

## MANUAL DE USUARIO

GENERADOR DIESEL

MODELOS: KU 15GF-LDE | KU20GF-LDE |  
KU30GF-LDE | KU30CU-LDE KU50CU-LDE  
KU120/150



HECHO EN CHINA

# **MANUAL DE USUARIO**

## **GENERADOR DIESEL**

**MODELOS: KU 15GF-LDE | KU20GF-LDE | KU30GF-LDE | KU30CU-LDE | KU50CU-LDE | KU120/150**

Gracias por comprar nuestro producto. Estamos seguros de que apreciará la calidad del producto y estará completamente satisfecho con su compra. Leer atentamente las instrucciones de seguridad y funcionamiento sobre cómo utilizar este producto correctamente siguiendo las normas de seguridad establecidas.

La información en esta publicación está basada en los modelos más recientes y contiene la información disponible al momento de la impresión del manual.

Nos reservamos el derecho de realizar cambios en las especificaciones de los equipos en cualquier momento sin incurrir en la obligación de informarlo.

Versión 2.2 - Noviembre 2024

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### **Instrucciones de seguridad**

- Significado de los símbolos utilizados
- Precauciones generales de seguridad
- Precauciones en el área de trabajo
- Seguridad eléctrica
- Seguridad personal
- Precauciones específicas sobre el uso y cuidado del generador diésel
- Precauciones en el mantenimiento
- Precauciones adicionales

### **Especificaciones técnicas**

#### **Diagrama del producto**

- Panel de control automático

### **Instrucciones de uso**

- Uso previsto
- Consideraciones previas
- Instalación
  - Desembalaje y transporte
  - Cuarto de máquinas
  - Base, aislamiento y anclaje
  - Ventilación
  - Escape
  - Conexión de tierra o puesta a tierra (PT)
  - Conexión de la batería
  - Inspección previa a la operación del equipo
    - Comprobación del estado general
    - Comprobación del motor
      - Sistema de combustible
      - Sistema de lubricación
      - Sistema de admisión (filtro de aire)
      - Sistema de refrigeración (refrigerante o mezcla agua-refrigerante)
      - Sistema de encendido (batería)
    - Comprobación del alternador
- Funcionamiento
  - Modo de conexión
  - Aplicaciones
    - Potencia Standby o Comercial
    - Potencia Prime o Potencia Máxima de Emergencia
    - Potencia Continua o Potencia Base
  - Conexión del interruptor
- Arranque del generador
  - Arranque manual (equipos análogos – sin modulo) Arranque Manual (equipos con módulo)
  - Arranque Automático (equipos con módulo)
- Funcionamiento del generador
  - Aplicación de corriente alterna (AC)
- Apagado del generador parada de emergencia generador
- Apagado del motor
  - Apagado manual (equipos análogos – sin modulo) Apagado manual (equipos con módulo)
  - Apagado automático (equipos con módulo)
- Panel de control
  - Puertos de comunicación
    - Uso del puerto de comunicaciones
    - Interfaz CAN

- Conexión USB
- Instrumentación acumulada
- Descripción de controles
- Guía rápida
  - Arrancar el motor
  - Parar el motor
- Visualización de los instrumentos
- Controles
- Funcionamiento
  - Modo paro (stop)
  - Modo automático
  - Modo manual
- Pantalla del controlador
  - Luz de fondo
  - Protección
  - Advertencias
  - Alarmas de apagado
  - Alarmas de disparo eléctrico
  - Configuración de panel frontal
  - Acceso al editor del panel frontal (fpe)
  - Edición de parámetros
  - Parámetros ajustables (editor de configuración)
  - Puesta en funcionamiento

## **Mantenimiento**

- La importancia del mantenimiento
- Programa de mantenimiento
- Sistema de combustible
- Sistema de lubricación
- Sistema de agua de enfriamiento
- Sistema de admisión de aire
- Panel eléctrico
- Correa de mando del ventilador
- Batería
- Alternador
- Tabla de mantenimiento
- Limpieza

## **Almacenamiento**

### **Solución de problemas**

- El motor no arranca
- El motor falla
- El motor se apaga a bajas revoluciones
- Baja potencia del motor
- Vibración en el motor
- Ruido de golpeteo en balancines
- Aceite en el refrigerante
- Golpeteo mecánico
- Consumo excesivo de combustible
- Ruido en balancines
- Desgaste excesivo del motor
- Refrigerante en el aceite
- Exceso de humo negro o gris en el escape
- Exceso de humo azul o blanco en el escape
- Baja presión del aceite del motor
- Consumo elevado de aceite
- Temperatura anormal en el refrigerante

# Instrucciones de seguridad



## LEER ATENTAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES

### Significado de los símbolos utilizados

Poner especial atención a estos símbolos y a cualquier instrucción adicional. Un mensaje de seguridad le alerta de los posibles peligros que podrían hacerle daño a usted o a otros.



#### ADVERTENCIA

Ignorar una nota de peligro puede causar daños en el producto o un riesgo para la vida y la integridad física o el medioambiente.



#### AVISO

Este símbolo indica información que le ayudará a comprender mejor los procesos en cuestión.



#### PRECAUCIÓN

Este símbolo identifica el equipo de protección personal requerido.

El propósito de estos mensajes es ayudar a prevenir daños al producto, a otros bienes o al medio ambiente. A lo largo de este manual podrán aparecer otros símbolos los cuales estarán explicados en su apartado correspondiente.

### Precauciones generales de seguridad



No poner en marcha el motor si no hay una ventilación adecuada, y no poner nunca en marcha el motor en un lugar cerrado. Los gases de escape del motor contienen monóxido de carbono que es venenoso.



El motor y el sistema de escape se calientan mucho durante la operación. Mantener el motor por lo menos a 1 metro de distancia de edificios y de otros equipos durante la operación. Mantener apartados los materiales inflamables, y no poner a nada sobre el motor mientras esté en marcha.



Los gases de escape contienen monóxido de carbono venenoso, este es un gas incoloro e inodoro. Si se aspira monóxido de carbono puede ocasionar la pérdida del conocimiento y puede causar la muerte. Si se pone en operación el generador en lugares cerrados, o incluso en lugares parcialmente cerrados, es posible que el aire que respire contenga una cantidad peligrosa de gases de escape.



No poner nunca en operación el generador dentro de un garaje, de una casa, ni cerca de puertas o ventanas cerradas.



El generador produce energía eléctrica suficiente como para causar descargas eléctricas graves o electrocución si se utiliza o manipula inadecuadamente. Las conexiones inadecuadas al sistema eléctrico pueden permitir que la corriente del generador realimente las líneas de electricidad.



No operar el equipo cuando sus manos o la máquina estén mojadas, o en lugares expuestos a la lluvia, pues la humedad puede causar cortocircuitos o descargas eléctricas. Mantener siempre seco el espacio de uso.

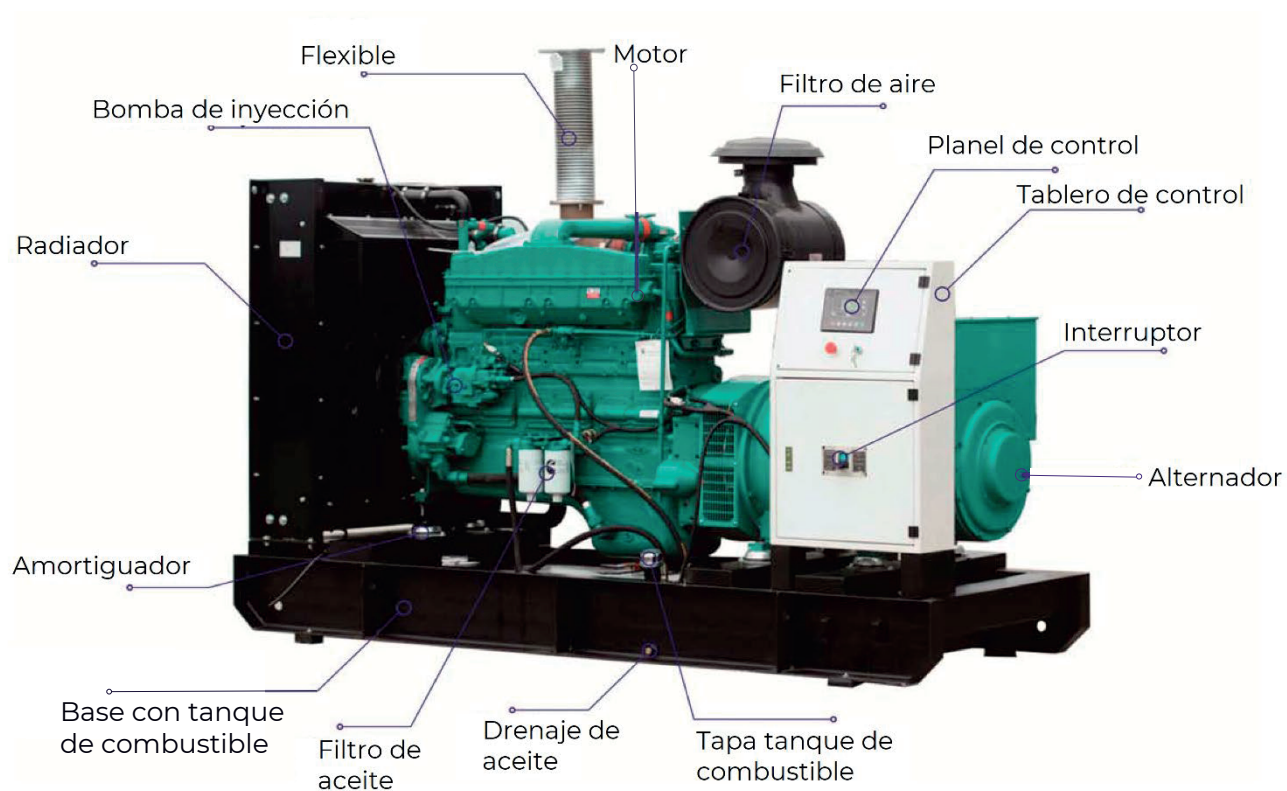


Asegurarse de realizar una buena conexión a tierra para evitar daños por descargas eléctricas. Consultar a un electricista cualificado antes de efectuar cualquier tipo de conexión.

# Especificaciones técnicas

|                         | KU 15GF-LDE                                                                                                                                                                                            | KU20GF-LDE     | KU30GF-LDE     | KU30CU-LDE     | KU50CU-LDE     | KU120/150                                                                   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Potencia nominal        | 16kW / 20kVA                                                                                                                                                                                           | 20kW / 25kVA   | 30kW / 37,5kVA | 30kW / 37,5kVA | 52kW / 65kVA   | 120kW / 150kVA                                                              |
| Voltaje                 | 400 V / 230 V                                                                                                                                                                                          |                |                |                |                |                                                                             |
| Tipo de aislamiento     | H                                                                                                                                                                                                      |                |                |                |                |                                                                             |
| Conexión de fases       | 3 fases + neutro                                                                                                                                                                                       |                |                |                |                |                                                                             |
| Velocidad de giro motor | 1500 rpm                                                                                                                                                                                               |                |                |                |                |                                                                             |
| Clase de protección     | IP22                                                                                                                                                                                                   |                |                |                |                |                                                                             |
| Tipo de arranque        | Eléctrico con batería                                                                                                                                                                                  |                |                |                |                |                                                                             |
| Peso neto               | 820 kg                                                                                                                                                                                                 | 880 kg         | 1070 kg        | 1050 kg        | 1250 kg        | 1940 kg                                                                     |
| Medidas (mm)            | 2050×1000×1100                                                                                                                                                                                         | 1900×1000×1180 | 2300×1050×1320 | 2300×1100×1290 | 2300×1100×1290 | 2930×1100×1470                                                              |
| Características         | <ul style="list-style-type: none"><li>Cabina insonora con ATS incluido</li><li>Panel de control incluido</li><li>Batería incluida</li><li>Refrigeración por agua</li><li>Alternador Stamford</li></ul> |                |                |                |                |                                                                             |
|                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Motor diésel de 4 cilindros</li></ul>                                                                                                                            |                |                |                |                | <ul style="list-style-type: none"><li>Motor diésel de 6 cilindros</li></ul> |

## Diagrama del producto



## Panel de control automático



# Instrucciones de uso

## Instalación

La inadecuada instalación de un generador industrial o el mal diseño del cuarto de instalación del mismo pueden ocasionar daños repetitivos y graves tanto al motor como al alternador.

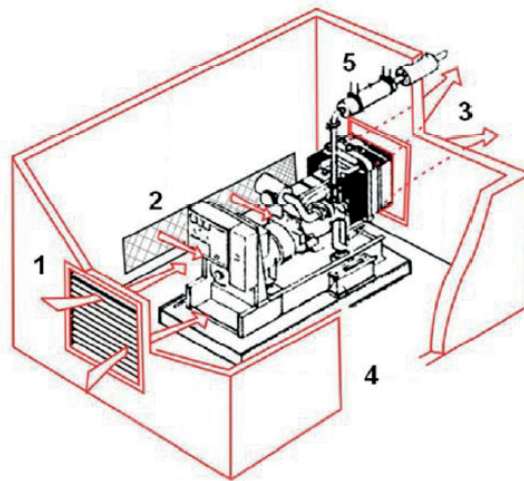
Para el buen desempeño de sus equipos, la seguridad de los mismos y la suya propia, se recomienda asesorarse con profesional técnico especializado.

1 y 2. Entrada de aire ambiente al cuarto de instalación

3. Salida del aire caliente que circula por el radiador

4. Entrada al cuarto de instalación

5. Silenciador



El cuarto de instalación debe ser lo suficientemente espacioso para que la parte posterior del equipo este mínimo a 1 m de distancia de la pared e igual separación con los muros que cubren las partes laterales del equipo. En el cerramiento frontal donde se encuentra el radiador, la distancia puede ser entre 30cm y 40cm para facilitar la salida del aire caliente por la ventana.

