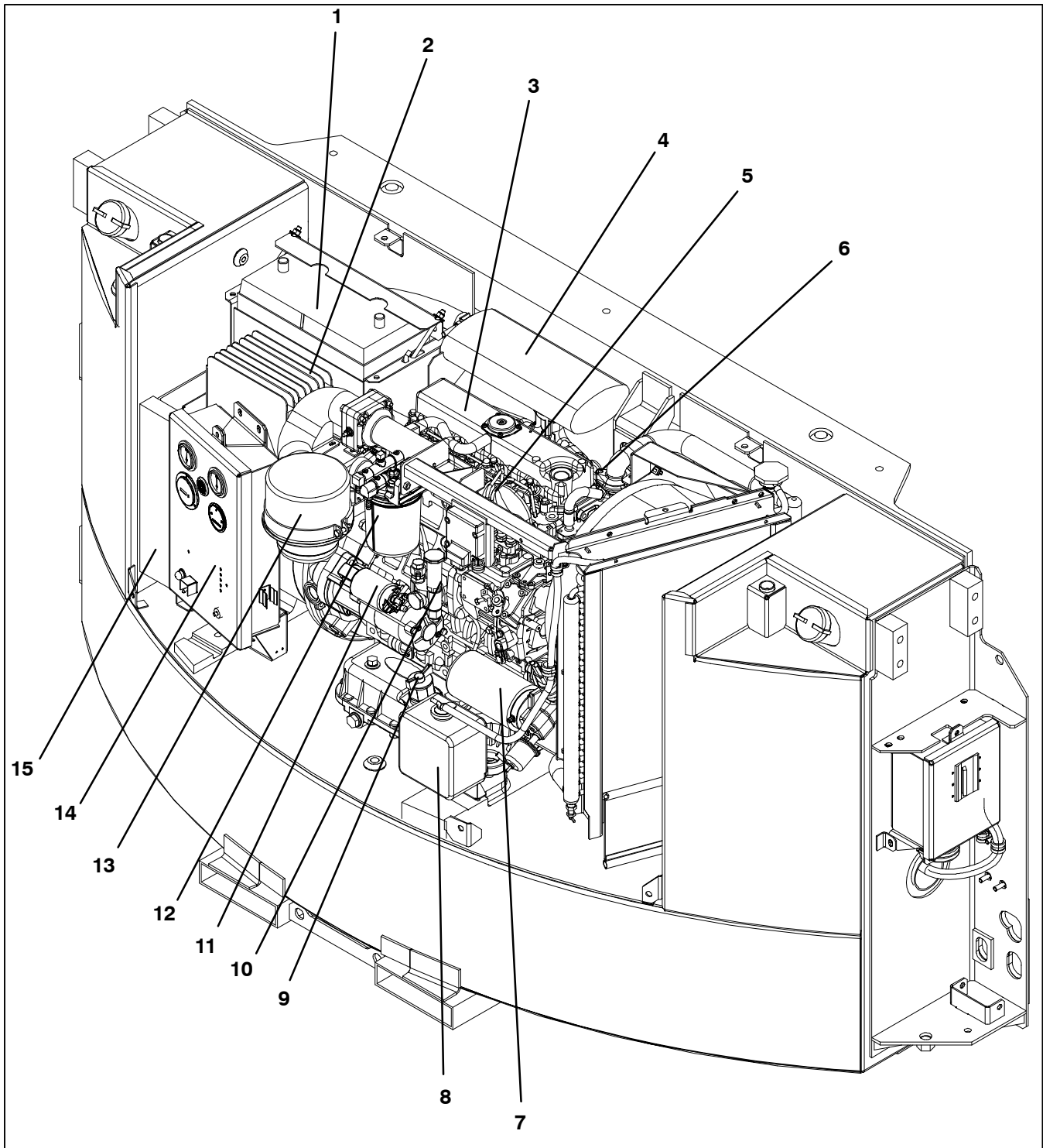
- |  |   |
|--|---|
| A1 - Montaje con pernos                        | C1 - Caja de control, estándar                      |
| A2 - Montaje con abrazaderas                   | C2 - Caja de control, rearmado automático           |
| A3 - Montaje con pernos y opción de abrazadera | C3 - Caja de control, rearmado automático y retardo |
| B1 - Tomacorrientes, estándar                  |   |
| B2 - Tomacorrientes, retardo                   |   |

<b>Modelo</b>	<b>PID</b>	<b>Diagramas esquemáticos y figuras del cableado eléctrico</b>	<b>Montaje de la unidad</b>	<b>Caja de tomacorriente</b>	<b>Caja de control</b>
69RG15-130C-05	RG1405	5-1, 5-2, 5-3	A2	B1	C1
69RG15-130C-07	RG1403	5-4, 5-6, 5-7	A2	B2	C3
69RG15-130P-02	RG1406	5-1, 5-2, 5-3	A1	B1	C1
	RG1407	5-1, 5-2, 5-3	A1	B1	C1
69RG15-130P-07	RG1402	5-4, 5-5, 5-7	A1	B1	C2
69RG15-130 W-05	RG1404	5-1, 5-2, 5-3	A3	B1	C1



- |  |  |
|--|--|
| 1. Abrazadera de montaje (opcional)        | 7. Placa de modelo de la unidad, y números de serie y de pieza (PID) |
| 2. Tapa de combustible                     | 8. Disyuntor (CB1)   |
| 3. Medidor de combustible (cualquier lado) | 9. Tomacorriente   |
| 4. Perno de montaje                        | 10. Puerta de acceso   |
| 5. Panel de acceso a la batería            | 11. Caja de control  |
| 6. Tapa del radiador                       |  |

**Figura 1-1 Unidad de generador**



- |  |  |
|--|--|
| 1. Batería                                       | 10. Bomba mecánica de combustible        |
| 2. Cargador de batería de estado sólido          | 11. Motor de arranque                    |
| 3. Motor   | 12. Filtro de combustible                |
| 4. Silenciador de escape                         | 13. Filtro de aire                       |
| 5. Bomba de inyección                            | 14. Panel y caja de control              |
| 6. Sensor de temperatura del agua                | (consulte la Figura 1-6 o la Figura 1-7) |
| 7. Filtro de aceite del motor                    | 15. Generador de corriente alterna       |
| 8. Recipiente de recuperación del anticongelante |  |
| 9. Varilla medidora y tapón de llenado de aceite |  |

**Figura 1-2 Unidad de generador - sin cubierta superior**

### 1.3 MOTOR

El motor es tipo diesel de cuatro cilindros en línea vertical y está conectado en forma directa con el generador de corriente alterna. En los siguientes párrafos se brinda información sobre los principales sistemas del motor.

#### 1.3.1 Módulo regulador electrónico

El módulo regulador electrónico es un módulo de control de estado sólido preprogramado para 1800 rpm. El módulo regulador electrónico, junto con el sensor de revoluciones del motor, reemplazan el regulador manual a fin de lograr un motor con revoluciones constantes.

#### 1.3.2 Sistema de aire del motor

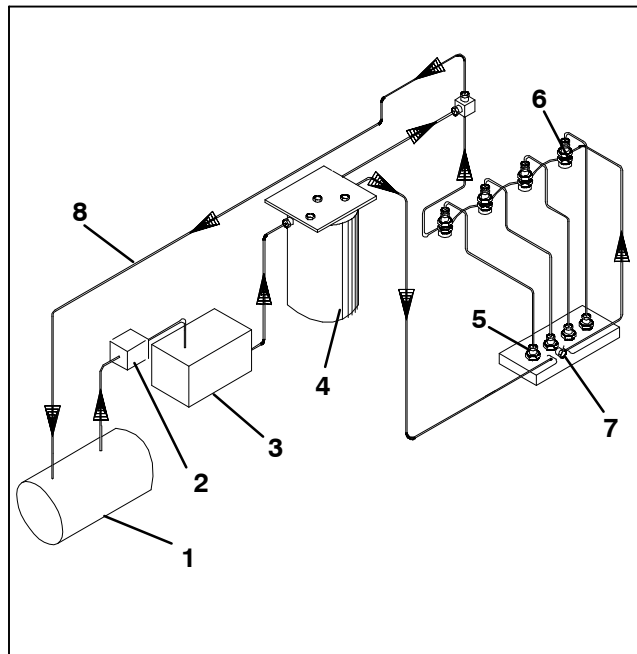
El filtro de aire (artículo Figura 1-2) está diseñado para prolongar la vida útil y el rendimiento del motor al evitar que la suciedad y la arenilla ingresen en éste y generen un desgaste excesivo en todas las piezas operativas. Sin embargo, es responsabilidad del operario dar mantenimiento regular al equipo del filtro de aire según lo indicado en las instrucciones.

#### 1.3.3 Sistema de combustible

El sistema de combustible contiene un filtro que también actúa como separador de agua. El filtro también contiene un calentador. El sistema de combustible se muestra en la Figura 1-3.

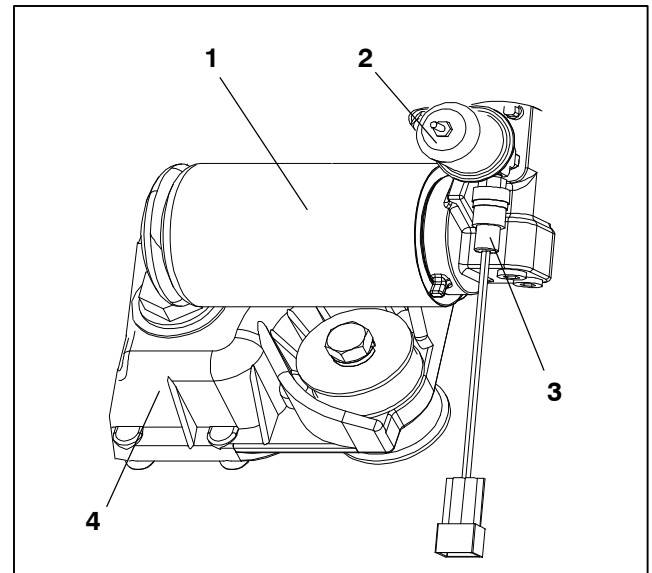
#### 1.3.4 Disposición del filtro de aceite lubricante

El filtro de aceite lubricante está montado en disposición horizontal y se muestra en la Figura 1-4.



- |  |   |
|--|---|
| 1. Tanque de combustible                 | 4. Filtro de aceite y separador de agua |
| 2. Filtro de combustible en el conducto  | 5. Bomba de inyección                   |
| 3. Bomba mecánica de combustible (motor) | 6. Boquillas de inyección               |
|  | 7. Válvula de purga de combustible      |
|  | 8. Conducto de retorno de combustible   |

Figura 1-3 Diagrama del sistema de combustible



1. Filtro de aceite (principal)
2. Sensor de presión de aceite
3. Interruptor de presión de aceite
4. Depósito de aceite

Figura 1-4 Sistema de lubricación

### 1.4 ROSCAS DE TORNILLOS DEL MOTOR

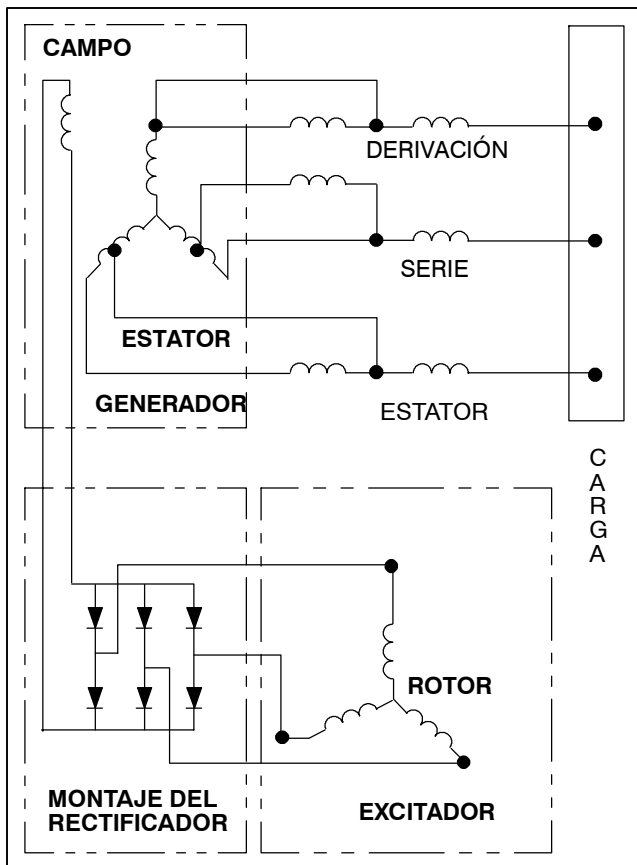
Todas las roscas empleadas en el motor son métricas, excepto las del tapón del drenaje del aceite, que se ajustan a la norma American Standard Pipe Thread (NPT).

### 1.5 GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA

#### 1.5.1 Fundamentos de operación

El generador de corriente alterna sin escobillas de Marathon Alternator Company (Lima) (vea la Figura 1-2) es una unidad sincrónica de campo, rotativa y autorregulada. El estator del generador y el estator del excitador están combinados en un gabinete común. El campo del generador, el rotor del excitador y el montaje del rectificador rotativo están montados en un eje común. La salida del rotor del excitador se aplica al devanado del campo del generador mediante una unidad rectificadora de silicio rotativa de onda completa en puente.

Todas las conexiones entre los devanados del estator del excitador y los devanados del estator del generador están dentro del gabinete del estator. Sólo los cables de alimentación de salida están conectados a la caja del terminal, que está ubicada en la parte superior del generador.



**Figura 1-5 Diagrama del circuito del generador de corriente alterna**

### 1.5.2 Diagrama del generador de corriente alterna

Figura 1-5 muestra el diagrama esquemático interno del generador, excitador y rectificador. El generador es una unidad trifásica, y el estator del excitador y rotor del excitador también cuentan con devanados trifásicos. Una parte de los devanados del estator del excitador está conectada a través de una toma al devanado del estator del generador. Este devanado en derivación brinda al campo del generador la potencia de excitación necesaria para el voltaje sin carga del generador. Otra parte de los devanados del estator del excitador está conectada en serie con la salida del generador y brinda una característica de excitación de devanado mixto.

En efecto, el rotor es el auxiliar de un convertidor de frecuencia de excitación para transformadores de corriente rotativa. El voltaje de salida del rotor del excitador se aplica a los devanados del campo del generador a través de una unidad rectificadora trifásica de silicio rotativa de onda completa. El tiempo de respuesta del sistema de excitación es muy rápido, ya que el estator del excitador lleva una corriente alterna que corresponde a la corriente de carga que aparece inmediatamente en el excitador primario. Un aumento de la corriente de carga causará un incremento inmediato en el voltaje de salida secundario del excitador, que se rectifica y aplica a los devanados del campo del generador. Las características de devanado mixto inherentes del sistema de excitación ofrecen una excelente regulación del voltaje, incluso en condiciones de sobrecarga severa.

### 1.6 SISTEMA DE CARGA DE LA BATERÍA

El cargador de batería de estado sólido (vea la Figura 1-2) está ubicado en la parte superior del generador. El cargador se alimenta del generador y esta entrada está protegida por un disyuntor ubicado en el

panel de control. El cargador de batería produce una carga progresiva (25 amperios como máximo) y está diseñado para no sobrecargar la batería.



## PRECAUCIÓN

**Verifique que haya una polaridad adecuada al instalar la batería o conectar un cargador de batería. El terminal negativo de la batería debe estar conectado a tierra. La polaridad inversa puede dañar el sistema de carga. Al cargar la batería en la unidad, aislala desconectando primero el terminal negativo de la batería y luego el positivo. Una vez que se haya cargado la batería, conecte el terminal positivo primero y luego el negativo.**

### 1.7 CONTROLES E INSTRUMENTOS OPERATIVOS

#### 1.7.1 Introducción

Los componentes necesarios para la supervisión y el control de la unidad están ubicados en la caja de control, en el panel de control (consulte la Figura 1-1) y en la caja de tomacorriente (consulte la Figura 1-1).

#### 1.7.2 Panel de control y componentes asociados a. Medidores y sensores

1. Medidor de presión de aceite (consulte la Figura 1-6 o la Figura 1-7)

El objetivo de este medidor es observar la presión de aceite del motor durante la operación normal. La presión normal del aceite es de 3,3 a 5,2 kg/cm<sup>2</sup> (35 a 60 psig).

2. Sensor de presión de aceite

Este dispositivo detecta la presión del aceite lubricante y transmite una señal al medidor de presión de aceite (consulte la Figura 1-4). El sensor de presión de aceite está ubicado en el gabinete principal del filtro de aceite.

3. Medidor de temperatura de agua (consulte la Figura 1-6 o la Figura 1-7)

La función de este medidor es observar la temperatura operativa del agua. El medidor está conectado al sensor de temperatura de agua.

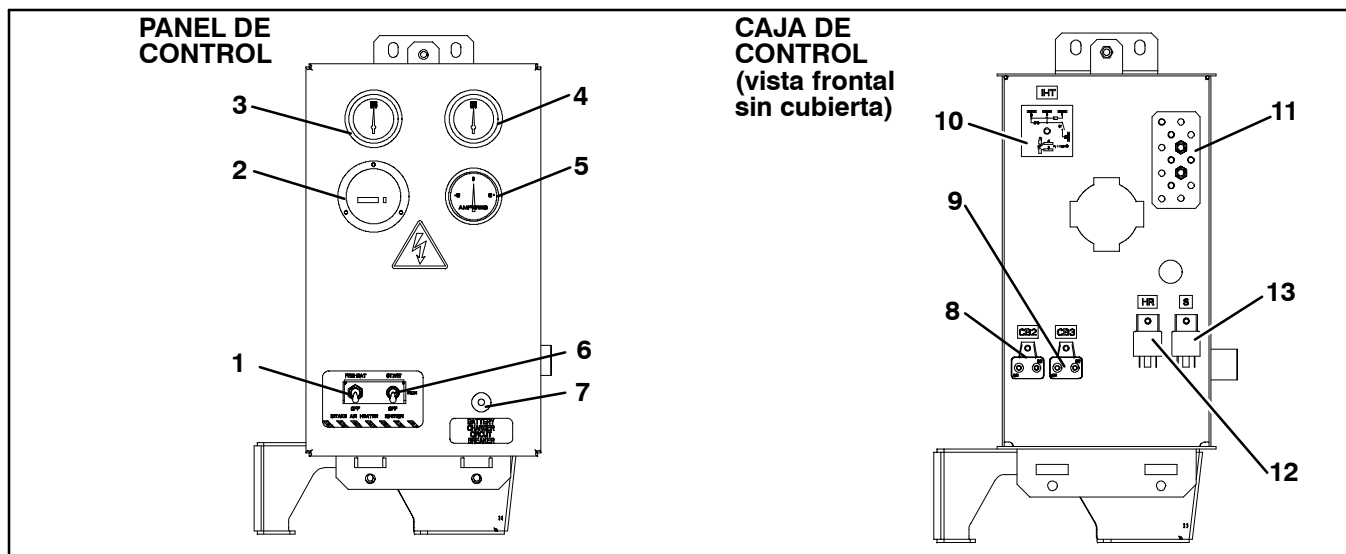
4. Sensor de temperatura del agua

Este dispositivo detecta la temperatura del agua del motor y transmite una señal al medidor de temperatura de agua (consulte la Figura 1-2). El sensor de temperatura del agua está ubicado en la parte superior izquierda del motor, debajo del interruptor de alta temperatura del agua.

5. Módulo de re arranque automático (consulte la Figura 1-7)

Se incluye un mecanismo de arranque y re arranque automático a fin de simplificar el proceso de arranque y de brindar una función de re arranque automático que intentará reiniciar la unidad de inmediato en caso de que ésta se apague. Se utilizan cuatro diodos electroluminiscentes (LED, por sus siglas en inglés) para indicar el apagado por sobreenarranque, sobrevolocidad, baja presión de aceite y alta temperatura del agua. Un quinto LED se utiliza para indicar que la unidad está en funcionamiento. Consulte la Tabla 1-2 para ver los valores predeterminados del sistema.

