

**MANUAL DE OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DEL COMPRESOR  
DE AIRE PORTÁTIL**

 **SULLAIR.**





**SULLAIR**

**Le agradecemos por comprar y utilizar este  
compresor helicoidal portátil fabricado por Shenzhen  
Sullair Asia Industrial Co., Ltd. y Suzhou Sullair Air  
Equipment Co., Ltd.**

Se espera que los distintos tipos de compresores helicoidales portátiles fabricados por Shenzhen Sullair Asia Industrial Co., Ltd. y Suzhou Sullair Air Equipment Co., Ltd. (en adelante “Sullair”) funcionen satisfactoriamente.

Lea cuidadosamente este Manual de operación y mantenimiento, antes de operar y dar mantenimiento al compresor helicoidal portátil Sullair.

Sullair se reserva el derecho de investigar y mejorar constantemente sus productos y no es responsable de las modificaciones y mejoras de sus productos anteriores.

N.º de licencia: \_\_\_\_\_  
Modelo de compresor: \_\_\_\_\_  
Número de serie del compresor: \_\_\_\_\_  
Modelo del motor diesel: \_\_\_\_\_  
Número de serie del motor diesel: \_\_\_\_\_



**SULLAIR**<sup>®</sup>



## **PRÓLOGO**

Este Manual de operación y mantenimiento describe detalladamente las precauciones de seguridad, las funciones estructurales de cada sistema y la metodología de operación y mantenimiento de los compresores helicoidales portátiles modelos 900XH, 980RH, 780RH, 780VH, 850RH, accionados por el motor diesel CUMMINS QSM11, diseñado y producido por Sullair.

Los operadores deben leer cuidadosamente este Manual de operación y mantenimiento y el de CUMMINS. Solo después de lograr una completa comprensión de las funciones estructurales y de las precauciones de seguridad de cada sistema y componente, se podrán realizar las labores de operación y mantenimiento de la máquina. Salvo que se especifique lo contrario en este manual, si el usuario no realiza la operación y el mantenimiento conforme a los reglamentos de operación y mantenimiento de este manual o bien, si desmonta y modifica la máquina sin autorización o utiliza piezas no designadas por Sullair, se perderá el derecho de reclamación.

Este manual no incluye una lista de piezas ilustrada. Si necesita hacer un pedido de piezas a Sullair, consulte la Lista de piezas (88291006-435). Es importante destacar que la condición real del producto puede diferir de la que se indica en este manual, debido a que Sullair siempre realiza esfuerzos de investigación y desarrollo de sus productos. Póngase en contacto con el Departamento de Marketing y Posventa de Sullair, antes de hacer un pedido.

Si encuentra un problema que no se describe claramente en este manual durante la operación, póngase en contacto con el distribuidor autorizado de su localidad o directamente con las sucursales o el Departamento de Marketing y Posventa de Sullair, cuyas direcciones se indican en la parte posterior de este manual. La solución a sus problemas está garantizada.

—El editor,

marzo de 2012



**SULLAIR**<sup>®</sup>

## **PRECAUCIONES DE SEGURIDAD**

### **Lea cuidadosamente antes de operar el compresor**

#### **▲ ADVERTENCIA**

**El aire comprimido y el sistema de compresión de aire son peligrosos.**

**No seguir las instrucciones, los procedimientos y las precauciones de seguridad incluidos en este manual, puede causar accidentes y lesiones en usted y otras personas.**

**Lea este manual cuidadosamente y asegúrese de comprender todas sus secciones, antes de operar el compresor y darle mantenimiento.**

**El usuario es responsable del cuidado adecuado de la máquina.**

Consulte la sección **Precauciones para una operación segura** incluida en este manual, para obtener información detallada acerca de las precauciones de seguridad y los peligros existentes durante la operación del compresor. Antes del envío, se instalaron etiquetas de advertencia visibles en las ubicaciones donde se deben considerar las precauciones y los peligros.

En este manual, las operaciones que involucran cuestiones de seguridad se presentan en negrita y se indican como “**Precaución**”, “**Advertencia**” y “**Peligro**” para propósitos de recordatorio, según el grado de peligro de daños para el compresor o lesiones corporales.

**Precaución** indica una situación posiblemente peligrosa que, si no se evita, puede provocar daños generales a la máquina.

**Advertencia** indica una situación posiblemente peligrosa que, si no se evita, puede provocar daños a la máquina o lesiones corporales.

**Peligro** indica una situación inminentemente peligrosa que, si no se evita, puede provocar un accidente grave, lesiones corporales o la muerte.