La ventana de aire caliente debe estar frente al radiador y debe ser como mínimo de 1,3 veces el área del radiador; la ventana de ingreso de aire mínimo de 1,5 veces el tamaño del radiador y debe estar ubicada frente al tablero de control.

Para conducir los gases y residuos de la combustión al lugar apropiado se requiere el acople flexible, silenciador, tubo conductor, curvas, empaques y soportes. Se recomienda la utilización de un acople flexible de 40 cm para evitar que la vibración del equipo sea transmitida al sistema de escape. Las curvas son para cambiar la dirección de la tubería y deben ser del diámetro adecuado y sin quiebres bruscos, de lo contrario puede perderse la eficiencia estimada en el diseño. Todas las adiciones de tubería deben ser en un diámetro mayor que el usado originalmente para no afectar la potencia del motor.

## Desembalaje y transporte

Para desempacar la planta generadora, ubicarla sobre una superficie plana (donde quedará) luego retirar el empaque, y moverlo si es necesario. La base de la planta generadora está diseñada para moverla fácilmente. La manipulación inapropiada puede dañar seriamente la máquina o sus componentes.

El equipo puede ser levantado, halado o empujado desde la base usando un montacargas.



**AVISO:** no hacer fuerza en el radiador y nunca levantar la planta generadora desde los ganchos del motor o alternador. Porque puede causar desalineación de los elementos o rotura de los amortiguadores.

## Cuarto de máquinas

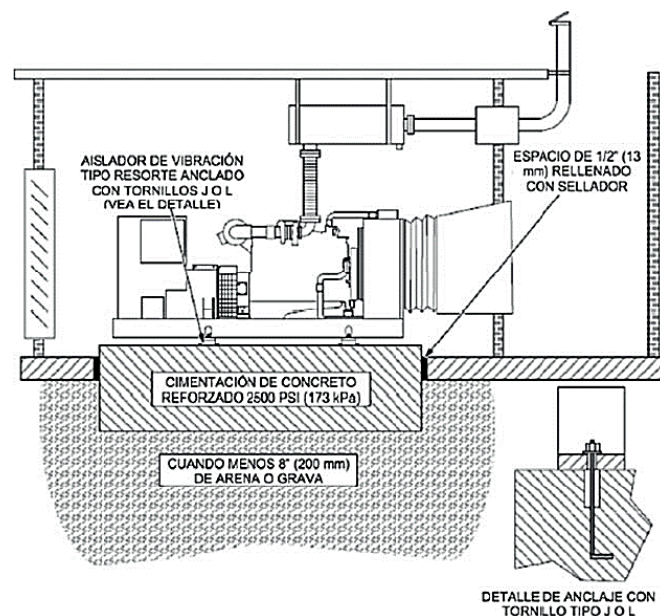
Debe ser lo suficientemente espacioso para que la parte posterior del equipo este a mínimo 1 m de distancia de la pared e igual separación con los muros que cubren las partes laterales del equipo y en el cerramiento frontal donde se encuentra el radiador, la distancia pueda ser de 30 cm o 40 cm, para facilitar la salida de aire caliente por la ventana. La altura de la sala deberá permitir la instalación del sistema de escape y se debe evitar la entrada de lluvia al mismo.

En caso de que el espacio sea reducido, contactar a su vendedor autorizado para que lo asesore. Una mala instalación limitará la potencia del equipo y puede dañarlo.

## Base, aislamiento y anclaje

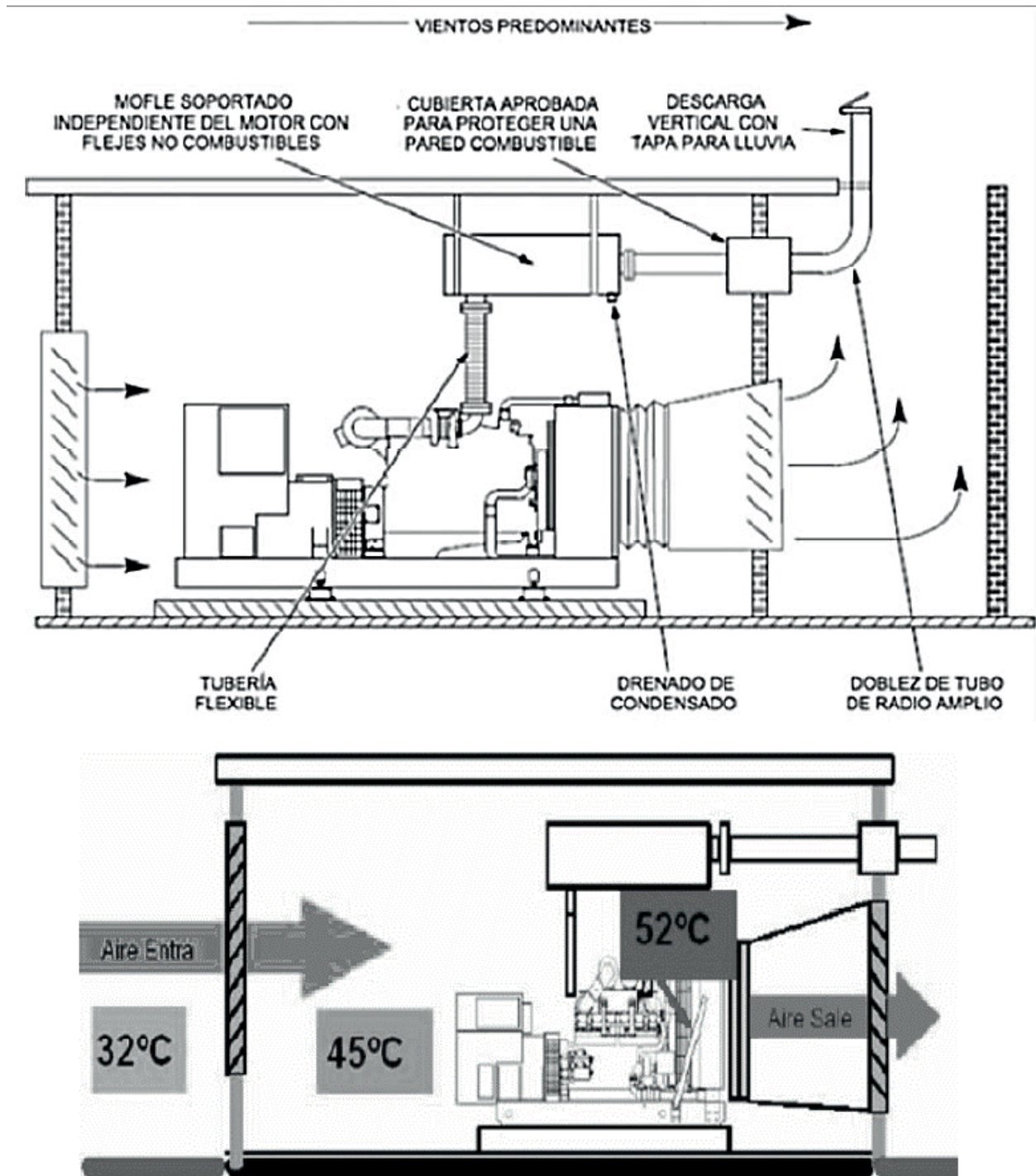
Las plantas se montan sobre una base de acero estructural que garantiza el alineamiento del conjunto motor-alternador. La base de concreto sobre la cual debe montarse debe ser lo suficientemente buena para soportar el peso del equipo y las vibraciones, adicionalmente debe ser perfectamente lisa para garantizar el alineamiento del equipo. Se recomienda además la instalación de amortiguadores entre la base metálica y la de concreto.

El anclaje se realiza instalando elementos de sujeción de un material resistente en las perforaciones existentes en la base del equipo.



## Ventilación

El equipo requiere de aire fresco para la combustión y el enfriamiento, así como también de la extracción de aire caliente que ya cumplió su función de refrigeración. La ventana de aire caliente debe estar frente al radiador y debe ser como mínimo de 1,3 veces el área de este, y la del ingreso debe ser de 1,5 veces mayor y estar ubicada al frente del tablero de control, o en la parte posterior la planta generadora.



La ventana para el ingreso del aire puede estar también en las paredes laterales, y la puerta de la sala puede hacer las veces de ventana si se diseña tipo reja o con persianas, siempre evitando la entrada de agua. Hay también casos en los que el equipo y el salón obligan a construir ductos para el ingreso y salida del aire para que la ventilación sea la adecuada.

## Escape

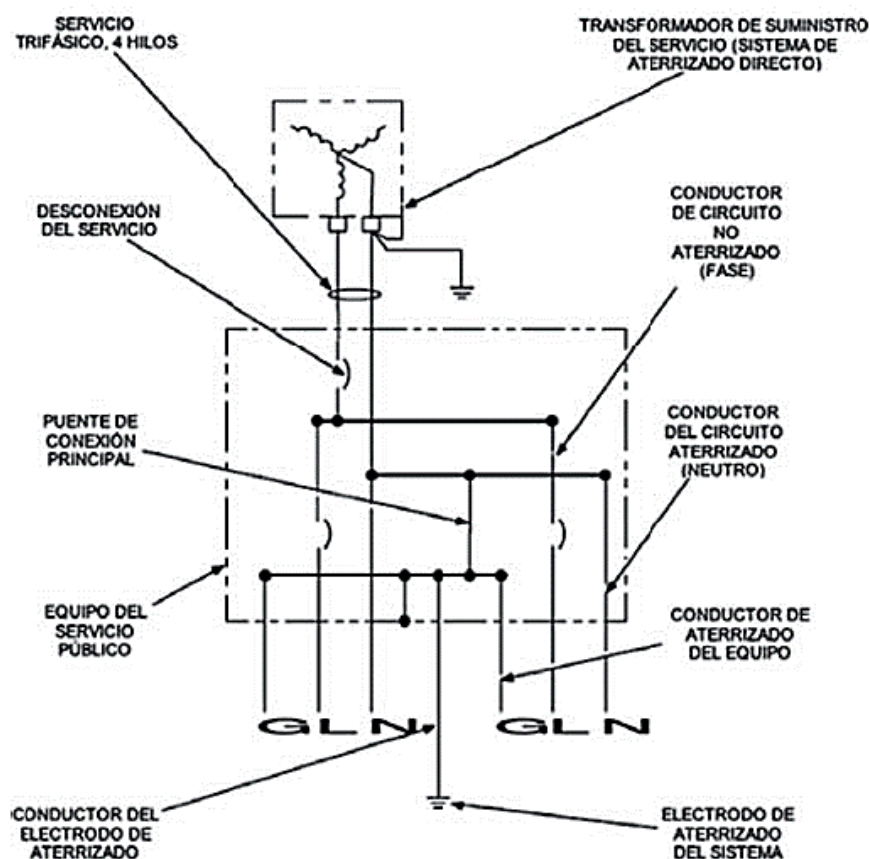
Es para conducir los gases y residuos de la combustión al lugar apropiado y está compuesto por los siguientes elementos: acople flexible (en algunos modelos), silenciador, tubo conductor, curvas, empaques y soportes. Se recomienda utilizar un acople flexible de 40 cm ya que evita que la vibración se transmita al sistema de escape, las curvas son para cambiar la dirección de las tuberías y deben ser del diámetro adecuado y sin quiebres bruscos porque si no puede perderse eficiencia estimada en el diseño. Todas las adiciones de tubería deben ser en un diámetro mayor que el usado originalmente para no afectar la potencia del motor.

## Conexión de tierra o puesta a tierra (PT)

Se deben tener en cuenta importantes recomendaciones con el fin de proteger su vida y la del equipo. La conexión a tierra previene de problemas asociados con descargas eléctricas provenientes de la atmósfera y del aislamiento en el equipo, por esto, se recomienda instalar un dispositivo que pueda llevar a tierra la corriente que llegue al sistema.

La instalación de una buena conexión a tierra se consigue con el uso de una varilla de copperweld de un mínimo de 1,80 metros de largo clavada en la tierra. Esta es un conductor de cobre rígido con un calibre adecuado, que a través de una grapa o soldaduras exotérmicas y cable se conecta al bastidor de planta eléctrica. De esta forma, cuando el equipo recibe un exceso de corriente, por defecto de un aislamiento o por una descarga atmosférica, la corriente se transporta hacia la varilla enclavada en la tierra para dejar el chasis o bastidor sin cargas eléctricas que puedan perjudicar la integridad de las personas o equipo eléctrico involucrado, incluyendo la propia la planta generadora.

La siguiente es una de las muchas maneras de instalar su puesta a tierra. Si ya posee una y esta que cumple con las normas vigente, se recomienda usarla.



El aterrizado del equipo es la unión y conexión a tierra de todo el conduit metálico que no lleva corriente durante la operación normal, gabinetes del equipo, marco del generador, etc. El poner a tierra el equipo proporciona una permanente trayectoria eléctrica continua, de baja impedancia de regreso a la fuente de energía. El aterrizado apropiado prácticamente elimina el “potencial de toque” y facilita el restablecimiento de dispositivos de protección durante las fallas a tierra. Un puente de conexión principal en la fuente une el sistema de aterrizado del equipo al conductor del circuito aterrizado (neutro) del sistema AC en un solo punto. En el marco del alternador se ofrece un lugar de conexión de tierra, o si se cuenta con un interruptor de circuito montado en el conjunto, se ofrece una terminal de aterrizado dentro del gabinete del interruptor de circuito.

## Conexión de la batería

Conectar correctamente los cables teniendo en cuenta la polaridad, positivo con positivo (rojo) y negativo con negativo (negro). Nunca invertir la polaridad de los cables.