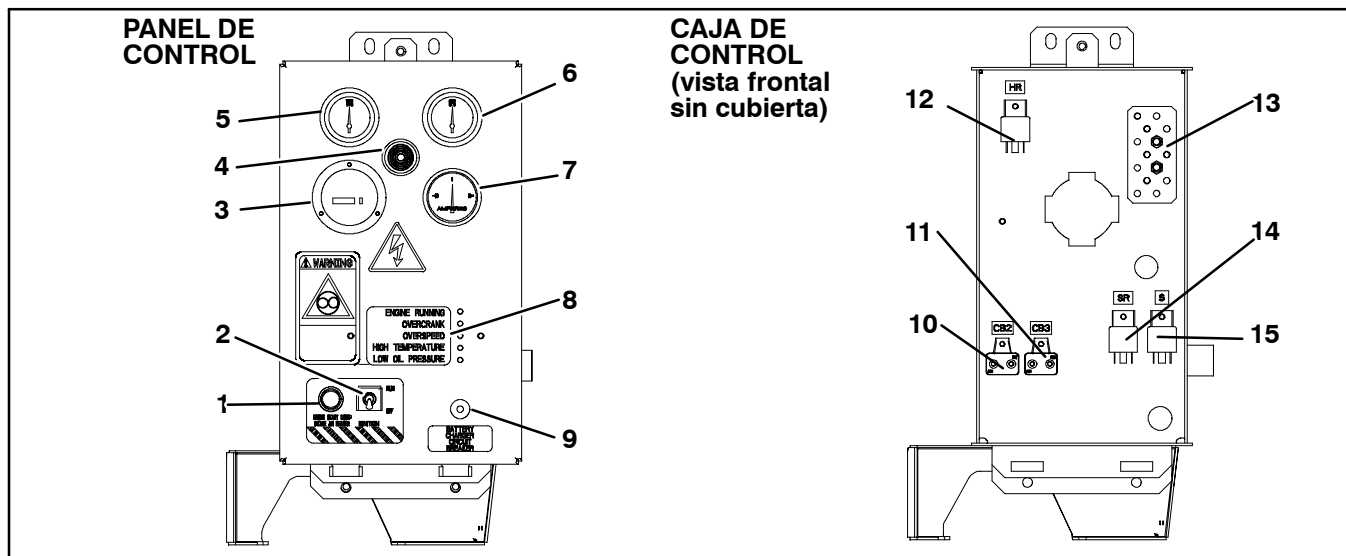
La función de re arranque automático realizará una serie de seis intentos para encender nuevamente la unidad y hará tres intentos por serie. Una vez que la función haya finalizado los 18 intentos, la unidad bloqueará en forma automática intentos posteriores de giro. Consulte la Tabla 1-3 para ver información detallada sobre la secuencia de re arranque automático.



- 1. Interruptor del calentador de admisión
- 2. Medidor del tiempo total
- 3. Medidor de temperatura de agua
- 4. Medidor de presión de aceite
- 5. Amperímetro
- 6. Interruptor de encendido
- 7. Fusible del cargador de batería o Disyuntor (CB5)

- 8. Disyuntor (CB2)
- 9. Disyuntor (CB3)
- 10. Temporizador del calentador de admisión
- 11. Cableado de conexión a tierra
- 12. Relé del calentador de admisión
- 13. Relé de seguridad

**Figura 1-6 Panel y caja de control estándar**



- 1. Luz activada del calentador de admisión y de arranque del motor
- 2. Interruptor de encendido
- 3. Medidor del tiempo total
- 4. Alarma de arranque del motor (timbre)
- 5. Medidor de temperatura de agua
- 6. Medidor de presión de aceite
- 7. Amperímetro
- 8. Módulo de re arranque automático
- 9. Fusible del cargador de batería o Disyuntor (CB5)

- 10. Disyuntor (CB2)
- 11. Disyuntor (CB3)
- 12. Relé del calentador de admisión
- 13. Cableado de conexión a tierra
- 14. Relé de ignición
- 15. Relé de seguridad

**Figura 1-7 Panel y caja de control para re arranque automático**

## b. Medidores

1. Amperímetro (A) (consulte la Figura 1-6 o la Figura 1-7)

El amperímetro es un indicador del sistema de carga y del consumo eléctrico de la unidad. Indica la velocidad de carga o descarga de la batería. Durante el arranque, el calentador de admisión consume aproximadamente 42 amperios.

2. Medidor del tiempo total (TT) (consulte la Figura 1-6 o la Figura 1-7)

El medidor de tiempo total calcula el total de horas y brinda una lectura precisa sobre el tiempo acumulado de funcionamiento del motor. Esta información puede utilizarse para establecer el cronograma de mantenimiento periódico apropiado. (Consulte la Tabla 4-1.

## c. Interruptores manuales

1. Interruptor del calentador de admisión (HS)

El interruptor del calentador de admisión es momentáneo. Cuando está en la posición de precalentamiento (PREHEAT), el interruptor permite que una corriente de la batería de aproximadamente 42 amperios fluya hacia el calentador de admisión, lo que precalienta el aire dentro del colector de admisión y permite que el motor arranque. Una vez encendido el motor, el calentador de admisión debe permanecer en la posición de encendido (ON) durante unos 5 segundos, hasta que el motor haya generado la suficiente presión de aceite como para apagar el interruptor de seguridad de presión de aceite.

2. Interruptor de encendido (IGN) (consulte la Figura 1-6)

El interruptor de encendido es momentáneo y debe utilizarse en las posiciones APAGADO / ENCENDIDO / ARRANQUE (OFF/ON/START). Cuando se encuentra en la posición ARRANQUE (encendido), activa el solenoide del motor de arranque, que a su vez permite a éste último girar el motor. Una vez arrancado el motor, se coloca el interruptor en la posición ENCENDIDO (RUN).

3. Interruptor de encendido (IGN) (Rearranque automático) (consulte la Figura 1-7)

El interruptor de encendido es de contacto sostenido y debe utilizarse en las posiciones ENCENDIDO/ APAGADO (RUN/OFF). Cuando se encuentra en la posición ENCENDIDO, activa el módulo de control, que a su vez controla todas las funciones de la unidad de generador diesel.

## 1.8 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Los dispositivos de seguridad, como los disyuntores, fusibles e interruptores de seguridad, evitan que los componentes del sistema se dañen.

Los disyuntores protegen al generador de corriente alterna, cargador de batería de estado sólido, calentador de combustible, relé de seguridad, medidor de tiempo total y calentador de admisión de aire. Si un dispositivo de seguridad se activa y se genera una interrupción de la corriente eléctrica, el módulo regulador electrónico se desactivará, y a su vez desactivará el solenoide de combustible, interrumpirá el flujo de combustible al motor y lo detendrá.

En las unidades equipadas con re arranque automático, el motor, los dispositivos de control y supervisión del motor están protegidos por el módulo de re arranque automático, el sensor de nivel del anticongelante (si está incorporado), el disyuntor, el interruptor de baja presión de aceite y el de alta temperatura del agua. Estos dispositivos de seguridad supervisan las condiciones operativas del sistema y activan una serie de contactos eléctricos cuando se genera una condición insegura. Si un dispositivo de seguridad se activa y se genera una interrupción de la corriente eléctrica, el módulo regulador electrónico se desactivará, y a su vez desactivará el solenoide de combustible, interrumpirá el flujo de combustible al motor y lo detendrá.

Desactivar el solenoide de combustible interrumpe el suministro de combustible al motor y lo apaga. En la Tabla 1-4 se encuentran las especificaciones de los dispositivos de seguridad.

**Tabla 1-2 Valores predeterminados de re arranque automático**

Indicador	Valor predeterminado	Descripción
Sobrevelocidad	2100 rpm	La sobrevelocidad es el punto en el que la unidad enviará una señal de apagado
Desconectar el giro	700 rpm	Desconexión de giro es el punto en el que el módulo de re arranque automático percibe que el motor ha arrancado y detiene el arrancador
Retardo del bloqueo de apagado	15 segundos	Se ignoran los datos de presión de aceite y de temperatura de agua durante este retardo de 15 segundos (durante el arranque)
Retardo del calentador de admisión	30 segundos de precalentamiento 3 minutos de calentamiento posterior	El retardo se utiliza durante el arranque. El retardo en el calentador de admisión comienza a cronometrar después de que se recibe la señal del módulo de re arranque automático. Durante el tiempo de retardo, se activará el circuito del calentador de admisión, se encenderá una luz indicadora y sonará una alarma. Cuando finalice el retardo, girará la unidad.
Intentos de giro	18 intentos	Una serie de seis intentos con tres intentos por cada serie (para un total de 18)



**Tabla 1-3 Secuencia de re arranque automático**

\*Se repite tres veces por serie el proceso de giro y reposo, a menos que arranque el motor.

Número de intento por serie	Calentador de admisión activado en segundos	Activación del solenoide de combustible	Duración del giro del motor (segundos)	Duración del reposo del motor (segundos)	Estado del motor
1	30	X	Hasta 15	25	<p>Si el motor arranca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Comienza la secuencia de encendido.</li> <li>b. El calentador de admisión permanece activado durante 3 minutos.</li> </ul> <p>Si el motor no arranca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se desactivará el calentador de admisión.</li> <li>b. Se desactivará el solenoide de combustible.</li> <li>c. Se desactivará la potencia de salida de giro.</li> <li>d. El LED de sobreranque titilará una vez. Espere dos segundos y repita.</li> <li>e. La unidad estará en reposo durante 30 minutos y luego iniciará la próxima serie.</li> </ul>
2	30	X	Hasta 15	25	<p>Si el motor arranca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Comienza la secuencia de encendido.</li> <li>b. El calentador de admisión permanece activado durante 3 minutos.</li> </ul> <p>Si el motor no arranca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se desactivará el calentador de admisión.</li> <li>b. Se desactivará el solenoide de combustible.</li> <li>c. Se desactivará la potencia de salida de giro.</li> <li>d. El LED de sobreranque titilará dos veces. Espere dos segundos y repita.</li> <li>e. La unidad estará en reposo durante 30 minutos y luego iniciará la próxima serie.</li> </ul>
3	30	X	Hasta 15	25	<p>Si el motor arranca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Comienza la secuencia de encendido.</li> </ul> <p>Si el motor no arranca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se desactivará el calentador de admisión.</li> <li>b. Se desactivará el solenoide de combustible.</li> <li>c. Se desactivará la potencia de salida de giro.</li> <li>d. El LED de sobreranque titilará tres veces.</li> <li>e. Espere dos segundos y repita.</li> <li>f. La unidad estará en reposo durante 5 horas y luego iniciará la próxima serie.</li> </ul>

**Tabla 1-4 Dispositivos de seguridad**

<b>Condición insegura</b>	<b>Interruptor de seguridad</b>	<b>Configuración del interruptor</b>
<b>MOTOR</b>		
Baja presión del aceite lubricante del motor	Interruptor de baja presión de aceite (LOP) - Reinicio automático	Se abre por debajo de 1,27 kg/cm (18 psig)
Alta temperatura del agua anticongelante del motor	Interruptor de temperatura de agua (HWT) - Reinicio automático	Se activa a 110 °C (230 °F)
Consumo excesivo de corriente por parte del relé de seguridad, del calentador de combustible, del medidor de temperatura de agua, del medidor de presión de aceite o del medidor de tiempo total	Disyuntor (CB-2) - Reinicio automático	Se dispara en 30 amperios
Consumo excesivo de corriente por parte del módulo regulador electrónico	Fusible 1, 2, 3	Se dispara en 10 amperios
<b>CALENTADOR DE ADMISIÓN</b>		
Consumo excesivo de corriente por parte del circuito del calentador de admisión	Disyuntor (CB-3) - Reinicio automático	Se activa en 50 amperios
<b>CARGADOR DE LA BATERÍA</b>		
Consumo excesivo de corriente del circuito de alimentación de 230 voltios.	Disyuntor (CB-5) - Reinicio automático o fusible	Se activa en 3 amperios
<b>GENERADOR</b>		
Consumo excesivo de corriente por parte de la carga	Disyuntor (CB1, 460 voltios) - Reinicio manual	Se dispara en 26 amperios (460 VCA)
	Disyuntor (CB4, 230 voltios) - Reinicio manual	Se dispara en 48 amperios (230 VCA)

**1.9 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD**

a. Tanques de combustible	Tamaños nominales del tanque	Capacidad de llenado	Capacidad de consumo
	492 litros (130 galones)	492 litros (130 galones)	469 litros (124 galones)*

\*Tiene en cuenta el 5% de espacio de vapor requerido por el Departamento de Transporte de EE.UU. (DOT, por sus siglas en inglés)

b. Pesos	Batería	28,6 kg (63 lb)
	Generador (C-A)	127 kg (280 lb)
	Motor (seco) - sin accesorios	Aproximadamente 199 kg (439 lb)
	Unidad (seca, con tanque de 130 galones)	830,1 kg (1830 lb)

**1.10 INFORMACIÓN DEL MOTOR**

a. Diámetro/Carrera	38 mm (3,26 pulg.) / 102,4 mm (4,03 pulg.)
b. Relación de compresión	21.5 : 1
c. Cilindros (cantidad)	Cuatro
d. Desplazamiento	2,22 litros (135,2 pulgadas cúbicas)
e. Orden de encendido	1-3-4-2

## 1.10 INFORMACIÓN DEL MOTOR (continuación)

f. Sistema de lubricación	La configuración del interruptor de seguridad de la presión de aceite se activa	1,27 kg/cm <sup>2</sup> (18 psig)		
	Capacidad	Motor - 15,1 litros (16,0 cuartillos estadounidenses), incluye el filtro estándar.		
	Indicador de nivel de aceite	Varilla medidora en depósito de aceite o tapón de llenado <b>NOTA</b> Para controlar el nivel de aceite en el motor con la varilla medidora montada en el tapón de llenado, quite el tapón y limpie la varilla. Vuelva a insertar el tapón en el tubo de llenado de aceite y luego quítelo para controlar el nivel. No es necesario enroscar el tapón en el tubo de llenado cuando desea controlar el nivel. NO agregue aceite si el nivel está dentro del margen "seguro". Si es necesario, agregue aceite hasta que el nivel llegue al margen "seguro". Enrosque bien el tapón al tubo de llenado después de controlar el nivel.		
	Especificación del aceite lubricante	Utilice un aceite lubricante de gran potencia, conforme a la Clasificación de servicio CG, CH o CI, número base 10 o superior, del Instituto Estadounidense del Petróleo (API, por sus siglas en inglés).		
	Viscosidad del aceite lubricante	<b>Temperatura a la intemperie</b>		
<b>Fahrenheit</b>		<b>Centígrado</b>	<b>SAE</b>	
0 °F a 45 °F 45 °F y superior		-18 °C a 7 °C 7 °C y superior	10W30 10W30 o 15W40	
g. Combustible y termostato del calentador de combustible (FHT)	<b>Invierno</b>		<b>Verano</b>	
	Diesel N° 1		Diesel N° 2	
	<b>FHT</b>			
	Se desactiva con la caída de temperatura a 45+/- 6,5 °F		Se activa con el aumento de temperatura a 75+/- 6,5 °F	
Consumo energético: 150 vatios a +/- 10% a 14 VCC				
h. Amperaje del calentador de admisión	42 amperios a 12 VCC			
i. Caballaje	27 CV a 1800 rpm a 914,4 m (3000 pies) sobre el nivel del mar.			
	32 CV a 1800 rpm al nivel del mar.			
j. Sistema de enfriamiento	Capacidad	5,68 litros (6 cuartillos estadounidenses) - incluye 0,95 litros (1 cuartillo) en el recipiente de recuperación del anticongelante. (Consulte la sección 4.4.4)		
	Anticongelante: Convencional	El sistema de enfriamiento puede cargarse en la fábrica con una mezcla 50/50 de etilenglicol y agua. Esta mezcla brinda protección a -37 °C (-34 °F). Para reemplazarla, utilice un anticongelante bajo en silicato que cumpla con las especificaciones GM 6038M o similares de General Motors. Se vuelve a recomendar una mezcla 50/50.		
	Anticongelante: Larga vida	El sistema de enfriamiento puede cargarse en la fábrica con una mezcla 50/50 de anticongelante larga vida (ELC) y agua desionizada. Esta mezcla brinda protección a -37 °C (-34 °F). Para reemplazarla, utilice un anticongelante larga vida (ELC) que cumpla con la especificación de General Motors GM6277M y agua desionizada. Se vuelve a recomendar una mezcla 50/50. El anticongelante larga vida es de color rojo o naranja. <b>NO</b> lo mezcle con anticongelante convencional.		
	Interruptor de seguridad de temperatura de agua Configuración	Se activa	110 +/- 3 °C (230 +/- 5 °F)	
		Se reinicia	93 °C (200 °F) - mínimo	
	Termostato	Comienza a activarse	80 a 84 °C (177 a 182 °F)	
		Se activa por completo	95 °C (203 °F)	
Sensor de nivel bajo del anticongelante (si dispone de éste)	Se activa	Pérdida de 0,91 kg (32 onzas) o más del anticongelante		
Se desactiva	Llenado del radiador hasta el nivel apropiado			
k. Sistema de lubricación	Presión de aceite	3,3 a 5,2 kg/cm <sup>2</sup> (35 a 60 psig)		

## 1.10 INFORMACIÓN DEL MOTOR (continuación)

f. Sistema de lubricación	La configuración del interruptor de seguridad de la presión de aceite se activa	1,27 kg/cm <sup>2</sup> (18 psig)		
	Capacidad	Motor - 15,1 litros (16,0 cuartillos estadounidenses), incluye el filtro estándar.		
	Indicador de nivel de aceite	Varilla medidora en depósito de aceite o tapón de llenado <b>NOTA</b> Para controlar el nivel de aceite en el motor con la varilla medidora montada en el tapón de llenado, quite el tapón y limpie la varilla. Vuelva a insertar el tapón en el tubo de llenado de aceite y luego quítelo para controlar el nivel. No es necesario enroscar el tapón en el tubo de llenado cuando desea controlar el nivel. NO agregue aceite si el nivel está dentro del margen "seguro". Si es necesario, agregue aceite hasta que el nivel llegue al margen "seguro". Enrosque bien el tapón al tubo de llenado después de controlar el nivel.		
	Especificación del aceite lubricante	Utilice un aceite lubricante de gran potencia, conforme a la Clasificación de servicio CG, CH o CI, número base 10 o superior, del Instituto Estadounidense del Petróleo (API, por sus siglas en inglés).		
	Viscosidad del aceite lubricante	<b>Temperatura a la intemperie</b>		
<b>Fahrenheit</b>		<b>Centígrado</b>	<b>SAE</b>	
0 °F a 45 °F 45 °F y superior		-18 °C a 7 °C 7 °C y superior	10W30 10W30 o 15W40	
g. Combustible y termostato del calentador de combustible (FHT)	<b>Invierno</b>		<b>Verano</b>	
	Diesel N° 1		Diesel N° 2	
	<b>FHT</b>			
	Se desactiva con la caída de temperatura a 45+/- 6,5 °F		Se activa con el aumento de temperatura a 75+/- 6,5 °F	
Consumo energético: 150 vatios a +/- 10% a 14 VCC				
h. Amperaje del calentador de admisión	42 amperios a 12 VCC			
i. Caballaje	27 CV a 1800 rpm a 914,4 m (3000 pies) sobre el nivel del mar.			
	32 CV a 1800 rpm al nivel del mar.			
j. Sistema de enfriamiento	Capacidad	5,68 litros (6 cuartillos estadounidenses) - incluye 0,95 litros (1 cuartillo) en el recipiente de recuperación del anticongelante. (Consulte la sección 4.4.4)		
	Anticongelante: Convencional	El sistema de enfriamiento puede cargarse en la fábrica con una mezcla 50/50 de etilenglicol y agua. Esta mezcla brinda protección a -37 °C (-34 °F). Para reemplazarla, utilice un anticongelante bajo en silicato que cumpla con las especificaciones GM 6038M o similares de General Motors. Se vuelve a recomendar una mezcla 50/50.		
	Anticongelante: Larga vida	El sistema de enfriamiento puede cargarse en la fábrica con una mezcla 50/50 de anticongelante larga vida (ELC) y agua desionizada. Esta mezcla brinda protección a -37 °C (-34 °F). Para reemplazarla, utilice un anticongelante larga vida (ELC) que cumpla con la especificación de General Motors GM6277M y agua desionizada. Se vuelve a recomendar una mezcla 50/50. El anticongelante larga vida es de color rojo o naranja. <b>NO</b> lo mezcle con anticongelante convencional.		
	Interruptor de seguridad de temperatura de agua Configuración	Se activa	110 +/- 3 °C (230 +/- 5 °F)	
		Se reinicia	93 °C (200 °F) - mínimo	
	Termostato	Comienza a activarse	80 a 84 °C (177 a 182 °F)	
		Se activa por completo	95 °C (203 °F)	
Sensor de nivel bajo del anticongelante (si dispone de éste)	Se activa Se desactiva	Pérdida de 0,91 kg (32 onzas) o más del anticongelante Llenado del radiador hasta el nivel apropiado		
k. Sistema de lubricación	Presión de aceite	3,3 a 5,2 kg/cm <sup>2</sup> (35 a 60 psig)		

