



# **Grupo Electrónico Motor Diesel Cummins**

## **MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **Modelos**

**CUD50**

**CUD66**

**CUD83**

**CUD100**

**CUD120**

**CUD150**

**CUD200**

**CUD250**

# Contenido

## 1. Medidas de seguridad

## 2. Precauciones Generales

- 2.1. Uso
- 2.2. Mantenimiento

## 3. Fluidos del motor

- 3.1. Combustible
- 3.2. Refrigerante
- 3.2. Aceite lubricante

## 4. Panel de control

### 4.1. Modulo HGM420

- 4.1.a) Modo operación Manual
- 4.1.b) Modo operación Automático
- 4.1.c) Alarmas y paradas de marcha

### 4.2. Modulo DSE6020

- 4.2.a) Modo operación Manual
- 4.2.b) Modo operación Automático
- 4.2.c) Modo Prueba
- 4.2.d) Alarmas y Paros

### 4.3. Modulo DSE6020 MKII

- 4.3.a) Modo operación Manual
- 4.3.b) Modo operación Automático
- 4.3.c) Modo Prueba
- 4.2.d) Alarmas y Paros

## 5. Revisiones previas al arranque

- 5.1. Conexión de las baterías
- 5.2. Verificación del nivel de aceite del motor
- 5.3. Llenado del radiador
- 5.4. Llenado del tanque de combustible
- 5.5. Control de sistema de combustible
- 5.6. Purgado de del sistema de combustible
- 5.7. Verificación del sistema de escape
- 5.8. Verificación del cableado de los sensores

## 6. Puesta en marcha

- 6.1. Arranque
- 6.2. Marcha con carga
- 6.3. Parada

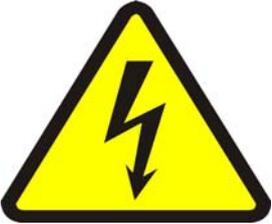
## 7. Mantenimiento periódico

- 7.1. Tabla de mantenimiento
- 7.2. Registro de mantenimiento
- 7.3. Mantenimientos básicos del motor
- 7.4. Mantenimientos básicos del generador

## 8. Datos técnicos

## 1. MEDIDAS DE SEGURIDAD

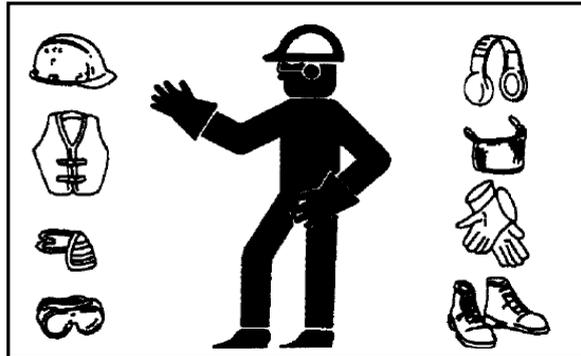
Leer detenidamente este manual antes de hacer funcionar el grupo electrónico. El funcionamiento seguro y eficiente sólo se logra si el equipo es usado y mantenido correctamente.

<p><b>LOS GASES DE ESCAPE DEL MOTOR. RIESGO DE INTOXICACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El óxido de carbono presente en los gases de escape puede ser mortal si la tasa de concentración es muy elevada en la atmósfera que se respira.</li> <li>• El sistema de escape debe instalarse de acuerdo con el Manual de instalación del grupo electrónico. Inspeccionar fugas de escape.</li> <li>• Utilice el grupo electrónico en un lugar bien ventilado donde los gases no puedan acumularse.</li> </ul>	
<p><b>EL VOLTAJE. RIESGO ELECTRICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las conexiones de salida eléctricas del generador deberá hacerlas un electricista calificado y en cumplimiento con los códigos eléctricos vigentes.</li> <li>• El grupo electrónico no debe estar conectado a una fuente de energía eléctrica de ningún tipo. La retroalimentación a la fuente de energía puede producir descargas eléctricas que pueden causar graves lesiones personales o la muerte, y daño al equipo. Se deberá utilizar un dispositivo de conmutación (transferencia) aprobado para impedir la interconexión.</li> <li>• Tener mucho cuidado cuando se trabaje en los componentes eléctricos con corriente. Quitarse los artículos de joyería, asegurar que la ropa y los zapatos estén secos, pararse en una plataforma de madera seca o goma.</li> <li>• No toque los cables ni las conexiones cuando el grupo electrónico esté funcionando.</li> <li>• Desconecte el grupo electrónico para proceder a las operaciones de mantenimiento.</li> </ul>	
<p><b>EL COMBUSTIBLE DIESEL ES INFLAMABLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca fumar, ni encender/apagar el equipo cuando hay presencia de gases o en las áreas que compartan ventilación con los tanques de combustible o equipos. Mantener alejadas las llamas, chispas, luces piloto, equipos que generen arcos eléctricos y todas las demás fuentes de encendido.</li> <li>• Los conductos de combustible deben estar bien asegurados, sin fugas y separados o aislados del alambreado eléctrico.</li> <li>• Tener un extinguidor de incendios tipo ABC a la mano.</li> </ul>	
<p><b>LAS PIEZAS MOVILES PUEDEN CAUSAR GRAVES LESIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No usar ropa suelta ni joyas mientras se trabaja cerca de piezas móviles tales como ventiladores, correas y poleas.</li> <li>• Mantener las manos alejadas de las piezas móviles.</li> <li>• Mantener los protectores puestos en los ventiladores, correas, poleas y otras piezas móviles.</li> </ul>	
<p><b>EL GAS EMITIDO POR LAS BATERIAS ES EXPLOSIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar gafas de seguridad.</li> <li>• No fumar.</li> <li>• Para reducir la formación de arcos al desconectar o volver a conectar los cables de la batería, siempre desconectar primero el cable negativo (-) y volver a conectarlo después del positivo (+).</li> </ul>	
<p><b>ZONAS CALIENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite cualquier contacto con turbo, múltiples de escapes y silenciadores.</li> <li>• Mantenga los materiales inflamables alejados de las partes calientes.</li> <li>• Espere a que el aparato se haya enfriado por completo antes de tocarlo.</li> </ul>	
<p><b>TAPON DEL RADIADOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No quite el tapón del radiador cuando el motor está caliente y el líquido de refrigeración está bajo presión, ya que puede sufrir quemaduras.</li> <li>• Detenga el motor. No retire el tapón de encuentre perfectamente frío.</li> </ul>	

## 2. PRECAUCIONES GENERALES

### 2.1 USO

- El personal que utilice el equipo debe conocer las normas de seguridad y de uso.
- Lea atentamente para entender bien los manuales suministrados con el grupo electrógeno.
- El equipo se debe manipular bajo la supervisión, directa o indirecta, de una persona designada por el responsable de la utilización del mismo y conocedora del manejo, de la instalación y de los peligros e inconvenientes de los productos utilizados o almacenados en la instalación.
- No utilice prendas holgadas. No se acerque a las máquinas en funcionamiento. Tenga en cuenta que los ventiladores no se ven bien con el motor en funcionamiento.
- Utilice un casco duro, gafas de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.



- No ponga nunca en marcha el motor sin filtro de aire o sin escape. La rueda del compresor en rotación del turbocompresor puede producir lesiones corporales graves. La presencia de cuerpos extraños en el conducto de admisión puede ocasionar daños mecánicos.
- Mantener extinguidores de incendios (ABC) al alcance.
- Para evitar un arranque accidental o remoto al trabajar en el grupo electrógeno, desconectar la batería.
- Dejar que el motor se enfríe antes de abrir la tapa de presión del refrigerante o la válvula de vaciado de refrigerante. El refrigerante caliente a presión puede salir despedido y causar quemaduras graves.
- No ingerir, inhalar ni entrar en contacto con el aceite del motor ni sus vapores.

### 2.2 MANTENIMIENTO

- Siga la tabla de mantenimiento y las recomendaciones de la misma.
- Utilice siempre herramientas en buen estado y adecuadas para el trabajo que se va a realizar. Asegúrese de la buena comprensión de las instrucciones de uso antes de realizar cualquier intervención.
- Las operaciones de mantenimiento deben efectuarse con gafas de protección y el operario debe quitarse el reloj, las pulseras, etc.
- Desconecte la batería antes de realizar cualquier reparación para evitar el arranque accidental del motor.
- Utilice exclusivamente las técnicas correctas de giro del cigüeñal para girarlo manualmente. No intente hacer girar el cigüeñal estirando o ejerciendo fuerza de palanca en el ventilador. Con este método se corre el riesgo de causar graves daños corporales o materiales, o incluso de dañar la(s) pala(s) del ventilador y provocar así un fallo prematuro del ventilador.
- No utilice limpiadores de alta presión para limpiar el motor y los equipos. El radiador, los manguitos, los componentes eléctricos, etc., pueden resultar dañados.
- Evite el contacto accidental con las partes que alcanzan altas temperaturas (colector de escape, escape).

**IMPORTANTE:** CRAM no puede anticipar todas las circunstancias posibles que puedan implicar un peligro potencial. Las advertencias incluidas en este manual no son, por lo tanto, todas las que puedan existir. Si se utiliza una herramienta, un procedimiento, un método de trabajo o una técnica de operación no recomendada por CRAM, se debe comprobar las condiciones de seguridad. También es preciso comprobar que el producto no resultará dañado o se tornará poco seguro por causas de los procedimientos de operación, lubricado, manteniendo y reparaciones escogidos.

### 3. FLUIDOS DEL MOTOR

#### 3.1 Combustible

Es necesario utilizar combustible diesel grado 2 de marca reconocida de buena calidad para lograr un buen funcionamiento y una mayor duración del motor. Se recomienda el uso de combustible diesel según las especificaciones EN 590 ó ASTM D975. Utilizar combustible diesel grado 1-D si el tanque de combustible queda expuesto a temperaturas inferiores a 5°C (41°F). El índice cetánico no debe ser menos de 45 y el contenido de azufre no más de 0,5 por ciento (por peso). La lubricidad del combustible deberá pasar un nivel de carga mínimo de 3100 gramos, medido según la norma ASTM D6078 ó un diámetro máximo de acanaladura de 0,45 mm, medido según la norma ASTM D6079 ó la ISO 12156-1.

**IMPORTANTE:** El combustible diesel es inflamable y puede causar lesiones graves o la muerte. No fumar cerca de tanques de combustible o equipos que quemen combustible, o en áreas que compartan la ventilación con dichos equipos. Mantener bien alejadas las llamas, chispas, luces piloto, arcos eléctricos, conmutadores y todas las demás fuentes de encendido.

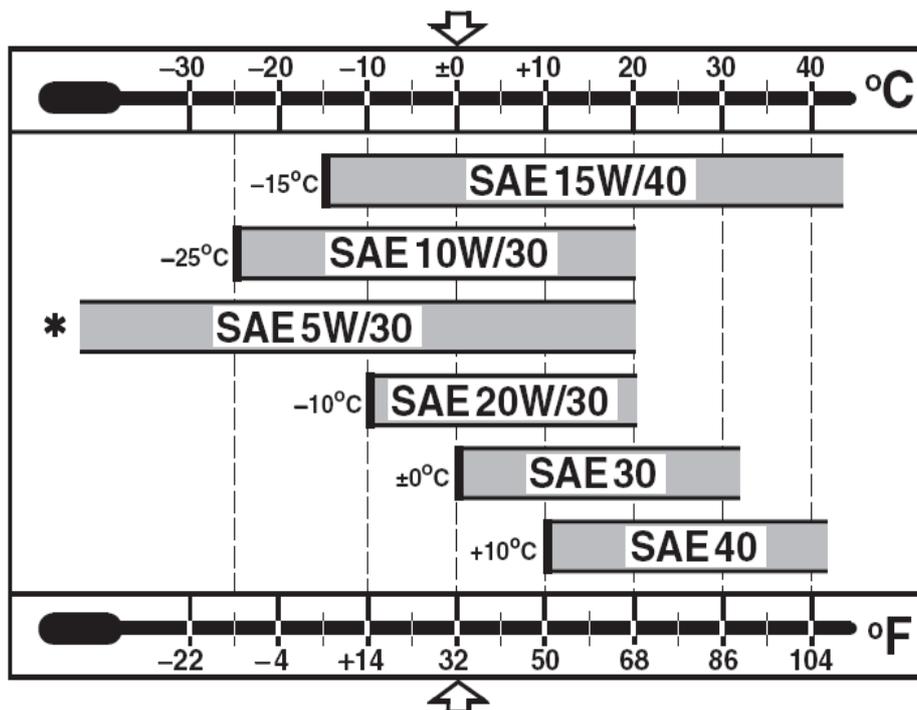
#### 3.2 Refrigerante Del Motor

Usar la mejor solución anticongelante de glicol etilénico disponible. Su fórmula debe tener inhibidores de corrosión y estabilizadores de refrigerante. Se recomienda usar una mezcla a partes iguales (**50% de refrigerante concentrado y un 50% de agua destilada**) de glicol etilénico y agua destilada para proporcionar protección a temperaturas de hasta -34°F (-37°C).

**IMPORTANTE:** El anticongelante de glicol etilénico es considerado como agente tóxico. Desecharlo de acuerdo con los reglamentos locales para sustancias peligrosas.