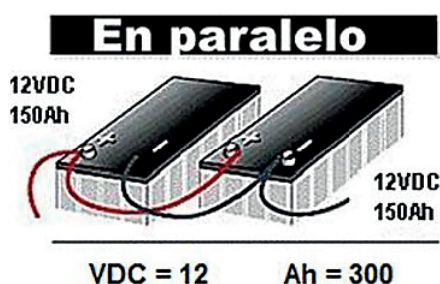
Por ejemplo, los generadores con motor CUMMINS trabajan a un voltaje DC de 24V.

Para esto se debe conectar las dos baterías de 12VDC en serie de forma que se sumen los voltajes. Inspeccionar que los cables no se encuentren en mal estado, de ser así es necesario reemplazarlos. No usar cables sulfatados corroídos porque ofrecen mucha resistencia. Procurar que las baterías estén sobre superficies de un material aislante (como neopreno) para evitar pérdidas de carga por proximidad a masas o tierras.

En la conexión en paralelo el voltaje se mantiene igual y la corriente se suma:

$$\text{VDC} = 12$$

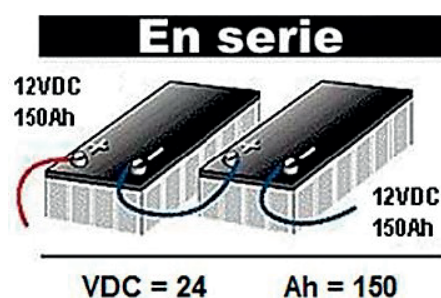
$$\text{Ah} = 300$$



En la conexión en serie el voltaje se suma y la corriente se mantiene igual:

$$\text{VDC} = 24$$

$$\text{Ah} = 150$$



## Inspección previa a la operación del equipo

Por su propia seguridad, y para maximizar la vida de servicio de su equipo, es muy importante emplear un poco de tiempo para comprobar el estado del equipo antes de ponerlo en funcionamiento. Antes de poner en marcha el generador, asegurarse de haber solucionado cualquier problema encontrado, o de solicitar a su concesionario de servicio que lo solucione.

Antes de comenzar las comprobaciones previas a la operación, asegurarse de que el motor esté nivelado y que el interruptor del motor esté en la posición OFF.

Comprobar siempre los siguientes elementos antes de poner en marcha el motor:  
Comprobación del estado general:

1. Mirar en torno al motor y debajo del mismo para ver si hay indicios de fugas de aceite o de combustible.
2. Extraer el polvo o la suciedad excesiva, especialmente en torno al silenciador.
3. Buscar si hay indicios de daños.
4. Comprobar que todos los protectores y cubiertas estén en su lugar, y que todas las tuercas, pernos, y tornillos estén apretados.

## Comprobación del motor

1. Comprobar el nivel de combustible. Si comienza el trabajo con el depósito lleno, le ayudará a eliminar o reducir las interrupciones de la operación para repostar.
2. Nunca repostar el tanque de combustible con el motor en funcionamiento.
3. Comprobar el nivel del aceite de motor. El motor puede dañarse si se utiliza con un nivel bajo de aceite.
4. Comprobar el elemento del filtro de aire. Un elemento del filtro de aire sucio restringirá el flujo de aire al carburador, reduciendo el rendimiento del motor.

## Sistema de combustible

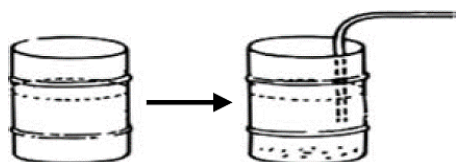
Si se derrama combustible, secarlo antes de arrancar el motor.

Destinar un recipiente sólo para el almacenamiento y transporte del combustible y filtrar el mismo en cada carga.

No fumar o acercar llamas o chispas al lugar donde se almacena o rellena el combustible.

Los combustibles de remplazo para motor diésel no son recomendados debido a que pueden dañar los componentes del sistema (por ejemplo: kerosene, nafta, etc.).

1. Antes de operar el motor, drenar el combustible del tanque y del filtro para remover las precipitaciones de combustible (se recomienda hacer esto mensualmente).
2. Revisar el nivel de combustible y completar hasta alcanzar el nivel de llenado, no hacerlo hasta el cuello del tanque.
3. Siempre usar aceite combustible para motor (ACPM) con un número de cetano mayor de 45, con esto sucede lo siguiente:
  - a. se evita un arranque difícil,
  - b. se minimiza la posibilidad de encendidos defectuosos o fallidos y
  - c. se evitan daños internos.
- 4) No dejar agotar el combustible completamente para evitar la entrada de aire en el sistema de la bomba de inyección, puesto que le será difícil purgar este para volver encender.



Dejar reposar el combustible por 2 días, para que las impurezas queden en el fondo de la caneca; colocar un tubo de aspiración sin tocar el fondo (aproximadamente hasta la mitad del recipiente) y a suministrar el combustible al motor.

El ACPM, tiende a retener agua, por ello mantener el tanque lleno para evitar que se condense agua que deteriore los inyectores y la bomba de inyección de combustible.

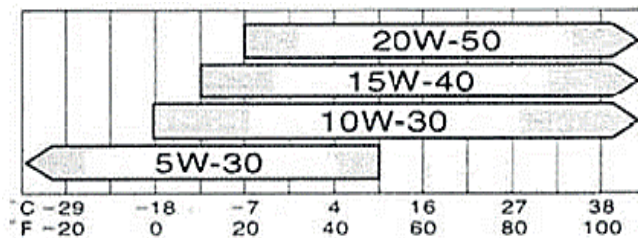
Drenar mensualmente el tanque, para eliminar el agua y los sedimentos que están en el fondo.

## Sistema de lubricación

Verificar el nivel con la varilla medidora y asegurarse de que se encuentre dentro de los límites. Si el nivel está bajo, agregar el aceite recomendado (aceite de lubricación 15W40 para motor Diésel), hasta el nivel máximo indicado en la aguja medidora.

No olvidar los cambios periódicos de aceite (ver sección de mantenimiento).

Usar siempre el mismo tipo y marca de aceite.



**AVISO:** si el motor esta inicialmente sin aceite, una vez que se llene hasta el nivel, arrancar el motor, dejarlo funcionando en bajas revoluciones y sin carga por aproximadamente 2 minutos con el fin de que llene todos los pasajes, eliminar las bolsas de aire e impregnar las piezas dinámicas del mismo, luego detenerlo y comprobar su nivel nuevamente.

## Sistema de admisión (filtro de aire)

Verificar que los elementos del filtro de aire estén limpios y en buen estado. Limpiar o remplazar los elementos si es necesario. Recordar realizar los cambios periódicos. Ver sección de mantenimiento. Si opera el equipo sin el filtro de aire causará un rápido desgaste del motor.

## Sistema de refrigeración (refrigerante o mezcla agua-refrigerante)

Usar agua limpia con líquido refrigerante en una relación de 50/50 (agente anticorrosivo) en el sistema de enfriamiento, para evitar que se eleve la temperatura del agua.

Las aguas "gordas", "duras", "turbias" o "insalubres" deterioran el sistema de refrigeración del motor, por lo tanto, no usarlas.

Siempre revisar el nivel del agua o refrigerante en el radiador antes de la puesta en marcha mínimo una vez a la semana.

Verificar la tensión de la correa del ventilador.

## Suministro de líquido

Siempre con el motor completamente frío, retirar la tapa de la parte superior del radiador para suministrar líquido de enfriamiento. Antes de hacer el rodaje del motor, se debe llenar con mezcla agua- refrigerante hasta la boca del orificio de llenado.

Encender el equipo por unos minutos en vacío (sin carga), luego dejar reposar 2 minutos y terminar el llenado.



**AVISO:** Es necesario el uso de líquido refrigerante para hacer más eficiente el proceso de enfriamiento del motor y evitar la oxidación en el interior del cilindro o del radiador.

## Drenaje del refrigerante



**AVISO:** esta operación debe hacerse con el motor frío.

Cuando el motor está frío, girar despacio la tapa del radiador para disminuir la presión y luego retirar el tapón de drenaje.

En caso que el motor este caliente o se haya sobrecalentado, tener mucho cuidado en el manejo de esta operación para evitar quemaduras. Para agregar líquido al radiador, al retirar la tapa cubrirla con un paño, alejarse un poco y girar despacio la tapa para disminuir la presión, agregar mezcla en forma dosificada en bajas cantidades y a intervalos de tiempo de aproximadamente 2 minutos hasta llenar.



**AVISO:** no agregar mezcla de agua-refrigerante drásticamente mientras el motor este caliente, porque esto dañara completamente el motor.

## Sistema de encendido (batería)

Las baterías nuevas son suministradas sin líquido, el líquido recomendado para las baterías debe ser de gravedad específica de 1.250. (Ácido sulfúrico diluido a 1.250)

Cuando se realice este procedimiento, verificar que el equipo no esté en funcionamiento y el interruptor de encendido o la llave de arranque esté apagado o en posición "OFF".

Para baterías selladas o libres de mantenimiento no existe procedimiento de carga de batería. En el caso en que la batería se encuentre descargada se debe conectar un cargador externo.

Procedimiento para cargar las baterías nuevas agregando líquido Este procedimiento debe hacerse en un lugar muy ventilado.

1. Agregar en cada celda el líquido de batería hasta el nivel mínimo.
2. Dejar reposar por 30 minutos, para que esta por medio de reacción química adquiera carga. No necesita carga externa.
3. Agregar líquido de batería hasta el nivel máximo, esperar aproximadamente 10 minutos y la batería quedará lista para su utilización.



**AVISO:** un valor típico de densidad en una batería 100% cargada es 1250. Si la batería está descargada, el valor de la densidad tiende a ser bajo, es como si el ácido se volviese agua.

A continuación, el estado de carga de una batería, según el valor de la densidad del electrolito:

- 100% Cargada de 1250 a 1290
- 75% Cargada de 1230 a 1240
- 50% Cargada de 1200 a 1220
- Totalmente descargada de 1100 a 1150

¿Cómo saber si una batería está bien cargada?

Medir la tensión de vacío es una forma sencilla y práctica. La tensión, en baterías de plomo-ácido, depende de la densidad del electrolito. La regla práctica dice que, si se conoce la densidad del electrolito (expresada en kg/l) sumando el coeficiente 0,845 obtendremos la tensión a circuito abierto o en vacío (por celda) de esa batería. Veamos un ejemplo. La

densidad del electrolito de las baterías selladas es de 1,3 Kg/l. Por lo tanto,  $1,3 \times 0,845 = 2,145$ . Este será el valor en voltios de la tensión a circuito abierto. Si la batería es un monoblock de 12V (6 celdas),  $2,145 \times 6 = 12,87$  Voltios, la tensión a circuito abierto que mediremos, cuando se encuentra bien cargada, será de 12,87V.

## Comprobación del alternador

1. Verificar que no haya ningún equipo conectado para evitar accidentes.
2. Revisar que el interruptor totalizador está apagado o en posición de OFF.
3. Verificar la conexión a tierra para evitar descargas eléctricas.
4. Verificar que las rejillas de ventilación del alternador no estén obstruidas.

Poner la llave de encendido en la posición ON y verifique que encienda el tablero de control (si va a operar en auto lleve a la posición de automático, o de arranque en manual, verifique alarmas, RPM, frecuencia y niveles de voltaje antes de cerrar y pasar a la posición ON en el interruptor principal).

## Modo de conexión

Para conectar la planta generadora, recomendamos hacerlo con un técnico electricista certificado para asegurar su buen funcionamiento.

Si usa la planta como única fuente de suministro de corriente eléctrica conectarse al interruptor de salida sin sobrepasar la corriente máxima del equipo.

Conectar técnicamente la planta para evitar accidentes, daños o incendios. La acometida de potencia es muy importante y debe cumplir con todas las normas para una conexión segura, asesorarse con un técnico certificado o ingeniero electricista.

El interruptor es la protección que evita sobrecargas y protege el alternador de cortocircuito. Si se disparan o desconectan es porque hay una sobrecarga o corto, apagar de emergencia su equipo y revisar que no exista más esta condición, si es necesario hacer las adecuaciones o reparaciones respectivas.

Los cables eléctricos generan pérdidas de tensión, dependiendo del calibre y de la longitud a usar, para determinado amperaje. Consultar con su técnico certificado o ingeniero electricista de confianza para adquirir el calibre adecuado dada la distancia, si es demasiado larga podría ocasionar daños a los equipos eléctricos a causa de la pérdida de voltaje en el cable de acometida.

## Aplicaciones

**Potencia Standby o Comercial:** Potencia máxima de emergencia transitoria. Esta potencia es para usos por muy cortos periodos de tiempo (usualmente entre 10 y 15 segundos). Es la potencia comercial ofrecida en KVA y la necesaria para el arranque de cargas inerciales.

**Potencia Prime o Potencia Máxima de Emergencia:** Potencia para uso por periodos cortos de tiempo (usualmente de varios minutos y por no más de 4 horas). Se determina como:

Potencia Prime = Potencia Standby x 0,9

**Potencia Continúa o Potencia Base:** Potencia para uso por periodos largos de tiempo (periodos de más de 4 horas). Se determina como:

Potencia Continua = Potencia Standby x 0,7

## Conexión del interruptor

El interruptor tiene tres terminales de salida, que representan tres líneas vivas para los sistemas trifásicos y dos líneas vivas en los extremos para los sistemas monofásicos.

## Conexión de la transferencia

La conexión de la transferencia (bien sea que se trate de una transferencia de conmutación manual o automática) debe realizarla siempre un técnico electricista cualificado.