## SECCIÓN 2

### OPERACIÓN

#### 2.1 INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LA UNIDAD DE GENERADOR TIPO CON PERNOS y - PLACA DE RETENCIÓN

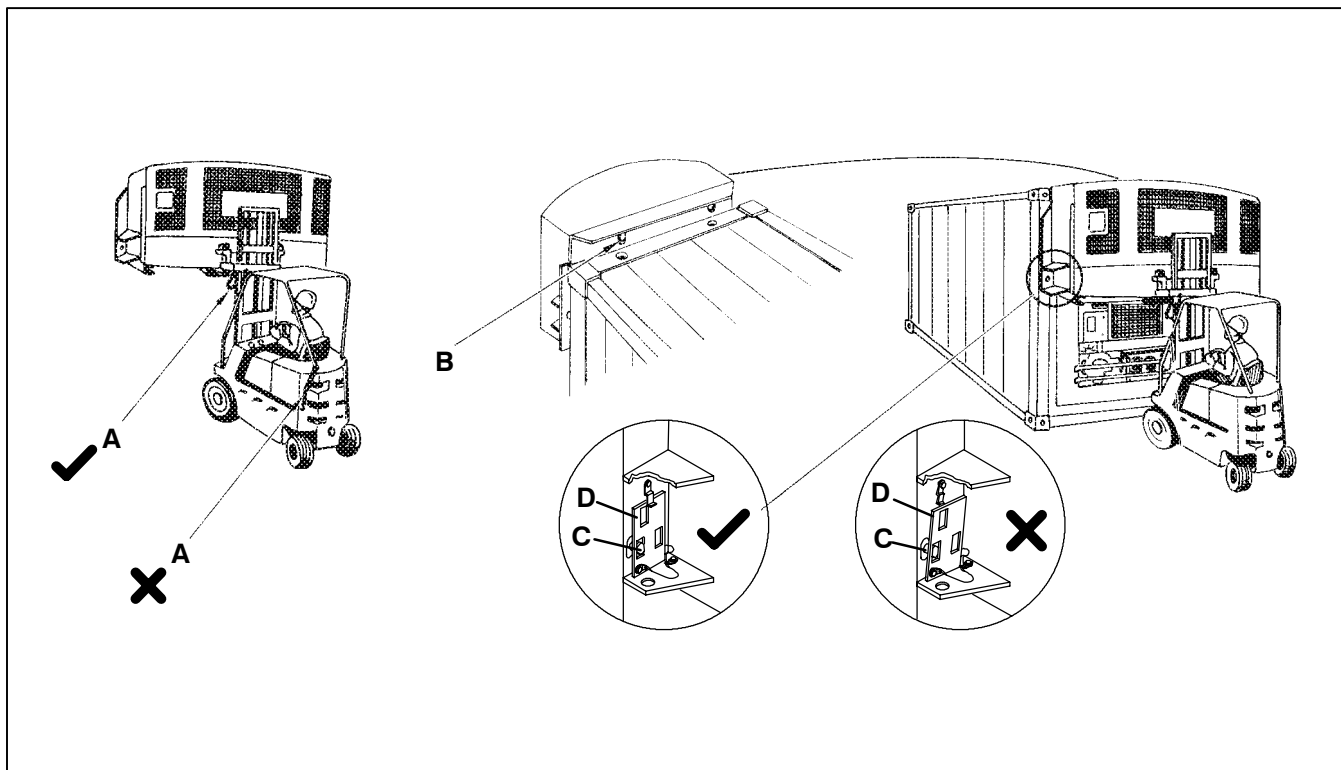


Figura 2-1 Montaje de la unidad de generador - Tipo con pernos y placa de retención

### ADVERTENCIA

Para evitar lesiones, los procedimientos indicados para la instalación y extracción de la unidad de generador deben seguirse cuidadosamente.

#### NOTA

Esta unidad de generador está equipada con clavijas especiales y pernos de montaje, y sólo puede instalarse en contenedores cuyos puntos de instalación coincidan con la posición de éstos.

#### a. Instalación

1. Coloque las horquillas del montacargas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador. Enganche la cadena de seguridad (A) entre las ranuras para horquillas de la unidad de generador y del montacargas. Cerciérese de que la cadena (A) sea suficientemente corta para sostener la unidad de generador en las horquillas.
2. Alinee la unidad del generador con la unidad de enfriamiento y el contenedor. Eleve la unidad de generador hasta que la parte superior se encuentre varios centímetros por encima del borde superior del contenedor. Mueva la unidad de generador contra el contenedor y bájela a la posición final. Asegúrese de que las dos clavijas (B) se hayan insertado por completo en los orificios de acoplamiento del contenedor.

3. Mantenga las horquillas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador y ajuste el perno de montaje (C) a cada lado de la unidad de generador hacia el armazón del contenedor. Ajuste los pernos de montaje a una torsión de 17,3 +/- 3,5 mkg-(125 +/- 25 pies lb). Asegúrese de que las placas de retención (D) estén en la posición correcta de modo que puedan bloquearse las cabezas de los pernos y evitar que giren.

4. Retire la cadena de seguridad (A) antes de sacar las horquillas.

#### b. Extracción

### ADVERTENCIA

**Desconecte el enchufe de corriente antes de sacar la unidad de generador.**

1. Coloque las horquillas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador. Enganche la cadena de seguridad (A) entre las ranuras de las horquillas de la unidad de generador y del montacargas.
2. Retire la placa de retención (D) de la ménsula de retención a cada lado de la unidad de generador.
3. Retire el perno de montaje (C) a cada lado de la unidad de generador.
4. Eleve la unidad de generador varios centímetros para sacar las clavijas (B) de los orificios de acoplamiento y del contenedor.

## 2.2 INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LA UNIDAD DE GENERADOR - TIPO CON ABRAZADERA y PLACA DE RETENCIÓN

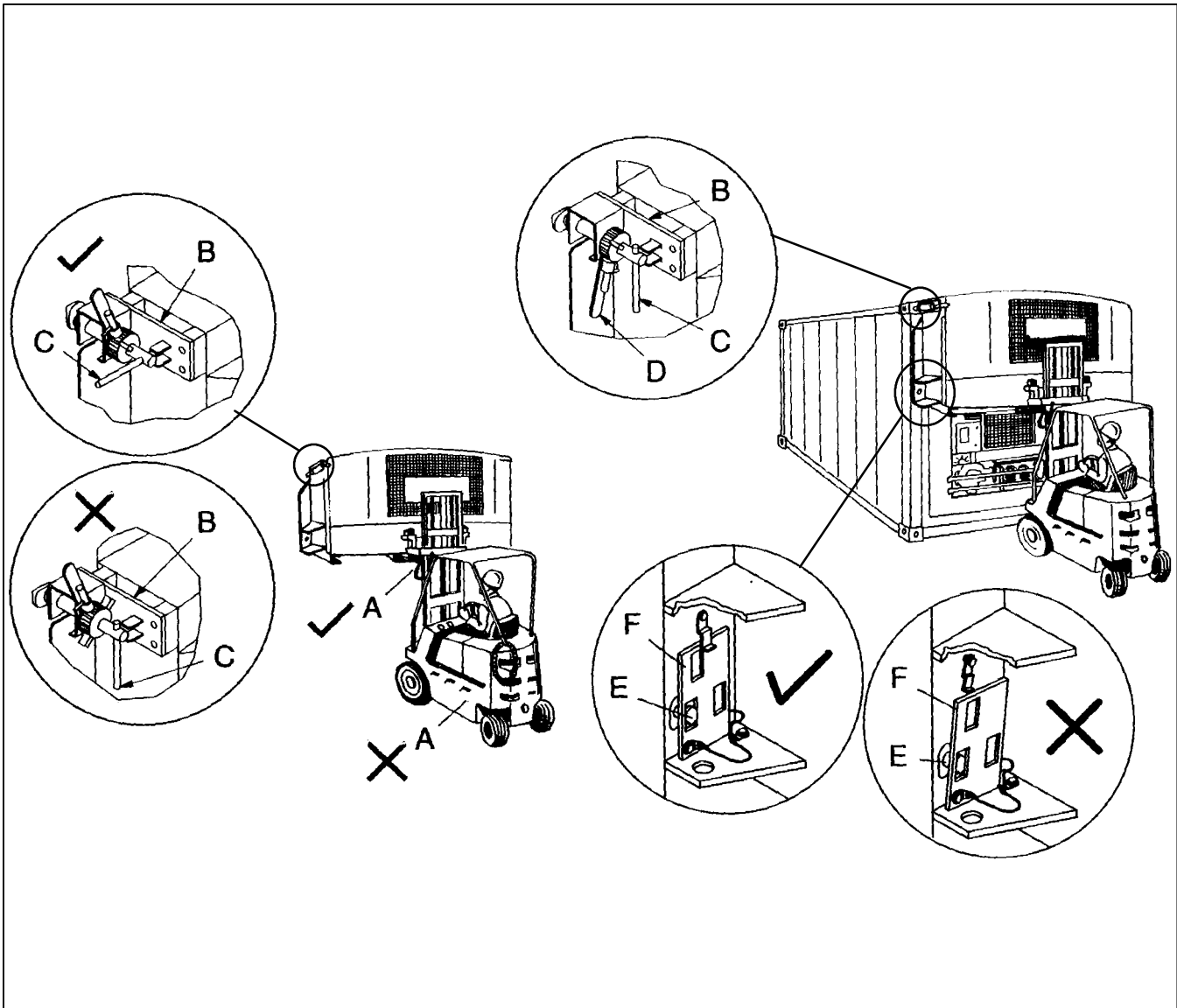


Figura 2-2 Montaje de la unidad de generador - tipo con abrazadera y placa de retención

### ADVERTENCIA

Para evitar lesiones, los procedimientos indicados para la instalación y extracción de la unidad del generador deben seguirse cuidadosamente.

#### NOTA

Esta unidad de generador está equipada con abrazaderas y pernos de montaje, y sólo puede instalarse en contenedores cuyos puntos de instalación coincidan con la posición de éstos.

#### a. Instalación

1. Coloque las horquillas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador. Enganche la cadena de seguridad (A) entre las ranuras para horquillas de la unidad de generador y del montacargas. Cerciérese de que la cadena (A) sea suficientemente corta para sostener la unidad de generador en las horquillas. Verifique que las abrazaderas de la unidad de generador (B) estén en posición desbloqueada y que la manija actuadora (C) esté en posición horizontal.

2. Mueva la unidad de generador contra el contenedor e inserte por completo las abrazaderas en los orificios de acoplamiento de las piezas moldeadas del contenedor. En ambas abrazaderas, gire la palanca manual actuadora **(C)** a la posición vertical hacia abajo (bloqueada). Utilice la manija de trinquete **(D)** para ajustar la tuerca de mano. Siga ajustando hasta que la cara de la abrazadera esté rígida contra la pieza moldeada de esquina y la palanca manual actuadora se mueva sobre las lengüetas de bloqueo. Deje la manija de trinquete **(D)** en posición vertical hacia abajo y conectada en el sentido de ajuste.

## **ADVERTENCIA**

**Antes de transportar el contenedor, verifique de nuevo que la abrazadera de la unidad de generador **(B)** esté bien ajustada contra la cara de la pieza moldeada de esquina, y que la tuerca de ajuste manual de la abrazadera esté ajustada. Si la abrazadera no está ajustada, pueden presentarse daños en la unidad de generador y la abrazadera, y lesiones graves durante el transporte.**

3. Con las horquillas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador, ajuste el perno **(E)** en el armazón del contenedor a cada lado de la unidad. Ajuste la torsión de los pernos de montaje a 17,3 +/- 3,5 mkg- (125 +/- 25 pies lb). Verifique que las placas de retención **(F)** estén fijas en su posición de forma que las cabezas de los pernos queden bloqueadas **(E)** y no giren.
4. Retire la cadena de seguridad **(A)** antes de sacar las horquillas.

## b. Extracción

## **ADVERTENCIA**

**Desconecte el enchufe de corriente antes de sacar la unidad de generador.**

1. Coloque las horquillas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador. Enganche la cadena de seguridad **(A)** entre las ranuras para horquillas de la unidad de generador y del montacargas.
2. Suelte la placa de retención de la ménsula de retención a cada lado de la unidad de generador.
3. Retire el perno de montaje **(E)** a cada lado de la unidad de generador.
4. Para sacar las abrazaderas **(B)** coloque la manija de trinquete **(D)** en la posición correcta para desatornillarlas. Afloje la tuerca de apriete manual hasta que la palanca manual actuadora se suelte por completo de las lengüetas de bloqueo.
5. Gire la palanca manual actuadora **(C)** hacia arriba, a la posición horizontal.
6. Saque con cuidado la unidad de generador del contenedor.

## 2.3 INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LA UNIDAD DE GENERADOR - TIPO CON PERNOS Y MÉNSULA DE RETENCIÓN

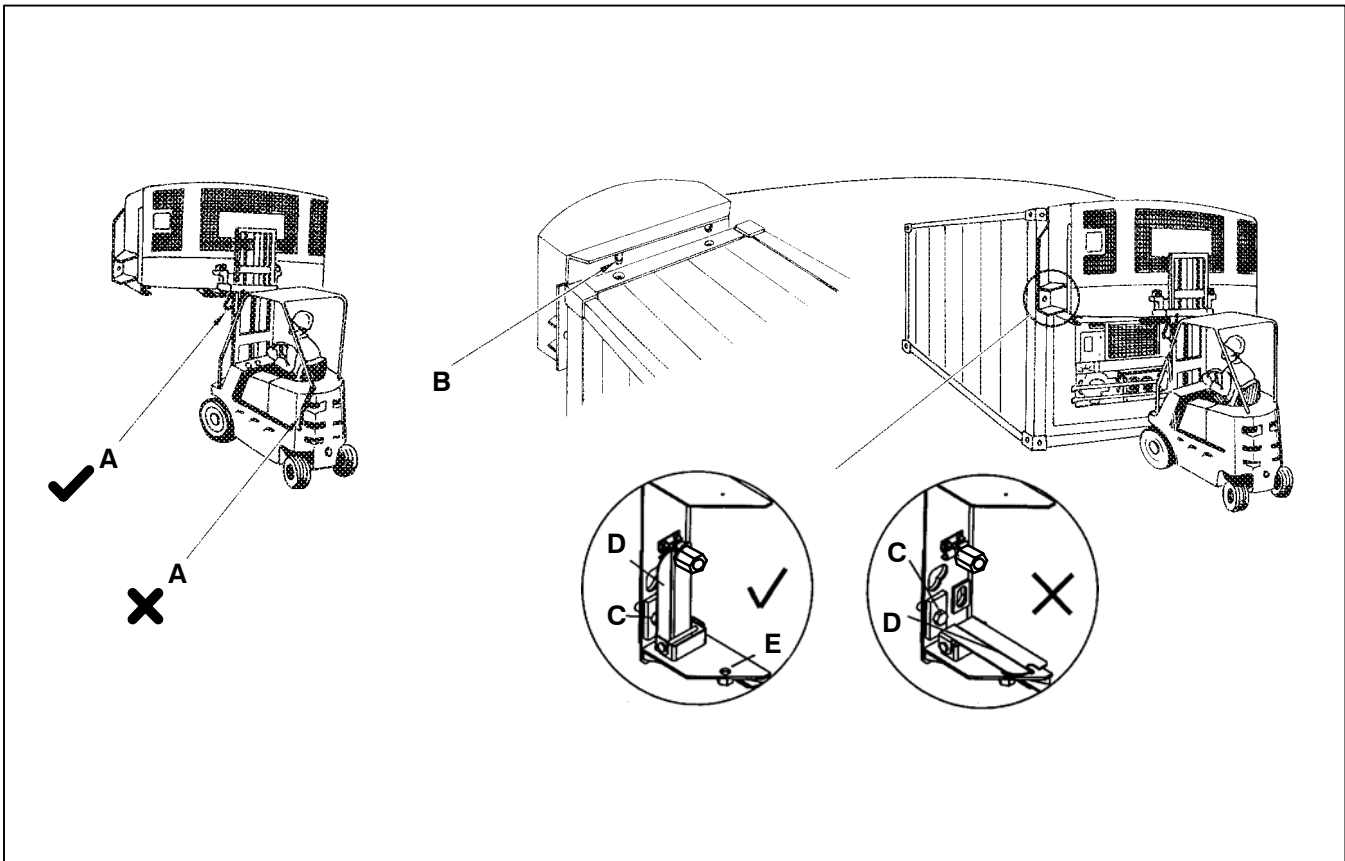


Figura 2-3 Montaje de la unidad de generador - Tipo con pernos y ménsula de retención

### ADVERTENCIA

Para evitar lesiones, los procedimientos indicados para la instalación y extracción de la unidad del generador deben seguirse cuidadosamente.

#### NOTA

Esta unidad de generador está equipada con clavijas especiales y pernos de montaje, y sólo puede instalarse en contenedores cuyos puntos de instalación coincidan con la posición de éstos.

#### a. Instalación

1. Coloque las horquillas del montacargas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador. Enganche la cadena de seguridad (A) entre las ranuras para horquillas de la unidad de generador y del montacargas. Cerciérese de que la cadena (A) sea suficientemente corta para sostener la unidad de generador en las horquillas.
2. Alinee la unidad del generador con la unidad de enfriamiento y el contenedor. Eleve la unidad de generador hasta que la parte superior se encuentre varios centímetros por encima del borde superior del contenedor. Mueva la unidad de generador contra el contenedor y bájela a la posición final. Asegúrese de que las dos clavijas (B) se hayan insertado por completo en los orificios de acoplamiento del contenedor.

3. Mantenga las horquillas en las ranuras de la unidad de generador y ajuste el perno de montaje (C) a cada lado de la unidad de generador hacia el armazón del contenedor. Ajuste los pernos de montaje a una torsión de 17,3 +/- 3,5 mkg (125 +/- 25 pies lb). Asegúrese de que las ménsulas de retención (D) estén dispuestas de forma que las cabezas de los pernos queden bloqueadas (C) y no giren.

4. Retire la cadena de seguridad (A) antes de sacar las horquillas.

#### b. Extracción

### ADVERTENCIA

**Desconecte el enchufe de corriente antes de sacar la unidad de generador.**

1. Coloque las horquillas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador. Enganche la cadena de seguridad (A) entre las ranuras de las horquillas de la unidad de generador y del montacargas.
2. Suelte las ménsulas de retención (D) a cada lado de la unidad de generador.
3. Retire el perno de montaje (C) a cada lado de la unidad de generador e insértelo en el orificio roscado (E).
4. Eleve la unidad de generador varios centímetros para sacar las clavijas (B) de los orificios de acoplamiento y del contenedor.