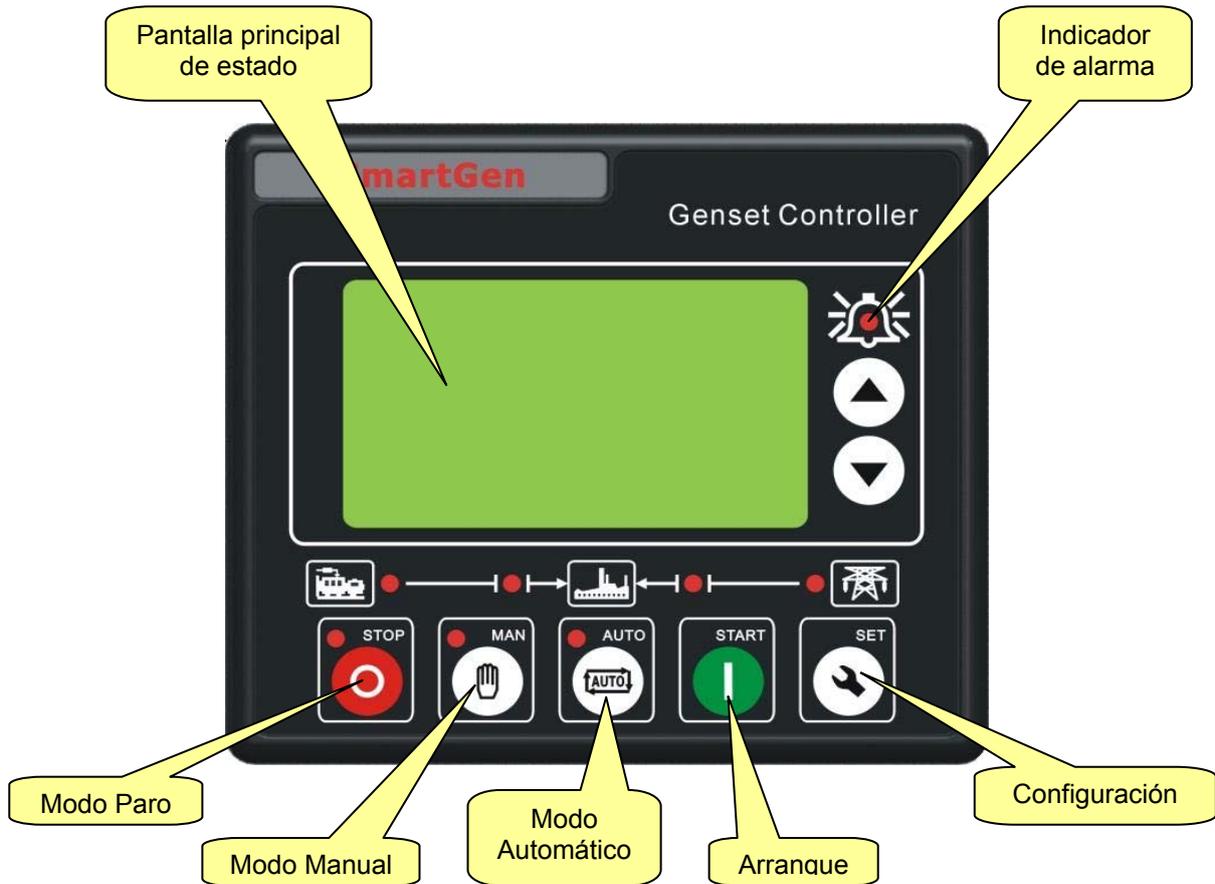
#### 3.3 Aceite lubricante

Usar aceite de motor que cumpla con la clasificación de servicio **CI-4** o mejor del API (Instituto de productos de petróleo de los EE.UU.). También buscar el grado de viscosidad de SAE (Sociedad de Ingenieros Automotrices). Consultar la Figura 3-1 y escoger el grado de viscosidad correspondiente a las temperaturas ambiente anticipadas hasta el próximo cambio de aceite programado. Los aceites de grados múltiples, tales como el **SAE 15W-40**, son recomendables para todo el año.



## 4. PANEL DE CONTROL

### 4.1 MODELO HGM420



Funciones de los botones		
	<b>Botón de Paro / Reinicio</b>	Este botón coloca el módulo en modo de Paro ó Reinicio. Cuando el equipo esta en marcha, presionar este botón hará detener el motor inmediatamente. Cuando una alarma de paro se suscita, presionar este botón eliminará tal alarma.
	<b>Botón de Arranque</b>	Presionar este botón hará arrancar el generador.
	<b>Botón Manual</b>	Presionar este botón pondrá al módulo en modo manual
	<b>Botón de Auto</b>	Presionar este botón pondrá al módulo en modo automático
	<b>Botón de Configurar / Confirmar</b>	Permite entrar al menú de configuración, validar y confirmar parámetros establecidos
	<b>Página anterior / aumentar</b>	Ir a página anterior o en estado de ajuste de parámetros, presionar el botón aumentará el valor
	<b>Página siguiente / disminuir</b>	Ir a página siguiente o en estado de ajuste de parámetros, presionar el botón reducirá el valor

## MODOS DE OPERACIÓN

### 4.1.a) Modo Manual.

#### Secuencia de Arranque:

El modo manual se activa presionando el botón **MAN** (Manual) y cuando su LED indicador se ilumine.

Al presionar el botón **START** (arranque) el motor inicia el ciclo de arranque.

Si durante el funcionamiento del grupo electrógeno llegara a ocurrir alta temperatura de agua, baja presión de aceite, exceso de velocidad o tensión anormal, automáticamente el modulo a modo de protección manda a detener el motor.

#### Secuencia de Parada:

El modo de parada se activa presionando el botón **STOP** (Paro) y cuando su LED indicador se ilumine. La detención del motor se hará efectiva luego de transcurrido el tiempo enfriamiento (Cooling Time). Si se presiona este botón por segunda vez, se detiene inmediatamente la marcha del motor

### 4.1.b) Modo Automático.

Este modo se activa presionando el botón de **AUTO** (automático). Un indicador LED al lado del botón confirma esta acción.

#### Secuencia de Arranque:

1) Cuando la Red es anormal (Hay baja o alta tensión o falta de fase), en la pantalla LCD se despliega el mensaje "Manis Abnormal Delay" (Retardo de red anormal) y una cuenta regresiva del temporizador. Cuando la cuenta de retraso ha terminado se inicia el "Retardo de arranque".

2) La cuenta regresiva del temporizador de "Start Delay" (Retardo de arranque) se visualiza en la pantalla LCD.

3) Cuando el retardo de arranque ha terminado, el relé precalentador se activa (si está configurado) y el contador aparece en la pantalla LCD.

4) Cuando el retardo de precalentamiento ha terminado, la salida de relé de combustible se activa y luego se energiza el relé de arranque. El motor de arranque inicia su marcha para hacer arrancar el motor. Si en el primer intento el motor no arranca comienza y se muestra en pantalla el contador "Crank Rest Delay" (descanso entre arranques). Terminado este tiempo comienza nuevamente el ciclo hasta completar 3 intentos establecidos.

5) Si el grupo electrógeno no ha arrancado dentro de los ciclos especificadas, la pantalla LCD muestra "Fail to Start" (falla de arranque) y se enciende el LED de alarma común.

6) En cualquiera de los intentos de arranque que el motor arranque con éxito, el grupo electrogeno entrará en "Safety on Run Time" (Tiempo de marcha de seguridad). Durante este período, las alarmas de baja presión de aceite, alta temperatura, en velocidad, falla de carga de alternador y entrada auxiliar (configurables) se desactivan. Tan pronto como este retardo termine, el grupo electrógeno entrará (si está configurado) en "Start Delay Idle" (Retardo de arranque ralenti)

7) Durante el tiempo de retardo de arranque ralenti, las alarmas de velocidad bajo, bajo frecuencia, bajo voltaje estarán inhabilitadas. Tan pronto como este retardo termine, el grupo electrógeno entrará (si está configurado) en "Warnig Up Delay" (Retardo de Calentamiento)

8) Cuando el retardo de calentamiento ha terminado, se enciende el LED indicador generador normal. Si el voltaje y frecuencia del generador son los adecuados, entonces se activa la salida de rele del contactor de generador y se ilumina el LED contactor de generador cerrado.

#### Secuencia de Parada:

1) Durante el funcionamiento del grupo electrógeno, si el retorno de la red es normal, entra en "Manis Nolmal Delay" (Retardo de red normal). Cuando el LED indicador de Red normal se ilumina, comienza el "Delay Stop" (retardo de parada).

2) Cuando el periodo de retardo de parada a finalizado, grupo electrógeno entra en "Cooling Time" (Tiempo de Enfriamiento). El relé de cierre de generador se abre. Luego del "Transfer Delay Rest" (Retardo de transferencia), se energiza el relé de cierre de Red y su LED queda encendido.

3) Cuando se introduce (si está configurado) "Delay Idle Stop" (Retardo de Parada) salida de relé correspondiente se activa.

4) Cuando se introduce "ETS Delay", (retardo de Solenoide) la salida de relé se energiza y el relé de combustible a su vez energiza el solenoide combustible y éste detiene el motor.

5) Luego actúa la temporización "Genset at Rest" (Grupo electrógeno en reposo), automáticamente se verifica si se hace efectiva o no la parada del motor.

6) Cuando generador se ha detenido, entra en modo de espera. Si el motor no llegara a detenerse el controlador mostrará en l apantalla LCD la alarma "Fail to Stop" (Falla de parada).

#### 4.1.c). Alarmas y Paradas de Marcha

Cuando el modulo detecta una señal de alarma, se detiene inmediatamente la marcha del motor del grupo electrógeno.

La alarma en cuestión es mostrada en la pantalla LCD:

Alarmas	Significado
<b>High Temperature</b> (Alta Temperatura)	Si el módulo detecta que la temperatura motor ha excedido el nivel máximo de temperatura después de que el temporizador de seguridad ha terminado, el equipo se detendrá.
<b>Low Oil Pressure</b> (Baja Presión de Aceite)	Si el módulo detecta que la presión de aceite ha caído por debajo del nivel mínimo después de que el temporizador de seguridad ha terminado, el equipo se detendrá.
<b>Gens Over Current</b> (Sobrecorriente de Generador)	Si el módulo detecta que la corriente de salida del generador es excesiva en relación al valor establecido, el equipo se detendrá.
<b>Fail To Stop</b> (Falla de Parada).	Esta alarma aparece cuando el motor no se ha detenido luego haber emitido la señal de parada.
<b>Fail To Start</b> (Falla de Arranque)	Esta alarma aparece cuando el motor no arranca después del número de intentos preestablecidos.
<b>Over Speed</b> (Sobre velocidad)	Si la velocidad del motor excede el valor establecido el equipo se detendrá
<b>Under Speed</b> (Baja velocidad)	Si la velocidad del motor es menor al valor establecido el equipo se detendrá
<b>Gens Over Voltaje</b> (Sobre Voltaje de Generador)	Si el módulo detecta que el voltaje de salida del generador es excesivo en relación al valor establecido, el equipo se detendrá.
<b>Gens Under Voltaje</b> (Bajo voltaje de Generador)	Si el módulo detecta que el voltaje de salida del generador es menor al valor establecido, el equipo se detendrá.
<b>Over Frequency</b> (Sobre Frecuencia)	Si el módulo detecta que la frecuencia de salida del generador es excesiva en relación al valor establecido, el equipo se detendrá.
<b>Under Frequency</b> (Baja Frecuencia)	Si el módulo detecta que la frecuencia de salida del generador es menor al valor establecido, el equipo se detendrá.
<b>Genset Failed</b> (Falla de Generador)	Cuando el controlador detecta que la frecuencia del generador es igual a cero, éste envía una señal de alarma de apagado. Al mismo tiempo la pantalla LCD empieza a parpadear "No Generator".
<b>Emergency Stop</b> (Parada de Emergencia).	Se activa cuando se ha presionado el botón de Parada e emergencia. Cuando el modulo detecta que ésta entrada esta activa el equipo se detendrá.
<b>Temperature Sensor Open</b> (Sensor de Temp. abierto)	Cuando el modulo detecta la falta de señal desde el sensor de temperatura, el equipo se detendrá.
<b>Oil Pressure Sensor Open</b> (Sensor Presión aceite abierto)	Cuando el modulo detecta la falta de señal desde el sensor de presión de aceite, el equipo se detendrá.

**NOTA:** Cualquiera sea la alarma presentada, la misma debe ser borrada y la falla resuelta para reiniciar la marcha del equipo. La condición de alarma debe rectificarse antes de que el reinicio tenga lugar. Si la condición de alarma permanece no será posible reiniciar la marcha unidad

## 4.2 MODELO DSE6020



Funciones de los botones		
	<b>Paro</b>	Este botón coloca el módulo en modo de Paro ó Reinicio. Permite la parada de marcha y elimina la alarma de parada .
	<b>Arranque</b>	Presionar este botón hará arrancar el generador.
	<b>Modo Manual</b>	Presionar este botón pondrá al módulo en modo manual
	<b>Modo Automático</b>	Presionar este botón pondrá al módulo en modo automático
	<b>Modo Test</b>	Permite hacer prueba con carga del generador simulando un corte de red, pero con red presente.
	<b>Página información</b>	Este botón alterna entre la instrumentación mostrar y un modo de registro de eventos,
	<b>Navegación</b>	Este botón permite el desplazamiento a través de la página de instrumentos
	<b>Silenciar Alarma</b>	Este botón silencia la alarma audible e ilumina todos los LEDs como una función de prueba de lámparas.