Los principales tipos de transferencia son:

- Manuales (cuchillas de doble tiro)
- Manuales con interruptores termomagnéticos
- Automáticas con contactores
- Automáticas con interruptores doble tiro



### Monofásicos:

○ L1    ○ NC    ○ L2    ○ Bornera o cable de Neutro

### Trifásicos:

○ L1    ○ L2    ○ L3    ○ Cable de Neutro

L1: Línea viva 1 = R, U

L2: Línea viva 2 = S, V

L3: Línea viva 3 = T, W

NC: No conexión

Bornera Neutro: En los sistemas monofásicos detrás del tablero

Neutro: Cable aislado que sobresale en los sistemas trifásicos.

El interruptor de transferencia automático es un dispositivo eléctrico que:

1. Censa el voltaje suministrado por la electrificadora (red pública) y desconecta el sistema del suministro normal en caso de falla por: Bajo voltaje, Alto voltaje, Falta de fase Inversión en la secuencia de fases.
2. Ordena que el arrancador automático de la planta de emergencia, la haga funcionar.
3. Conecta el sistema al suministro de emergencia, una vez la planta se encuentre generando normalmente y el voltaje no sea, ni alto ni bajo.
4. Pasa de nuevo la carga al suministro normal, cuando éste se restablezca.
5. Permite que la planta de emergencia trabaje un rato en vacío con el fin de que se enfríe.

Para mayor información sobre las transferencias consulte el manual del fabricante de la transferencia que haya adquirido y se disponer a instalar.

## **Arranque del generador**

No utilizar el motor de arranque durante más de 15 segundos de forma continua. Si es necesario, dejar descansar el motor por un minuto antes de intentar nuevamente.

Limpiar el área alrededor del motor, retirar todos los objetos que estén cerca de las piezas rotativas y de la parte superior.

Nunca utilizar gasolina, tiner, u otros líquidos volátiles ya sea como combustible, o como ayuda para arrancar a través del filtro de aire, debido a que puede causar una explosión y dañar seriamente el motor.

En climas fríos (mayores a 1700 msnm) puede necesitar una bujía de precalentamiento.

### **Arranque manual (equipos análogos – sin modulo)**

1. Antes de encender el motor asegurarse de que la posición del interruptor sea OFF.
2. Rectificar la conexión de la batería a 12VCD o 24VCD (Positivo rojo y Negativo negro).
3. Asegurarse de que el botón de paro de emergencia no este accionado de lo contrario desactívelo girándolo hacia la derecha.
4. En los modelos con bujía de precalentamiento girar la llave de encendido hacia la posición de Pre-Head durante 15 segundos.
5. Pulsar el botón de presione para encender y luego girar la llave de encendido a la posición Start.
6. Para los modelos con aceleración variable calibre en la RPM a utilizar, para los otros modelos la velocidad esta previamente calibrada.
7. Verificar el funcionamiento del equipo para las variables de: Voltios AC/DC, Amperios, frecuencia Hz, y que no existan alarmas activadas excepto la de carga de batería.
8. Con la carga eléctrica conectada proceda a activar el interruptor en posición ON, verificando siempre las cargas máximas.

### **Arranque manual (equipos con módulo)**

1. Antes de encender el motor asegurarse de que la posición del interruptor sea OFF
2. Rectificar la conexión de la batería a 12 o 24VCD (Positivo rojo y Negativo negro)
3. Asegurarse de que el botón de paro de emergencia no este accionado de lo contrario desactívelo girándolo hacia la derecha
4. En los tableros con módulo de llave tener presente que el interruptor principal debe estar en posición OFF antes de encender.
5. Ubicar la llave del módulo en la posición MAN y pulsar el botón respectivo hasta que el tablero se ilumine y emita la señal de Start que le proporcionará el encendido al generador.
6. Para los modelos con aceleración variable calibre en la RPM a utilizar, para los otros modelos la velocidad esta previamente calibrada.
7. Verificar el funcionamiento del equipo para las variables de: Voltios AC/DC, Amperios, frecuencia Hz, y que no existan alarmas activadas excepto la de carga de batería.
8. Con la carga eléctrica conectada proceder a activar el interruptor en posición ON, verificando siempre las cargas máximas.

## Arranque automático (equipos con módulo)

1. Antes de encender el motor asegurarse de que la posición del interruptor sea OFF.
2. Rectificar la conexión de la batería a 12 o 24VCD (Positivo rojo y Negativo negro).
3. Asegurarse de que el botón de paro de emergencia no este accionado de lo contrario desactivarlo girándolo hacia la derecha.
4. En los tableros con módulo de llave debemos tener presente que el interruptor principal debe estar en posición OFF antes de encender desde el módulo.
5. Ubicar la llave del módulo en la posición AUTO.
6. El generador queda listo para censar el cierre del contacto NA comandado por la transferencia automática.
7. Para los modelos con aceleración variable calibre en la RPM a utilizar, para los otros modelos la velocidad esta previamente calibrada.
8. Verificar el funcionamiento del equipo para las variables de: Voltios AC/DC, Amperios, frecuencia Hz, y que no existan alarmas activadas excepto la de carga de batería.
9. Con la carga eléctrica conectada proceda a activar el interruptor en posición ON, verificando siempre las cargas máximas.

## Funcionamiento del generador

Antes de conectar cualquier implemento verificar:

1. El correcto funcionamiento del generador (marcha suave, sin ruidos extraños y de manera continua).
2. Las conexiones de salida.
3. Que el nivel de carga de los implementos no supere la capacidad de la planta. Tener presente que el arranque de motores eléctricos o equipos de refrigeración, requiere entre 3 a 5 veces el consumo continuo de éste.

## Aplicación de corriente alterna (AC):

Luego de arrancar el motor, conectar la carga o los equipos que se van a utilizar, energizando el interruptor principal de la planta y encendiendo los equipos eléctricos que va a usar.

Asegúrese que todos los equipos eléctricos estén en buen estado de operación antes de conectarlos a la planta. Si un equipo no funciona correctamente, opera con dificultad o se detiene, desconectar inmediatamente o en caso de tener interruptor principal desactivarlo y verificar si el funcionamiento es correcto. No usarlo mientras persiste el problema.

Aplicar las cargas en forma progresiva, primero las inductivas (motores, neveras etc.) y luego las cargas resistivas (bombillos, resistencias, etc.).



**AVISO:** si el protector del circuito de AC se dispara, reducir la carga eléctrica del circuito y esperar algunos minutos antes de ejecutar de nuevo las operaciones. Esto es síntoma de que la planta puede estar sobrecargada. No olvide resetear el interruptor y verificar el apriete de los tornillos del interruptor cada mes.

## Apagado del generador parada de emergencia

La parada de emergencia se debe realizar solo en caso de emergencia haciendo presión sobre el botón de parada de emergencia del panel de control. En caso de apagar normalmente el motor, usar la llave o el pulsador de paro del módulo de arranque.



Si no se detiene de esta forma se debe proceder de la siguiente manera:

- Desacelerar el motor usando la guaya (en caso de tenerla).
- Activar manualmente el solenoide de parada.
- Bloquear el suministro de aire.
- Aflojar las tuercas de lado de la bomba de inyección al lado del inyector de combustible. Esto cortará el suministro de combustible y detendrá el motor.
- Cuando el equipo no esté operando verificar que el interruptor de encendido este en "OFF" (Apagado).

## Generador

1. Desconectar todas las cargas o en su defecto la cuchilla o transferencia.
2. Apagar el interruptor principal de la planta.

## Apagado del motor

Operar el motor sin carga durante dos (2) o tres (3) minutos antes de detenerlo por completo para la refrigeración.

Apagado manual (equipos análogos – sin modulo)

1. Llevar la llave del interruptor de encendido a la posición "OFF"
2. Esperar a que el motor se detenga por completo
3. Retirar la llave de encendido. Apagado manual (equipos con módulo)
4. Presionar el botón de "STOP".
5. Esperar a que el motor se detenga por completo. Apagado automático (equipos con módulo)

En sistemas automáticos el motor se apagará por sí mismo una vez reciba la señal de apagado del módulo.

## Panel de control<sup>1</sup>

### Introducción

Los módulos DSE6000 permiten operador arrancar y parar el generador y si es requerido, transferir carga. El usuario también tiene la posibilidad de ver los parámetros de operación del sistema mediante la pantalla LCD.

El módulo DSE6100 monitorea el motor, indicando el estado operacional y las condiciones de fallas, automáticamente parando el motor indicando la condición de falla del equipo indicado en la pantalla LCD.

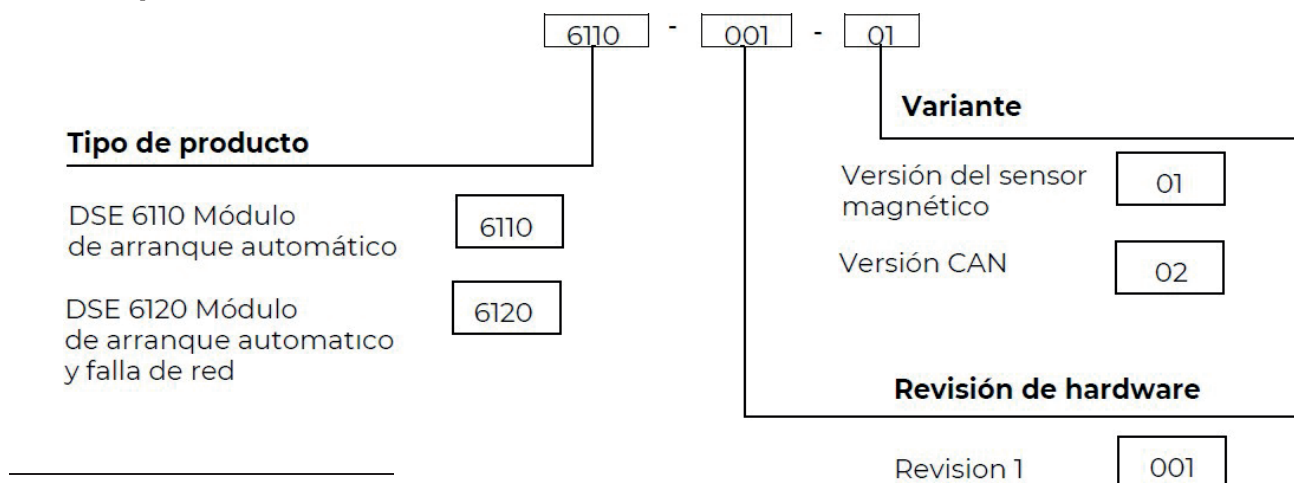
El poderoso microprocesador contenido dentro del módulo permite la incorporación de una gama de características mejoradas:

- Pantalla LCD basada en texto.
- Monitoreo de voltaje.
- Monitoreo de parámetros de motor.
- Entradas completamente configurables para uso como alarmas o una gama de diversas funciones.
- Interfaz ECU para motores electrónicos.
- Interfaz para pick up magnético.

Usando una PC y el software de configuración de los módulos DSE6000, se permite la modificación de secuencias seleccionadas de operación, temporizadores y puntos de alarmas. El editor de configuración integrado en el frente del módulo permite el ajustar de esta información en forma manual.

### Especificaciones

#### Uso del puerto de comunicaciones



<sup>1</sup> Extraído, traducido y adaptado de **DSE Model 6000 Series Control and Instrumentation System Operators Manual**.

## Interfaz CAN

Los módulos están equipados con la interfaz CAN como estándar y son capaces de recibir los datos del motor de los controladores CAN del motor que cumplen con el estándar CAN.

Los controladores de motor habilitados para CAN supervisan los parámetros de funcionamiento del motor, tales como velocidad del motor, la presión del aceite, la temperatura del motor (entre otros) para poder monitorear y controlar el motor de cerca.

La interfaz de comunicaciones estándar de la industria (CAN) transporta los datos recogidos por la interfaz del controlador del motor. Esto permite que los controladores de los generadores como el DSE6100 puedan acceder a estos parámetros del motor sin conexión física al dispositivo del sensor.

## Conexión USB

El puerto USB se proporciona para dar un medio simple de conexión entre una PC y el controlador de la serie DSE6000. Usando el software de la suite de configuración DSE, el operador puede controlar el módulo, iniciando o deteniendo el generador, seleccionando los modos de operación, etc.

Además, los diversos parámetros de funcionamiento (como los voltios de salida, la presión de aceite, etc.) del generador remoto están disponibles para ser visualizados o modificados.

Para conectar un módulo de la serie DSE6000 a un PC por medio de USB, se requieren los siguientes elementos:

- Modulo serie DSE6000
- Software de configuración DSE
- Cable conexión USB tipo A tipo B



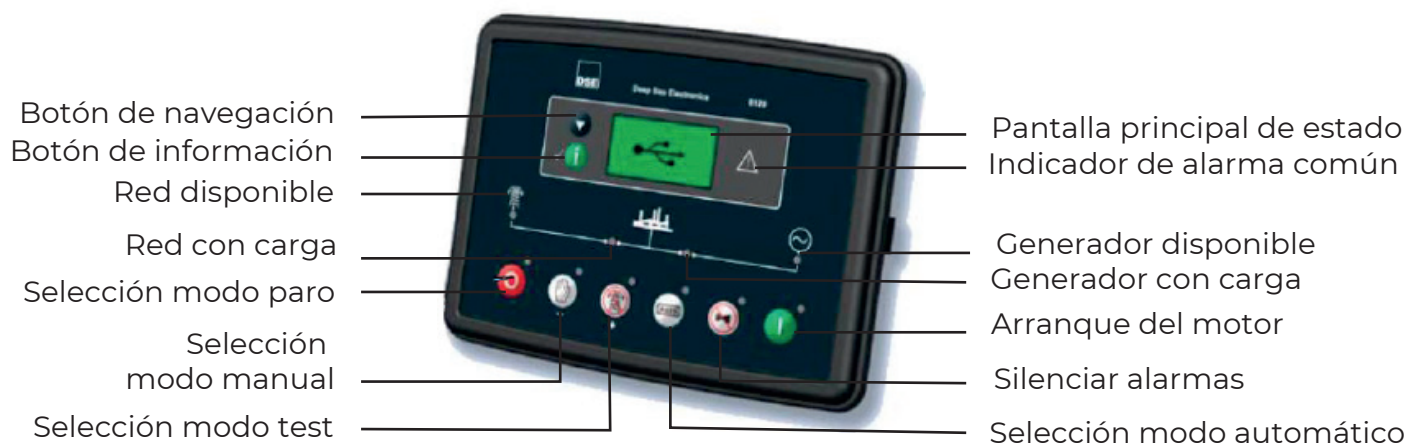
## Instrumentación acumulada



**AVISO:** cuando un valor de instrumentación acumulado excede el número máximo como se indica a continuación, se reiniciará y comenzará a contar desde cero de nuevo.

|                                          |                                                                      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Horas de funcionamiento del motor</b> | Máximo 99999 horas 59 minutos<br>(aproximadamente 11 años y 4 meses) |
| <b>Número de arranques</b>               | 1.000.000 (1 millón)                                                 |

## Descripción de controles



## Guía rápida

### Arrancar el motor



### Parar el motor



**AVISO:** para más detalles, ver la sección titulada "Funcionamiento" en otra parte de este manual

## Visualización de los instrumentos



Es posible desplazarse para mostrar las diferentes páginas de información pulsando repetidamente el botón de desplazamiento. 