## 2.4 INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LA UNIDAD DE GENERADOR - TIPO CON ABRAZADERA y PLACA DE RETENCIÓN

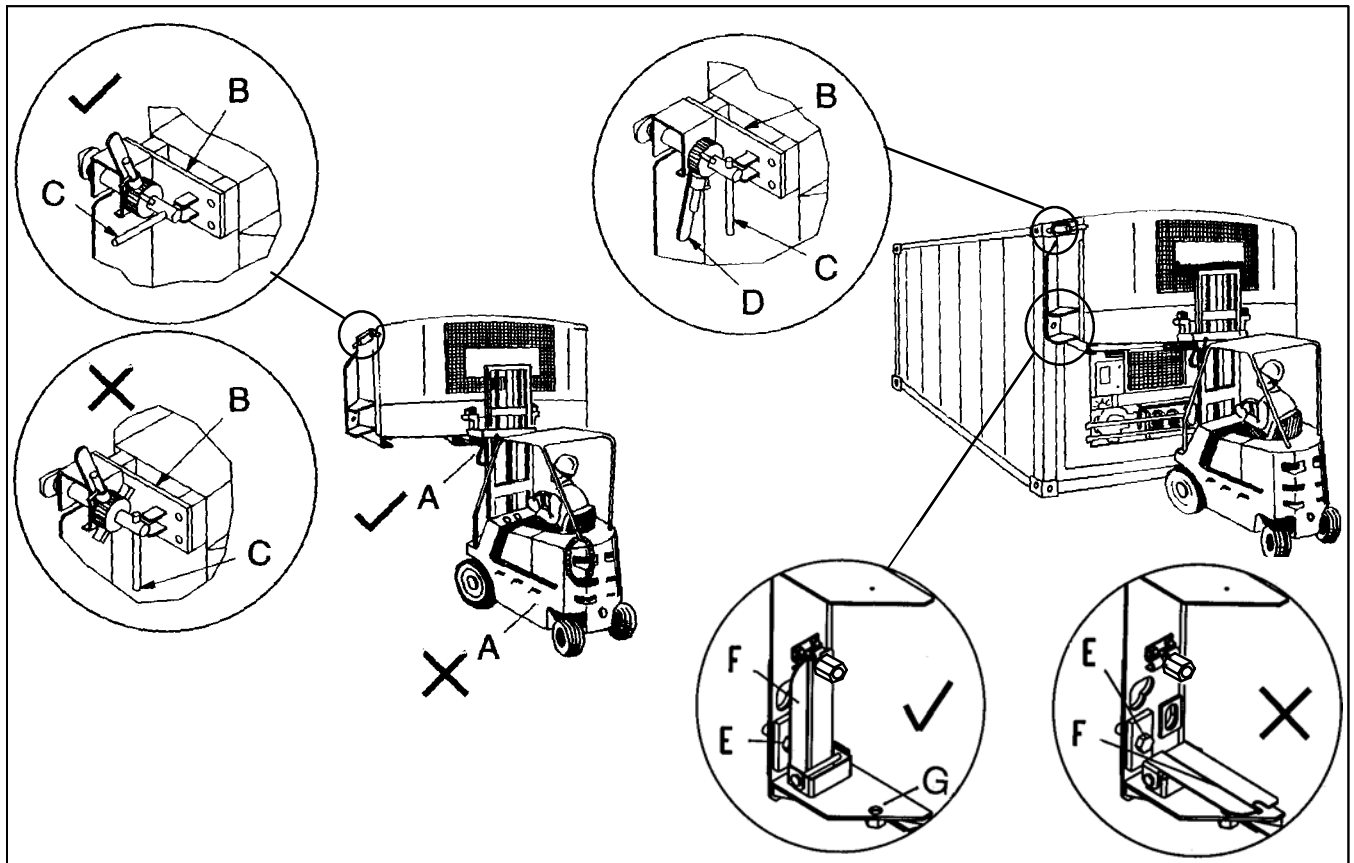


Figura 2-4 Montaje de la unidad de generador - Tipo con abrazadera y ménsula de retención

### ⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones, los procedimientos indicados para la instalación y extracción de la unidad del generador deben seguirse cuidadosamente.

#### NOTA

Esta unidad de generador está equipada con abrazaderas y pernos de montaje, y sólo puede instalarse en contenedores cuyos puntos de instalación coincidan con la posición de éstos.

#### a. Instalación

1. Coloque las horquillas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador. Enganche la cadena de seguridad (A) entre las ranuras para horquillas de la unidad de generador y del montacargas. Cerciérese de que la cadena (A) sea suficientemente corta para sostener la unidad de generador en las horquillas. Verifique que las abrazaderas de la unidad de generador (B) estén en posición desbloqueada y que la manija actuadora (C) esté en posición horizontal.
2. Mueva la unidad de generador contra el contenedor e inserte por completo las abrazaderas en los orificios de acoplamiento de las piezas moldeadas del contenedor. En ambas abrazaderas, gire la palanca manual actuadora (C) a la posición vertical hacia abajo (bloqueada). Utilice la manija de trinquete (D) para

ajustar la tuerca de mano. Siga ajustando hasta que la cara de la abrazadera esté rígida contra la pieza moldeada de esquina y la palanca manual actuadora se mueva sobre las lengüetas de bloqueo. Deje la manija de trinquete (D) en posición vertical hacia abajo y conectada en el sentido de ajuste.

### ⚠ ADVERTENCIA

Antes de transportar el contenedor, verifique de nuevo que la abrazadera de la unidad de generador (B) esté bien ajustada contra la cara de la pieza moldeada de esquina, y que la tuerca de ajuste manual de la abrazadera esté ajustada. Si la abrazadera no está ajustada, pueden presentarse daños en la unidad de generador y la abrazadera, y lesiones graves durante el transporte.

3. Con las horquillas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador, ajuste el perno (E) en el armazón del contenedor a cada lado de la unidad. Ajuste los pernos de montaje a una torsión de 17,3 +/- 3,5 mkg (125 +/- 25 pies lb). Asegúrese de que las ménsulas de retención (F) estén fijadas de forma tal que las cabezas de los pernos (E) queden bloqueadas y no giren.
4. Retire la cadena de seguridad (A) antes de sacar las horquillas.

## b. Extracción



### ADVERTENCIA

**Desconecte el enchufe de corriente antes de sacar la unidad de generador.**

1. Coloque las horquillas en las ranuras correspondientes de la unidad de generador. Enganche la cadena de seguridad (A) entre las ranuras para horquillas de la unidad de generador y del montacargas.
2. Suelte la placa de retención de la ménsula de retención a cada lado de la unidad de generador.
3. Retire el perno de montaje (E) a cada lado de la unidad de generador e insértelo en el orificio roscado (G).
4. Para sacar las abrazaderas (B) coloque la manija de trinquete (D) en la posición correcta para desatornillarlas. Afloje la tuerca de apriete manual hasta que la palanca manual actuadora se suelte por completo de las lengüetas de bloqueo.
5. Gire la palanca manual actuadora (C) hacia arriba a la posición horizontal.
6. Saque con cuidado la unidad de generador del contenedor.

## 2.5 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y APAGADO

### 2.5.1 Inspección previa al arranque

- a. Verifique que no haya fugas en los filtros de lubricación y combustible, los conductos de aceite y las conexiones del motor. Si es necesario, ajuste las conexiones y/o reemplace las juntas.
- b. Verifique el nivel de aceite lubricante del motor. (Consulte el párrafo 1.10, elemento k. de la tabla).
- c. Verifique que la correa multicanal (Poly-V) no esté deshilachada o rota y que tenga la tensión adecuada. (Consulte el párrafo 4.4.10).
- d. Compruebe que no haya fugas en las mangueras del radiador y verifique el nivel del anticongelante en el mismo. (Consulte el párrafo 1.10, elemento j. de la tabla).
- e. Compruebe que el serpentín del radiador y la pantalla de admisión de aire del generador estén limpios. Si es necesario, límpielos utilizando aire comprimido en el sentido contrario al flujo normal de aire.
- f. Compruebe que el filtro de aire esté limpio y, si fuera necesario, límpielo. (Consulte el párrafo 4.4.11).
- g. Drene el agua del recipiente del filtro de combustible.
- h. Llene el tanque de combustible con combustible diesel. (Consulte el párrafo 1.10, elemento g. de la tabla).
- i. Compruebe el amperaje del calentador de admisión. (Consulte el párrafo 1.10, elemento h. de la tabla).
- j. Compruebe que los terminales de la batería estén limpios y ajustados. Si fuera necesario, límpielos y luego cúbralos con un sellador para terminales de batería.
- k. Verifique y, si fuera necesario, ajuste todas las conexiones eléctricas.
- l. Verifique y, si fuera necesario, ajuste todos los herrajes (ménsulas, etc.).
- m. Asegúrese de que el disyuntor principal de la unidad de generador (CB1) esté en la posición de apagado OFF. Conecte el cable de alimentación a la unidad de enfriamiento y prosiga con el párrafo 2.5.2.

## 2.5.2 Instrucciones de arranque



### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V), los componentes accionados por correas y los componentes con escape caliente.**



### ADVERTENCIA

**En ningún caso debe utilizarse éter u otro dispositivo auxiliar de arranque no autorizado en combinación con el calentador de admisión de aire.**

#### NOTA

Los aros de pistón en los motores que han funcionado durante más de 100 horas pueden no estar totalmente asentados. Esto puede hacer que se filtre aceite desde el tubo de escape. A fin de asentar los anillos en forma adecuada, haga funcionar el motor con carga completa durante un período de 24 horas. Si el problema persiste, compruebe la holgura de la válvula cuando el motor esté frío. (Consulte el manual del taller de motores indicado en el párrafo 1.2).

### a. Unidades estándares

1. Mantenga el interruptor del calentador de admisión (consulte la Figura 1-6) en la posición de precalentamiento (PREHEAT). Los tiempos de retención sugeridos para un motor en frío son los siguientes:

TIEMPOS DE PRECALENTAMIENTO PARA UN MOTOR EN FRÍO	
Temperatura ambiente	Tiempo
26 °C / 78 °F	5 segundos
0 °C a 26 °C (32 °F a 78 °F)	10 segundos
-8 °C a 26 °C (18 °F a 32 °F)	20 segundos
Por debajo de 8 °C / - 18 °F	30 segundos

2. Con el interruptor del calentador de admisión en la posición de precalentamiento (PREHEAT), coloque el interruptor de encendido en la posición de ARRANQUE (START).
  3. Una vez que haya arrancado el motor, mantenga el interruptor del calentador de admisión en la posición de precalentamiento (PREHEAT) hasta que el motor genere la suficiente presión de aceite como para apagar el interruptor de seguridad de presión de aceite (aproximadamente 5 segundos). Cuando lo suelte, el interruptor del calentador de admisión volverá en forma automática a la posición APAGADO (OFF) y el calentador permanecerá activado durante 3 minutos.
- ### b. Unidades con re arranque automático.
1. Coloque el interruptor de encendido (IGN) en la posición de encendido (Run) (consulte la Figura 1-7).
  2. El módulo de re arranque automático activará el calentador durante 30 segundos y sonará el timbre de seguridad. Después del retardo de 30 segundos, la unidad intentará arrancar.

### 2.5.3 Inspección posterior al arranque

- Encienda el CB-1 para unidades de 460 voltios o el CB4 para unidades de 230 voltios.
- Verifique la potencia de salida del generador con un voltímetro. En la condición sin carga, la potencia de salida debe ser de 490 (+/- 10%) voltios con 1800 rpm del motor. Coloque el disyuntor principal de la unidad de generador en la posición de encendido (ON). Encienda la unidad de enfriamiento.
- Haga funcionar el motor durante 10 minutos (verifique el funcionamiento con el medidor de tiempo total).
- Escuche si hay ruidos anormales en los rodamientos (generador de CA).
- Compruebe que no haya fugas en los conductos de combustible y de aceite lubricante, ni en los filtros.
- Compruebe que no haya fugas en el sistema de escape.

### 2.5.4 Instrucciones de apagado

Coloque el interruptor de encendido en la posición de apagado (OFF).

## 2.6 SECUENCIA DE OPERACIÓN



**Tenga cuidado al mover la correa multicanal V-y los componentes impulsados por la correa.**

### 2.6.1 Secuencia de operación

- Unidades estándar

Cuando el interruptor del calentador de admisión (HS) se mantiene en la posición de encendido (ON), la corriente pasa a través del amperímetro hacia el calentador de admisión. Mientras el calentador esté encendido, el amperímetro mostrará un consumo de 42 amperios.

Un segundo grupo de contactos también activa el relé de seguridad (S).

Si el interruptor de alta temperatura de agua (HWT) se activa para interrumpir la conexión a tierra del relé de seguridad, éste último no se activará y el motor no arrancará.

Para arrancar el motor, se mantiene el interruptor de encendido (IGN) en la posición ARRANQUE (START).

Con el interruptor en la posición ARRANQUE, la corriente pasa al solenoide de arranque (SS), a través de los contactos del SS hacia el motor de arranque (SM). La corriente pasa entonces al temporizador del calentador de admisión, al relé del calentador de admisión (HR) y al calentador, mientras que a la vez energiza el módulo regulador electrónico (EG), el solenoide de combustible (FS) y el sensor de revoluciones del motor (ESS).

El motor de arranque hace rotar el motor, con lo cual se bombea combustible a los cilindros del motor por medio de la bomba de inyección. Este combustible se enciende por el calor de la compresión, lo que arranca el motor. Cuando el motor ha generado la suficiente presión de aceite, los contactos del interruptor de baja presión de aceite se desactivan a fin de mantener la energía en el relé de seguridad.

Una vez que el motor ha arrancado y el interruptor de arranque se ha soltado, el arranque se detiene y el calentador de admisión permanece energizado durante 3 minutos.

Con el motor en funcionamiento, el cargador de la batería proporciona corriente continua para hacer funcionar el sistema de control y cargar la batería.

- Unidades con re arranque automático

Cuando el interruptor de encendido está en la posición ENCENDIDO (RUN), se aplica una corriente continua de 12 voltios al módulo de re arranque automático. El módulo de re arranque automático mantendrá la corriente y todas sus luces se encenderán. A medida que el módulo realice su autoevaluación, las luces se apagarán una por una.

Después de finalizada la autoevaluación, el módulo activará el calentador de admisión y hará sonar la alarma de advertencia, indicando que la unidad ha recibido suministro eléctrico y que arrancará. El retardo de 30 segundos comienza en este momento. Cuando finalice el retardo de 30 segundos, se aplicará corriente al regulador eléctrico y el motor intentará girar durante 15 segundos.

Cuando arranque el motor, el calentador de admisión permanecerá activado durante 3 minutos. En este período, se activarán la luz y la alarma del motor y calentador de admisión, empezará el conteo de retardo de 15 segundos en el apagado y bloqueo, y se desactivará el arranque. Durante el tiempo de retardo en el apagado y bloqueo en el arranque, el módulo de re arranque automático ignorará las señales de presión de aceite y temperatura del motor y comenzará la secuencia de encendido (consulte el Procedimiento de re arranque). Si el motor no arranca, en la Tabla 3.1 encontrará la secuencia de re arranque automático.

### SECCIÓN 3

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
<b>3.1 MOTOR DIESEL</b>		
<b>3.1.1 El motor no arranca</b>		
El motor de arranque no gira o tiene una baja velocidad de giro	<p>La batería no está lo suficientemente cargada</p> <p>La batería o su terminal son defectuosas</p> <p>Las conexiones eléctricas de la ignición no funcionan</p> <p>El motor de arranque no funciona bien</p> <p>El solenoide del motor de arranque es defectuoso</p> <p>El circuito de arranque está activado</p> <p>La calidad del aceite lubricante es incorrecta</p>	<p>Cargar</p> <p>Verificar</p> <p>Corregir</p> <p>Consulte 3.1.4</p> <p>Manual del motor</p> <p>Consulte 3.1.5</p> <p>Sección 1.10.f.</p>
El motor de arranque gira, pero no arranca	<p>No hay combustible en el tanque</p> <p>Hay aire dentro del sistema de combustible</p> <p>Hay agua dentro del sistema de combustible</p> <p>Los filtros de combustible están tapados</p> <p>El calentador de admisión de aire no funciona</p> <p>El interruptor de bajo nivel de aceite o presión de aceite es defectuoso</p> <p>El interruptor del calentador es defectuoso</p> <p>Los conductos de combustible al inyector están tapados</p> <p>La bomba de combustible de elevación mecánica no funciona bien</p> <p>Los fusibles F1, F2, F3 y F4 no funcionan</p> <p>Hay poca o ninguna conexión entre el haz de cables y el regulador electrónico</p>	<p>Secciones 1.9/1.10.g.</p> <p>Sección 4.4.1</p> <p>Drenar el sumidero</p> <p>Reemplazar</p> <p>Sección 4.4.13</p> <p>Sección 4.4.9</p> <p>Sección 4.4.8</p> <p>Manual del motor</p> <p>Manual del motor</p> <p>Verificar/Reemplazar</p> <p>Verificar/corregir</p>
La ignición gira y arranca, pero se apaga a los pocos segundos	<p>El aceite lubricante del motor es demasiado denso</p> <p>Pérdida de voltaje en los cables de la ignición</p>	<p>Sección 1.10.f.</p> <p>Verificar</p>
<b>3.1.2 El motor arranca pero luego se detiene</b>		
El motor se detiene después de algunas rotaciones	<p>No hay combustible en el tanque</p> <p>El interruptor del calentador de combustible no se presionó el tiempo suficiente</p> <p>El filtro de combustible está restringido</p> <p>El filtro o la manguera de aire están restringidos</p> <p>El respiradero o la manguera del cárter del motor están restringidos</p> <p>El dispositivo de seguridad está activado</p> <p>El circuito de cables al solenoide de combustible está activado</p> <p>El solenoide de combustible es defectuoso</p> <p>El suministro de combustible está restringido</p> <p>La bomba de combustible de elevación mecánica no funciona bien</p> <p>El interruptor de bajo nivel de aceite o presión de aceite es defectuoso</p> <p>Hay una fuga en el sistema de combustible</p> <p>Las boquillas de inyección son defectuosas</p> <p>La bomba de inyección es defectuosa</p> <p>Las sobrecargas internas del generador están activadas</p>	<p>Secciones 1.9/1.10.g.</p> <p>Mantener el interruptor</p> <p>Reemplazar</p> <p>Sección 4.4.11</p> <p>Sección 4.4.12</p> <p>Sección 1.8</p> <p>Verificar</p> <p>Reemplazar</p> <p>Secciones 1.10.g., 4.4.2 y 4.4.3</p> <p>Manual del motor</p> <p>Sección 4.4.9</p> <p>Verificar</p> <p>Manual del motor</p> <p>Manual del motor</p> <p>Tabla 1-4</p>

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
<b>3.1.3 El motor no se apaga</b>		
El motor no se apaga	La conexión a tierra está suelta El solenoide de combustible no está bien asentado	Limpiar/Ajustar Corregir
<b>3.1.4 Funcionamiento defectuoso del motor de arranque</b>		
El motor de arranque no gira o lo hace lentamente	La batería no está lo suficientemente cargada Las conexiones de los cables de la batería están sueltas u oxidadas Los cables de la batería son defectuosos Las escobillas de la ignición hicieron cortocircuito Las escobillas de la ignición cuelgan, son defectuosas o no hacen contacto El solenoide de la ignición está dañado El interruptor de encendido es defectuoso El aceite lubricante del motor es demasiado denso	Cargar Verificar/Reemplazar  Verificar/Reemplazar Manual del motor Manual del motor  Manual del motor Reemplazar Sección 1.10.f.
El motor de arranque enciende, pero el piñón no se engancha	El piñón o el anillo dentado están obstruidos o desgastados	Manual del motor
El motor de arranque no se desengancha después de soltar el interruptor	El interruptor de encendido no funciona El solenoide del motor de arranque no funciona	Verificar/Reemplazar Manual del motor
El piñón no se desengancha después de arrancado el motor	El mecanismo de ignición no funciona	Manual del motor
<b>3.1.5 Funcionamiento defectuoso del circuito de arranque del motor</b>		
No hay corriente en el solenoide del motor de arranque	La batería es defectuosa Las conexiones eléctricas están sueltas	Corregir Ajustar
El solenoide de combustible no se activa o no permanece activado	La batería es defectuosa Las conexiones eléctricas están sueltas El interruptor de presión de aceite es defectuoso El interruptor de seguridad de temperatura de agua está activado El solenoide de combustible es defectuoso El interruptor del calentador de admisión no funciona El módulo regulador electrónico no funciona	Corregir Ajustar Sección 1.8 Sección 1.8  Manual del motor Verificar (Manual del motor) Reemplazar (Sección 4.4.13) Verificar/Reemplazar
El calentador de admisión no se activa	El interruptor del calentador de admisión no funciona El temporizador no funciona El elemento del calentador no funciona El relé del calentador no funciona	Sección 4.4.13 Sección 4.4.13 Sección 4.4.13 Sección 4.4.13