Si una entrada digital configurada para bloqueo de panel esta activa, el cambio de modos en el modulo no será posible. Visualización de instrumentos y registro de eventos no se ven afectados por el bloqueo de panel.

#### 4.2.a) Modo Operación Manual

El modo **Manual** se activa presionando el botón . Un indicador LED junto al botón confirma esta acción. El modo manual permite al operador arrancar y parar el sistema manualmente y si es necesario cambiar el estado del dispositivo de conmutación de carga. Cuando el equipo se encuentra en modo **manual**, el sistema no arrancara automáticamente.

Para iniciar la secuencia de arranque, presione el botón  y el sistema comienza a dar marcha. Si el motor no arranca durante este intento de arranque, el motor de arranque es desembragado por la duración del descanso de marcha tras lo cual el siguiente intento de arranque se inicia. Si ésta secuencia continúa más allá del número de intentos configurados, la secuencia de arranque será terminada y la

pantalla muestra  **Falla de arranque**.

Después de que el motor de arranque se ha desembragado, el temporizador de activación de protecciones se activa, permitiendo que la presión de aceite, temperatura de motor, baja velocidad, falla de carga y cualquier entrada auxiliar de falla estabilizarse sin disparar la falla.

Una vez que el motor está en marcha y todos los temporizadores de arranque han finalizado el icono

 animado aparece en la pantalla.

En modo manual el sistema continuara en marcha hasta que:

El botón **Paro**  es presionado. El sistema se detiene de inmediato.

El botón **Automático**  es presionado. El sistema observa todas las solicitudes de arranque y temporizadores de **Paro** antes de iniciar la secuencia de paro en modo **Automático**.

#### 4.2.b) Modo Operación Automático

El modo Automático se activa presionando el botón . El icono  es mostrado para indicar el Modo de operación Automático si no hay alarmas presentes.

Este modo permitirá que el generador operar en forma completamente en automático. Permite el arranque y paro según sea necesario sin la intervención del usuario.

Si el motor no arranca durante este intento de arranque, el motor de arranque es desembragado por la duración del descanso de marcha tras lo cual el siguiente intento de arranque se inicia. Si ésta secuencia continúa más allá del número de intentos configurados, la secuencia de arranque será terminada y la

pantalla muestra  **Falla de arranque**.

Después de que el motor de arranque se ha desembragado, el temporizador de activación de protecciones se activa, permitiendo que la presión de aceite, temperatura de motor, baja velocidad, falla de carga y cualquier entrada auxiliar de falla estabilizarse sin disparar la falla.

Una vez que el motor está en marcha y todos los temporizadores de arranque han finalizado el icono

 animado aparece en la pantalla.

El temporizador de retardo de re transferencia opera para asegurarse que la petición de arranque se ha retirado definitivamente y no es solo una señal momentánea. Si otra petición de arranque esta presente durante el periodo de enfriamiento el sistema volverá a tomar carga.

Si no hay solicitudes de arranque al final del retardo de re transferencia, la carga se transfiere del generador al suministro de Red e inicia el temporizador de enfriamiento.

El tiempo de enfriamiento permite al sistema operar sin carga y enfriarse lo suficiente antes de detenerse. Esto es particularmente importante en motores turbo cargados. Después de que el temporizador de enfriamiento ha expirado, el sistema es detenido.

#### 4.2.c) Modo Prueba

El modo **Prueba** es solo aplicable al modulo DSE6020

El modo de prueba se activa presionando el botón . El modo de prueba arranca el sistema y transfiere la carga al generador para proporcionar una función de Cuando el equipo se encuentra en modo de **prueba**, el sistema no arrancara automáticamente.

Para iniciar la secuencia de arranque, presione el botón  y el sistema comienza a dar marcha. Si el motor no arranca durante este intento de arranque, el motor de arranque es desembragado por la duración del descanso de marcha tras lo cual el siguiente intento de arranque se inicia. Si ésta secuencia continúa más allá del número de intentos configurados, la secuencia de arranque será terminada y la pantalla muestra  **Falla de arranque**.

Después de que el motor de arranque se ha desembragado, el temporizador de activación de protecciones se activa, permitiendo que la presión de aceite, temperatura de motor, baja velocidad, falla de carga y cualquier entrada auxiliar de falla estabilizarse sin disparar la falla.

Una vez que el motor esta en marcha, el temporizador de Calentamiento inicia (si esta seleccionado), permitiendo que el motor se estabilice antes de aceptar la carga. La carga será transferida automáticamente del suministro de Red al Generador (sin que exista un corte real de energía del a Red).

En modo de prueba el sistema continuara en marcha hasta que:

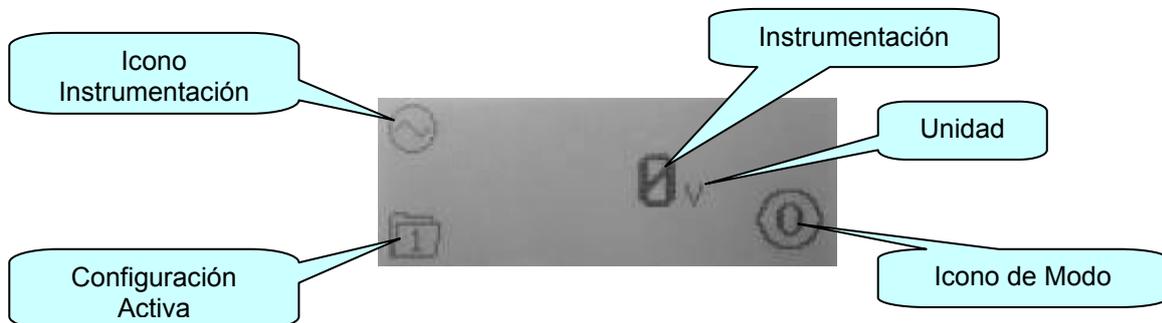
El botón **Paro**  es presionado. El sistema se detiene de inmediato.

El botón **Automático**  es presionado. El sistema observa todas las solicitudes de arranque y temporizadores de Paro antes de iniciar la secuencia de paro en modo **Automático**.

El temporizador de retardo de re transferencia opera para asegurarse que la petición de arranque se ha retirado definitivamente y no es solo una señal momentánea. Si otra petición de arranque está presente durante el periodo de enfriamiento el sistema volverá a tomar carga. Si no hay solicitudes de arranque al final del retardo de re transferencia, la carga se transfiere del generador al suministro de Red e inicia el temporizador de enfriamiento. El tiempo de enfriamiento permite al sistema operar sin carga y enfriarse lo suficiente antes de detenerse. Esto es particularmente importante en motores turbo cargados. Después de que el temporizador de enfriamiento ha expirado, el sistema es detenido.

#### Pantalla Principal

Este ejemplo muestra voltaje de generador tal como se muestra con el icono  Generador



#### 4.2.d) Alarmas y paros.

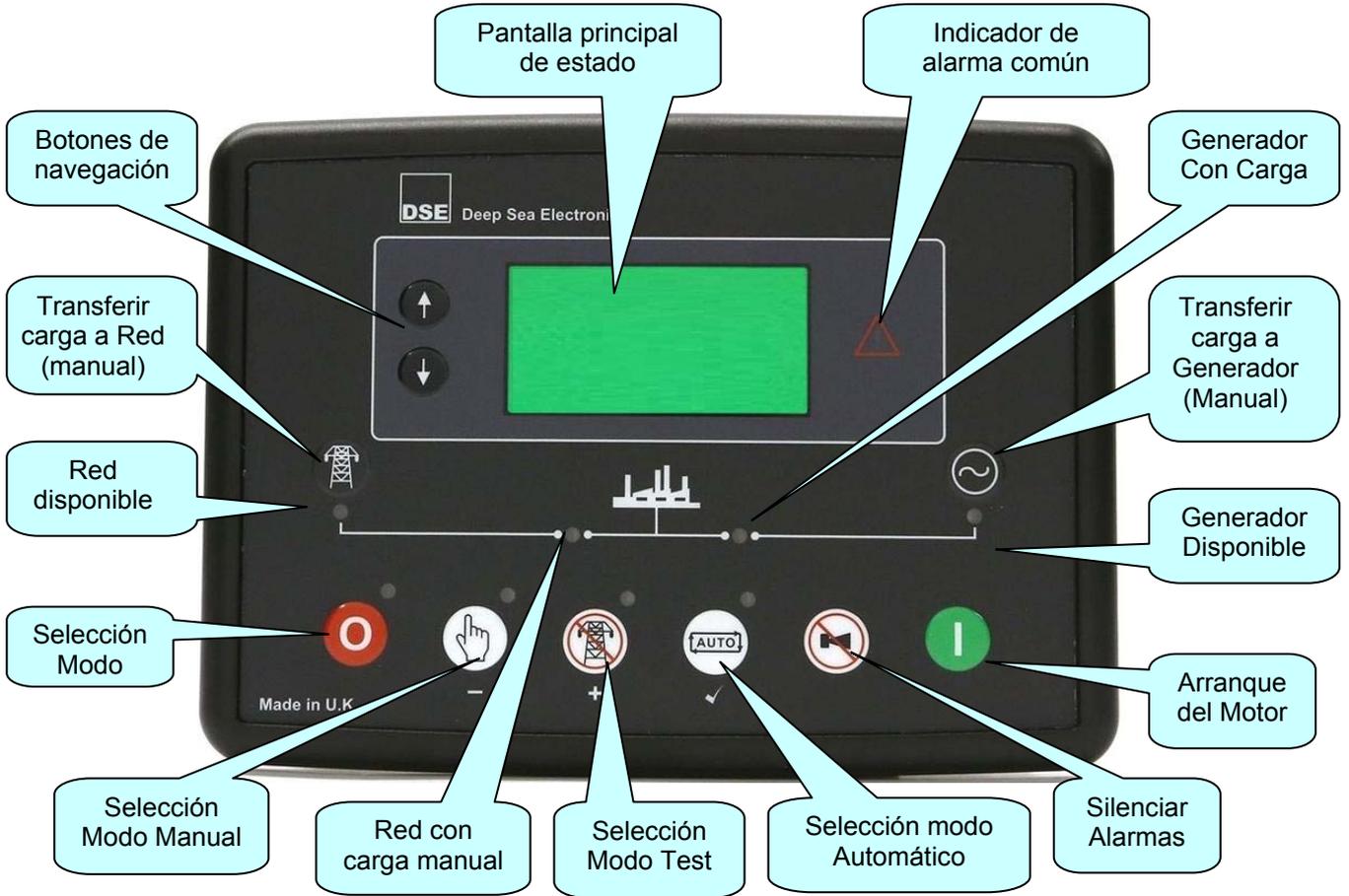
Las alarmas y paros son condiciones de advertencias que sirven para alertar al operador acerca de una condición indeseable en la unidad.

En caso de una alarma, la pantalla LCD pasara a la página de alarma y se desplazara a través de todas las advertencias y paros activos.

Para quitar la condición de alarma, eliminar la falla se debe presionar el botón .

Icono	Alarma	Descripción
	Alto o bajo voltaje de batería	Nivel de carga de batería por debajo o por arriba del valor nominal establecido.
	Falla de carga de alternador	El voltaje auxiliar de carga de alternador es bajo
	Entradas digitales A a F	Las entradas digitales auxiliares pueden ser configuradas por el usuario y muestran el mensaje escrito por el usuario
	Entradas analógicas A a F	Las entradas analógicas auxiliares pueden ser configuradas por el usuario y muestran el mensaje escrito por el usuario
	Falla de paro	El modulo ha detectado una condición que indica que el motor esta en marcha cuando se ha dado la instrucción de paro <b>NOTA:</b> "Falla de paro" puede indicar una falla en el interruptor o sensor de presión de aceite. Si el motor esta en reposo verifique el cableado del sensor y la configuración del modulo
	Alto voltaje de generador	El voltaje del generador ha excedido el valor nominal ajustado, luego de exceder el tiempo de seguridad.
	Bajo voltaje de generador	El voltaje del generador ha caído por debajo del valor nominal ajustado, luego de exceder el tiempo de seguridad.
	Alta temperatura de refrigerante	El modulo detecta que la temperatura de refrigerante de motor ha excedido el valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Baja presión de aceite	El modulo detecta que la presión de aceite del motor ha caído por debajo del valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Sobre frecuencia generador	La frecuencia del generador ha excedido el valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Baja frecuencia generador	La frecuencia del generador ha caído por debajo del valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Sobre velocidad motor	La velocidad del motor ha excedido el valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Baja velocidad motor	La velocidad del motor esta por debajo del valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Perdida de señal del sensor magnético de rotación (MPU)	La señal de velocidad del sensor magnético no está siendo recibida por el controlador DSE
	Sobre carga generador	La corriente en el generador ha excedido el valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Parada emergencia	Se ha presionado el botón paro de emergencia. Esta es una entrada a prueba de fallas (normalmente cerrado a positivo de batería) y detiene inmediatamente el sistema.
	Falla de arranque	El motor no arrancó después del número de intentos de arranque configurados.
	Circuito sensor de temperatura abierto	El modulo detecta que el circuito de conexión del sensor de temperatura esta abierto o el sensor está desconectado.
	Circuito sensor de presión abierto	El modulo detecta que el circuito de conexión del sensor de presión esta abierto o el sensor está desconectado.