Una vez seleccionada la página permanecerá en la pantalla LCD hasta que el usuario seleccione una página diferente o después de un largo período de inactividad, el módulo volverá a la pantalla de estado. Al desplazarse manualmente, la pantalla volverá automáticamente a la página de estado si no se pulsa ningún botón para la duración del temporizador de páginas LCD configurable.

Si una alarma se activa mientras se ve la página de estado, la pantalla muestra la página de alarmas para llamar la atención a la condición de alarma.

#### Medición:

- Voltaje del generador, trifásico, L-L y L-N
- Amperios del generador L1, L2 y L3 (Encendido/Apagado seleccionable en el software)
- Frecuencia del generador
- Tensión de red, trifásica, L-L y L-N
- Voltaje de la batería
- Horas de funcionamiento del motor
- Medidor de presión del aceite
- El medidor de la temperatura del motor
- Nivel de combustible
- Falla al detenerse
- Baja presión de aceite
- Alta temperatura del motor
- Baja/alta velocidad
- Bajo/sobre voltaje - Advertencia, apagado o disparo eléctrico
- Parada de emergencia
- No alcanzó el voltaje de carga
- No alcanzó la frecuencia de carga
- Fallo de carga
- Sobrecorriente - Advertencia, Apagado o Disparo Eléctrico
- Bajo voltaje de CC
- + indicaciones de AMF
- + Diagnóstico de CAN

Al encenderse, la pantalla mostrará la versión del software, y luego mostrará la pantalla predeterminada que mostrará la frecuencia del generador.

## Controles

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>PARO / RESTABLECER</b><br/> Este botón coloca el modulo en modo <b>Paro/Restablecer</b>. Esto borra cualquier condición de alarma para lo cual los criterios de activación deben ser eliminados. Si el motor esta en funcionamiento y el modulo esta en modo Paro, el modulo automáticamente instruye a la unidad de transferencia para retirar la carga del generador (Cerrar Generador se desactiva (si se usa)). El suministro de combustible se desenergiza y el motor se detiene.<br/> En caso de que una <b>señal de arranque remoto</b> este presente durante el funcionamiento en este modo, el arranque remoto no ocurrirá.</p>                            |    |
| <p><b>MANUAL</b><br/> Este modo permite el control manual de las funciones del generador. Una vez en manual el modulo responde al botón <b>arranque</b>, el motor arranca, y opera sin carga. Si el motor esta funcionando sin carga en modo manual y una señal de arranque remoto está presente, el modulo automáticamente instruirá a la unidad de transferencia para que el generador tome carga (Generador Cerrado se activa (si se usa)). Tras la supresión de la señal de arranque remoto, el generador continua con carga hasta la selección de alguno de los modos <b>Paro/Restablecer</b> o <b>Automático</b></p>                                                |    |
| <p><b>AUTOMÁTICO (AUTO)</b><br/> Este botón coloca el modulo en modo <b>Automático</b>. Este modo permite al modulo controlar automáticamente la función del generador. El modulo monitorea la entrada de arranque remoto y el estado de suministro de Red y una vez que se hace la solicitud de arranque, el sistema arrancara automáticamente y tomara carga. Tras la supresión de la señal de arranque, el modulo automáticamente transferirá la carga del generador y detendrá el motor observando el temporizador de retardo de re transferencia y el tiempo de enfriamiento como sea necesario. El modulo permanece en espera del siguiente evento de arranque.</p> |    |
| <p><b>PRUEBA</b><br/> Este botón coloca al modulo en modo <b>Prueba</b>. Esto permite una prueba con carga en el generador. El modulo automáticamente transferirá la carga del generador aunque este presente el suministro de Red. Una vez en modo de <b>Prueba</b> el modulo responderá al botón de <b>arranque</b>, el motor arranca y el generador toma carga.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <p><b>ARRANQUE</b><br/> Este botón solo se activa en <b>modo Manual</b> o <b>Paro/Restablecer</b>. Al presionar este botón en modo manual o modo prueba el motor arranca y opera en vacio (modo manual) o con carga (modo prueba).<br/> Pulsando este botón en modo Paro/Restablecer encenderá el ECU del motor mediante la interface CAN. (Cuando esta correctamente configurado y conectado a un motor compatible ECU).</p>                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <p><b>SILENCIAR ALARMA / PRUEBA DE LÁMPARAS</b><br/> Este botón silencia la alarma audible e ilumina todos los LEDs como una función de prueba de lámparas. Cuando esta correctamente configurado y conectado a un motor compatible ECU, al pulsar este botón en modo <b>Paro/Restablecer</b> después de presionar el botón de <b>Arranque</b> (para energizar el ECU) se cancelara cualquier alarma "pasiva" en el ECU de motor.</p>                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <p><b>DESPLAZAMIENTO</b><br/> Este botón permite el desplazamiento a través de la página de instrumentos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <p><b>PAGINA</b><br/> Este botón alterna entre la instrumentación mostrar y un modo de registro de eventos,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

## Funcionamiento en modo parar (STOP)

El modo paro se activa pulsando el botón .

En el modo paro, el módulo retirará el generador de la carga (si es necesario) antes de detener el motor si ya está funcionando.

Si el motor no se detiene cuando se le pide, se activa la alarma FALLO DE PARADA. Para detectar el motor en reposo debe ocurrir lo siguiente:

- La velocidad del motor es cero según lo detectado por el sensor magnético o el CANbus ECU.
- La frecuencia del generador debe ser cero.
- El interruptor de presión de aceite debe estar cerrado para indicar baja presión de aceite (sólo en la versión MPU).

Cuando el motor se ha detenido, es posible enviar archivos de configuración al módulo desde el software de configuración DSE y entrar en el Editor del Panel Frontal para cambiar los parámetros.

Cualquier alarma capturada que se haya borrado se reajustará cuando se entre en el modo paro.

El motor no se pondrá en marcha cuando esté en este modo. Si se dan señales de arranque a distancia, la entrada se ignora hasta que se introduce el modo automático (AUTO).

Cuando se deja en modo paro durante cinco minutos sin pulsar los botones del panel frontal, el módulo entra en modo de baja potencia. Para "despertar" el módulo, pulsar el botón o cualquier otro botón de control.

## Modo automático



**AVISO:** si una entrada digital configurada para bloqueo de panel esta activa, el cambio de modos en el módulo no será posible. La visualización de instrumentos y registro de eventos no se ven afectados por el bloqueo de panel.

El modo Automático se activa presionando el botón .

Se muestra el icono  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 una solicitud de arranque se presenta, la secuencia de arranque se iniciará. Las solicitudes de arranque pueden ser de las fuentes que se muestran a continuación:

- Falla suministro de Red
- Entrada Arranque Remoto
- Ejecución de programador de arranques periódicos

Para permitir solicitudes de arranque "falsas", se inicia el temporizador de retardo de inicio.

Si todas las solicitudes de arranque se eliminan durante el temporizador de retardo de arranque, la unidad volverá a un estado de espera.

Si una solicitud de arranque sigue presente al final del temporizador de retardo de arranque,

el relé de combustible se activará y el motor se pondrá en 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.

Cuando el motor se enciende, el motor de arranque se desactiva. La detección de velocidad está configurada de fábrica para derivar de la frecuencia de salida del alternador principal, pero también puede ser medida desde un Pickup magnético montado en el volante de inercia (Seleccionado por PC usando el software de configuración de la serie 3000).

Además, el aumento de la presión del aceite puede utilizarse para desconectar el motor de arranque (pero no puede detectar la baja o el exceso de velocidad).

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. .



**AVISO:** la señal de transferencia de carga permanece inactiva hasta que la presión del aceite haya aumentado. Esto evita el desgaste excesivo del motor.

Si se eliminan todas las solicitudes de arranque, comenzará la secuencia de parada.

El temporizador de retardo de re transferencia opera para asegurarse que la petición de arranque momentánea. Si otra solicitud 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 temporizador 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 terminado, el sistema se detiene.

## Modo manual



**AVISO:** si una entrada digital configurada para bloqueo de panel esta activa, el cambio de modos en el módulo no será posible. La visualización de instrumentos y registro de eventos no se ven afectados por el bloqueo de panel.

El modo manual permite al operador iniciar y detener el equipo manualmente y, si es necesario, cambiar el estado de los dispositivos de conmutación de carga. El modo de módulo está activo cuando se pulsa el botón .

Para iniciar la secuencia de inicio, presionar el botón . Si el "arranque protegido" está

desactivado, la secuencia de arranque comienza inmediatamente.

Si el 'arranque protegido' está activado, el icono  se muestra para indicar el modo manual y el LED de manual parpadea. Para iniciar la secuencia de arranque, hay que pulsar el botón  una vez más.



**AVISO:** no hay retardo de inicio en este modo de funcionamiento. El relé de combustible está activado y el motor está en 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.** 

Cuando el motor se enciende, el motor de arranque se desactiva. La detección de velocidad está configurada de fábrica para derivar de la frecuencia de salida del alternador principal, pero también puede ser medida desde un Pickup magnético montado en el volante de inercia (Seleccionado por PC usando el software de configuración de la serie 3000).demás, el aumento de la presión del aceite puede utilizarse para desconectar el motor de arranque (pero no puede detectar la baja o el exceso de velocidad).

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.

En el modo manual, la carga no se transfiere al generador a menos que se haga una "solicitud de carga". Una solicitud de carga puede provenir de varias fuentes.

- Falla suministro de Red
- Entrada Arranque Remoto
- Ejecución de programador de arranques periódicos



**AVISO:** la señal de transferencia de carga permanece inactiva hasta que la presión del aceite haya aumentado. Esto evita el desgaste excesivo del motor.

Una vez que la carga se haya transferido al generador, no se quitará automáticamente. Para se puede transferir manualmente la carga a la red se puede realizar lo siguiente:

- Pulsar el botón  de modo automático para volver al modo automático. El conjunto observará todo el inicio del modo automático
- Solicita y detiene los temporizadores antes de comenzar la secuencia de parada del modo automático.
- Pulsar el botón de paro .
- Desactivar una entrada auxiliar que ha sido configurada para el arranque remoto en carga.

## Pantalla del controlador de fondo

La luz de fondo estará encendida si la unidad tiene suficiente voltaje en la conexión de alimentación mientras la unidad está encendida, a menos que la unidad se esté poniendo en marcha para lo cual la luz de fondo se apagará.

## Protección

Cuando se active una alarma, sonará la alarma audible y se iluminará el LED de alarma común si está configurado.

La alarma audible puede ser silenciada presionando el botón de Silencio .

La pantalla LCD saltará de la 'página de información' para mostrar la página de la alarma.

|                        |   |                                                            |
|------------------------|---|------------------------------------------------------------|
| Alarma 1/2             | — | Cantidad de alarmas activadas:<br>alarma 1 de 2 activas.   |
| Advertencia            | — | Tipo de alarma. Por ej. advertencia                        |
| Baja presión de aceite | — | La naturaleza de la alarma. Por ej. baja presión de aceite |

La pantalla LCD mostrará múltiples alarmas, por ejemplo, "Apagado de alta temperatura del motor", "Parada de emergencia" y "Advertencia de bajo nivel de refrigerante". Estos se desplazarán automáticamente en el orden en que ocurrieron. En caso de una alarma de advertencia, la pantalla LCD mostrará el texto correspondiente. Si se produce un apagado, el módulo mostrará de nuevo el texto apropiado.

## Advertencias

Las advertencias son condiciones de alarma no críticas y no afectan el funcionamiento del sistema generador, sirven para llamar la atención de los operadores sobre una condición indeseable.

En caso de alarma, la pantalla LCD saltará a la página de alarmas, y se desplazará por todas las advertencias y apagados activos.