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
<b>3.1.6 Resolución de problemas misceláneos del motor</b>		
Hay pérdida de potencia	El filtro de aire está restringido Hay aire en el sistema de combustible El orificio de ventilación está restringido Los conductos de combustible están restringidas La bomba de inyección de combustible no funciona El inyector no funciona o se utilizó un tipo incorrecto La temporización de la bomba de inyección de combustible no es correcta La temporización de la válvula no es correcta La compresión es insuficiente	Sección 4.4.11 Sección 4.4.1 Limpiar Manual del motor Manual del motor Manual del motor Manual del motor  Manual del motor Manual del motor
Hay vibración	Los montajes antigolpes del motor no funcionan La compresión es insuficiente	Reemplazar Manual del motor
Hay recalentamiento	El filtro de aire está restringido La tubería de escape está restringida La camisa de agua está restringida El radiador está restringido El nivel del líquido anticongelante es demasiado bajo La correa multicanal (Poly- V) del alternador o la bomba de agua está suelta El termostato no funciona La bomba de agua no funciona	Sección 4.4.11 Quitar Manual del motor Sección 4.4.4 Sección 1.10.j. Sección 4.4.10  Manual del motor Manual del motor
Hay demasiada presión en el cárter	El conducto de respiración del cárter está tapado	Sección 4.4.12
<b>3.2 CARGADOR DE LA BATERÍA (ESTADO SÓLIDO)</b>		
El disyuntor se dispara cuando el cargador está encendido	Hay cortocircuito en el cableado de 12 voltios que genera una sobrecarga del cargador	Ubicar y solucionar el cortocircuito o reemplazar el cargador
El disyuntor se dispara repetidas veces, incluso cuando no está conectado	Hay cortocircuito interno	Reemplazar el cargador
El cargador no disminuye gradualmente después de cargar durante algunos minutos	Hay una celda defectuosa en la batería  El cargador no funciona	Probar si la batería es defectuosa según las instrucciones del fabricante Reemplazar

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
<b>3.2 CARGADOR DE LA BATERÍA (ESTADO SÓLIDO) (CONTINUACIÓN)</b>		
El cargador no carga	<p>El disyuntor de entrada está activado El cargador no recibe corriente alterna</p> <p>La potencia de salida del cargador no está conectada a la batería de 12 voltios</p> <p>El cargador no funciona</p>	<p>Reiniciar Con un voltímetro, confirmar que el cargador esté recibiendo el voltaje de CA correcto (230 v). Si no es así, comprobar las conexiones.</p> <p>Verificar las conexiones de cableado de salida a la batería.</p> <p>Reemplazar</p>
El voltaje de salida del cargador es bajo	La batería no está conectada al cargador. Es normal obtener 12 voltios o menos en la potencia de salida del cargador si la batería no está conectada	Verificar los cables de carga desde el cargador hasta la batería
Invertir la conexión de polaridad a la batería ha hecho que el cargador deje de cargar	El fusible interno de CC se quemó y es posible que los componentes conductores de corriente estén dañados	Reemplazar
<b>3.3 GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA</b>		
No hay voltaje	<p>Hay una pérdida de magnetismo remanente en el campo del inductor Se disparó el disyuntor Hay un circuito abierto en los devanados del estator</p> <p>Hay un circuito abierto o cortocircuito en los rectificadores rotativos Hay cortocircuito</p> <p>Hay un circuito abierto en el campo del alternador</p> <p>Hay cortocircuito en el rotor del excitador</p>	<p>Sección 4.5.2.a. Verificar Sección 4.5.4/ Reemplazar Sección 4.5.1.c.</p> <p>Sección 4.5.4/ Reemplazar Sección 4.5.4/ Reemplazar Sección 4.5.4/ Reemplazar</p>
Hay bajo voltaje	<p>Hay poca velocidad en el motor La carga es excesiva Hay conexiones de gran resistencia - las conexiones están tibias o calientes El campo está en cortocircuito</p>	<p>Sección 4.4.12 Verificar Ajustar</p> <p>Sección 4.5.4/ Reemplazar</p>
El voltaje fluctúa (puede estar indicado por luces que titilan)	<p>La velocidad fluctúa La velocidad del motor es irregular Las conexiones de carga o de terminal están sueltas El rodamiento defectuoso genera una brecha de aire irregular</p>	<p>Sección 4.4.12 Manual del motor Ajustar Sección 4.5.1/ 4.5.3</p>
Hay alto voltaje	Hay demasiada velocidad en el motor	Sección 4.4.12

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
<b>3.3 GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA (CONTINUACIÓN)</b>		
Hay recalentamiento	El generador está sobrecargado Las pantallas de ventilación están tapadas Hay altas temperaturas alrededor del generador La circulación de aire es insuficiente La carga no está equilibrada El rodamiento está seco	Verificar Limpiar Sección 4.4.4 Sección 4.5.1 Equilibrar Sección 4.5.1/ 4.5.3
Hay ruido mecánico	El rodamiento no funciona El rotor está golpeando en el estator Las laminaciones están sueltas Las juntas están sueltas o mal alineadas	Sección 4.5.1/ 4.5.3 Sección 4.5.1/ 4.5.3 Sección 4.5.4/ Reemplazar Sección 4.5.4
El armazón del generador produce descargas eléctricas al tacto	Hay carga estática El rotor de la bobina de campo está conectado a tierra	Verificar la conexión tierra-armazón Sección 4.5.4/ Reemplazar
<b>3.4 OPCIÓN DE REARRANQUE AUTOMÁTICO</b>		
Cuando el interruptor de encendido está en la posición ENCENDIDO (RUN), no ocurre nada, no se encienden las luces	Espere 30 segundos hasta que se active el calentador de admisión El relé es defectuoso El interruptor de encendido es defectuoso El fusible de 3 amperios no funciona El módulo tiene el conector suelto El módulo de re arranque automático no funciona Los conectores no están bien cableados	Esperar Verificar y reemplazar Verificar y reemplazar el interruptor Verificar y reemplazar el fusible Ajustar el conector Verificar que haya 12 voltios en la clavija 4/Reemplazar el módulo Verificar o corregir el cableado
Suena la alarma, pero el motor no gira	No hay voltaje en la clavija 2 del conector Verificar el solenoide de la ignición El módulo de re arranque automático no funciona	Rastrear y corregir Consultar el punto 3.1.1 Reemplazar el módulo
El motor arranca, pero la ignición no se desactiva	El cableado del sensor de velocidad está suelto El sensor de velocidad no funciona El módulo de re arranque automático no funciona	Verificar y corregir Reemplazar Reemplazar el módulo



PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
<b>3.4 OPCIÓN DE REARRANQUE AUTOMÁTICO- (CONTINUACIÓN)</b>		
El motor se enciende, pero se apaga por sobrevelocidad	El módulo regulador electrónico no funciona	Reemplazar
El motor gira, pero no arranca	El módulo regulador electrónico no funciona Consultar el punto 3.1.1	Reemplazar Consultar el punto 3.1.1
El motor arranca, pero se apaga por bajo nivel de aceite	Consultar el punto 3.1.2	Consultar el punto 3.1.2
El motor arranca, pero se apaga por alta temperatura del agua	Consultar el punto 3.1.6	Consultar el punto 3.1.6

## SECCIÓN 4

### SERVICIO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

#### 4.1 INTRODUCCIÓN

En esta sección se describe el mantenimiento de la unidad de generador y del motor en general. Consulte el manual de taller de motores de Kubota (sección 1.1) para obtener información sobre el mantenimiento de otros motores.



### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V) y los componentes accionados por correas.**

#### 4.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En la Tabla 4-1 se proporciona una enumeración en forma de tabla del programa y las actividades de mantenimiento preventivo recomendadas.

#### 4.3 MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA

Al reemplazar la batería, determine si la unidad contaba con un tapete en la bandeja de la batería. De ser así, también debe reemplazar el tapete.

#### 4.4 MANTENIMIENTO Y COMPONENTES DEL MOTOR

##### 4.4.1 Purga del sistema de combustible

La unidad está equipada con una bomba de combustible de elevación mecánica, montada en el motor, cerca de la bomba de inyección. El sistema de combustible es un circuito cerrado que requerirá de una purga si ocurre una pérdida de combustible. Para llenar y purgar el sistema, realice lo siguiente:

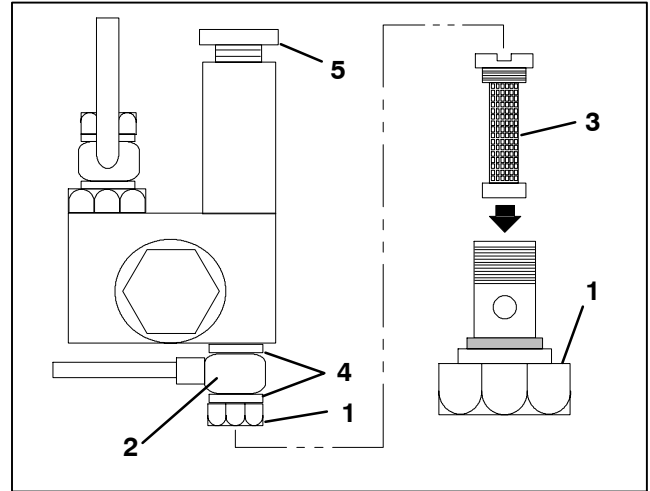
- a. Gire la válvula de purga de combustible (roja, consulte la Figura 1-3) en sentido contrario-a las agujas del reloj hasta que quede completamente abierta.
- b. Gire la parte superior de la bomba de cebado manual (consulte la Figura 4-1) en sentido contrario a las agujas del reloj hasta desbloquearla y luego bombee rápidamente con la mano el émbolo manual hasta sentir una presión positiva (resistencia).
- c. Presione y gire la parte superior de la bomba de cebado manual en sentido de las agujas del reloj hasta fijarla en su lugar.
- d. Arranque el motor. (Consulte la sección 2.5).
- e. Cuando el motor esté funcionando en forma apropiada, gire la válvula de purga de combustible en sentido de las agujas del reloj hasta que esté completamente cerrada.

##### 4.4.2 Mantenimiento del filtro interno de la bomba de combustible

Las partículas extrañas en el combustible y la cera (que se producen por usar combustible de calidad incorrecta o sin tratar en clima frío) pueden taponar o restringir el filtro interno de combustible y hacer que el motor pierda potencia. El filtro debe limpiarse en forma periódica. La calidad del combustible afectará el programa de limpieza del filtro (consulte la sección 4.2).

- a. Gire la tuerca (artículo 1) en sentido contrario a las agujas del reloj para aflojar y retirar.
- b. Gire el acople de banjo (artículo 2) y deje que cuelgue, asegurándose de guardar los anillos de cobre (artículo 4) como reemplazo.

- c. Gire el filtro (artículo 3) en sentido contrario-a las agujas del reloj, y retírelo. Verifíquelo y límpielo.
- d. Para instalarlo, invierta los pasos 1 a 3.



- |           |                           |
|-----------|---------------------------|
| 1. Tuerca | 4. Anillos de cobre       |
| 2. Unión  | 5. Bomba de cebado manual |
| 3. Filtro |                           |

**Figura 4-1 Bomba mecánica de combustible**

##### 4.4.3 Filtro de combustible

El filtro de combustible de capacidad total está ubicado en el armazón de la unidad de generador unidrive (consulte la Figura 1-2).

Para renovarlo, quite la tuerca de la parte superior de la carcasa del filtro y luego retire el elemento del filtro. Instale un nuevo elemento del filtro. Aceite la nueva junta ligeramente con aceite lubricante y reemplace. Vuelva a armar la carcasa.

##### 4.4.4 Sistema de enfriamiento

A fin de garantizar un enfriamiento adecuado, el radiador debe estar limpio, tanto interna como externamente. Para hacer el mantenimiento del sistema de enfriamiento, siga estos pasos:

- a. Elimine todo el material extraño del serpentín del radiador invirtiendo el flujo normal del aire. Puede utilizarse agua o aire comprimido como agente de limpieza. Quizá sea necesario utilizar agua tibia mezclada con cualquier detergente comercial para vajillas de buena calidad. Si se utiliza un detergente, enjuague el serpentín con agua dulce.
- b. Drene el líquido anticongelante por completo abriendo la llave de purga y retirando la tapa del radiador.



### PRECAUCIÓN

**Nunca vierta agua fría dentro de un motor en caliente.**

- c. Retención la llave de purga y llene el sistema con agua limpia y sin tratar a la que se le haya agregado entre un 3% y un 5% de limpiador de radiadores de base alcalina; 151 gramos (6 onzas, en seco) por cada 3,8 litros (1 galón) de agua.

Tabla 4-1 Programa y labores de mantenimiento preventivo

Descripción del procedimiento	Párrafo Párrafo	Realizar durante la inspección previa al disparo	Cada 2000 horas	Anualmente o cada 4000 horas
<b>Para la inspección previa al disparo, ejecute los pasos 1 a 13; para la inspección posterior al arranque, ejecute los pasos 30 a 34.</b>				
1. Compruebe (in situ) que los montajes antigolpes del motor y generador no tengan fisuras, cortes, abrasión o quemaduras.		X		
2. Compruebe la lubricación del motor, el filtro de combustible, y verifique que no haya fugas en las conexiones.		X	X	
3. Verifique el nivel de aceite lubricante del motor.	1.10.f.	X	X	
4. Asegúrese de que la correa multicanal (poly V)-tenga la tensión adecuada. Verifique que no esté desgastada o agrietada.	4.4.10	X	X	
5. Compruebe que no haya fugas en las mangueras del radiador; verifique el nivel de líquido anticongelante y de la mezcla 50/50.	1.10.j.	X	X	
6. Compruebe que el serpentín del radiador y la admisión de aire del generador estén limpios. (Limpie con aire comprimido, invirtiendo la dirección del flujo de aire)		X	X	
7. Compruebe que el filtro de aire esté limpio y, si fuera necesario, límpielo.		X	X	
8. Drene el agua del sumidero del tanque de combustible y el recipiente del filtro de combustible.		X	X	
9. Llene el tanque de combustible con diesel.	1.10.g.	X	X	
10. Compruebe el amperaje del calentador de admisión.	1.10.h.	X	X	
11. Compruebe que los terminales de la batería estén ajustados y limpios. (Limpíelos y luego cúbralos con un sellador para terminales de batería).		X	X	
12. Las conexiones eléctricas están sueltas.		X	X	
13. Ajuste todos los herrajes (ménsulas, etc.)		X	X	
14. Cambie el aceite lubricante y los filtros (consulte la Nota).	4.4.5		X	
15. Limpie el cuerpo del filtro de aire, revise las conexiones de la manguera (consulte la Nota).	4.4.11		X	
16. Cambie el aceite del filtro de aire con baño de aceite (consulte la Nota)	4.4.11		X	
17. Limpie el filtro interno de la bomba de combustible de elevación mecánica.	4.4.2		X	
18. Ajuste los pernos de montaje del motor y del generador.	4.7		X	
19. Ajuste todas las conexiones eléctricas en la caja de control.			X	
20. Compruebe el juego longitudinal del rodamiento de la bomba de agua.	Consulte el Manual del motor		X	

Nota: es posible que estos pasos deban realizarse con mayor frecuencia en condiciones extremas de operación.

**Tabla 4-1 Programa y acciones de mantenimiento preventivo (continuación)**

Descripción del procedimiento	Consulte el párrafo	Realizar durante la inspección	Cada 2000 horas	Anualmente o cada 4000 horas
21. Verifique la operación de los dispositivos de protección del motor.				X
22. Cambie el filtro de combustible.	4.4.3			X
23. Limpie el respiradero del cárter.	4.4.12			X
24. Retire los montajes antigolpes del motor y generador y compruebe que no tengan fisuras, cortes, hendiduras, abrasión o quemaduras.	4.6.2			X
25. Compruebe y, de ser necesario, reemplace la correa multicanal (Poly-V).	4.4.10			X
26. Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento.	4.4.4			X
27. Compruebe la condición del arranque.	Consulte el Manual manual			X
28. Compruebe la compresión del motor.	Consulte el Manual manual			X
29. Compruebe y ajuste las boquillas de inyección.	Consulte el Manual manual			X
<b>Después de arrancar la unidad de generador diesel, realice lo siguiente:</b>				
30. Compruebe la operación del medidor de tiempo total (deje que el motor funcione durante 10 minutos).				X
31. Escuche si hay ruidos anormales en los rodamientos.				X
32. Compruebe que no haya fugas en los conductos de combustible y de aceite lubricante, ni en los filtros.				X
33. Compruebe que no haya fugas en el sistema de escape.				X
34. Compruebe con el voltímetro. La potencia de salida del generador debería ser de 490 voltios de CA +/- 10 voltios (motor, 1800 rpm) con una frecuencia nominal de 60 Hz +/- 0,1%. Encienda la unidad de enfriamiento y compruebe el mínimo de 1800 rpm del generador con carga completa (15 kW).				X

- d. Haga funcionar el motor entre 6 y 12 horas y drene el sistema mientras esté tibio. Enjuague el sistema tres veces una vez que se haya enfriado. Vuelva a llenar el sistema con agua.

## PRECAUCIÓN

Utilice únicamente etilenglicol (anticongelante con inhibidores) en el sistema. El uso de glicol por sí solo dañará el sistema de enfriamiento. (Consulte el párrafo 1.10.j.)

- e. Haga funcionar el sistema a la temperatura operativa. Drene el sistema nuevamente y llénelo con agua tratada y anticongelante. (Consulte la nota de precaución anterior y el párrafo 1.10.j.)

### 4.4.5 Filtro de aceite lubricante

El filtro de aceite se encuentra cerca del ventilador del radiador (consulte la Figura 1-4).

1. Después de calentar el motor, deténgalo, retire el tapón de drenaje del depósito de aceite y drene el aceite lubricante del motor.
2. Reemplace los filtros. Aceite ligeramente la junta del filtro antes de instalarla.
3. Agregue aceite lubricante (consulte el párrafo 1.10.f.).
4. Caliente el motor y compruebe que no haya fugas.

### 4.4.6 Velocidad del motor

La velocidad del motor se controla en forma electrónica. **NO INTENTE AJUSTAR LA VELOCIDAD DEL MOTOR.**

### 4.4.7 Reemplazo del sensor de velocidad del motor

1. Desconecte el enchufe que va al sensor.
2. Retire el perno que fija el sensor al gabinete.
3. Retire el sensor del gabinete.
4. Limpie la ranura del gabinete a fin de garantizar que el sensor se asiente bien al reinstalarlo.
5. Reinstale el sensor, inserte de nuevo el perno y conecte el enchufe que va al sensor.

### 4.4.8 Mantenimiento del interruptor del calentador

1. Retire la cubierta de la caja de control.
2. Retire todas las conexiones que van al interruptor del calentador (HS).
3. Retire el interruptor del calentador de la caja de control.
4. Instale un nuevo interruptor del calentador.
5. Conecte nuevamente el haz de cables al interruptor.
6. Confirme que los cables estén conectados a los terminales correctos.
7. Coloque nuevamente la cubierta de la caja de control.

### 4.4.9 Mantenimiento del interruptor de baja presión de aceite

1. Retire el haz de la conexión del interruptor de baja presión de aceite (LOP).
2. Retire el interruptor de presión del motor.
3. Aplique sellador de Teflón a las roscas del nuevo interruptor de baja presión de aceite.
4. Instale un nuevo interruptor de baja presión de aceite.
5. Conecte nuevamente el haz de conexión al interruptor de baja presión de aceite.

### 4.4.10 Mantenimiento de la correa multicanal (Poly-V)

## ADVERTENCIA

Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V) y los componentes accionados por correas.

## ADVERTENCIA

Tenga cuidado con los puntos de compresión.

### NOTA

Las correas multicanal (Poly-V) que estén deshilachadas, dañadas o gastadas deben reemplazarse. Después de instalar una nueva correa, compruebe el ajuste haciendo funcionar la unidad durante tres o cuatro horas. Esto causará un estiramiento inicial, algo habitual en las correas nuevas. Una vez hecho el estiramiento inicial, la correa deberá controlarse a intervalos regulares.

La correa multicanal (Poly-V) se acciona mediante una polea en el cigüeñal del motor. Sus dos funciones son: (1) accionar el ventilador del radiador y (2) accionar la bomba de agua.

Para reemplazar la correa multicanal (Poly-V), realice los siguientes pasos:

1. Utilizando una llave de tamaño adecuado, gire lentamente la manivela que está en la tuerca de la polea del cigüeñal. Al mismo tiempo, utilice un objeto despuntado y plano para sacar la correa de la polea del cigüeñal y hacia el radiador. Tenga cuidado de no dañar las muescas de la polea.
2. Reemplace la correa multicanal (Poly-V) colocando la correa sobre la polea de la bomba de agua y, mientras gira el motor (como en el paso 1), utilice un objeto contundente plano para guiar a la correa hacia la polea del cigüeñal. Tenga cuidado de no dañar las muescas de la polea o de la correa.

### 4.4.11 Filtro de aire del motor

#### a. Inspección

El filtro de aire con baño de aceite debe inspeccionarse periódicamente para verificar que no haya fugas. Un filtro o manguera de aire dañados pueden afectar considerablemente el rendimiento y la vida útil del motor. El filtro de aire está diseñado para eliminar de forma eficaz los contaminantes del flujo de aire que ingresa al motor. Una acumulación excesiva de estos contaminantes en el filtro de aire dificultará su funcionamiento. Por lo tanto, debe establecerse y seguirse un plan de mantenimiento.