### 4.3 MODULO DSE6020 MIIK



Funciones de los botones		
	<b>Paro</b>	Este botón coloca el módulo en modo de Paro ó Reinicio. Permite la parada de marcha y elimina la alarma de parada .
	<b>Arranque</b>	Presionar este botón hará arrancar el generador.
	<b>Modo Manual</b>	Presionar este botón pondrá al módulo en modo manual
	<b>Modo Automático</b>	Presionar este botón pondrá al módulo en modo automático
	<b>Modo Test</b>	Permite hacer prueba con carga del generador simulando un corte de red, pero con red presente.
	<b>Navegación</b>	Estos botones permiten el desplazamiento a través de la página de instrumentos
	<b>Silenciar Alarma</b>	Este botón silencia la alarma audible e ilumina todos los LEDs como una función de prueba de lámparas.
	<b>Trasferir carga a Generador</b>	Permite al operador transferir carga al generador (solo cuando se encuentra en modo Manual)
	<b>Trasferir carga a Red</b>	Permite al operador transferir carga a la red (solo cuando se encuentra en modo Manual)

Si una entrada digital configurada para bloqueo de panel esta activa, el cambio de modos en el modulo no será posible. Visualización de instrumentos y registro de eventos no se ven afectados por el bloqueo de panel.

#### 4.3.a) Modo Operación Manual

El modo **Manual** se activa presionando el botón . Un indicador LED junto al botón confirma esta acción. El modo manual permite al operador arrancar y parar el sistema manualmente y si es necesario cambiar el estado del dispositivo de conmutación de carga. Cuando el equipo se encuentra en modo **manual**, el sistema no arrancara automáticamente.

Para iniciar la secuencia de arranque, presione el botón  y el sistema comienza a dar marcha. Si el motor no arranca durante este intento de arranque, el motor de arranque es desembragado por la duración del descanso de marcha tras lo cual el siguiente intento de arranque se inicia. Si ésta secuencia continúa más allá del número de intentos configurados, la secuencia de arranque será terminada y la

pantalla muestra  **Falla de arranque**.

Después de que el motor de arranque se ha desembragado, el temporizador de activación de protecciones se activa, permitiendo que la presión de aceite, temperatura de motor, baja velocidad, falla de carga y cualquier entrada auxiliar de falla estabilizarse sin disparar la falla.

Una vez que el motor está en marcha y todos los temporizadores de arranque han finalizado el icono

 animado aparece en la pantalla.

En modo manual el sistema continuara en marcha hasta que:

El botón **Paro**  es presionado. El sistema se detiene de inmediato.

El botón **Automático**  es presionado. El sistema observa todas las solicitudes de arranque y temporizadores de **Paro** antes de iniciar la secuencia de paro en modo **Automático**.

#### 4.3.b) Modo Operación Automático

El modo Automático se activa presionando el botón . El icono  es mostrado para indicar el Modo de operación Automático si no hay alarmas presentes.

Este modo permitirá que el generador operar en forma completamente en automático. Permite el arranque y paro según sea necesario sin la intervención del usuario.

Si el motor no arranca durante este intento de arranque, el motor de arranque es desembragado por la duración del descanso de marcha tras lo cual el siguiente intento de arranque se inicia. Si ésta secuencia continúa más allá del número de intentos configurados, la secuencia de arranque será terminada y la

pantalla muestra  **Falla de arranque**.

Después de que el motor de arranque se ha desembragado, el temporizador de activación de protecciones se activa, permitiendo que la presión de aceite, temperatura de motor, baja velocidad, falla de carga y cualquier entrada auxiliar de falla estabilizarse sin disparar la falla.

Una vez que el motor está en marcha y todos los temporizadores de arranque han finalizado el icono

 animado aparece en la pantalla.

El temporizador de retardo de re transferencia opera para asegurarse que la petición de arranque se ha retirado definitivamente y no es solo una señal momentánea. Si otra petición de arranque esta presente durante el periodo de enfriamiento el sistema volverá a tomar carga.

Si no hay solicitudes de arranque al final del retardo de re transferencia, la carga se transfiere del generador al suministro de Red e inicia el temporizador de enfriamiento.

El tiempo de enfriamiento permite al sistema operar sin carga y enfriarse lo suficiente antes de detenerse. Esto es particularmente importante en motores turbo cargados. Después de que el temporizador de enfriamiento ha expirado, el sistema es detenido.

### 4.3.c) Modo Prueba

El modo de prueba se activa presionando el botón .  
El modo de prueba arranca el sistema y transfiere la carga al generador para proporcionar una función de Cuando el equipo se encuentra en modo de **prueba**, el sistema no arrancara automáticamente.

Para iniciar la secuencia de arranque, presione el botón  y el sistema comienza a dar marcha.  
Si el motor no arranca durante este intento de arranque, el motor de arranque es desembragado por la duración del descanso de marcha tras lo cual el siguiente intento de arranque se inicia. Si ésta secuencia continúa más allá del número de intentos configurados, la secuencia de arranque será terminada y la pantalla muestra  **Falla de arranque**.

Después de que el motor de arranque se ha desembragado, el temporizador de activación de protecciones se activa, permitiendo que la presión de aceite, temperatura de motor, baja velocidad, falla de carga y cualquier entrada auxiliar de falla estabilizarse sin disparar la falla.

Una vez que el motor esta en marcha, el temporizador de Calentamiento inicia (si esta seleccionado), permitiendo que el motor se estabilice antes de aceptar la carga. La carga será transferida automáticamente del suministro de Red al Generador (sin que exista un corte real de energía del a Red).

En modo de prueba el sistema continuara en marcha hasta que:

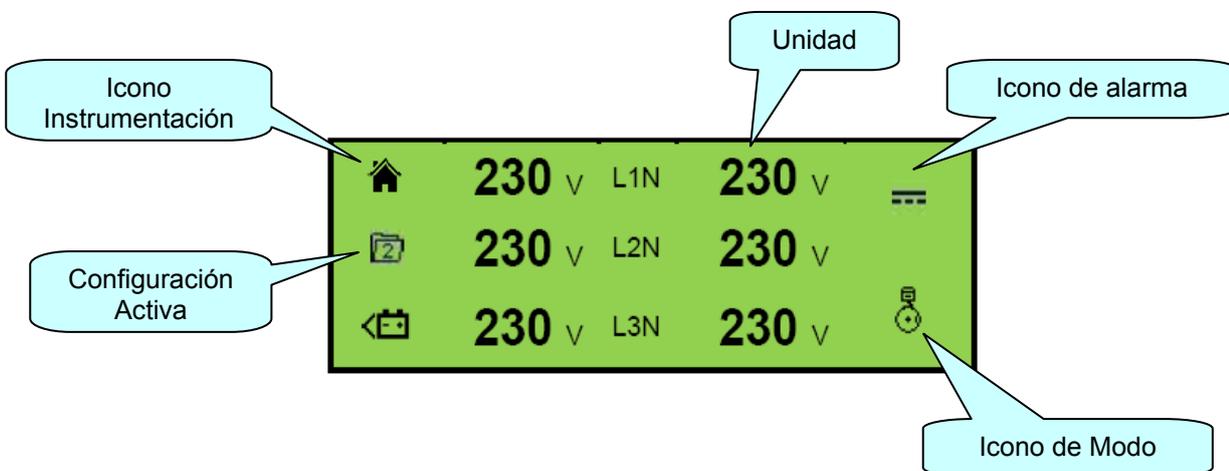
El botón **Paro**  es presionado. El sistema se detiene de inmediato.

El botón **Automático**  es presionado. El sistema observa todas las solicitudes de arranque y temporizadores de Paro antes de iniciar la secuencia de paro en modo **Automático**.

El temporizador de retardo de re transferencia opera para asegurarse que la petición de arranque se ha retirado definitivamente y no es solo una señal momentánea. Si otra petición de arranque está presente durante el periodo de enfriamiento el sistema volverá a tomar carga. Si no hay solicitudes de arranque al final del retardo de re transferencia, la carga se transfiere del generador al suministro de Red e inicia el temporizador de enfriamiento. El tiempo de enfriamiento permite al sistema operar sin carga y enfriarse lo suficiente antes de detenerse. Esto es particularmente importante en motores turbo cargados. Después de que el temporizador de enfriamiento ha expirado, el sistema es detenido.

### Pantalla Principal

Este ejemplo muestra voltaje de generador tal como se muestra con el icono  Generador



#### 4.4.d) Alarmas y paros.

Las alarmas y paros son condiciones de advertencias que sirven para alertar al operador acerca de una condición indeseable en la unidad.

En caso de una alarma, la pantalla LCD pasara a la página de alarma y se desplazara a través de todas las advertencias y paros activos.

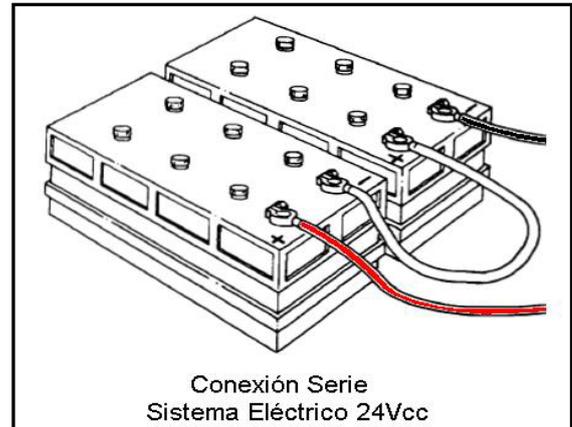
Para quitar la condición de alarma, eliminar la falla se debe presionar el botón .

Icono	Alarma	Descripción
	Alto o bajo voltaje de batería	Nivel de carga de batería por debajo o por arriba del valor nominal establecido.
	Falla de carga de alternador	El voltaje auxiliar de carga de alternador es bajo
	Entradas digitales A a F	Las entradas digitales auxiliares pueden ser configuradas por el usuario y muestran el mensaje escrito por el usuario
	Entradas analógicas A a F	Las entradas analógicas auxiliares pueden ser configuradas por el usuario y muestran el mensaje escrito por el usuario
	Falla de paro	El modulo ha detectado una condición que indica que el motor esta en marcha cuando se ha dado la instrucción de paro <b>NOTA:</b> "Falla de paro" puede indicar una falla en el interruptor o sensor de presión de aceite. Si el motor esta en reposo verifique el cableado del sensor y la configuración del modulo
	Alto voltaje de generador	El voltaje del generador ha excedido el valor nominal ajustado, luego de exceder el tiempo de seguridad.
	Bajo voltaje de generador	El voltaje del generador ha caído por debajo del valor nominal ajustado, luego de exceder el tiempo de seguridad.
	Alta temperatura de refrigerante	El modulo detecta que la temperatura de refrigerante de motor ha excedido el valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Baja presión de aceite	El modulo detecta que la presión de aceite del motor ha caído por debajo del valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Sobre frecuencia generador	La frecuencia del generador ha excedido el valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Baja frecuencia generador	La frecuencia del generador ha caído por debajo del valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Sobre velocidad motor	La velocidad del motor ha excedido el valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Baja velocidad motor	La velocidad del motor esta por debajo del valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Perdida de señal del sensor magnético de rotación (MPU)	La señal de velocidad del sensor magnético no está siendo recibida por el controlador DSE
	Sobre carga generador	La corriente en el generador ha excedido el valor de ajuste nominal, después de que el temporizador de activación de protecciones ha finalizado.
	Parada emergencia	Se ha presionado el botón paro de emergencia. Esta es una entrada a prueba de fallas (normalmente cerrado a positivo de batería) y detiene inmediatamente el sistema.
	Falla de arranque	El motor no arrancó después del número de intentos de arranque configurados.
	Circuito sensor de temperatura abierto	El modulo detecta que el circuito de conexión del sensor de temperatura esta abierto o el sensor está desconectado.
	Circuito sensor de presión abierto	El modulo detecta que el circuito de conexión del sensor de presión esta abierto o el sensor está desconectado.

## 5. REVISIONES PREVIAS AL ARRANQUE

### 5.1) CONEXIÓN DE BATERÍAS

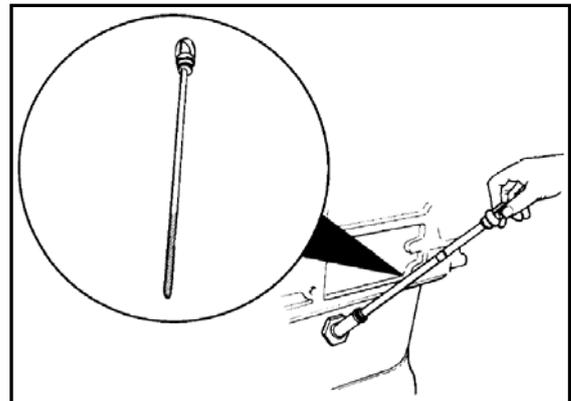
Primero se debe conectar el cable (-) negativo al borne (-) negativo de una de las baterías y conectar el puente entre el borne (+) y borne (-) luego el cable (+) positivo al borne (+) positivo de la otra batería.