De forma predeterminada, las alarmas de advertencia se reinician automáticamente cuando se elimina la condición de fallo. Sin embargo, si se activa la opción "todas las advertencias están encendidas", las alarmas de advertencia se encadenarán hasta que se restablezcan manualmente. Esto se habilita usando el paquete de configuración de la serie 7000 junto con un PC compatible.

| Pantalla                                         | Razón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alto voltaje de la batería                       | El suministro de CC se ha elevado por encima del nivel de ajustar de altos voltios durante la duración del temporizador de altos voltios de la batería.                                                                                                                                                                         |
| Bajo voltaje de la batería                       | El suministro de corriente continua ha caído por debajo del nivel de ajustar de bajos voltios durante la duración del temporizador de bajo voltaje de la batería                                                                                                                                                                |
| Advertencia de CAN ECU                           | La ECU del motor ha detectado una alarma de advertencia y ha informado al módulo DSE de esta situación. El error exacto también se indica en la pantalla del módulo.                                                                                                                                                            |
| Fallo del alternador de carga                    | El voltaje del alternador de carga auxiliar es bajo según se mide desde el W/L terminal.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Entrada digital A-F                              | Las entradas auxiliares pueden ser configuradas por el usuario y mostrarán el mensaje tal como fue escrito por el usuario.                                                                                                                                                                                                      |
| Fallo al detener                                 | <p>El módulo ha detectado una condición que indica que el motor está funcionando cuando se le ha indicado que se detenga.</p> <p><b>AVISO:</b> "Fallo en la detención" podría indicar un sensor de presión de aceite defectuoso. Si el motor está en reposo, comprobar el cableado y la configuración del sensor de aceite.</p> |
| Advertencia de alto voltaje del generador        | El voltaje de salida del generador ha subido por encima del ajustar de prealarma preestablecido.                                                                                                                                                                                                                                |
| Advertencia de bajo voltaje del generador        | El voltaje de salida del generador ha caído por debajo del ajustar de prealarma preestablecido después de que el temporizador de seguridad haya terminado.                                                                                                                                                                      |
| Advertencia de alta temperatura del refrigerante | El módulo detecta que la temperatura del refrigerante del motor ha superado el nivel de ajustar de la prealarma de alta temperatura del motor después de que haya transcurrido el temporizador de activación de seguridad.                                                                                                      |
| Advertencia de baja presión de aceite            | El módulo detecta que la presión de aceite del motor ha caído por debajo del nivel de ajustar de la prealarma de baja presión de aceite después de que haya transcurrido el temporizador de activación de seguridad.                                                                                                            |
| Bajo nivel de combustible                        | El módulo detecta que el nivel de combustible está por debajo de la configuración.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Advertencia inmediata de exceso de corriente     | Alta corriente del generador, si el módulo detecta una salida del generador que excede el valor de la corriente de disparo preestablecido, se inicia una alarma de advertencia.                                                                                                                                                 |
| Advertencia de sobrefrecuencia                   | La frecuencia de salida del generador se ha elevado por encima del ajustar de prealarma preestablecido.                                                                                                                                                                                                                         |

|                                    |                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advertencia de exceso de velocidad | El régimen del motor ha aumentado por encima del ajustar de prealarma de exceso de velocidad                                                                  |
| Advertencia de baja frecuencia     | La frecuencia de salida del generador ha caído por debajo del ajustar de prealarma preestablecido después de que el temporizador de seguridad haya terminado. |
| Advertencia de baja velocidad      | El régimen del motor ha caído por debajo del ajustar de la alarma previa de baja velocidad.                                                                   |

## Alarmas de apagado

Los apagados son alarmas de bloqueo y paran el generador. Borre la alarma y

elimine el fallo, luego presione  para reiniciar el módulo.

La condición de la alarma debe rectificarse antes de que se produzca un reinicio. Si la condición de alarma permanece, no será posible reiniciar la unidad (La excepción a esto es la alarma de baja presión de aceite y otras "alarmas retardadas" similares, ya que la presión de aceite será baja con el motor en reposo).

## Alarmas de disparo eléctrico

Los disparos eléctricos se encadenan y detienen el generador, pero de forma controlada. Al iniciar la condición de disparo eléctrico el módulo desactivará la salida "Cerrar el Generador" para quitar la carga del generador. Una vez que esto haya ocurrido, el módulo iniciará el temporizador de enfriamiento y permitirá que el motor se enfríe antes de apagar el motor. Hay que aceptar y borrar la alarma y eliminar el fallo para reiniciar el módulo.

## Configuración de panel frontal

Este modo de configuración permite al operador personalizar limitadamente la forma de operación del módulo.

Utilice los botones de navegación del módulo para recorrer el menú y hacer cambios en los valores de los parámetros.



### Acceso al editor del panel frontal (fpe)

El módulo debe estar en modo STOP con el motor en reposo antes de poder acceder al modo de configuración.

Para entrar en el "modo de configuración" presionar los botones INFO  y STOP  a la vez.

#### Edición de parámetros

Ingresar al editor tal como se describe en el punto anterior.

Presionar el botón  para seleccionar la "pagina" deseada como se detalla en las tablas de configuración.

Presionar (+) para seleccionar el siguiente parámetro o (-) para seleccionar el parámetro anterior dentro de la página actual. Al visualizar el parámetro a modificar, presione el botón. El valor a modificar comienza a parpadear.

Presionar (+) o (-) para ajustar el parámetro al valor deseado.

Presionar  para guardar el valor actual. El nuevo valor modificado deja de parpadear.

Presione y mantenga presionado el botón para salir del editor.



**AVISO:** los valores que representan la presión se mostrarán en Bar. Los valores que representan la temperatura se muestran en grados centígrados.



**AVISO:** cuando el editor es visible, se cierra después de 5 minutos de inactividad para garantizar la seguridad.

## Parámetros ajustables (editor de configuración)

Al ver el editor de configuración, pulsar para  seleccionar la "página" necesaria, como se indica a continuación:

| Sección            | Parámetro mostrado en pantalla                         | Ajustes de fabrica                                                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PIN                | PIN de acceso                                          | ####                                                                                                                                              |
| PANTALLA LCD       | Contraste                                              | 0-100% (53%)                                                                                                                                      |
|                    | Lenguaje                                               | Inglés - otros                                                                                                                                    |
|                    | Temporizador de pagina LCD                             | hh:mm:ss (5 m)                                                                                                                                    |
|                    | Retardo de auto desplazamiento                         | 1s-1hr (2 s)                                                                                                                                      |
| CONFIGURACIÓN ALT. | Configuración por defecto                              | Configuración por defecto                                                                                                                         |
| MOTOR              | Paro por baja presión de aceite                        | 0bar - 9.97bar (1.03bar)                                                                                                                          |
|                    | Paro por alta temperatura de refrigerante              | 2°C - 140°C (95°C)                                                                                                                                |
|                    | Temporizador de retardo de arranque                    | 0 - 10hr (5s)                                                                                                                                     |
|                    | Temporizador de precalentamiento                       | 0 - 5m (0s)                                                                                                                                       |
|                    | Temporizador de duración de marcha                     | 0 - 1m (10s)                                                                                                                                      |
|                    | Temporizador de descanso de marcha                     | 0 - 1m (10s)                                                                                                                                      |
|                    | Retardo de activación de protecciones                  | 0 - 1m (10s)                                                                                                                                      |
|                    | Limitador de humo                                      | 0 - 15m (0s)                                                                                                                                      |
|                    | Desactivar limitador de humo                           | 0 - 1m (0s)                                                                                                                                       |
|                    | Temporizador de calentamiento                          | 0 - 1hr (0s)                                                                                                                                      |
|                    | Temporizador de enfriamiento                           | 0 - 1hr (1m)                                                                                                                                      |
|                    | Paro por baja velocidad de motor                       | Activo, Inactivo                                                                                                                                  |
|                    | Paro por baja velocidad de motor                       | 0RPM - 8000RPM (1270RPM)                                                                                                                          |
|                    | Advertencia por sobre velocidad de motor               | Activo, Inactivo                                                                                                                                  |
|                    | Paro por sobre velocidad de motor                      | 0RPM - 8000RPM (1740RPM)                                                                                                                          |
|                    | Retardo de falla de paro                               | 0 - 2m (30s)                                                                                                                                      |
|                    | Advertencia por bajo voltaje de batería                | Activo, Inactivo                                                                                                                                  |
|                    | Retardo de advertencia por bajo voltaje de batería     | 0 - 24hr (1m)                                                                                                                                     |
|                    | Bajo voltaje de batería                                | 0V - 40V (10V)                                                                                                                                    |
|                    | Advertencia por alto voltaje de batería                | Activo, Inactivo                                                                                                                                  |
|                    | Retardo de advertencia por alto voltaje de batería     | 0V - 24hr (1m)                                                                                                                                    |
|                    | Advertencia por alto voltaje de batería                | 0V - 40V (30V)                                                                                                                                    |
|                    | Advertencia de falla de carga de alternador            | Activo, Inactivo                                                                                                                                  |
|                    | Advertencia de falla de carga de alternador            | 0V - 30V (6V)                                                                                                                                     |
|                    | Retardo de advertencia de falla de carga de alternador | 0 - 24hr (5s)                                                                                                                                     |
|                    | Paro por falla de carga de alternador                  | Activo, Inactivo                                                                                                                                  |
|                    | Paro por falla de carga de alternador                  | 0V - 5.9V (4.0V)                                                                                                                                  |
|                    | Retardo de paro por falla de carga de alternador       | 0 - 24hr (5s)                                                                                                                                     |
| GENERADOR          | Paro por bajo voltaje de generador                     | 50V - 360V (184V)                                                                                                                                 |
|                    | Voltaje nominal                                        | 50V - 276V (230V)                                                                                                                                 |
|                    | Paro por alto voltaje de generador                     | 231V - 360V (277V)                                                                                                                                |
|                    | Paro por baja frecuencia de generador                  | 0Hz - 75Hz (43Hz)                                                                                                                                 |
|                    | Frecuencia nominal                                     | 0Hz - 75Hz (50Hz)                                                                                                                                 |
|                    | Pre-alarma por baja frecuencia de generador            | 0Hz - 75Hz (45Hz)                                                                                                                                 |
|                    | Pre-alarma por alta frecuencia de generador            | 0Hz - 75Hz (55Hz)                                                                                                                                 |
|                    | Paro por alta frecuencia de generador                  | 0Hz - 75Hz (58Hz)                                                                                                                                 |
|                    | Rango a plena carga                                    | 5A - 6000A (500A)                                                                                                                                 |
|                    | Retardo de sobrecarga                                  | Active, Inactive                                                                                                                                  |
|                    | Disparo por sobrecarga                                 | 50% - 120% (100%)                                                                                                                                 |
|                    | Sistema de CA                                          | Una Fase, 2 Hilos<br>3 Fases, 4 Hilos<br>2 Fases, 3 Hilos (L1 & L3)<br>3 Fases, 4 Hilos (Delta)<br>2 Fases, 3 Hilos (L1 & L2)<br>3 Fases, 3 Hilos |
|                    | Primario de transformadores de corriente               | 5A - 6000A (600A)                                                                                                                                 |
|                    | Retardo por transitorios de generador                  | 0 - 10m (0.7s)                                                                                                                                    |
| Sección            | Parámetro mostrado en pantalla                         | Ajustes de fabrica                                                                                                                                |
| RED                | Desconexión por bajo voltaje de red                    | 50V - 360V (184V)                                                                                                                                 |
|                    | Voltaje nominal                                        | 51V - 359V (230V)                                                                                                                                 |
|                    | Desconexión por alto voltaje de red                    | 50V - 360V (276V)                                                                                                                                 |
|                    | Desconexión por baja frecuencia de red                 | 0Hz - 75Hz (45Hz)                                                                                                                                 |
|                    | Frecuencia nominal                                     | 1Hz - 74Hz (50Hz)                                                                                                                                 |
|                    | Desconexión por alta frecuencia de red                 | 0Hz - 75Hz (55Hz)                                                                                                                                 |
|                    | Retardo por transitorios de red                        | 0 - 30s (2s)                                                                                                                                      |
|                    | Retardo de re transferencia                            | 0 - 1hr (30s)                                                                                                                                     |
|                    | Tiempo de transferencia                                | 0 - 10m (0.7s)                                                                                                                                    |
| TEMPORIZADORES     | Temporizador de pagina LCD                             | hh:mm:ss (5m)                                                                                                                                     |
|                    | Retardo de auto desplazamiento                         | 1s - 1hr (2s)                                                                                                                                     |
|                    | Temporizador de retardo de arranque                    | 0 - 10hr (5s)                                                                                                                                     |
|                    | Temporizador de precalentamiento                       | 0 - 5m (0s)                                                                                                                                       |
|                    | Temporizador de duración de marcha                     | 0 - 1m (10s)                                                                                                                                      |
|                    | Temporizador de descanso de marcha                     | 0 - 1m (10s)                                                                                                                                      |
|                    | Retardo de activación de protecciones                  | 0 - 1m (10s)                                                                                                                                      |
|                    | Limitador de humo                                      | 0 - 15m (0s)                                                                                                                                      |
|                    | Desactivar limitador de humo                           | 0 - 1m (0s)                                                                                                                                       |
|                    | Temporizador de calentamiento                          | 0 - 1hr (0s)                                                                                                                                      |
|                    | Temporizador de enfriamiento                           | 0 - 1hr (1m)                                                                                                                                      |
|                    | Retardo de falla de paro                               | 0 - 2m (30s)                                                                                                                                      |
|                    | Retardo de advertencia por bajo voltaje de batería     | 0 - 24hr (1m)                                                                                                                                     |
|                    | Retardo de advertencia por alto voltaje de batería     | 0V - 24hr (1m)                                                                                                                                    |
|                    | Retardo de re transferencia                            | 0 - 5hr (30s)                                                                                                                                     |
|                    | Retardo por transitorios de generador                  | 0.1s - 2m (30s)                                                                                                                                   |
|                    | Retardo por transitorios de red                        | 0 - 30s (2s)                                                                                                                                      |
|                    | Tiempo de transferencia                                | 0 - 10m (0.7s)                                                                                                                                    |

## Puesta en funcionamiento

Antes de que el sistema se inicie, se recomienda que se hagan las siguientes verificaciones:

1. La unidad está adecuadamente refrigerada y todo el cableado del módulo es de un estándar y clasificación compatible con el sistema. Comprobar que todas las piezas mecánicas estén bien colocadas y que todas las conexiones eléctricas (incluidas las tomas de tierra) estén en buen estado.
2. El suministro de CC de la unidad está conectado con fusibles a la batería y que tiene la polaridad correcta.
3. La entrada de la parada de emergencia está conectada a un interruptor externo normalmente cerrado conectado al positivo de CC.