1. Compruebe que todas las conexiones estén mecánicamente ajustadas. Asegúrese de que la tubería de salida del tubo de aire no esté fracturada.
2. En caso de fugas, y si al realizar un ajuste no se soluciona el problema, reemplace las piezas o juntas necesarias. *Las juntas hinchadas o deformadas siempre deben reemplazarse.*

#### b. Procedimiento de mantenimiento (vaso decantador de aceite)

Inspeccione el vaso decantador de aceite (consulte la Figura 4-2) a intervalos regulares. En principio, inspecciónelo todos los días o según lo requieran las condiciones. Nunca permita que más de 12,7 mm (0,5 pulg.) de suciedad se acumulen en el vaso decantador de aceite. La acumulación de más de 12,7 mm puede hacer que pasen aceite y suciedad al motor, lo que acelera su desgaste. El aceite muy contaminado no permitirá que el filtro de aire funcione correctamente.

## PRECAUCIÓN

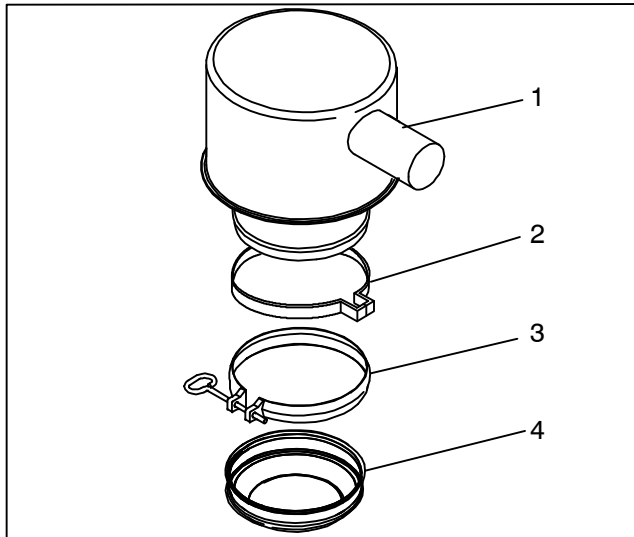
**Siempre cubra el tubo de entrada al motor mientras se está haciendo el mantenimiento del filtro de aire.**

Detenga el motor y retire el recipiente decantador de aceite del filtro de aire. Deseche el aceite de modo seguro para el medio ambiente. Limpie el recipiente decantador de aceite.

Ármelo de nuevo, y llene ambos recipientes de aceite hasta el *nivel indicado* con el aceite especificado en el párrafo 1.10.f.

## PRECAUCIÓN

**No se exceda ni se limite en el llenado de los recipientes para el baño de aceite. Excederse en el llenado de los recipientes produce la pérdida de capacidad; limitarse en el llenado de los recipientes produce la falta de eficacia en la filtración.**



- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. Cuerpo                | 3. Abrazadera del recipiente decantador de aceite |
| 2. Abrazadera de montaje | 4. Vaso decantador de aceite                      |

**Figura 4-2 Filtro de aire con baño de aceite**

### c. Mantenimiento del cuerpo

La parte inferior del filtro de aire debe inspeccionarse cada vez que se verifica o se realiza el mantenimiento del vaso decantador de aceite. Si hay algún signo de acumulación o taponamiento de contaminantes, el cuerpo debe quitarse y enjuagarse en sentido inverso al flujo.

Al menos una vez al año o durante períodos regulares de mantenimiento del motor, retire todo el filtro de aire y realice lo siguiente:

1. Retire los vasos decantadores de aceite. Compruebe y limpie el tubo central.

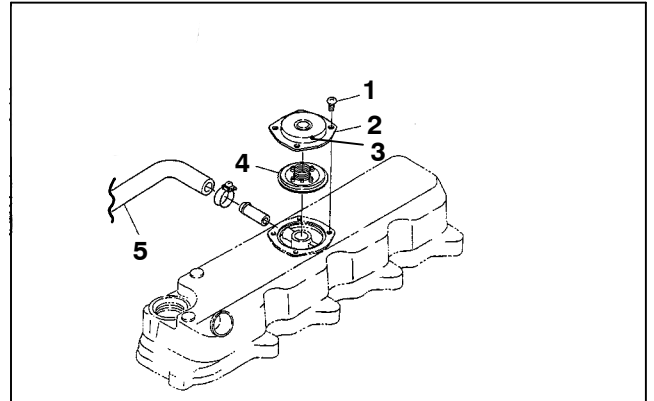
## ADVERTENCIA

**No utilice gasolina para limpiar las partes del filtro de aire.**

2. Bombear solvente a través de la salida de aire con la suficiente fuerza y volumen como para generar una corriente potente y uniforme que salga por la parte inferior del cuerpo. Invierta el enjuague hasta eliminar todos los materiales extraños.

### 4.4.12 Respiradero del cárter del motor

El motor utiliza un respiradero cerrado con el conducto de respiración conectado a la cubierta de la tapa del cilindro (consulte la Figura 4-3). No es necesario desmontar los elementos en forma de válvula para la limpieza. Sin embargo, el orificio de purga debe controlarse a fin de garantizar que no haya obstrucciones. Compruébelo al menos una vez por año o cada intervalo de mantenimiento de 4000 horas (lo que ocurra primero).



- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Tornillo                 | 3. Orificio de purga      |
| 2. Cubierta del respiradero | 4. Válvula de respiración |
|                             | 5. Tubo de respiración    |

**Figura 4-3 Respiradero del cárter del motor**

### 4.4.13 Mantenimiento del calentador de admisión

1. Retire la conexión del haz de cables del calentador.
2. Retire los herrajes de montaje de la transición de admisión.
3. Retire la transición de admisión, el calentador y ambas juntas.
4. Elimine el material de la junta usada de los servicios de montaje de la transición y del colector.
5. Instale un calentador nuevo con una junta nueva a cada lado.
6. Conecte la transición al calentador y ajuste los accesorios metálicos de montaje (consulte en el manual del motor los valores de torsión).
7. Conecte nuevamente el haz de cables al punto de conexión del calentador.
8. Cubra el perno del calentador con recubrimiento protector.

## 4.5 MANTENIMIENTO DEL GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA

### 4.5.1 Mantenimiento preventivo y precauciones de operación

Por lo general, es posible evitar reparaciones costosas y tiempo de inactividad si el equipo eléctrico se utiliza en condiciones compatibles con aquellas para las que fue diseñado. Siga las instrucciones indicadas a continuación para garantizar la eficacia máxima del equipo eléctrico.

#### a. Enfriamiento

Mantenga limpias todas las piezas de enfriamiento. **A TEMPERATURA AMBIENTE DE 40 °C (104 °F), NO DEJE QUE LA TEMPERATURA PASE DE 80 °C (176 °F).** Esto garantiza la integridad del aislamiento Clase "F" requerido por la NEMA. **NO EXCEDA LA CARGA MÁXIMA ADMISIBLE**, salvo conforme a lo especificado para el equipo. **OPERE EL GENERADOR A LA VELOCIDAD ESTIPULADA.** Si los generadores no operan con la carga o la velocidad máxima admisibles, habrá recalentamiento y posible daño a los devanados debido a voltaje o corriente excesivos.

## b. Devanados del generador (secado)



### ADVERTENCIA

No coloque agua ni vapor en las aberturas del generador. No permita que soluciones acuosas o jabonosas ingresen en el alternador.



### ADVERTENCIA

No deben realizarse pruebas de alta tensión (dieléctricas) en la máquina sin primero cumplir con las normas de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA, por sus siglas en inglés) de EE.UU. El aislamiento del devanado del generador puede verificarse en forma segura con un megóhmetro. Un valor elevado en la lectura del megóhmetro indica un buen aislamiento.

Es posible que los generadores que hayan estado en movimiento, se hayan limpiado a vapor recientemente o hayan estado almacenados por períodos prolongados sufran cambios de temperatura y humedad extremos. Esto puede generar condensación excesiva y los devanados del generador deben secarse por completo antes de hacer que el generador pueda funcionar en el voltaje nominal máximo. Si no se toma esta precaución, puede dañarse gravemente el generador. Deben realizarse los siguientes pasos a fin de secar los devanados del generador en forma eficaz:

1. Seque los devanados colocando el generador en un horno de secado o en un cuarto cálido, o dirigiendo un ventilador de aire caliente hacia los mismos.
2. Si el generador ha estado en funcionamiento y está por almacenarse por un tiempo, debe aplicarse un barniz antifúngico de secado al aire marca P.D. George, N° 11127.

El mejor aislamiento puede echarse a perder rápidamente si se aplica un voltaje alto a devanados que están saturados de humedad. Si no se siguen estas pautas es probable que se genere una falla, lo que haría necesario llevar el generador a la fábrica para su reparación.

## c. Daño del rotor

Si el rotor presenta defectos, debe devolverse a la fábrica con todos los datos de identificación. Para reparar un rotor, son fundamentales las herramientas y técnicas especiales con las que cuenta la fábrica. En caso de que ocurra una falla, debe notificarse de inmediato a Carrier Transicold y se tomarán medidas para devolver y reparar el generador.

### 4.5.2 Procedimientos de reparación y prueba del generador

#### a. Restauración del magnetismo remanente

La corriente continua (CC) necesaria para imantar el campo del alternador se obtiene del inductor. Al principio, al arrancar el generador, se inducen flujos de corriente y voltaje al rotor del inductor por las líneas de fuerza magnética establecidas por el magnetismo remanente de los polos del campo del inductor.

El magnetismo remanente de los polos del campo del inductor puede perderse o debilitarse debido a un potente campo magnético neutralizador de cualquier origen, o si el generador no está en funcionamiento durante un período prolongado.

Si por alguna razón el generador no acumulara voltaje después de haber sido desmontado, deberá bastar con generar un cortocircuito momentáneo y breve de dos cables cualesquiera del generador (L1, L2 y L3) mientras éste esté en funcionamiento para corregir esta situación.



### PRECAUCIÓN

Cuando intente restaurar el magnetismo remanente, asegúrese de colocarse gafas de seguridad y guantes no conductores.- Utilice un puente de calibre 12 (o superior) aislado. Corte casi todos los filamentos de ambos extremos del puente para evitar la fusión.

Un método alternativo consiste en aplicar un voltaje de corriente alterna o continua de aproximadamente 20 voltios a dos cables cualesquiera del generador (L1, L2 y L3) mientras el mismo esté funcionando. No realice una conexión plena. En lugar de ello, toque los cables entre sí hasta que el voltaje del generador comience a aumentar y luego sepárelos. Se recomienda insertar un fusible de 30 amperios en el circuito para evitar que se dañe, en caso de que el voltaje acumulado no se retire con suficiente rapidez.

Recargue el campo si el voltaje de salida del generador no aumenta.

## b. Prueba de aislamiento del devanado

Los resultados de la prueba de continuidad para las pruebas del devanado del estator se indican en la siguiente tabla.

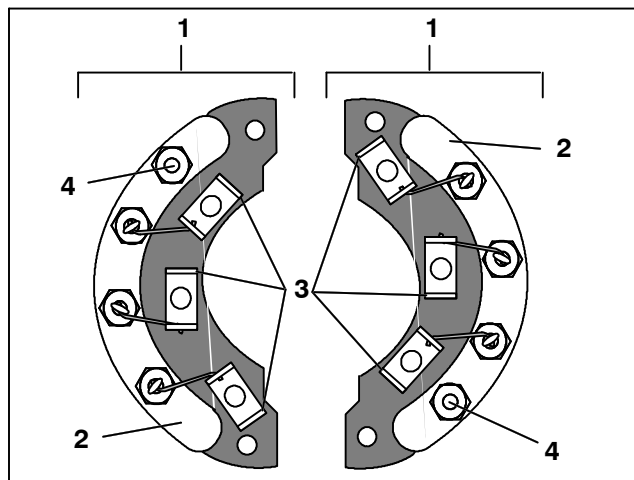
Par alámbrico	Ohmios *	Par alámbrico	Ohmios *	Par alámbrico	Ohmios *
T10-T1	I	T1-T8	I	T4-T5	I
T10-T2	I	T1-T9	I	T4-T6	I
T10-T3	I	T2-T3	I	T4-T7	I
T10-T4	I	T2-T4	I	T4-T8	I
T10-T5	I	T2-T5	0	T4-T9	I
T10-T6	I	T2-T6	I	T5-T6	I
T10-T7	0	T2-T7	I	T5-T7	I
T10-T8	0	T2-T8	I	T5-T8	I
T10-T9	0	T2-T9	I	T5-T9	I
T1-T2	I	T3-T4	I	T6-T7	I
T1-T3	I	T3-T5	I	T6-T8	I
T1-T4	0	T3-T6	0	T6-T9	I
T1-T5	I	T3-T7	I	T7-T8	0
T1-T6	I	T3-T8	I	T7-T9	0
T1-T7	I	T3-T9	I	T8-T9	0

\*0 = no hay resistencia (circuito cerrado) e I = resistencia infinita (circuito abierto)

### c. Prueba de diodos

Las placas de diodos rectificadores pueden someterse a prueba y, en caso de estar dañadas, reemplazarse. La corriente, voltaje o revoluciones excesivas y las corrientes inversas pueden dañar la placa o los diodos. Para retirar las placas de diodos y someterlas a prueba, realice lo siguiente:

1. Retire los cuatro pernos y saque la cubierta del rodamiento (consulte la Figura 4-5). Podrá ver tanto las placas de diodos como el rodamiento.
2. Marque y desconecte los cables del rotor del alternador de los terminales de los tornillos del rectificador. Observe que los terminales están marcados con pintura roja para la placa de diodos directos y con negro para la placa de diodos inversos. Marque y desconecte los cables del excitador de los terminales con dos horquillas. Consulte la Figura 4-4.
3. Retire los dos tornillos del tapón que fijan cada placa de diodos al inductor. Al terminar, puede quitar las placas de diodos sin problemas.
4. Un diodo directo debe tener baja resistencia cuando el + de un ohmímetro está conectado a la conexión del cable del rotor del excitador (ánodo) y el - al puente de diodos (cátodo) y una alta resistencia cuando se invierte la polaridad del ohmímetro.
5. Un diodo inverso debe tener una alta resistencia cuando el + de un ohmímetro está conectado a la conexión del cable del rotor del excitador (ánodo) y el - al puente de diodos (cátodo), y una baja resistencia cuando se invierte la polaridad del ohmímetro.
6. Si ambas resistencias son altas o bajas, significa que el diodo es defectuoso y debe reemplazarse la placa de diodos.



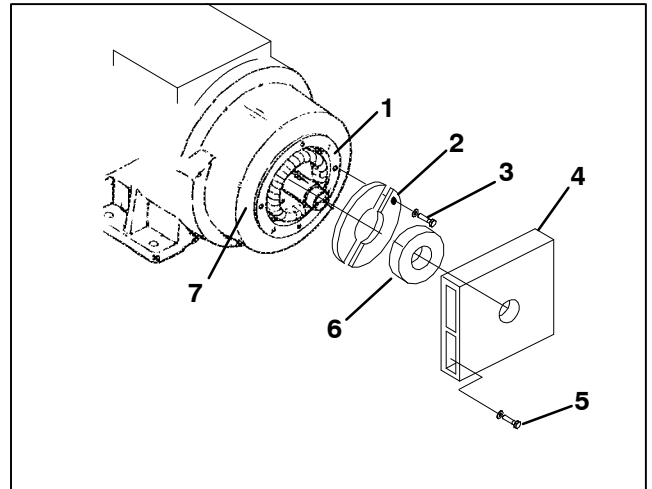
1. Placa de diodos
2. Puente de diodos
3. Conexión del cable del rotor del excitador
4. Conexión del cable del rotor del alternador

**Figura 4-4 Montaje del rectificador del generador de corriente alterna**

#### 4.5.3 Reemplazo de rodamientos

Si la operación se realiza en condiciones normales, los rodamientos blindados con lubricación de fábrica por lo general funcionan sin problemas durante años. Las cargas excesivas y las condiciones ambientales adversas reducen significativamente la vida útil de los rodamientos. Para quitar los rodamientos, realice lo siguiente:

1. Retire la cubierta del rodamiento. Consulte la Figura 4-5.
2. Retire el rodamiento con un extractor de rodamientos o ruedas.
3. Instale un nuevo rodamiento. Los rodamientos esféricos están prelubricados y no necesitan de lubricación adicional durante su vida útil.
4. Cubra la superficie de acoplamiento de la brida de la cubierta del rodamiento con un compuesto anticorrosivo (Tef-Gel, Número de pieza de Carrier 02-00083-00). Vuelva a colocar la cubierta del rodamiento.



1. Brida del rectificador
2. Montaje del rodamiento
3. Perno del rectificador
4. Cubierta del rodamiento
5. Perno de la cubierta del rodamiento
6. Rodamiento
7. Brida de la cubierta del rodamiento

**Figura 4-5 Extracción del rectificador**

#### 4.5.4 Instalación y extracción del generador

##### a. Extracción del generador

1. Retire las cubiertas y el cable a tierra del gabinete de la unidad de generador.
2. Retire la cubierta de la caja de conexión y desconecte los cables de alimentación.
3. Retire los tornillos de montaje de la caja de control del generador y de la ménsula de montaje de la batería.
4. Desconecte el filtro de aire de la ménsula de montaje de la batería.
5. Retire la batería y la caja de la batería.
6. Retire el protector del cargador de la batería.
7. Retire la ménsula de montaje de la batería de la parte superior del generador.
8. Separe la cubierta de la pantalla y el deflector de escape del generador del extremo de acoplamiento del generador.
9. Retire los seis pernos de cabeza hexagonal de 8 mm y las arandelas que fijan el disco del generador al volante del motor. En principio, gire los pernos en sentido contrario a las agujas del reloj con la llave angular y luego utilice un eje flexible y un conjunto de llaves para quitar los pernos.-
10. Retire los tornillos del tapón con cabeza hexagonal de 3/8 pulg. y las arandelas que fijan el armazón del generador al gabinete del volante del motor.
11. Retire los cuatro pernos de 5/8 pulg. que fijan las bases de montaje del generador a las ménsulas de los montajes antigolpes, y luego saque el generador.

##### b. Instalación del generador

#### NOTA

Consulte en el párrafo 4.7 los valores de torsión.



El generador tiene un solo rodamiento, lo que significa que el extremo del eje del rotor está flotando. Antes de instalar el generador, gire el eje y compruebe la rotación del rodamiento.

1. Cubra la cara del volante con lubricante antiestancamiento (placa- lubricante).
2. Coloque el generador en su posición, alineado con los orificios del gabinete y del volante. De ser necesario, gire el cigüeñal para alinear los orificios roscados del volante con los orificios de montaje del disco del generador.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**El rotor no debe alejarse del alternador más de 19 milímetros (0,75 pulgadas). Puede generar daños al rodamiento y a los devanados.**

3. Pase (en forma manual) los pernos de 8 mm por la placa del disco y hacia el volante. Una vez alineado todo, ajuste los pernos.
4. Fije dos de los pernos del gabinete (3/8 pulg.) a la parte superior e inferior del gabinete del generador, a fin de juntar las bridas de contacto.
5. Fije los pernos y arandelas restantes (3/8 pulg.); ajuste los pernos en un patrón escalonado.
6. Instale y ajuste los pernos de las ménsulas de montaje del generador (5/8 pulgadas). Instale la cubierta de pantalla, las ménsulas de montaje de la batería, el protector del cargador de la batería, la caja de la batería, la batería, los cables de alimentación, los cables a tierra y la cubierta del generador. Instale una nueva junta cuando coloque la cubierta de la caja de conexión del generador. Reconecte el filtro de aire a la ménsula de montaje de la batería.

**4.6 MANTENIMIENTO GENERAL DE LA UNIDAD DE GENERADOR DIESEL**

**4.6.1 Mantenimiento de las superficies pintadas**

La unidad está protegida contra el entorno corrosivo en el que funciona generalmente por un sistema de pintura especial. Sin embargo, si se daña la pintura, el metal base puede corroerse. Si el sistema de pintura se raya o daña, realice lo siguiente:

- a. Limpie el área hasta llegar al metal puro con un cepillo de alambre, con papel de esmeril o con un método de limpieza equivalente.
- b. Inmediatamente después de la limpieza, rocíe o pase con un cepillo un imprimador rico en cinc.
- c. Una vez secado el imprimador, rocíe o pase con un cepillo una capa de pintura de acabado que coincida con el color original de la unidad.