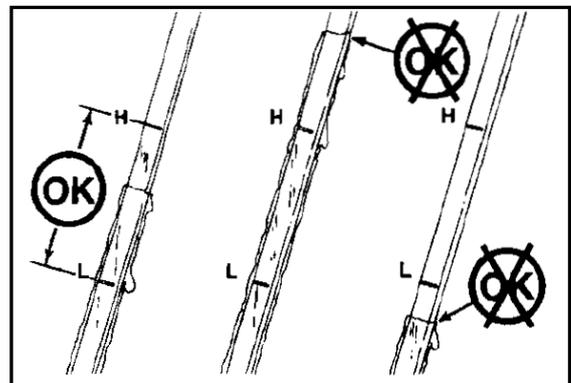
**IMPORTANTE:** Asegurarse que la polaridad sea la correcta antes de hacer las conexiones. La polaridad invertida dañará el sistema eléctrico. Utilizar siempre una baterías de 12 V para sistemas eléctricos de 24 V. Verificar la carga de las baterías antes de poner en marcha

### 5.2) VERIFICACION DEL NIVEL DE ACEITE LUBRICANTE DEL MOTOR

Mediante la inspección visual de la varilla de medición, compruebe que el nivel de aceite esté entre las marcas MÁXIMO y MINIMO. Si el nivel está por encima del máximo proceder a drenar hasta llegar al nivel adecuado. En caso de tener nivel inferior, agregar hasta el nivel adecuado.



El aceite en los equipos es de tipo **SAE 15W40** el cual es apto para temperaturas ambiente de trabajo de  $-15^{\circ}\text{C}$  a más de  $40^{\circ}\text{C}$ . Si el equipo va a trabajar con rangos de temperaturas ambientes diferentes, reemplazar el aceite y seleccionar el tipo según se indica en la tabla (Punto 3.3 Aceite del motor)



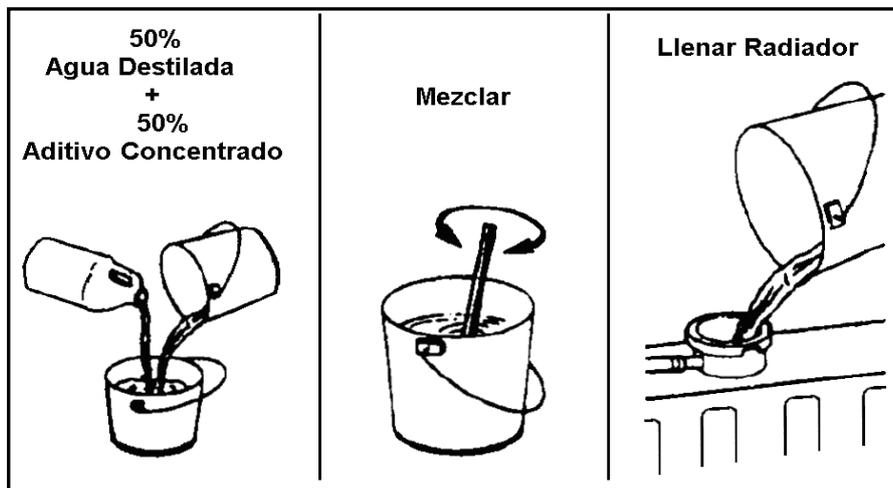
### 5.3) LLENADO DEL RADIADOR

El sistema de refrigeración hace que el motor funcione a la temperatura correcta. Es un sistema cerrado y debe estar siempre lleno con una mezcla de refrigerante concentrado y agua destilada para proteger contra la corrosión interna, la cavitación y la rotura por congelación.

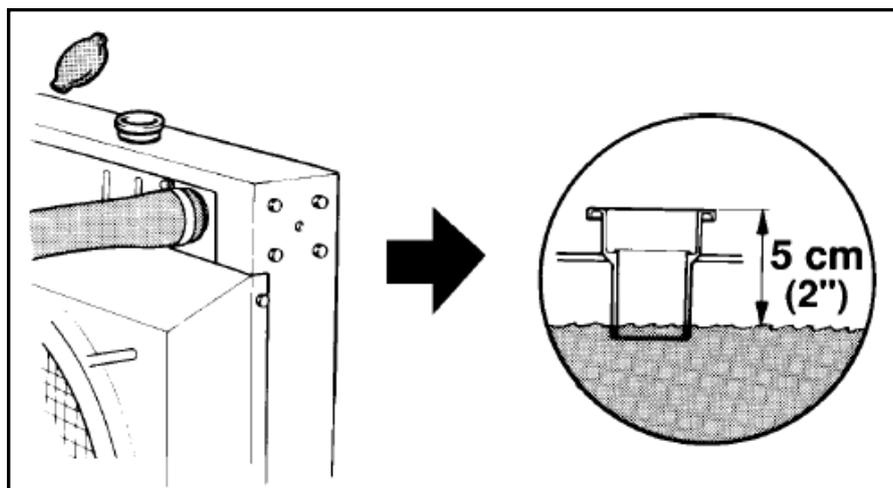
La mezcla recomendada debe ser **50% de refrigerante concentrado y un 50% de agua destilada**

El aditivo concentrado debe contener glicol etileno de buena calidad y con una composición química adecuada para obtener una protección perfecta del motor.

**IMPORTANTE:** Los equipos se entregan sin líquido refrigerante. Es sumamente importante poner en el sistema de refrigeración la concentración de refrigerante correcta. Hacer la mezcla en un recipiente limpio separado antes de llenar el sistema de refrigeración. Procurar que los líquidos se mezclen. No utilizar nunca agua sola como refrigerante. En zonas de muy bajas temperaturas extremas, la concentración de la mezcla de refrigerante es diferente, en este caso consultar el manual del motor cual debe ser la concentración adecuada.



Llene el radiador hasta 5 cm por debajo de la superficie de cierre de la tapa de llenado. El motor debe estar detenido durante el llenado. Llene lentamente de forma que el aire tenga la oportunidad de salir por la abertura de llenado.



**IMPORTANTE:** Asegurarse que la tapa del radiador esté bien colocada para impedir fugas y evitar recalentamiento en el motor.

#### 5.4) LLENADO DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE

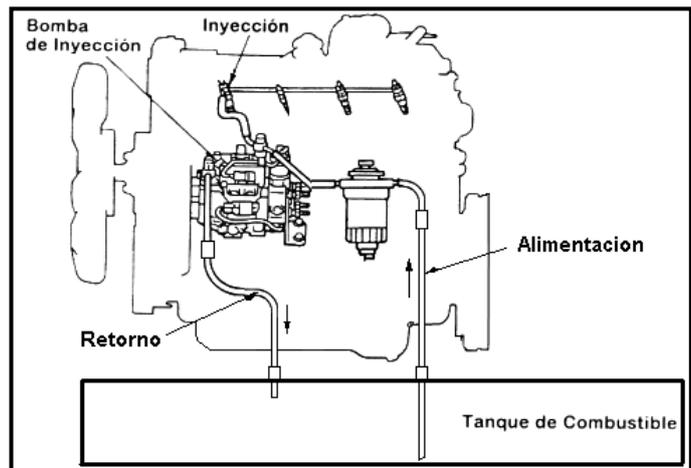
Previo al llenado del tanque de combustible, verificar que el mismo este libre agua, condensaciones, suciedad u otro tipo de elementos. Llene el depósito de combustible con DIESEL de buena calidad y que no contenga impurezas.

**IMPORTANTE:** Evite revalsamientos, entrada de suciedad y humedad en el tanque. La suciedad causa desgaste de inyectores, corrosión en elementos del sistema de inyección y dificultad en el arranque del motor.



#### 5.5) CONTROL DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Revisar si hay fugas en los adaptadores de manguera, tubo de los sistemas de suministro y retorno de combustible. Revisar los conductos de combustible flexibles en busca de cortes, roturas, abrasiones y abrazaderas de manguera sueltas. Asegurarse que los conductos de alimentación y retorno, estén contactados correctamente y no estén "cruzados"

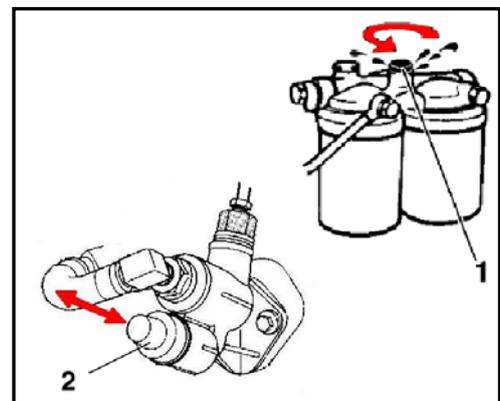


#### 5.6) PURGADO DE SISTEMA DE COMBUSTIBLE

En circuito de inyección debe haber una total ausencia de burbujas o depósitos de aire y para eliminarlos se realiza una operación llamada purga. La purga debe llevarse a cabo no solamente cuando se pone en marcha el motor por primera vez, sino también en el caso en que, por descuido, se haya llegado a consumir todo el combustible del depósito. En muchos casos, también es necesario efectuar la purga del circuito cuando el motor ha permanecido detenido durante mucho tiempo.

En principio, la presencia de aire en cantidad pequeña en unión del combustible dificulta mucho la puesta en marcha. El motor al arrancar puede provocar un fuerte golpeteo, así como una falta de potencia manifiesta como resultado de una mala dosificación del combustible por mezcla de aire en el volumen aportado del mismo.

- 1) Verificar el apriete y ajuste de uniones de las mangueras de alimentación y retorno de combustible que van desde el motor al tanque de combustible. Uniones flojas permiten la entrada de aire al sistema de inyección y dificulta el arranque de motor.
- 2) Aflojar la tuerca de purgado (1). Desenroscar 3 o 4 vueltas
- 3) Accionar la bomba manual de combustible (2). La bomba manual hará elevar el combustible desde el depósito en el chasis hasta la bomba de inyección. Por la turca aflojada dejar salir bastante combustible hasta notar que no existen burbujas de aire.
- 4) Luego reapretar la tuerca y accionar la bomba manual nuevamente para cargar el sistema.



#### 5.7) VERIFICACION DEL SISTEMA DE ESCAPE

Inspeccionar el sistema de escape en busca de fugas y abrazaderas de manguera sueltas en el múltiple de escape, codo de escape y silenciador

#### 5.8) VERIFICACIÓN DE CABLEADO DE SENSORES

Verificar el cableado de los sensores de presión de aceite, temperatura de agua y sensor magnético de rotación, estén correctamente conectados. Un cable suelto o sin conectar, puede provocar fallas en el arranque y/o durante la marcha.

## 6. PUESTA EN MARCHA

### 6.1) ARRANQUE MANUAL

El grupo electrógeno debe arrancarse y pararse desde el tablero de control del grupo.

1) Encender el panel de control mediante la llave de contacto

2) Presionar el botón  (Modo manual)

3) Presionar el botón  del panel digital. Se realizan tres intentos de arranque en forma automática hasta que arranque el motor.

4) Dejar que el motor se caliente durante unos minutos antes de conectar la carga al generador.

5) Controlar fugas de agua, refrigerante, combustible y del sistema de escape. Si hay fuga, parar el grupo electrógeno inmediatamente. Reparar las fugas inmediatamente.

6) Si luego de agotados los intentos, el grupo electrógeno no arranca, la pantalla digital indica el símbolo de falla.

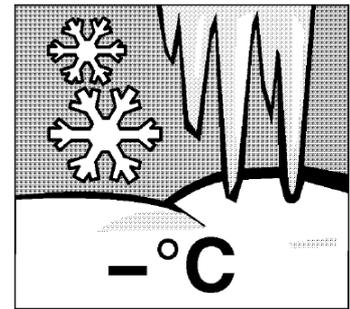
El funcionamiento correcto es la clave de la economía de combustible y de la vida de servicio del motor. Deje siempre que el motor alcance la temperatura normal de funcionamiento antes de ponerlo a plena potencia.

**IMPORTANTE:** Si el grupo electrógeno no arranca, no continuar intentándolo repetidamente, pues se corre riesgo de agotar la carga de las baterías innecesariamente y dañar el motor de arranque.

#### 6.1.A ) Arranque del motor en condiciones de frío extremo

En condiciones de frío extremo, utilice un aceite lubricante sintético de una viscosidad recomendada para la temperatura en cuestión. (Ver tabla punto 3.3).

En casos puede ser necesario un precalentador de bloque del motor diesel. Consulte en fábrica por este dispositivo. Las baterías deben estar en buen estado, pues el frío reduce la capacidad de la batería. Puede ser necesario instalar un cargador automático de baterías de flote o un aumento de la capacidad de las mismas.



### 6.2) MARCHA CON CARGA

Con el grupo en marcha conecte la carga eléctrica al generador mediante el interruptor termomagnético. Es recomendable ir aplicando las cargas eléctricas paulatinamente o en forma escalonada. Si se aplica una carga instantánea (de un solo paso) primero se debe asegurar que el motor del grupo electrógeno este precalentado. La temperatura normal de trabajo del motor es de 75°C a 95°C

La carga que puede alimentar depende de la potencia nominal del grupo electrógeno. El grupo electrógeno se apagará o su interruptor termomagnético se disparará si la suma de las cargas excede la corriente nominal del grupo electrógeno o la capacidad de los interruptores. Para evitar la sobrecarga del grupo electrógeno y las paradas, comparar la suma de las cargas de los aparatos que se utilizarán al mismo tiempo con la potencia nominal del grupo electrógeno.

El grupo electrógeno se puede parar debido a una sobrecarga cuando un motor grande arranca, o cumple su ciclo de apagado y encendido, incluso si la suma de las cargas es menos que la capacidad nominal del grupo electrógeno. Esto sucede porque la carga de arranque del motor es mucho mayor que la carga de funcionamiento. Puede ser necesario hacer funcionar menos cargas eléctricas cuando los motores grandes efectúan su ciclo de encendido y apagado.