**AVISO:** si no se requiere la función de parada de emergencia, enlace esta entrada con el CC positivo. El módulo no funcionará a menos que la parada de emergencia esté correctamente instalada o el terminal 3 esté conectado al positivo de CC.

1. Para comprobar el funcionamiento del ciclo de arranque, tome las medidas adecuadas para evitar que el motor arranque (deshabilite el funcionamiento del solenoide de combustible). Después de una inspección visual para asegurarse de que es seguro proceder, conecte el suministro de la batería. Seleccione "MANUAL" y luego presione "START" para que comience la secuencia de arranque de la unidad.
2. El arrancador se activará y funcionará durante el período de arranque preestablecido. Después de que el motor de arranque haya intentado arrancar el motor durante el número de intentos preestablecido, la pantalla LCD mostrará "Fallido al arrancar". Seleccione la posición STOP/RESET para reiniciar la unidad.
3. Restaure el motor a su estado operacional (reconecte el solenoide de combustible). Seleccione "MANUAL" y luego pulse "START". Esta vez el motor debería arrancar y el motor de arranque debería desengancharse automáticamente. Si no, entonces comprobar que el motor está completamente operativo (combustible disponible, etc.) y que el solenoide de combustible está funcionando. El motor debería funcionar ahora a la velocidad de funcionamiento. Si no es así, y hay una alarma, comprobar la condición de la alarma para validez, luego comprobar el cableado de entrada. El motor debe seguir funcionando por un período indefinido. Será posible este momento ver los parámetros del motor y el alternador - consulte la sección "Descripción de los controles" de este manual.
4. Seleccione "AUTO" en el panel frontal, el motor funcionará durante el período de enfriamiento preestablecido y luego se detendrá. El generador debe permanecer en el modo de espera. Si no, comprobar que no hay una señal presente en la entrada de arranque remoto.
5. Inicie un arranque automático suministrando la señal de arranque remoto (si está configurado). La secuencia de arranque comenzará y el motor funcionará a la velocidad operacional. Una vez que el generador esté disponible, se realizará una transferencia de carga (si está configurado), el generador aceptará la carga. Si no es así, comprobar el cableado de la bobina del contactor del generador (si se utiliza). Comprobar que el temporizador de calentamiento se ha agotado.
6. Retire la señal de inicio remoto. Comenzará la secuencia de retorno. Después del tiempo preestablecido, el generador se descarga. El generador funcionará entonces durante el período de enfriamiento preestablecido y luego se apagará en su modo de espera.
7. Ajustar el reloj/calendario interno del módulo para asegurar el correcto funcionamiento del programador y las funciones de registro de eventos.
8. Si, a pesar de las repetidas comprobaciones de las conexiones entre el controlador de la serie 3000 y el sistema del cliente, no se puede lograr un funcionamiento satisfactorio, se ruega al cliente que se poner en contacto con un profesional técnico calificado.

# Mantenimiento

## La importancia del mantenimiento

El buen mantenimiento es esencial para conseguir una operación segura, económica y exenta de problemas. Ayudará también a reducir la contaminación.



**ADVERTENCIA:** el mantenimiento inadecuado, o la falta de reparación de un problema antes de la operación, pueden ser causa de un mal funcionamiento en el que pueda correr el peligro de heridas graves o de muerte.

Seguir siempre las recomendaciones de inspección y mantenimiento y los programas de este manual de usuario.

## Programa de mantenimiento

El programa de mantenimiento se aplica a las condiciones normales de operación. Si opera el motor en condiciones severas, tales como con una carga grande continuamente o a altas temperaturas, o si lo utiliza en condiciones con mucha humedad o polvo, consulte a su concesionario de servicio para que le diga las recomendaciones aplicables a sus necesidades y aplicaciones individuales.

Verificar el nivel de combustible diariamente y agregar combustible limpio de ser necesario.

Drenaje del tanque: retirar el tapón de drenaje de la parte inferior del tanque y eliminar los sedimentos. Realizar esta actividad cada mes.

Filtro de combustible: para drenar el filtro, remover la tasa de sedimentos de la parte inferior y drénela.

Para remover el elemento, retirar el anillo de retención y limpiar el elemento con aire comprimido para eliminar el polvo. Nunca usar combustible para limpiar el elemento. Usar solamente ACPM limpio para retirar impurezas.



**AVISO:** algunos modelos tienen filtros encapsulados que roscan, los cuales son desechables.

## Sistema de combustible

Verificar el nivel de combustible diariamente y agregar combustible limpio de ser necesario.

Drenaje del tanque: retirar el tapón de drenaje de la parte inferior del tanque y eliminar los sedimentos. Realizar esta actividad cada mes.

Filtro de combustible: para drenar el filtro, remover la tasa de sedimentos de la parte inferior y drénela.

Para remover el elemento, retirar el anillo de retención y limpiar el elemento con aire comprimido para eliminar el polvo. Nunca usar combustible para limpiar el elemento. Usar solamente ACPM limpio para retirar impurezas.



**AVISO:** algunos modelos tienen filtros encapsulados que roscan, los cuales son desechables.

## Sistema de lubricación

Verificar el nivel de aceite de lubricación: antes de arrancar el motor, retirar la varilla medidora de aceite y verificar que el nivel este dentro de los límites especificados por la varilla medidora, si es necesario agregar. Realizar esta operación todos los días.

Reemplazo del aceite: se recomienda drenar el aceite de lubricación mientras el motor está todavía tibio. Realizar el primer cambio a las 50 horas y luego haga cambios periódicos cada 200 horas.

Reemplazo del filtro de aceite de lubricación: retirar el filtro de aceite y reemplazarlo, hacerlo la primera vez a las 50 horas de uso y luego realizar cambios periódicos cada 400 horas. Reemplazar el filtro con mayor frecuencia cuando su equipo se encuentre expuesto al polvo.

## Sistema de agua de enfriamiento



**AVISO:** se recomienda no revisar el nivel del agua mientras el motor este caliente.

- Chequeo del nivel de agua de enfriamiento: realizar esta revisión diariamente. Verificar si hay pérdidas en el radiador y en las mangueras.
- Verificar si las aletas y la rejilla del radiador están obstruidas, porque pueden causar un calentamiento del motor y del alternador, para evitarlo utilizar aire comprimido para retirar el exceso de polvo.
- Reemplazo del agua de enfriamiento: si el agua está contaminada se reducirá la eficiencia del agente refrigerante. Hacer el cambio cada año y recuerde la proporción de agua-refrigerante.

## Sistema de admisión de aire

Limpieza del filtro de aire: desmontar el filtro de aire para retirar el elemento del filtro y luego utilizar aire comprimido de adentro de afuera a través del elemento para remover el polvo. Montar nuevamente el filtro.

- Limpiar el elemento a las 50 horas de uso, luego debe cambiarlo.
- No golpear el elemento contra objetos sólidos para retirar el polvo.
- No perforar el elemento u operar el motor sin instalar el elemento.
- No contaminar el elemento de aceite.
- Realizar el cambio del elemento filtrante cada 200 horas de uso.

## Panel eléctrico

Chequeo de las lámparas pilotos: verificar si las lámparas piloto funcionan correctamente. Si hay algún problema, parar inmediatamente el funcionamiento del equipo y contactar un profesional técnico especializado.

## Correa de mando del ventilador

- Chequeo y ajustar de la tensión: una tensión excesiva acelerará el desgaste, mientras una tensión insuficiente no transmitirá la potencia apropiada a la polea. En este caso se recomienda verificar que la holgura en la correa en "v" este entre 10 mm y 15 mm. Realizar esta revisión la primera vez a las 50 horas y luego hacer revisiones periódicas cada 200 horas.
- No permitir que el aceite entre en contacto con la correa. La correa se deslizará si se ensucia con aceite.

## Batería

- Verificar el nivel de líquido en la batería una vez al mes.
- Nunca dejar la batería en contacto directo con el suelo, porque se descarga
- Si disminuye el nivel, llenar con agua destilada hasta la marca superior.
- Siempre mantener el nivel de líquido dentro de los límites superior e inferior.
- Si se suministra una cantidad excesiva de líquido, puede derramarse fuera de la batería y corroer las piezas en contacto.
- Recordar que cuando realice este procedimiento debe verificar que el equipo no esté operando y que el interruptor de la llave de arranque este apagado en posición "OFF".
- Alternador
- Comprobar que no existan anomalías como vibraciones, ruidos, y salidas de aire obstruidas.
- Limpieza: Limpiar las superficies del alternador y las salidas de ventilación del mismo periódicamente, preferiblemente con aire comprimido. Nunca usar agua para lavarlo.
- Cojinetes: Revisar el estado de los cojinetes y si es necesario realizar el cambio. Hacer la revisión cada 400 horas.
- Conexiones Eléctricas: Verificar que los cables no estén pelados, que la bornera del neutro no esté quemada o sulfatada o que no haya tuercas flojas que darán un falso contacto (bornes, espárragos).
- Protecciones: Revisar que todas las fases estén energizadas. Verifique la capacidad y el estado de la(s) protección(es).
- Pernos: Verificar el apriete en los elementos que sujetan la base, además de los tornillos de la placa, los escudos, las tapas de los cojinetes y las tapas de protección.

## Alternador

Comprobar que no existan anomalías como vibraciones, ruidos, y salidas de aire obstruidas.

- Limpieza: Limpiar las superficies del alternador y las salidas de ventilación del mismo periódicamente, preferiblemente con aire comprimido. Nunca usar agua para lavarlo.
- Cojinetes: Revisar el estado de los cojinetes y si es necesario realizar el cambio. Hacer la revisión cada 400 horas.
- Conexiones Eléctricas: Verificar que los cables no estén pelados, que la bornera del neutro no esté quemada o sulfatada o que no haya tuercas flojas que darán un falso contacto (bornes, espárragos).
- Protecciones: Revisar que todas las fases estén energizadas. Verifique la capacidad y el estado de la(s) protección(es).
- Pernos: Verificar el apriete en los elementos que sujetan la base, además de los tornillos de la placa, los escudos, las tapas de los cojinetes y las tapas de protección.

Tabla de mantenimiento

Limpieza

|            | ELEMENTO                           | ACCIÓN                                                                                             | C/ uso                                                     | Cada mes o 50 horas        | Cada 4 meses o 200 horas    | Cada año o 400 horas        | Cada 800 horas      | Cada 1600 horas     |
|------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| MOTOR      | Sistema de combustión              | Verifique el nivel de combustible y llene, de ser necesario.                                       | x 6 antes del funcionamiento                               |                            |                             | horas                       |                     |                     |
|            |                                    | Drene el tanque de combustible.                                                                    |                                                            | x                          |                             |                             |                     |                     |
|            |                                    | Limpiar el filtro de combustible.*                                                                 |                                                            |                            | x                           |                             |                     |                     |
|            |                                    | Reemplazar el elemento del fitro de combustible.*                                                  |                                                            |                            |                             | x                           |                     |                     |
|            |                                    | Drenar el filtro de combustible y el colector de agua.                                             | x                                                          |                            |                             |                             |                     |                     |
|            |                                    | Verificar la condición del inyector de combustible.*                                               |                                                            |                            |                             |                             |                     | x (2)               |
|            |                                    | Comprobación de la velocidad ralenti (ajuste si es necesario)                                      |                                                            | x                          |                             |                             |                     |                     |
|            |                                    | Válvula de inyección de combustible                                                                | Verificar la siconización de la inyección de combustible.* |                            |                             | x (2)                       |                     |                     |
|            |                                    | Bomba de inyección de combustible                                                                  | Verificar la bomba de inyección de combustible.*           |                            |                             | x (2)                       |                     | x (2)               |
|            | Sistema del aceite de lubricación. | Verificar el nivel del aceite de lubricación y llenar.                                             | x antes del funcionamiento                                 |                            |                             |                             |                     |                     |
|            |                                    | Cambiar el aceite de lubricación.                                                                  |                                                            | x (1er vez )               | x (2º y cambios periódicos) |                             |                     |                     |
|            |                                    | Reemplazar el elemento del fitro de aceite de lubricación.                                         |                                                            | x (1er vez )               |                             | x (2º y cambios periódicos) |                     |                     |
|            |                                    | Verificar si hay pérdida de aceite de lubricación.                                                 | x Despues del funcionamiento                               |                            |                             |                             |                     |                     |
|            | Sistema del agua de enfriamiento   | Verificar el nivel del agua-refrigerante y llenar.                                                 | x antes del funcionamiento                                 |                            |                             |                             |                     |                     |
|            |                                    | Comprobación de la concentración del refrigerante                                                  |                                                            |                            | x                           |                             |                     |                     |
|            |                                    | Comprobación de la tensión y estado de la correa de distribución                                   |                                                            | x                          | x                           |                             | Cambio de la correa | Cambio de la correa |
|            |                                    | Ajustar la correa del ventilador.                                                                  | x (verificar estado)                                       | x(2) (1º vez )             | x(2)                        |                             |                     |                     |
|            |                                    | Limpiar el paso del agua de enfriamiento.                                                          |                                                            |                            |                             | x                           |                     |                     |
|            |                                    | Reemplazar el agua de enfriamiento.                                                                |                                                            |                            |                             |                             | x (una vez al año)  | x (una vez al año)  |
|            |                                    | Verificar si hay pérdida de agua de enfriamiento.                                                  | x Despues del funcionamiento                               |                            |                             |                             |                     |                     |
|            |                                    | Verigficar que las aletas del radiador no estén obstruidas.                                        | x (verificar estado)                                       |                            | x (limpiarlas)              |                             |                     |                     |
|            | Sistema de aire de admisión        | Limpiar el elemento de filtro de aire.*                                                            |                                                            | x (ambientes polvorientos) | x(condiciones normales) (1) |                             |                     |                     |
|            |                                    | Reemplazar el elemento del filtro de aire.*                                                        |                                                            |                            |                             | x                           |                     |                     |
|            |                                    | Limpe la carcasa del impulsor del turboalimentador y la carcasa del compresor del turboalimentador |                                                            |                            |                             |                             |                     | x                   |
|            | Sistema eléctrico                  | Verificar el nivel del líquido de la batería y llenar si es necesario.                             |                                                            | x                          |                             |                             |                     |                     |
|            |                                    | Verificar las lámparas de alarma (leds).                                                           | x Cuando se arranca el motor                               |                            |                             |                             |                     |                     |
|            |                                    | Comprobación del alternador y el motor de arranque                                                 |                                                            |                            |                             |                             |                     | x                   |
|            | Cuerpo del motor                   | Ajustar el juego de la válvulas de admision y escape.                                              |                                                            | x (1º vez )                |                             | x (2)                       |                     |                     |
| ALTERNADOR | ELEMENTO                           | ACCIÓN                                                                                             | C/ uso                                                     | Semanal                    | 80 horas                    | Cada 400 horas              |                     |                     |
|            | Cojinetes                          | Revisar y si es necesario cambiar                                                                  |                                                            |                            |                             | x                           |                     |                     |
|            | Conexiones Eléctricas              | Revisar estado                                                                                     |                                                            | x                          |                             |                             |                     |                     |
|            | Protecciones y Fusibles            | Revisar                                                                                            |                                                            | x                          |                             |                             |                     |                     |
|            | Bobinas                            | Verificar el aislamiento                                                                           |                                                            |                            |                             | x (2)                       |                     |                     |
|            | Pernos                             | Revisar y Apretar                                                                                  |                                                            | x                          |                             |                             |                     |                     |
|            | Limpieza                           | Realizarla con aire comprimido. Nunca use agua para lavarlo.                                       |                                                            |                            |                             | x                           |                     |                     |