**4.6.2 Verificación y reemplazo de los montajes antigolpes**

**a. Criterios de reemplazo**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**La operación continua con montajes antigolpes que no funcionen puede causar daños al motor o al generador.**

Cuando un montaje antigolpes ha sufrido cortes, hendiduras, abrasión o quemaduras debido al deterioro normal, debe reemplazarse. El daño a los montajes puede no ser visible cuando se los instala y debajo de la carga del componente. A fin de inspeccionar en forma adecuada los montajes antigolpes, se los debe desmontar.

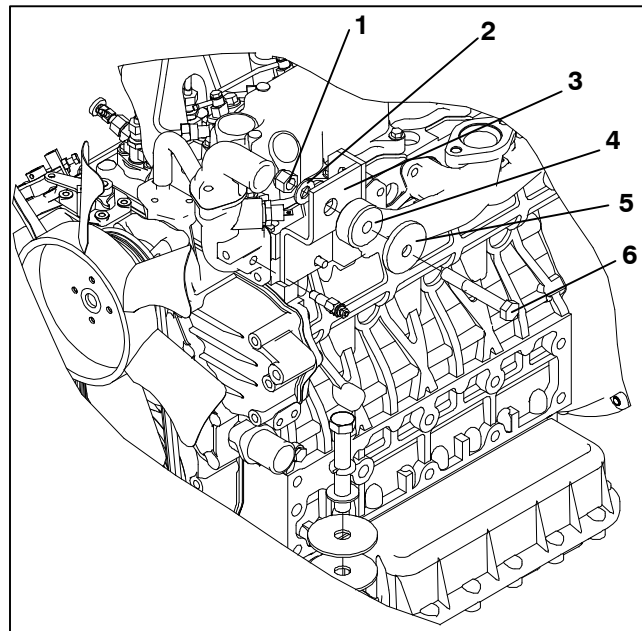
**b. Reemplazo de los montajes antigolpes del motor**  
**NOTA**

Consulte en el párrafo 4.7 los valores de torsión.

1. Utilice dos cáncamos de elevación para levantar y soportar el motor.
2. Retire todas las piezas de amortiguación como se indica en la Figura 4-6.
3. Retire todos los herrajes como se indica en la Figura 4-7.
4. Eleve el motor sólo lo suficiente como para sacar los montajes antigolpes (elemento 5).
5. Inspeccione los montajes antigolpes y reemplácelos si es necesario.
6. Baje el motor lo suficiente como para ensamblar los equipos según se indica y ajuste la torsión conforme al párrafo 4.7.
7. Vuelva a colocar las piezas de amortiguación en su sitio (Figura 4-6).
8. Retire las cadenas de los cáncamos de elevación.

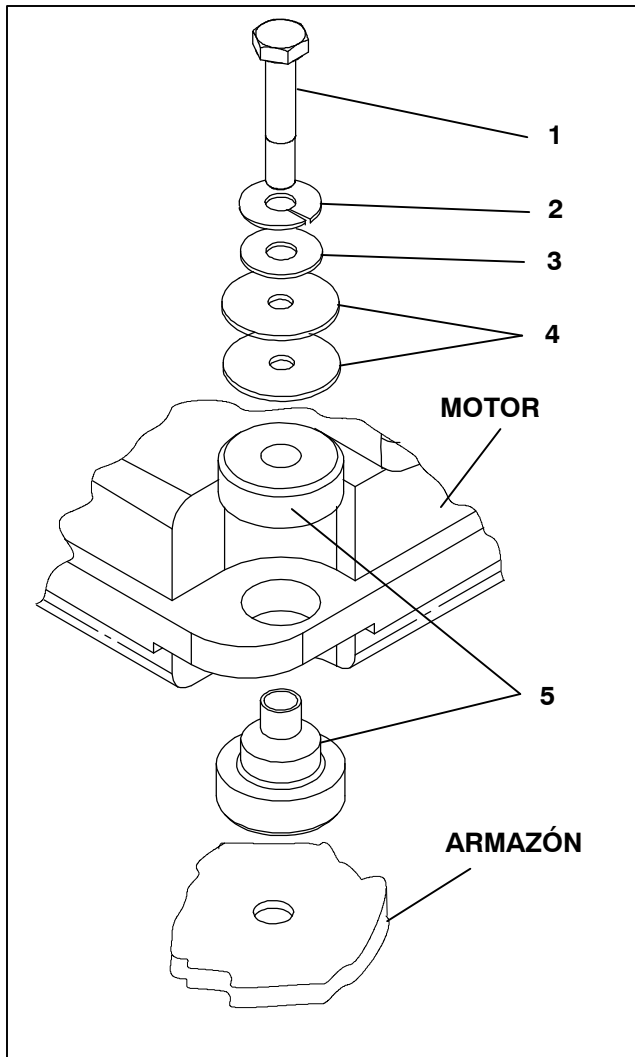
**c. Reemplazo del montaje antigolpes del generador (vea la Figura 4-8)**

1. Utilice dos cáncamos de elevación para levantar y soportar el motor.
2. Retire todas las piezas de amortiguación como se indica en la Figura 4-6.
3. Retire todos los montajes antigolpes, elementos 5 a 12, Figura 4-8.
4. Eleve el generador sólo lo suficiente como para quitar los montajes antigolpes (elemento 8).
5. Inspeccione los montajes antigolpes y, si es necesario, instale piezas nuevas.
6. Baje el motor lo suficiente como para ensamblar los herrajes según se indica y ajustar la torsión. Consulte en el párrafo 4.7 los valores de torsión.
7. Vuelva a colocar las piezas de amortiguación en su sitio (Figura 4-6).
8. Retire las cadenas de los cáncamos de elevación.



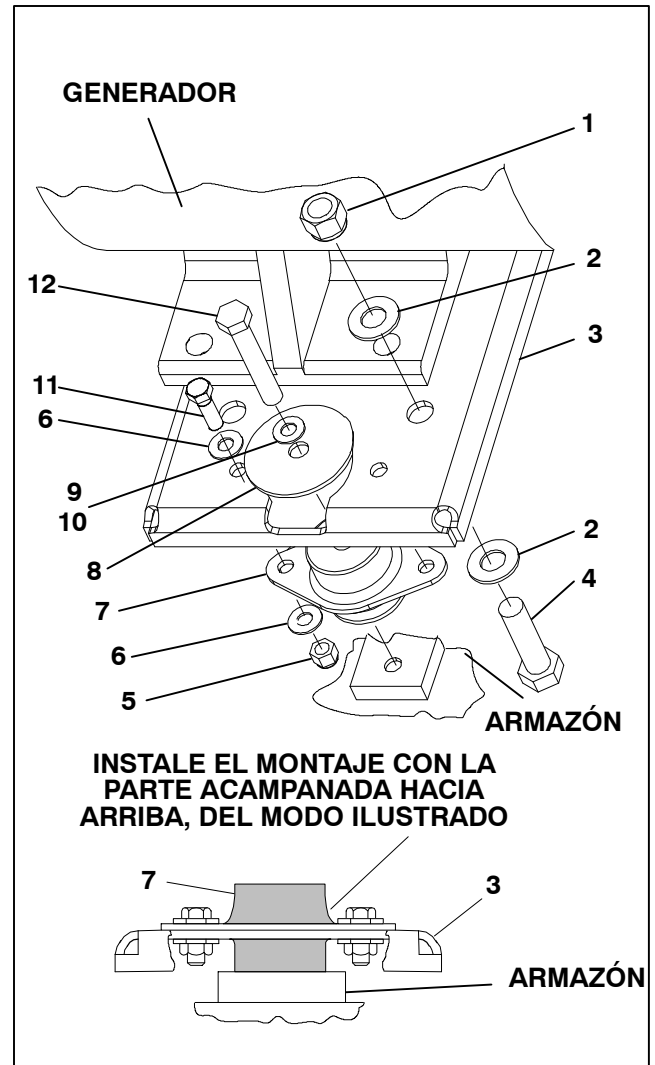
- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. Contratuerca (1/2-13)    | 4. Accesorios metálicos                         |
| 2. Arandela (1/2)           | 5. Arandela                                     |
| 3. Ensamblaje de abrazadera | 6. Tornillo de cabeza hexagonal (1/2-13 X 3,25) |

**Figura 4-6 Accesorios metálicos**



- |                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Tornillo (5/8)            | 3. Arandela plana (5/8) |
| 2. Arandela de bloqueo (5/8) | 4. Arandela de frenado  |
|                              | 5. Montaje antigolpes   |

**Figura 4-7 Montajes antigolpes del motor**



- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1. Contratuerca (5/8) | 8. Arandela plana             |
| 2. Arandela (5/8)     | 9. Arandela plana (1/2)       |
| 3. Base de montaje    | 10. Arandela de bloqueo (1/2) |
| 4. Tornillo (5/8)     | 11. Tornillo (3/8)            |
| 5. Contratuerca (3/8) | 12. Tornillo (1/2)            |
| 6. Arandela (3/8)     |                               |
| 7. Montaje antigolpes |                               |

**Figura 4-8 Montajes antigolpes del generador**

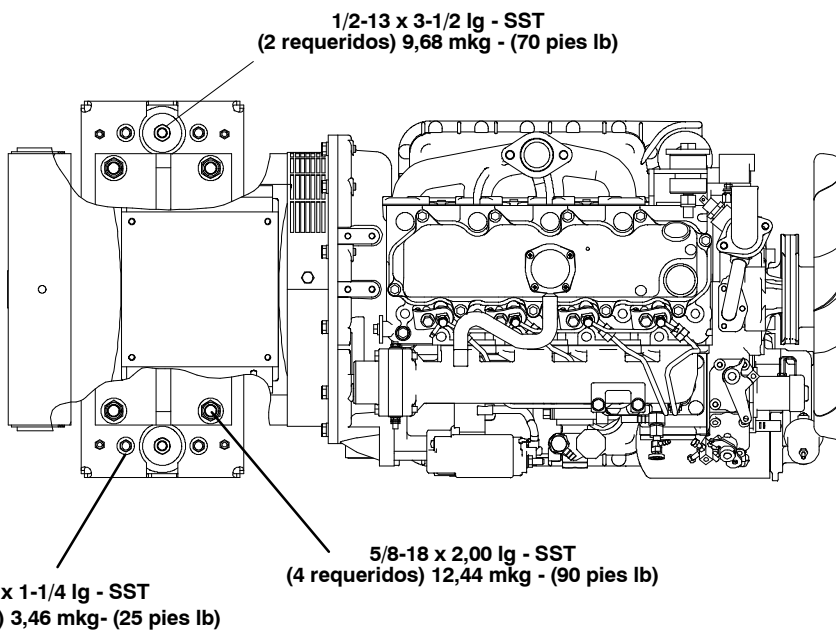
#### 4.7 REQUISITOS DE TORSIÓN PARA UNIDRIVE

Puede haber un daño considerable si no se utilizan los herrajes correctos o si no se siguen los procedimientos apropiados al trabajar con el conjunto Unidrive. Se recomienda inspeccionar en forma periódica los herrajes y la torsión de los pernos, a fin de garantizar la integridad del Unidrive.

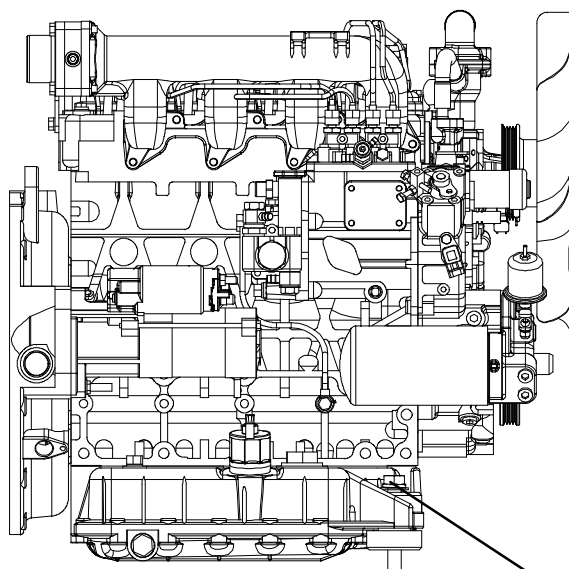
Los valores de torsión y herrajes necesarios para el conjunto Unidrive se encuentran en la Figura 4-9.

#### NOTAS

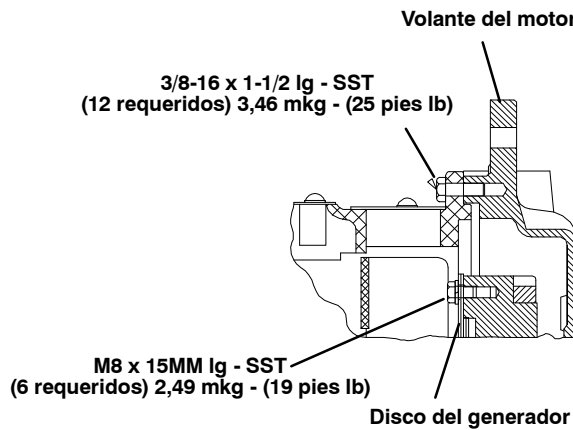
1. SST es la abreviatura de acero resistente a la corrosión Serie 300 [300 Series Corrosion Resistant Steel].
2. Se debe utilizar el producto Loctite N° 242 o uno equivalente en TODOS los elementos que aparecen en la Figura 4-9.



**MONTAJES ANTIGOLPES DEL MOTOR Y DEL GENERADOR - VISTA SUPERIOR**



**MONTAJE DEL MOTOR - VISTA DE LA DERECHA**



**UNIDRIVE - VISTA DE CORTE**

**Figura 4-9 Requisitos de torsión para Unidrive**

## SECCIÓN 5

### DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS

#### 5.1 INTRODUCCIÓN

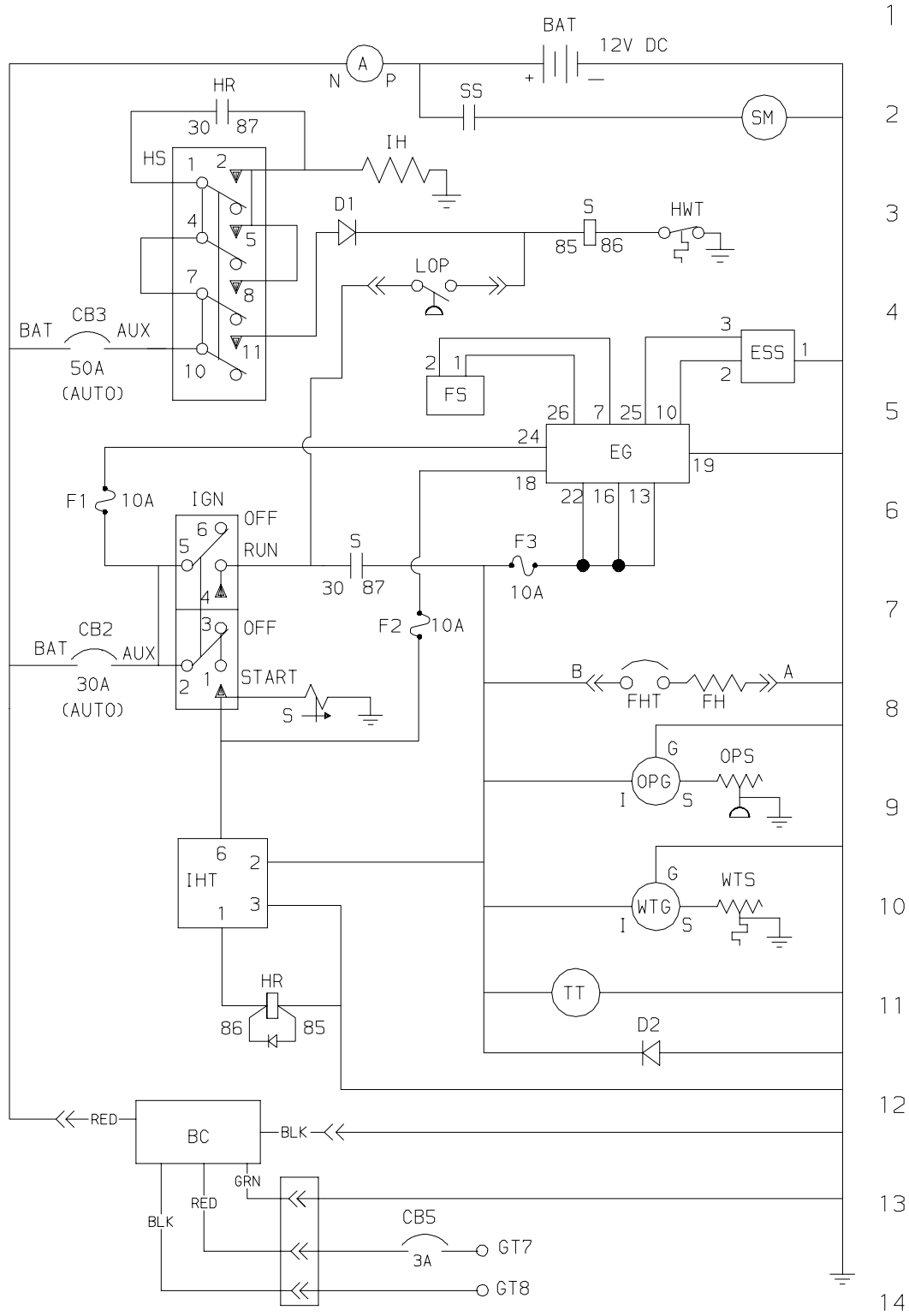
Esta sección contiene los diagramas esquemáticos del circuito de control de corriente continua de 12 voltios y de corriente alterna de 460 voltios. Para identificar el diagrama esquemático aplicable a su modelo y PID, consulte la Tabla 1-1.