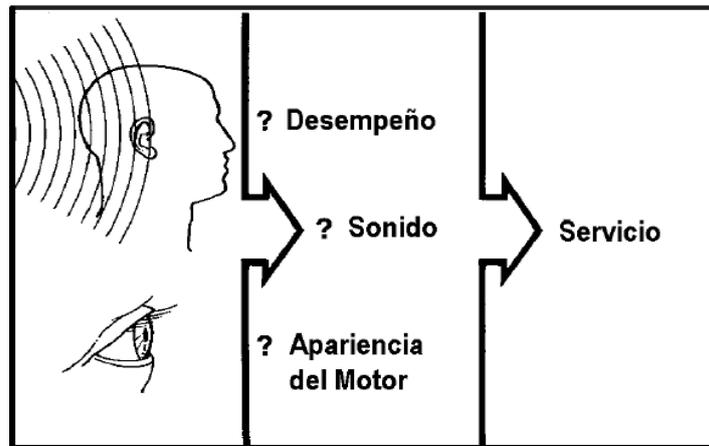
**MUY IMPORTANTE:** Haga funcionar el grupo electrógeno a baja carga lo menos posible. El funcionamiento a bajas cargas produce humo, excesivo consumo de aceite, drenaje de aceite por el múltiple de escape o turbo, dificultad en el arranque, demora en el asentamiento del motor, forma depósitos de hollín en válvulas, coronas de pistón, etc. Estos efectos desaparecen sometiendo al quipo a cargas mayores del 50% de la capacidad nominal del mismo, durante un periodo prolongado. De esta forma se quemarán los depósitos de hollín del motor y del sistema de escape. Las cargas aplicadas sobre cada fase del generador deben estar correctamente balanceadas. Se acepta un desbalance máximo del 15%.

## 6.2.a) Funcionamiento

La mayoría de las fallas dan una advertencia temprana. Mire y escuche por cambios en desempeño, sonido o apariencia del motor que puedan indicar que se necesita servicio o reparación del motor.

Algunos cambios pueden ser como:

- Fallas de encendido del motor
- Vibración excesiva
- Ruidos inusuales del motor
- Cambios repentinos en temperaturas o presiones de operación del motor
- Humo excesivo
- Pérdida de potencia
- Incremento en el consumo de aceite
- Incremento en el consumo de combustible
- Fugas de combustible, aceite o refrigerante



## 6.3) PARADA

1) Desconectar todas las cargas eléctricas.

2) Dejar que el grupo electrógeno funcione sin carga durante unos 2 minutos para que el motor se enfríe. Esto es especialmente importante si el equipo ha estado funcionando a regímenes y cargas elevados. Esto permite enfriamiento adecuado de pistones, camisas de cilindro, cojinetes, y componentes del turbo.

3) Presionar el botón  (parada) de la pantalla digital. El equipo se detiene

No utilice la llave de contacto o el botón de parada de emergencia para la parada normal del equipo.

### 6.3.a) Botón para de emergencia

Utilice el botón de parada de emergencia SOLAMENTE en una situación de emergencia. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya corregido el problema que ocasionó la parada.



**MUY IMPORTANTE:** Se recomienda no dejar sin operar la unidad por periodos mayores a 60 días, pues puede producir daños internos al motor, trabamientos en elementos de bomba inyectora, dificultad en el arranque, etc. Esto no está cubierto por la garantía ofrecida.

## 7. MANTENIMIENTO PERIÓDICO

El mantenimiento periódico es esencial para obtener el rendimiento óptimo y alargar la vida útil del grupo electrógeno. Usar la siguiente tabla como una guía para el mantenimiento periódico.

### 7.1) TABLA DE MANTENIMIENTO

Sistema	Tarea	Contenido	Diario	Semanal	Mensual	3 Meses ó 250 horas	6 Meses ó 500 horas	1 año ó 1000 horas	2 Años ó 2000 horas
Sistema de lubricación	Control	Cualquier fuga	■	■	■	■	■	■	■
		Nivel de aceite	■	■	■	■	■	■	■
		Presión de aceite del motor					■	■	■
	Reemplazo	Filtro de aceite				■	■	■	■
		Aceite				■	■	■	■
Limpeza	Respiradero de carter				■	■	■	■	
Sistema de enfriamiento	Control	Cualquier fuga	■	■	■	■	■	■	■
		Nivel de refrigerante	■	■	■	■	■	■	■
		Cañerías y conexiones			■	■	■	■	■
		Cualquier obstrucción en el radiador			■	■	■	■	■
		Estado y tensión de correa de ventilador			■	■	■	■	■
	Polea de ventilador y bomba de agua			■	■	■	■	■	
	Reemplazo	Refrigerante						■	■
		Filtro de refrigerante (si existe)				■	■	■	■
Limpeza	Radiador						■	■	
Sistema de admisión de aire	Control	Carcaza de filtro de aire				■	■	■	■
		Filtro de aire			■	■	■	■	
		Cañerías y conexiones				■	■	■	
	Reemplazo	Filtro de aire				■	■	■	
Sistema de combustible	Control	Cualquier fuga	■	■	■	■	■	■	■
		Nivel de combustible	■	■	■	■	■	■	■
		Cañerías y conexiones			■	■	■	■	■
		Mangueras de alimentación y retorno			■	■	■	■	■
		Bomba manual de combustible (si existe)				■	■	■	■
		Bomba inyectora				■	■	■	■
		Punto de inyección de combustible						■	■
	Ajuste balancines y luces de válvulas						■	■	
	Limpeza	Drenar agua en tanque combustible			■	■	■	■	■
		Drenar agua en filtro comb. separador	■	■	■	■	■	■	■
Reemplazo	Filtro de combustible				■	■	■	■	
Sistema de escape	Control	Cualquier fuga			■	■	■	■	■
		Restricción de escape							■
		Ajuste de bulones en cañerías de escape			■	■	■	■	■
Sistema eléctrico	Control	Carga de batería		■	■	■	■	■	■
		Carga de alternador				■	■	■	■
		Estado y tensión de correa de alternador			■	■	■	■	■
		Motor de arranque					■	■	■
	Reemplazo	Batería						■	■
Generador de C.A.	Control	Cualquier obstrucción rejillas ventilación	■	■	■	■	■	■	■
		Rodamientos y diodos.					■	■	■
		Temperatura de los devanados					■	■	■
Operación <u>SIN CARGA</u> (5 minutos)	Control	Facilidad de arranque		■	■	■	■	■	■
		Color de gases de escape		■	■	■	■	■	■
		Vibraciones y/o ruidos anormales		■	■	■	■	■	■
		Presión de aceite de motor		■	■	■	■	■	■
		Temperatura de motor		■	■	■	■	■	■
		Tensión de generación		■	■	■	■	■	■
Operación <u>CON CARGA</u> (15 minutos)	Control	Color de gases de escape		■	■	■	■	■	■
		Vibraciones y/o ruidos anormales		■	■	■	■	■	■
		Presión de aceite de motor		■	■	■	■	■	■
		Temperatura de motor		■	■	■	■	■	■
		Tensión de generación		■	■	■	■	■	■
		Frecuencia de generación		■	■	■	■	■	■
Corriente de generación		■	■	■	■	■	■		

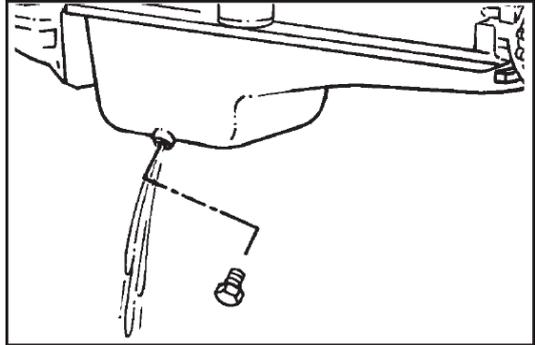


### 7.3) MANTENIMIENTOS BASICOS DEL MOTOR

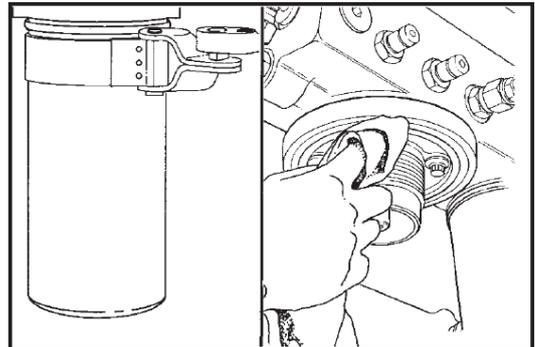
#### A) CAMBIO DE ACEITE DEL MOTOR Y FILTRO

Consultar la tabla del punto 7.1 para el programa de cambios de aceite

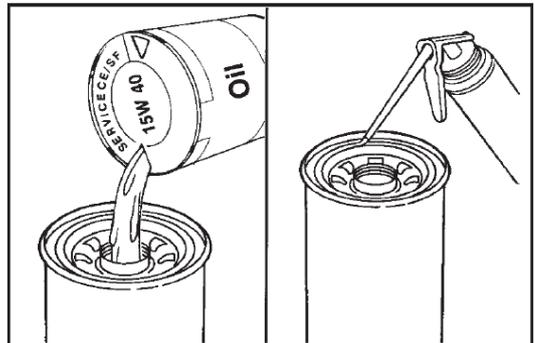
1. Hacer funcionar el grupo electrógeno hasta que alcance la temperatura de funcionamiento, pararlo y desconectar el cable negativo (-) de la batería.
2. Abrir la válvula o desenroscar el tapón en el extremo de la manguera de vaciado del carter del motor y vaciar el aceite en un recipiente
3. Asegurar el tapón de vaciado o cerrar la válvula de vaciado de aceite.



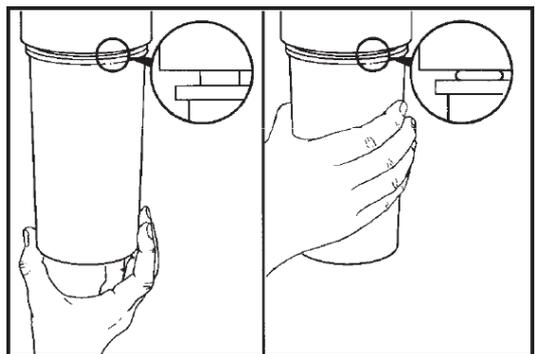
4. Usar una llave para filtros para desenroscar el filtro de aceite viejo y limpiar la superficie de montaje del filtro. Retirar la empaquetadura vieja si no sale junto con el filtro.



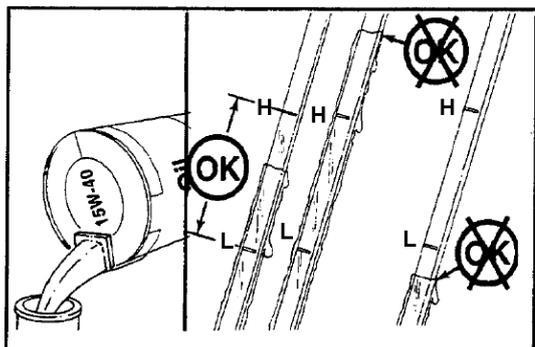
5. Aplicar una película de aceite a la empaquetadura del filtro nuevo y llenar parcialmente el filtro con aceite, de manera que el aceite llegue a las piezas del motor más rápido al momento del arranque.



6. Enroscar el filtro a mano hasta que la empaquetadura apenas toque la superficie de montaje y después apretar 3/4 de vuelta.



7. Volver a llenar el motor con una cantidad adecuada de aceite del tipo correcto. Revisar el nivel de aceite y agregar o vaciar aceite según sea necesario. Hacer funcionar el motor por unos cuantos minutos, pararlo y revisar que el nivel de aceite sea el correcto. Inspeccionar fugas en tapón de carter y filtro de aceite

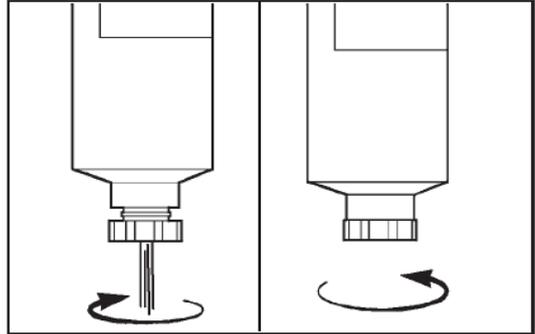


## B) VACIADO/SUSTITUCION DE FILTROS DE COMBUSTIBLE

Evitar que el polvo, el agua y otros contaminantes entren al sistema de combustible y corroan o taponen los componentes del sistema de inyección de combustible.

**Vaciado del agua y sedimentos:** El grupo electrógeno puede tener un filtro de combustible tipo separador de agua. Vaciar el agua y los sedimentos más a menudo que lo programado si la calidad del combustible es mala o si la condensación es inevitable.

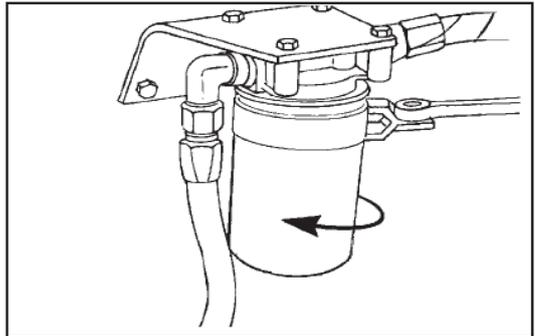
1. Abrir a mano la válvula de drenado. Drene el agua del filtro hasta salga solo combustible limpio.
2. Cerrar a mano la válvula de drenado sin sobreapretar. El sobre apriete puede dañar la rosca



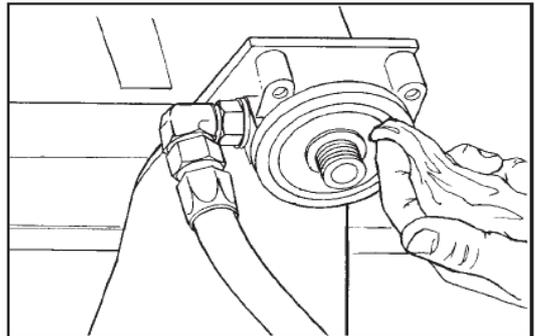
**Sustitución de filtros de combustible:** Ver la Tabla para el intervalo programado de cambio del filtro de combustible. Sustituir filtro de combustible si el motor tiene falta de potencia.