- (1) Aumente la frecuencia de aseo, cuando se encuentre expuesto a polvo.
- (2) Estas operaciones deben ser ejecutadas por una persona capacitada.
- \* Está relacionado con las regulaciones CARB ULG.

Si el motor ha estado en marcha, esperar a que se enfríe por lo menos media hora antes de efectuar la limpieza. Limpiar todas las superficies exteriores, retocar cualquier parte dañada con pintura, y revestir otras partes que puedan oxidarse con una capa fina de aceite.

El combustible se oxida y deteriora durante el almacenaje. El combustible en mal estado dificulta el arranque, y deja acumulaciones de suciedad que obstruyen el sistema de combustible. Si se deteriora el combustible del motor durante el almacenaje, es posible que tenga que solicitar el servicio o el reemplazo de los inyectores o la bomba de inyección y demás componentes del sistema de combustible.

El tiempo que puede dejarse el combustible en el depósito de combustible sin que cause problemas funcionales variará de acuerdo con factores tales como la humedad y la temperatura de almacenaje, y si el depósito está parcialmente o completamente lleno.

El aire de un depósito de combustible parcialmente lleno acelera el deterioro. Las temperaturas de almacenaje muy altas acelerarán también el deterioro del combustible. Los problemas con el combustible suelen ocurrir después de pocos meses, o incluso menos si el combustible no era nuevo cuando se llenó el depósito de combustible.

## Almacenamiento

Seleccionar un lugar de almacenaje bien ventilado y apartado de todos los aparatos que funcionen con fuego, como puedan ser los hornos, calentadores de agua, o secadoras. Evitar también los lugares con motores eléctricos que produzcan chispas, o donde se utilicen herramientas eléctricas. Si es posible, evitar los lugares de almacenaje con mucha humedad, porque aceleran la oxidación y la corrosión.

Mantener el motor nivelado durante el almacenaje. La inclinación podría ocasionar fugas de combustible o de aceite.

Si está provisto de una batería para los tipos de motor de arranque eléctrico, recargar la batería una vez al mes mientras el motor esté almacenado. De este modo, ayudará a prolongar la vida de servicio de la batería.

## Solución de problemas

Esta guía le servirá de referencia para encontrar problemas en motores diésel y aplica para motores que no usan circuitos electrónicos para el control del motor.

### El motor no arranca

| Causa                           | Solución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No llega combustible al motor.  | Comprobar el tanque de combustible, tubos de combustible hasta la bomba de transferencia, tubos de bomba de inyección, filtros de combustible, decantadores de agua. Conectar un recipiente con combustible directamente a la entrada de la bomba de inyección para comprobar, si el motor arranca, siga colectándolo en las tuberías hacia el tanque de combustible hasta encontrar el punto donde está el problema. |
| Bomba de transferencia averiada | La bomba de transferencia de combustible debe dar una presión cuando el motor arranca entre 0,7 y 1,4 kg/cm <sup>2</sup> . A carga plena dará aprox. 1,76 kg/cm <sup>2</sup> y en velocidad alta en vacío unos 2,11 kg/cm <sup>2</sup> . Comprobar la presión, si esta es baja cambiar la bomba de transferencia.                                                                                                     |
| Motor desincronizado            | Piñón de arrastre de bomba de inyección flojo. Motor fuera de punto. Poner a punto el motor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                             |                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bomba de inyección averiada | Comprobar todo lo anterior y verifique que llega combustible a los inyectores. Si todo está correcto, reparar la bomba de inyección y cambiar los inyectores. |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## El motor falla

| Causa                        | Solución                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ver "El motor no arranca"    | Comprobar todos los puntos del capítulo "El motor no arranca"                                                                                                                                                                                                 |
| Fallo en inyectores          | Acercar el motor hasta el punto donde se aprecia mejor el fallo. Afloje los inyectores, uno cada vez, comprobando que el motor falla más, hasta que encuentre uno de ellos que al aflojarlo no se aprecie cambio en el fallo. Sustituir el inyector averiado. |
| Fallo en reglaje de válvulas | Comprobar y ajustar de nuevo el reglaje de válvulas.                                                                                                                                                                                                          |
| Cable acelerador averiado    | Cambiar el cable del acelerador.                                                                                                                                                                                                                              |

## El motor se apaga a bajas revoluciones

| Causas posibles           | Solución                                                      |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Ver "El motor no arranca" | Comprobar todos los puntos del capítulo "El motor no arranca" |
| Ralentí demasiado bajo    | Ajustar la velocidad baja en vacío del regulador..            |

## Baja potencia del motor

| Causas posibles                  | Solución                                                                                                                            |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ver "El motor falla"             | Comprobar todos los puntos del capítulo "El motor falla".                                                                           |
| Combustible de mala calidad      | Limpiar el circuito, cambiar los filtros y poner combustible de calidad.                                                            |
| Turbo con carbonilla u obstruido | Comprobar limpiar y reparar el turbo.                                                                                               |
| Admisión de aire mal             | Comprobar la admisión, cambiar los filtros de aire. Comprobar la presión en el múltiple de admisión si el motor es turboalimentado. |
| Acelerador mal calibrado         | Comprobar las vueltas del motor en todo el recorrido del acelerador.                                                                |

## Vibración en el motor

| Causas posibles               | Solución                                                  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Ver "El motor falla"          | Comprobar todos los puntos del capítulo "El motor falla". |
| Tacos de goma del motor rotos | Cambiar los tacos del motor.                              |
| Dámper del motor flojo        | Ajustar el Dámper.                                        |
| Ventilador roto               | Cambiar el ventilador.                                    |

|                                                |                            |
|------------------------------------------------|----------------------------|
| Ejes de sincronización del motor mal ajustados | Ajustar de nuevo los ejes. |
|------------------------------------------------|----------------------------|

## Ruido de golpeteo en balancines

| Causa                         | Solución                                                                                                                                          |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exceso de holgura en válvulas | Ajustar de nuevo las válvulas a las especificaciones del fabricante.                                                                              |
| Muelles de válvula rotos      | Cambiar los muelles rotos.                                                                                                                        |
| Falta de aceite en balancines | Comprobar que llega aceite suficiente a los balancines. Con el motor acelerado el conjunto de balancines debe estar bastante salpicado de aceite. |

## Aceite en el refrigerante

| Causa                    | Solución                                                           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Fallo en junta de culata | Cambiar la junta de culata.                                        |
| Enfriador roto           | Comprobar los enfriadores y repárelos o cámbielos si es necesario. |

## Golpeteo mecánico

| Causa                                               | Solución                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fallo en cojinete de biela                          | Sacar la tapa del cárter, inspeccione el cigüeñal y las bielas, reparar o cambiar lo que sea necesario.         |
| Piñones de la distribución rotos                    | Sacar la tapa de la distribución y revisar la cascada de piñones, sustituya los que estén en malas condiciones. |
| Cigüeñal roto                                       | Comprobar y cambiar el cigüeñal.                                                                                |
| Fallo en el pistón o la biela del compresor de aire | Desmontar, comprobar y reparar o sustituya el compresor de aire.                                                |

## Consumo excesivo de combustible

| Causa                         | Solución                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paso de combustible al cárter | Comprobar el nivel de aceite del cárter, vacíe el aceite y comprobar el olor del mismo. Si tiene combustible comprobar la bomba de transferencia y la de inyección. |
| Ver "El motor falla"          | Comprobar todos los puntos del capítulo "El motor falla".                                                                                                           |
| Ver "Baja potencia del motor" | Comprobar todos los puntos del capítulo "Baja potencia del motor".                                                                                                  |

## Ruido en balancines

| Causa                       | Solución                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eje de levas roto           | Comprobar y cambiar el eje de levas.                                                                                                                                                   |
| Balancines gastados o rotos | Cambiar los balancines, comprobar válvulas, rotadores y demás componentes del sistema de balancines. Si hay elementos rotos sacar el cárter y comprobar si existen restos en el mismo. |

## Desgaste excesivo del motor

| Causa                                 | Solución                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fallo en admisión                     | Comprobar el sistema de admisión y especialmente si existe una entrada de aire sin filtrar. (Si el conducto después de los filtros tiene polvo es que entra aire sin pasar por los filtros) |
| Combustible en el aceite              | Vea el capítulo de - Consumo excesivo de combustible                                                                                                                                        |
| Aceite sucio o inadecuado             | Cambiar el aceite, cambiar los filtros, asegúrese de que el aceite que está usando cumple las especificaciones del fabricante del motor.                                                    |
| Periodos de mantenimiento inadecuados | Comprobar las especificaciones del fabricante del motor y ajustar los periodos de mantenimiento a los indicados en la guía.                                                                 |

## Refrigerante en el aceite

| Causa                          | Solución                                      |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| Enfriadores averiados          | Comprobar, reparar o cambiar los enfriadores. |
| Junta de culata rota o quemada | Cambiar la junta de culata.                   |
| Culata rajada                  | Cambiar la culata, etc.                       |
| Bloque agrietado               | Reparar o cambiar el bloque.                  |

## Exceso de humo negro o gris en el escape

| Causa                     | Solución                             |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Falta de aire en el motor | Revisar la admisión, filtros y turbo |
| Inyectores malos          | Cambiar los inyectores               |
| Bomba de inyección mal    | Reparar la bomba de inyección        |

## Exceso de humo azul o blanco en el escape

| Causas posibles                | Solución                                                 |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Guías de válvula desgastadas   | Cambiar las guías de válvula                             |
| Segmentos gastados             | Cambiar los segmentos                                    |
| Nivel de aceite demasiado alto | Revisar el nivel de aceite                               |
| Ver "El motor falla"           | Comprobar todos los puntos del capítulo "El motor falla" |

## Baja presión del aceite del motor

| Causas posibles                     | Solución                                                                               |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Combustible en el aceite            | Vea el capítulo de - Consumo excesivo de combustible                                   |
| Cojinetes de bancada gastados       | Comprobar el cigüeñal, casquillos de bancada, verifique el filtro de aceite y la bomba |
| Cojinetes del árbol de levas flojos | Cambiar los cojinetes del árbol de levas                                               |
| Cojinetes de distribución flojos    | Cambiar los cojinetes de la distribución                                               |
| Bomba de aceite averiada            | Reparar la bomba de aceite                                                             |
| Filtro obstruido                    | Revisar el filtro de aceite                                                            |
| Enfriadores taponados               | Revisar los enfriadores de aceite                                                      |

## Consumo elevado de aceite

| Causa                                    | Solución                                                                                       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fugas                                    | Corregir las fugas de aceite.                                                                  |
| Holgura en guías de válvula              | Cambiar las guías de válvula.                                                                  |
| Nivel de aceite muy alto                 | Revisar el nivel de aceite.                                                                    |
| Aceite demasiado caliente                | Revisar la válvula limitadora de la bomba de aceite. Revisar el enfriador de aceite del motor. |
| Camisas, segmentos gastados o rotos      | Reacondicionar el motor.                                                                       |
| Turbo pasa aceite                        | Revisar el múltiple de admisión si hay aceite en el mismo reparar el turbo.                    |
| Segmentos del compresor de aire gastados | Revisar y reparar el compresor de aire.                                                        |

## Temperatura anormal en el refrigerante

| Causa                      | Solución                            |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Fallo del termostato       | Cambiar el termostato.              |
| Bajo nivel de refrigerante | Ajustar el nivel del refrigerante.  |
| Bomba de agua mala         | Reparar o cambiar la bomba de agua. |

## Temperatura anormal en el refrigerante

| Causa                      | Solución                            |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Fallo del termostato       | Cambiar el termostato.              |
| Bajo nivel de refrigerante | Ajustar el nivel del refrigerante.  |
| Bomba de agua mala         | Reparar o cambiar la bomba de agua. |

 **KUSHIRO**



**comprando  
en grupo.net**