LÍNEA	SÍMBOLO	LEYENDA
3, 5, 8, 9, 14		CONEXIÓN A TIERRA DEL MOTOR
21		CONEXIÓN A TIERRA DEL BASTIDOR
2	A	- AMPERÍMETRO
12, 21	BC	- CARGADOR DE BATERÍA
1	BAT	- BATERÍA
4, 8, 13, 15, 20	CB	- DISYUNTOR
3/11	D	- DIODO
5	EG	- MÓDULO DEL REGULADOR ELECTRÓNICO
4	ESS	- SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR
6, 7	F	- FUSIBLE
8	FH	- CALENTADOR DE COMBUSTIBLE
8	FHT	- TERMOSTATO DEL CALENTADOR DE COMBUSTIBLE
5	FS	- SOLENOIDE DE COMBUSTIBLE
15	G	- GENERADOR
2, 11	HR	- RELÉ DEL CALENTADOR DE ADMISIÓN
2	HS	- INTERRUPTOR DEL CALENTADOR
3	HWT	- INTERRUPTOR DE ALTA TEMP. DEL AGUA
6	IGN	- INTERRUPTOR DE ENCENDIDO
2	IH	- CALENTADOR DE ADMISIÓN
10	IHT	- TEMPORIZADOR DEL CALENTADOR DE ADMISIÓN
4	LOP	- INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN DE ACEITE
9	OPG	- MEDIDOR DE PRESIÓN DE ACEITE
9	OPS	- SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE
15	R1	- TOMACORRIENTE
3, 6	S	- RELÉ DE SEGURIDAD
2	SM	- MOTOR DE ARRANQUE
2	SS	- SOLENOIDE DE ARRANQUE
11	TT	- MEDIDOR DE TIEMPO
10	WTG	- MEDIDOR DE TEMP. DEL AGUA
10	WTS	- SENSOR DE TEMP. DEL AGUA
7	●	- UNIÓN TERMINAL

Basado en el dibujo 62-11292-00 Rev. -

**Figura 5-1 Leyenda - Unidad estándar** (Se aplica a las Figuras 5-2 y 5-3)

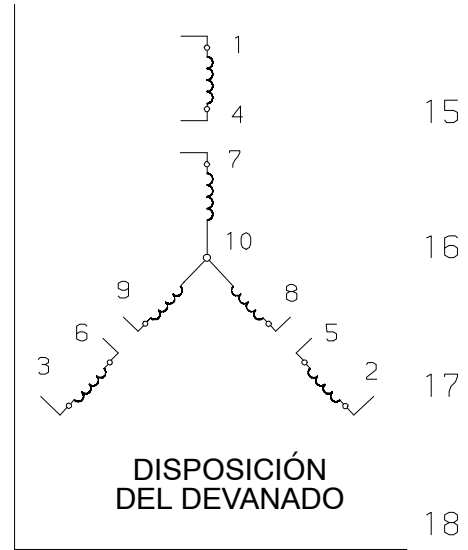
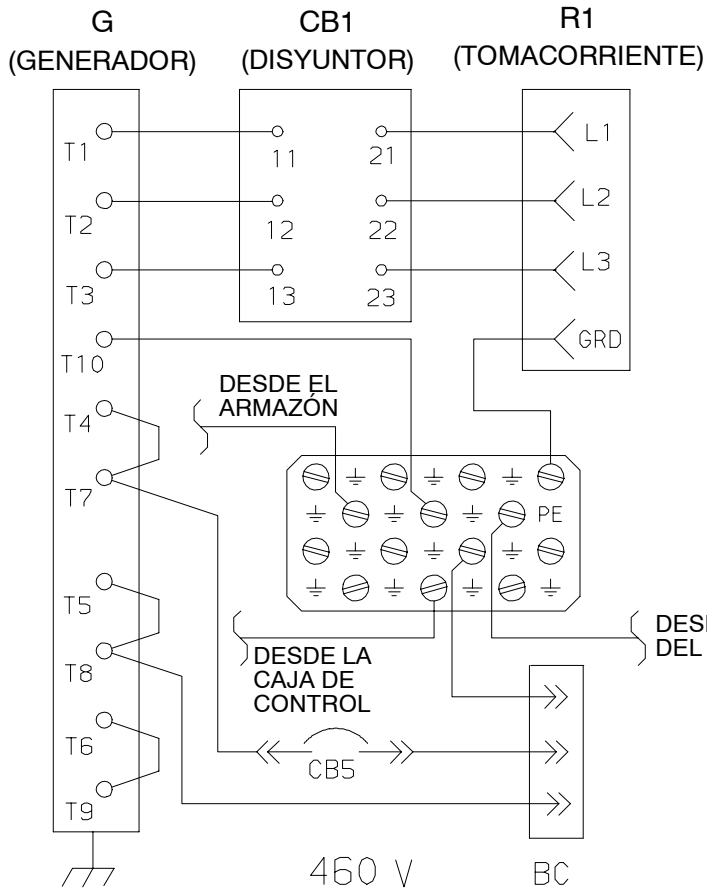
## CIRCUITO DE CONTROL DE 12 VCC



Basado en el dibujo 62-11292-00 Rev. -

**Figura 5-2 Diagrama esquemático - Unidad estándar**  
 (Para verificar la aplicación a su modelo, consulte la Tabla 1-1)

# 460 V



Basado en el dibujo 62-11292-00 Rev. -

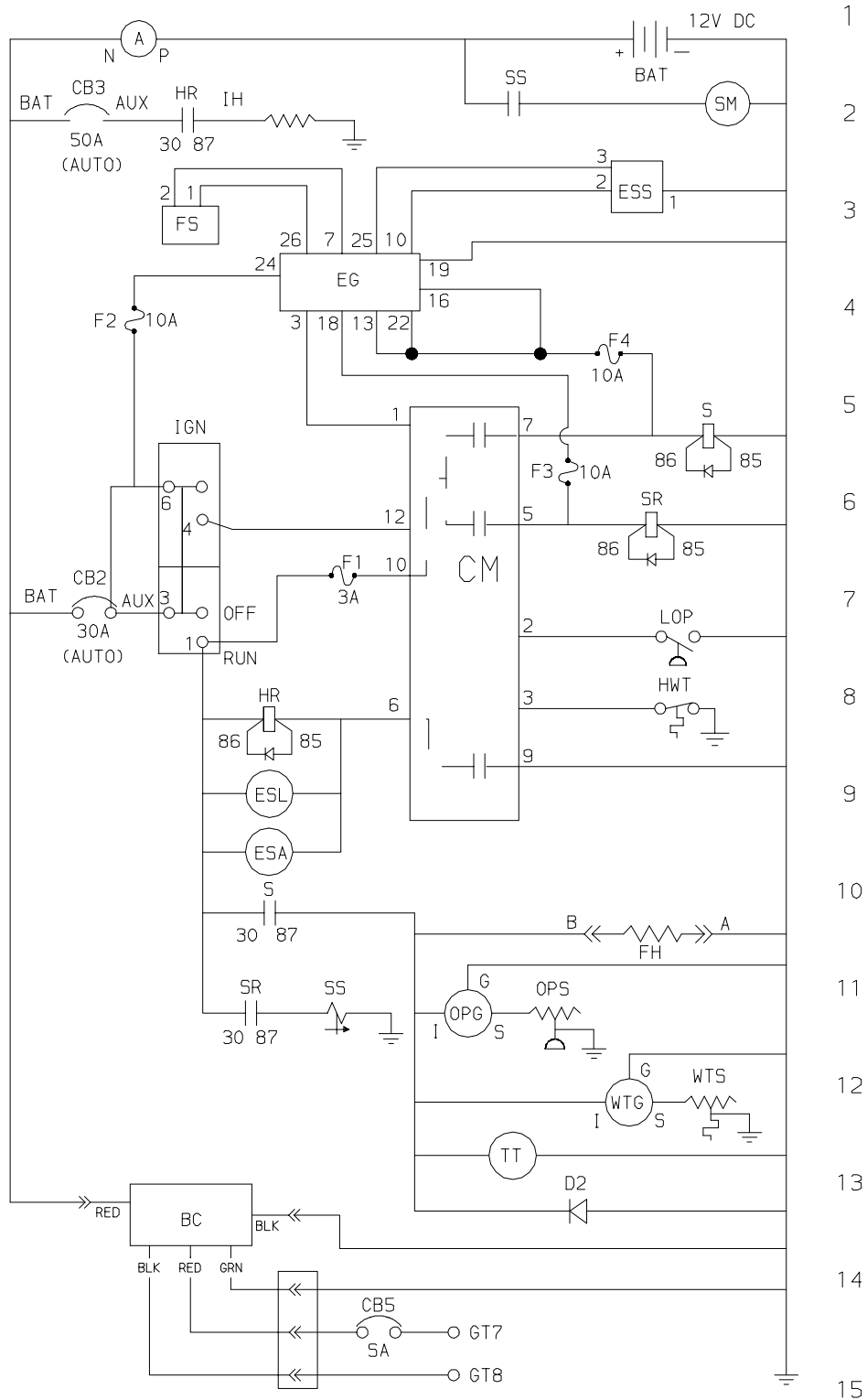
**Figura 5-3 Diagrama esquemático - Unidad estándar**  
**Generador de corriente alterna de 460 voltios** (Para verificar la aplicación a su modelo, consulte la Tabla 1-1)

LÍNEA	SÍMBOLO	LEYENDA
2, 8, 12, 15		CONEXIÓN A TIERRA DEL MOTOR
21		CONEXIÓN A TIERRA DEL BASTIDOR
1	A	AMPERÍMETRO
14, 21	BC	CARGADOR DE BATERÍA
1	BAT	BATERÍA
13	C	CONTACTO (SÓLO LA FIGURA 5-6)
2, 7, 16	CB	DISYUNTOR
7	CM	MÓDULO DE CONTROL
13	D	DIODO
4	EG	MÓDULO DEL REGULADOR ELECTRÓNICO
10	ESA	ALARMA DE ARRANQUE DEL MOTOR
9	ESL	LUZ DE ARRANQUE DEL MOTOR
3	ESS	SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR
4, 6, 7	F	FUSIBLE
11	FH	CALENTADOR DE COMBUSTIBLE
3	FS	SOLENOIDE DE COMBUSTIBLE
16	G	GENERADOR
8	HR	RELÉ DEL CALENTADOR DE ADMISIÓN
8	HWT	INTERRUPTOR DE ALTA TEMP. DEL AGUA
5	IGN	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO
2	IH	CALENTADOR DE ADMISIÓN
7	LOP	INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN DE ACEITE
11	OPG	MEDIDOR DE PRESIÓN DE ACEITE
11	OPS	SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE
16	R1	TOMACORRIENTE
5, 10	S	RELÉ DE SEGURIDAD
2	SM	MOTOR DE ARRANQUE
6	SR	RELÉ DE ARRANQUE
2	SS	SOLENOIDE DE ARRANQUE
13	TR	RELÉ DE TEMPORIZADOR
13	TT	MEDIDOR DE TIEMPO
12	WTG	MEDIDOR DE TEMP. DEL AGUA
12	WTS	SENSOR DE TEMP. DEL AGUA
4		UNIÓN TERMINAL

Basado en el dibujo 62-11287-00 Rev. B, 62-11419-00 Rev. -

**Figura 5-4 Leyenda - Unidades con re arranque automático**  
(Se aplica a las figuras 5-5, 5-6 y 5-7)

# CIRCUITO DE CONTROL DE 12 VCC

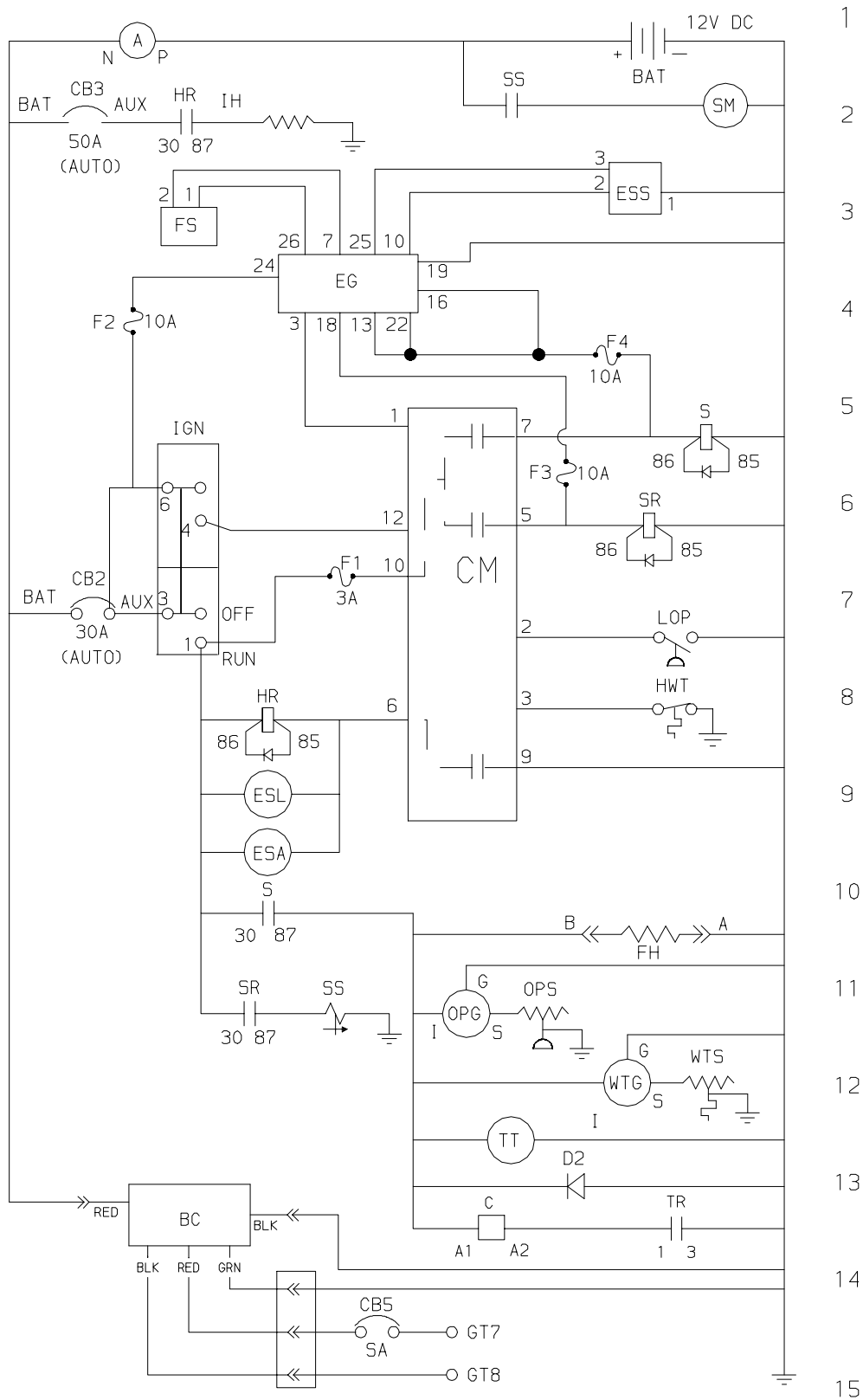


Basado en el dibujo 62-11287-00 Rev. B

**Figura 5-5 Diagrama esquemático - Unidades con re arranque automático**  
(Para verificar la aplicación a su modelo, consulte la Tabla 1-1)



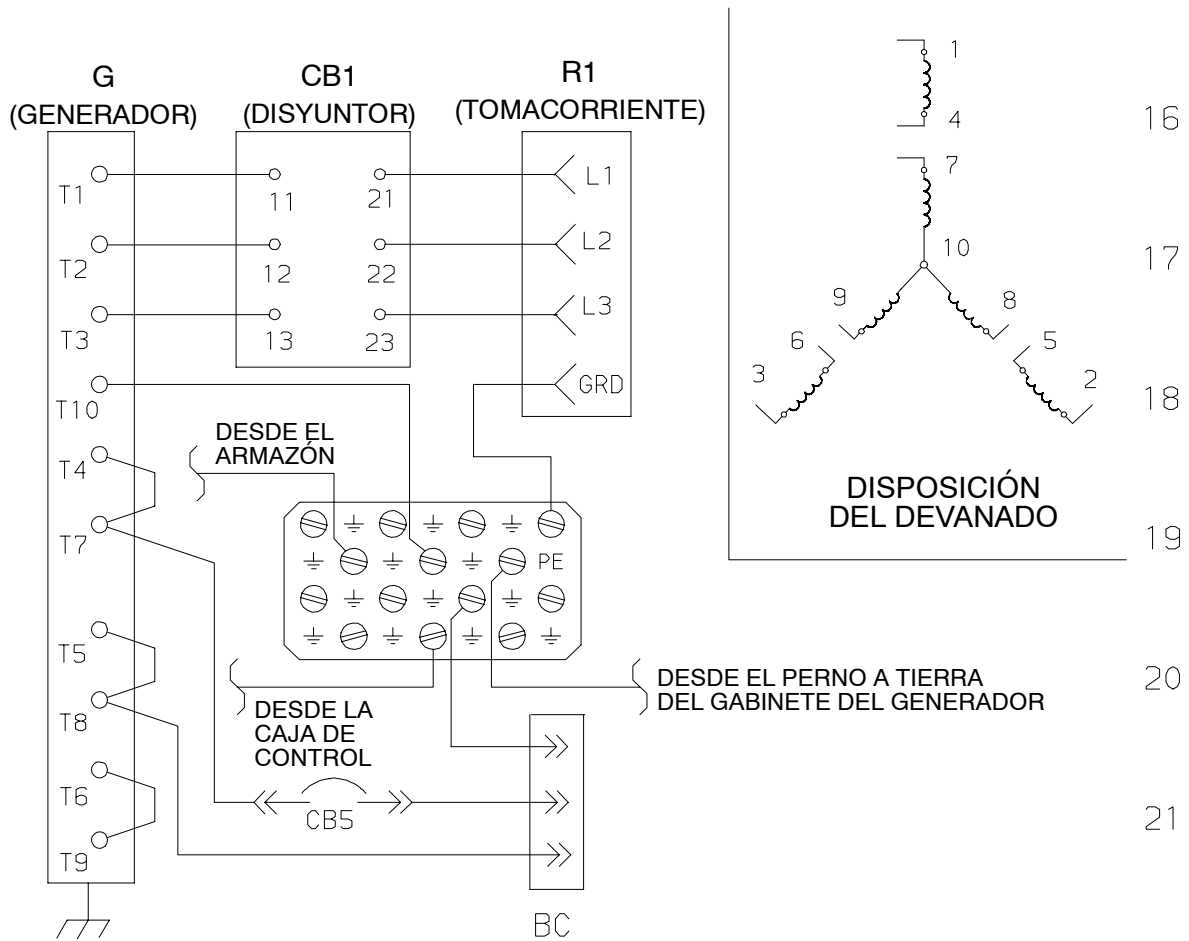
# CIRCUITO DE CONTROL DE 12 VCC



Basado en el dibujo 62-11419-00 Rev. B

**Figura 5-6 Diagrama esquemático - Unidades con rearranque automático y retardo electrónico**  
 (Para verificar la aplicación a su modelo, consulte la Tabla 1-1)

# 460 V



Basado en el dibujo 62-11287-00 Rev. B, 62-11419-00 Rev. -

**Figura 5-7 Diagrama esquemático - Unidades con re arranque automático**  
**Generador de corriente alterna de 460 voltios** (para verificar su aplicación, consulte la Tabla 1-1)

## ÍNDICE

### B

Bomba de combustible, 4-1

### C

Controles e instrumentos operativos, 1-6

### D

Descripción de la unidad, 1-1

Diagrama del generador de corriente alterna, 1-6

Diagramas esquemáticos, 5-1

Dispositivos de seguridad, 1-8 , 1-11

### E

Especificaciones de la unidad, 1-11

### F

Filtro de aceite lubricante, 1-5 , 4-4

Filtro de aire con baño de aceite, 4-4

Filtro de aire del motor, 4-4

Filtro de combustible, 4-1

### G

Generador de corriente alterna, 1-5

### I

Identificación de la configuración, 1-1

Identificación de rótulos de peligro, Seguridad-i

Información del motor, 1-11

Inspección posterior al arranque, 2-7

Inspección previa al arranque, 2-6

Instalación y extracción de la unidad de generador, 2-1 , 2-2

Instalación y extracción del generador, 4-7

Instrucciones de apagado, 2-7

Instrucciones de arranque, 2-6

Instrucciones de instalación y extracción de la unidad de generador, 2-4 , 2-5 , 2-6

Interruptor de encendido, 1-8

Interruptor del calentador de admisión, 1-8

Interruptores manuales, 1-8

Introducción, 1-1

### M

Mantenimiento de la batería, 4-1

Mantenimiento de la correa multicanal (Poly-V), 4-4

Mantenimiento del calentador de admisión, 4-5

Mantenimiento del interruptor de baja presión de aceite, 4-4

Mantenimiento del interruptor del calentador, 4-4

Mantenimiento del motor, 4-1

Mantenimiento y reparación del generador, 4-5

Medidores, 1-8

Medidores y sensores, 1-6

Módulo regulador electrónico, 1-5

Montajes antigolpes , 4-8

Motor, 1-5

### O

Observaciones sobre seguridad, Seguridad-i

Operación, 2-1

## ÍNDICE (continuación)

### P

Panel de control, 1-6  
Precauciones de mantenimiento, Seguridad-i  
Precauciones de operación, Seguridad-i  
Primeros auxilios, Seguridad-i  
Procedimientos de prueba del generador, 4-6  
Programa de mantenimiento preventivo, 4-1  
Prueba de aislamiento, 4-6  
Prueba de diodos, 4-7

### R

Reemplazo de los montajes antigolpes del motor, 4-8  
Reemplazo del montaje antigolpes del generador, 4-8  
Reemplazo del sensor de velocidad del motor, 4-4  
Reparación del generador, 4-6  
Requisitos de torsión, 4-9 , 4-10  
Resolución de problemas, 3-1  
Respiradero del cárter del motor, 4-5

Resumen de seguridad, Seguridad-i  
Roscas de tornillos del motor, 1-5

### S

Secado de los devanados del generador, 4-6  
Secuencia de operación, 2-7  
Secuencia de re arranque automático, 1-9  
Servicio y mantenimiento preventivo, 4-1  
Sistema de aire del motor, 1-5  
Sistema de carga de la batería, 1-6  
Sistema de combustible, 1-5 , 4-1  
Sistema de enfriamiento, 4-1

### T

Tabla de modelos, 1-2

### V

Valores predeterminados de re arranque automático, 1-8  
Velocidad del motor, 4-4



Miembro de la familia de United Technologies Corporation. Símbolo bursátil UTX  
©2008 Carrier Corporation • Impreso en EE.UU. 11/08



**Carrier**

A United Technologies Company

Carrier Transicold Division,  
Carrier Corporation  
Container Products Group  
P.O. Box 4805  
Syracuse, N.Y. 13221 EE.UU.

[www.carrier.transicold.com](http://www.carrier.transicold.com)