1. Desconectar el cable negativo (-) de la batería para evitar el arranque del motor y cerrar todas las válvulas de suministro y retorno de combustible.

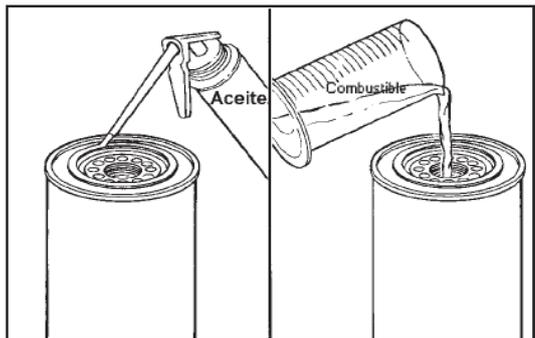
2. Destornillar el filtro viejo usando una llave para filtros



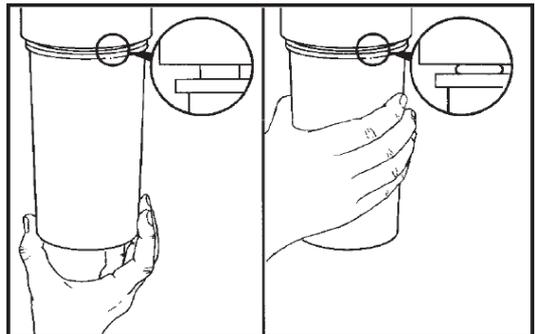
3. Limpiar la superficie de contacto de la base del filtro.



4. Aplicar una película de aceite a la empaquetadura del filtro nuevo y llenar el filtro con combustible, de manera que el combustible llegue a la bomba inyectora del motor más rápido al momento del arranque.



5. Enroscar el filtro a mano hasta que la empaquetadura apenas toque la superficie de montaje y después apretar 3/4 de vuelta.



6. Hacer funcionar el motor por unos cuantos minutos, luego pararlo e inspeccionar fugas en el filtro

### C) MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Ver la tabla 7.1 para el mantenimiento programado.

#### Resumen del sistema de enfriamiento

El motor se enfría por medio de un sistema de enfriamiento presurizado de circuito cerrado en el cual circula refrigerante a través de conductos en el bloque del motor y tapa de cilindros. El calor es llevado por el refrigerante al radiador y refrigerado por el ventilador.

#### Tapa de presión

Sustituir la tapa de presión cada dos años (sus sellos se deterioran y desarrollan fugas). La presión adecuada en el sistema de enfriamiento es esencial para el enfriamiento óptimo del motor y para evitar pérdidas de refrigerante.

#### Mangueras de refrigerante

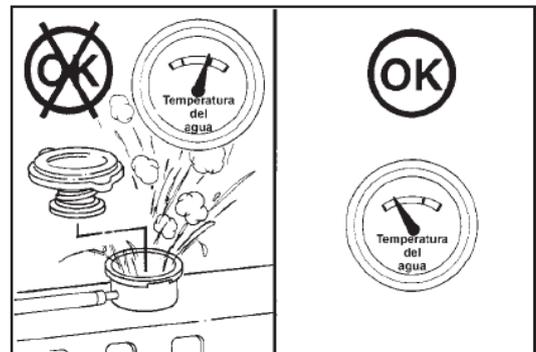
Inspeccionar y reemplazar las mangueras que tengan fugas, estén dañadas o resacas.

#### Vaciado y limpieza del sistema de enfriamiento

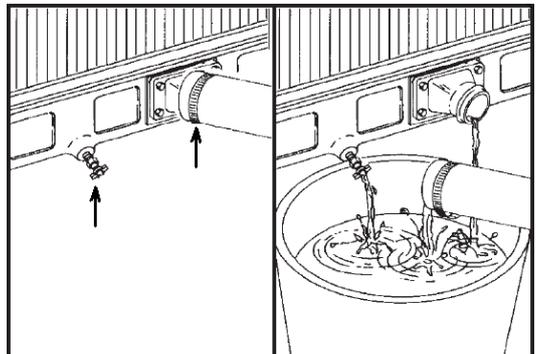
Desconectar el cable negativo (-) de la batería para evitar el arranque del motor, y dejar que el motor se enfríe antes de quitar la tapa de presión.

1. Quitar la tapa de presión y abrir las válvulas de vaciado del bloque motor.

**IMPORTANTE:** El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Dejar que el motor se enfríe antes de abrir la tapa de presión o de quitar el tapón de vaciado.



2. Abrir la válvula de drenaje del radiador. Si es necesario para aflojar una de las abrazaderas y remover la manguera inferior del radiador. Vaciar el refrigerante en envases adecuados para desecharlo.

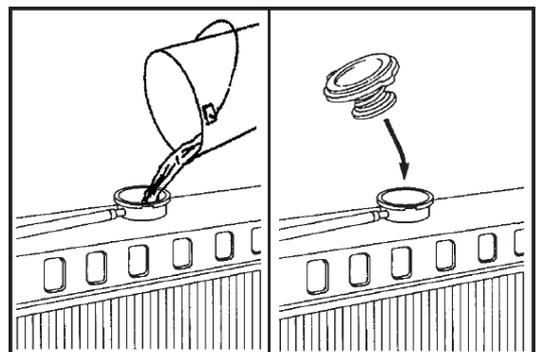


3. Utilizar agua sola para limpieza del radiador para limpiar y enjuagar el sistema de enfriamiento antes de volverlo a llenar con refrigerante nuevo.

4. Cerrar las válvulas de vaciado del bloque y del radiador. Apretar abrazaderas de manguera del radiador si esta fue removida.

5. Llenar el sistema a través de la boca del radiador del motor. El sistema se llenará tan rápido como pueda escaparse el aire del sistema.

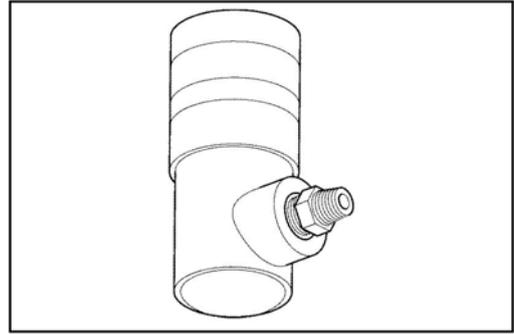
6. Arrancar y hacer funcionar el motor por unos minutos para eliminar las bolsas de aire y apagarlo. Agregar todo el refrigerante que sea necesario y asegurar la tapa de presión.



## D) LIMPIAR O SUSTITUIR EL ELEMENTO DEL FILTRO DE AIRE.

### Indicador de restricción

El indicador de atascamiento para estos motores necesita para su funcionamiento una diferencia de presión. Este indicador está montado en el orificio de salida del filtro de aire. Si el indicador está en posición color rojo, indica una obstrucción en el filtro de aire. En este caso hay que detener el motor y se debe desmontar el elemento del filtro para revisar. Después de haber montado un elemento filtrante limpio, apriete el botón de goma para poner a cero el sensor, el mismo se pone en color verde.



### Sustitución de filtro de aire

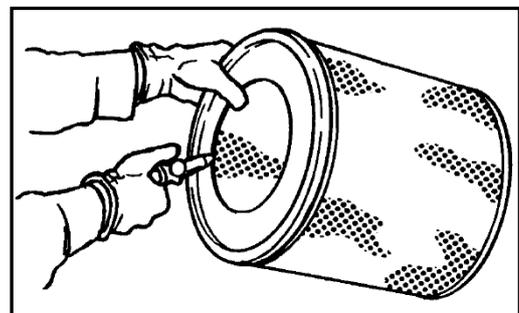
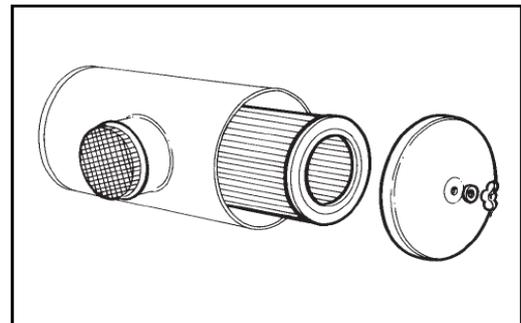
Si se obstruye el elemento del filtro de aire, el aire puede rajar el material del elemento del filtro. El aire sin filtrar acelerará considerablemente el desgaste interno del motor.

- Compruebe a diario el filtro de aire para impedir la acumulación de polvo y partículas. Elimine el polvo y las partículas, según sea necesario.
- Las condiciones de operación (polvo, suciedad y partículas) tal vez requieran un servicio más frecuente del elemento del filtro de aire.
- El elemento del filtro de aire puede limpiarse hasta seis veces si se limpia y se inspecciona debidamente.
- El elemento del filtro de aire se debe reemplazar al menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente del número de limpiezas realizadas.

Antes de su instalación, se deben comprobar los elementos minuciosamente para detectar si hay roturas y agujeros en el material de filtración. Inspeccione la empaquetadura o el sello del elemento del filtro de aire para ver si está dañado. Mantenga a mano una existencia adecuada de elementos de filtro de aire para su utilización como repuestos.

### Proceda de la manera siguiente:

1. Limpiar a fondo toda suciedad alrededor del área del filtro de aire.
2. Retirar la tuerca mariposa y el elemento filtrante del cartucho.
3. Limpiar toda la suciedad del interior del cartucho.
4. Limpiar el filtro de aire con aire comprimido trabajando desde el lado "limpio" hacia el lado "sucio". Dirija el flujo de aire hacia arriba y hacia abajo de los pliegues desde el interior del elemento del filtro. Tenga mucho cuidado para no dañar los pliegues.
5. Marcar el filtro de aire para mantener registro de cada operación de limpieza.
6. Verificar el sistema de aire completamente por condición apropiada



### ATENCIÓN:

No limpie los elementos del filtro de aire sacudiéndolos o golpeándolos. No lavar los filtros. Esto podría dañar los sellos. No use elementos con sellos, empaquetaduras o pliegues dañados. Los elementos dañados permitirán la entrada de polvo. Esto puede resultar en daño al motor. Inspeccione visualmente los elementos principales antes de limpiarlos. Inspeccione los elementos principales para ver si tienen daños en el sello, la empaquetadura o la cubierta exterior. Deseche cualquier elemento de filtro de aire dañado.

## E) COMPROBACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE CORREAS

### Inspecciones la correa.

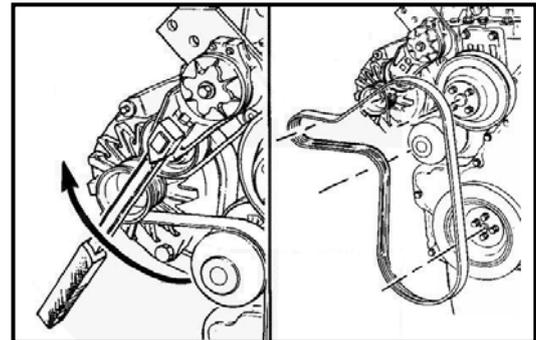
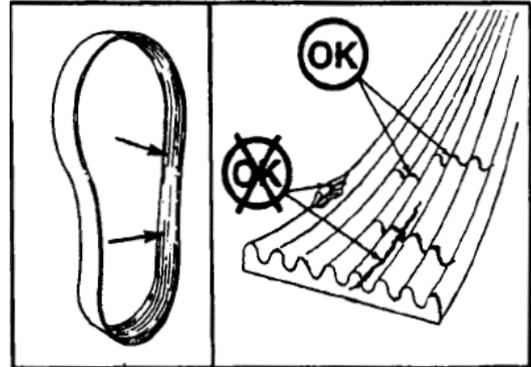
Inspeccione las correas a diario. Para aumentar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione las correas para ver si las mismas están desgastadas o agrietadas. Sustituya la misma si está dañada, con grietas en forma longitudinal o desgastada. Las correas instaladas y tensionadas correctamente, mostrarán un desgaste uniforme de la polea y correas

### Los daños pueden ser causados por:

- Tensión incorrecta
- Tamaño o longitud incorrectas
- Desalineamiento de la poleas
- Instalación incorrecta
- Ambiente de operación severo
- Aceite o grasa en las bandas

### Ajuste de la tensión de la correa:

1. Afloje el tensor de correa.
2. Desmonte la correa.
3. Monte la correas nueva de forma correcta
4. Ajuste el tensor de correa con la tensión adecuada.



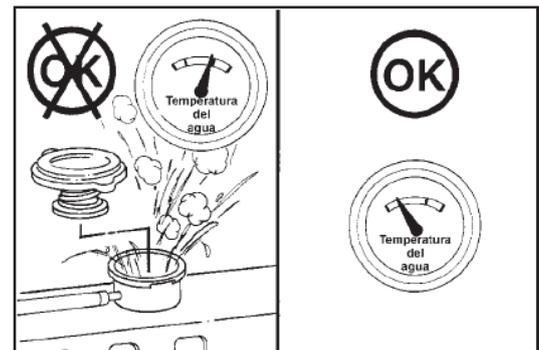
### ATENCIÓN:

Si la correa está demasiado floja, la vibración causa un desgaste innecesario de la misma. La correa floja puede patinar lo suficiente como para causar un recalentamiento.

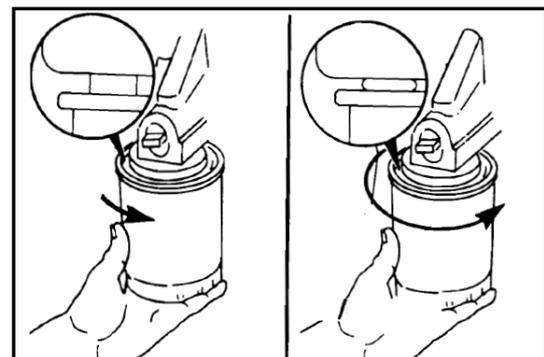
## F) SUSTITUIR EL ELEMENTO DEL FILTRO DE REFRIGERANTE.

Si corresponde al modelo del motor (**no todos los motores lo poseen**) cambie el filtro de refrigerante en cada intervalo de cambio de aceite y filtro. El filtro de refrigerante correcto a ser usado se determina por la capacidad total del sistema de enfriamiento y el intervalo de drenado de aceite.

Quite la tapa de presión del radiador. Está provista una válvula de cierre manual para evitar fuga de refrigerante mientras se cambia el filtro de refrigerante. Con la válvula en la posición abierta, el refrigerante fluye hacia y desde el filtro de refrigerante. En la posición cerrada, el flujo de refrigerante es cortado hacia y desde el filtro de refrigerante. Luego reemplace el filtro



**IMPORTANTE:** El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Dejar que el motor se enfríe antes de abrir la tapa de presión o de quitar el tapón de vaciado.

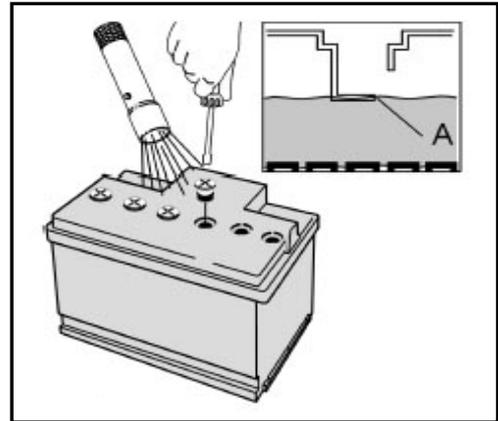


Luego del cambio y montaje del filtro nuevo, opere el motor hasta que la temperatura del refrigerante esté arriba de 82°C [180°F], y revise por fugas de refrigerante. Después de un mínimo de 30 minutos de operación, revise el nivel del refrigerante y rellene según sea necesario con refrigerante.

## G) CONTROL DE BATERÍAS

### NIVEL DEL ELECTROLITO

El nivel correcto del electrolito es de 10 a 15 mm por encima de las placas de la batería (A). Se debe retirar periódicamente los tapones de la batería y comprobar el nivel del electrolito en cada elemento. Para reestablecer el nivel correcto se debe agregar agua destilada poco a poco, utilizando un embudo y recipiente plástico. Tener la precaución de no sobrepasar el nivel correcto del electrolito. Durante el verano se deberá controlar el nivel del electrolito con mayor frecuencia.

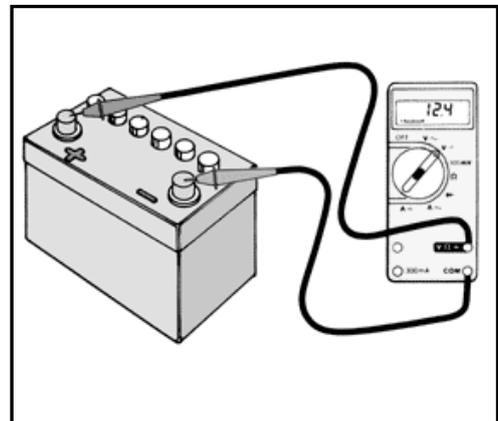


### LIMPIEZA DE CONEXIONES

Limpiar los terminales y bornes antes de conectar la batería. Los terminales sucios o corroídos pueden causar un mal contacto y afectar la corriente de arranque. En este caso limpiarlos con la solución de carbonato de sodio o amoníaco. Asegurarse que la solución de carbonato de sodio o amoníaco no penetre en las celdas de la batería. Luego se la limpia, para reducir la sulfatación en los bornes, se puede aplicar una ligera capa de vaselina en los terminales.

### INSPECCIÓN

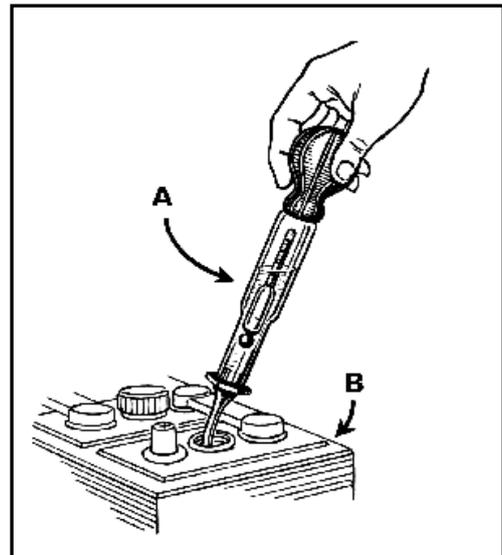
La tapa de la batería y las paredes adjuntas deben estar limpias y secas, libres de aceite y suciedad. Si la batería está cerca del motor, a ventilación de la sala de máquinas debe ser la máxima posible, evitando el aumento de la temperatura de la batería. Las baterías del motor de arranque deben ser cargadas en períodos largos de no funcionamiento del grupo electrógeno (si no tiene el cargador de baterías instalado). La carga de la batería no debe ser inferior al 75% de su carga total, ni debe ser sometida a sobrecargas y descargas excesivas.



### GRAVEDAD ESPECÍFICA

El agua tiene una gravedad específica de 1.0; de ese modo, una sustancia con gravedad específica menor que 1.0, es menos densa que el agua y una sustancia con una gravedad específica mayor que 1.0, es más densa. El agua recomendada para preparar el electrolito o para adicionar a la batería es el agua desionizada o desmineralizada. Tenga en cuenta que al utilizar el agua con alto contenido de minerales e impurezas metálicas, disminuye la vida útil de la batería.

**Por ejemplo:** una batería (B) totalmente cargada con un electrolito cuya gravedad específica medida con hidrómetro (A) es de 1.265 corregida a 27 ° C, contiene aproximadamente un 35% de ácido sulfúrico por peso, 24% de ácido sulfúrico por volumen; lo restante es agua. El ácido sulfúrico puro, tiene una gravedad específica de 1.835g/litro.

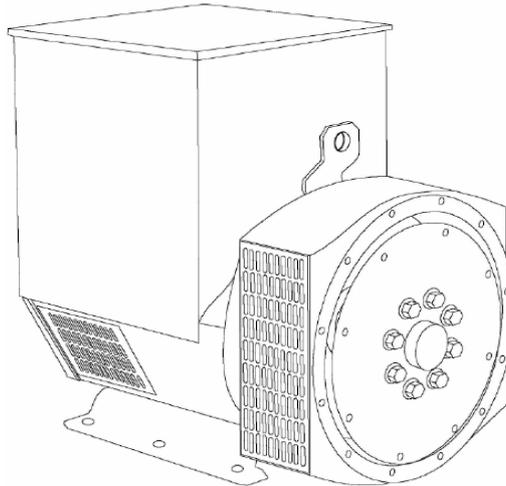


DENSIDAD	TENSIÓN	CARGA
1,28	12,70 V	100%
1,24	12,50 V	75%
1,20	12,35 V	50%
1,16	12,10 V	25%
Menos de 1,16	Menos de 12 V	DESCARGADA

### IMPORTANTE:

El líquido de baterías es tóxico, corrosivo y explosivo. Usar gafas y guantes de seguridad. Siempre desconectar primero el cable negativo (-) y volver a conectarlo después del positivo (+).

## 7.4 MANTENIMIENTOS BASICOS DEL GENERADOR DE C.A



### A) FRECUENCIA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

La frecuencia de inspección puede variar según los casos, dependiendo de las dimensiones de la máquina y de las condiciones ambientales y de uso.

Por regla general se aconseja realizar la primera inspección después de 500 horas de funcionamiento (o no menos de una vez al año) y las sucesivas por lo menos cuando se realiza el mantenimiento del motor impulsor.

Durante esas inspecciones se debe verificar que:

- El generador funciona correctamente sin ruidos o vibraciones anormales que indiquen daños en los rodamientos.
- Los parámetros funcionales son correctos
- Las rejillas de entrada y salida de aire no están obstruidas
- Los cables de conexión no están desgastados y las conexiones están bien apretadas
- Todos los tornillos de fijación están bien apretados.

### B) MANTENIMIENTO DE LOS RODAMIENTOS

La duración efectiva de los rodamientos depende de muchos factores y, en especial:

- De la duración de la grasa,
- De las condiciones ambientales y la temperatura de funcionamiento.
- De las cargas externas y las vibraciones.

Los cojinetes se suministran ya lubricados y contienen la cantidad de grasa necesaria para funcionar durante largo tiempo (20.000 horas en condiciones normales de uso). Tener en cuenta la temperatura del rodamiento del alternador. El aumento de la temperatura del rodamiento no debe más de 218°C en general.

### C) RECOMENDACIONES

- El Generador siempre debe mantenerse seco, libre de restos de metal, humedad y polvo. Cubra con una lona si no está en uso.
- Durante la operación del generador, la ventilación debe ser suficiente. Por favor, asegúrese de que todas las aberturas son libres y no ser bloque por cualquier maquinaria o panel. No ponga nada encima del alternador porque es malo para la ventilación y la eliminación del calor. No retire la tapa de la caja terminal de la parte superior.
- Compruebe la carga del generador de vez en cuando. La corriente de carga no debe ser superior de la corriente nominal del generador.
- Cuando el factor de potencia de la carga es baja, la corriente de excitación no debe ser mayor al valor nominal que se menciona en la placa. Cuando la carga de las 3 fases no estén equilibradas, la corriente de la fase más alta de esa fase no debe ser superior de la corriente nominal.

- Durante el funcionamiento, el generador no deberá sobre la velocidad nominal, el voltaje y amperaje. En caso de detectar olores anormales, extraño sonido vibración audible y excesivo, detenga la máquina inmediatamente y realice control minucioso antes de reiniciar la máquina.
- Si el generador no está en uso por algún tiempo, controlar el aislamiento de los bobinados. Si es inferior a 2 MOhm, entonces es necesario secar el generador y después repetir la prueba. Si el aislamiento de tierra sigue siendo el mismo, entonces el aislamiento que ya ha envejecido y se debe cambiar el cable y aislamiento.
- Verificar el flujo de aire y la condición interna. Si el interior de la caja de conexiones es demasiado polvoriento, se requiere una limpieza.
- Revise todas las conexiones de cables, especialmente el lado AVR para asegurarse de que no está suelto.

**IMPORTANTE:** Toda comprobación de mantenimiento y servicio deben realizarse después de que la máquina se detenga por completo. Durante el mantenimiento, es necesario asegurar que todos los interruptores cortados y se desconecte los cables de alimentación principal. Para garantizar la seguridad, también se recomienda colocar señal de peligro para evitar que otros también informen de tareas de mantenimiento en progreso.

## 8. DATOS TECNICOS.

Modelo Grupo	CUD50	CUD66	CUD83	CUD100	CUD120	CUD150	CUD200	CUD250
Potencia Prime/Stand by (Kva)	45 / 50	60 / 66	75 / 83	90 / 100	110 / 120	135 / 150	180 / 200	230 / 250
Modelo de motor	4BT3.9-G2	4BT3.9-G2	4BTA3.9-G2	4BTA3.9-G2	6BT5.9-G2	6BT5.9-G2	6CTA8.3-G2	6CTA8.3-G4
Modelo de alternador	UCI224C	UCI224E	UCI224F	UCI274C	UCI274D	UCI274E	UCI274D	UCI274J
Corriente por fase (trifásico)	67A	90A	113A	135A	165A	200A	270A	345A
Capacidad aceite	11 L	11 L	11 L	11 L	16 L	16 L	28 L	28 L
Capacidad refrigerante total	20 L	20 L	20 L	20 L	33 L	35 L	42 L	42 L
Capacidad tanque combustible	150 L	150 L	200 L	200 L	280 L	280 L	360 L	360 L
Consumo combustible (Prime)	9 L/hr	12 L/hr	15 L/hr	18 L/hr	23 L/hr	27 L/hr	36 L/hr	45 L/hr
Sistema eléctrico del motor	24Vcc	24Vcc	24Vcc	24Vcc	24Vcc	24Vcc	24Vcc	24Vcc
Cantidad de baterías x A/hr	2x80A/hr	2x80A/hr	2x100A/hr	2x100A/hr	2x100A/hr	2x100A/hr	2x150A/hr	2x 150A/hr