1. **Debe** leer este manual cuidadosamente y comprenderlo a cabalidad, antes de realizar cualquier labor de operación o mantenimiento en el compresor.
2. **Nunca** opere el compresor cuando exceda la presión de descarga nominal, de lo contrario, el motor puede dañarse debido a la sobrecarga.
3. Todas las funciones de control y protección se configuraron correctamente en la fábrica. **Nunca** modifique o quite las piezas de control de la máquina, de lo contrario, puede provocar daños graves en esta o lesiones corporales.
4. **Nunca** quite ni afloje los componentes, conectores, tapones o las conexiones de las tuberías cuando el compresor esté en funcionamiento. NO opere la válvula de alivio. La sustancia térmica al interior de la máquina está presurizada y puede provocar lesiones corporales graves.
5. Antes de realizar cualquier labor de mantenimiento, **debe** asegurarse de lo siguiente:
  - El compresor esté apagado;
  - La presión interna del compresor se haya liberado completamente.
6. **Solo** utilice una solución segura para limpiar el compresor y los accesorios.
7. Toda pieza que esté defectuosa se **debe** cambiar inmediatamente, para evitar daños irreparables.



**SULLAIR**®

# CONTENIDO

PRÓLOGO .....	I
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD .....	III
Capítulo I: ESPECIFICACIONES.....	1
1.1 Especificaciones técnicas .....	1
1.2 Dimensiones .....	2
1.3 Aceite del compresor.....	2
1.4 Aceite del motor diesel.....	3
1.5 Refrigerante del motor.....	3
1.6 Combustible diesel .....	4
Capítulo II: SEGURIDAD .....	5
2.1 General .....	5
2.2 Remolque y estacionamiento.....	5
2.3 Liberación de la presión .....	6
2.4 Protección contra explosiones e incendios .....	7
2.5 Piezas móviles .....	7
2.6 Superficies calientes, esquinas y bordes filosos .....	7
2.7 Sustancias tóxicas e irritantes .....	8
2.8 Descarga eléctrica.....	8
2.9 Batería.....	8
2.10 Levantamiento .....	9
2.11 Varios .....	9
Capítulo III: DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DEL SISTEMA .....	10
3.1 Introducción.....	10
3.2 Diseño de la máquina .....	10
3.3 Sistema de compresor y motor diesel .....	11
3.4 Sistema de admisión del compresor .....	12
3.5 Sistema de admisión del motor diesel .....	14
3.6 Sistema de descarga del compresor.....	15
3.7 Sistema de lubricación y refrigeración del compresor .....	16
3.8 Sistema de lubricación y refrigeración del motor diesel .....	17
3.8.1 Sistema de lubricación del motor diesel .....	17
3.8.2 Sistema de refrigeración del motor diesel .....	18
3.9 Sistema de control .....	19
3.10 Sistema eléctrico.....	21
3.10.1 Sistema de control de instrumentos .....	23
3.10.2 Sistema de protección automática .....	24

3.10.3 Pantalla multifunción.....	24
3.11 Sistema de combustible del motor.....	31
3.12 Sistema de escape del motor diesel .....	33
3.13 Sistema de bastidor móvil .....	34
3.14 Sistema de la caja .....	34
<b>Capítulo IV: OPERACIÓN.....</b>	<b>35</b>
4.1 General .....	35
4.3 Procedimiento de arranque inicial .....	36
4.4 Procedimiento de arranque posterior.....	36
4.5 Procedimiento de apagado.....	36
4.6 Procedimiento de configuración de modo.....	37
4.7 Procedimiento de arranque con puente.....	37
4.8 Almacenamiento.....	39
<b>Capítulo V: MANTENIMIENTO .....</b>	<b>40</b>
5.1 General .....	40
5.2 Mantenimiento del compresor helicoidal .....	40
5.3 Mantenimiento del motor diesel.....	42
5.4 Procedimientos de ajuste y reemplazo de piezas.....	45
5.5 Solución de problemas .....	47
<b>Capítulo VI: CONTROL DE RUIDOS.....</b>	<b>54</b>
6.1 Emisión de ruidos .....	54
6.2 Operación prohibida .....	54
6.3 Registro de mantenimiento .....	54
<b>Capítulo VII: SOLICITUD DE PIEZAS .....</b>	<b>55</b>

# Capítulo I: ESPECIFICACIONES

## 1.1 Especificaciones técnicas

MODELO	DWQ900XH	DWQ980RH	DWQ780RH	DWQ780VH	DWQ850RH			
<b>General</b>								
Flujo de volumen nominal: - m <sup>3</sup> /min	25,5	27,8	22,1	22,1	24,1			
Presión de descarga nominal: bar	24,1	20,7	20,7	24,1	20,7			
Rango de presión de trabajo: bar	9,7 a 24,1	9,7 a 20,7	9,7 a 20,7	9,7 a 24,1	9,7 a 20,7			
Velocidad de remolque máxima: km/h	35							
Ángulo de trabajo máximo	15°							
Nivel de ruido ± 3dB (A)	83 (a una distancia de 7 metros desde la unidad)		81 (a una distancia de 7 metros desde la unidad)					
Peso bruto de la unidad: kg	6336							
Dimensiones: Longitud × Ancho × Altura: mm	4687 × 2100 × 2396 (hasta la parte superior de la cubierta) 4687 × 2100 × 2558 (altura total)							
Ancho del eje: mm	1786							
Tamaño de los neumáticos	8,25 – 16 – 14 PR							
Presión de los neumáticos: kPa	690 a 760							
Altitud de trabajo máxima: m	4876							
<b>Motor diesel</b>								
Fabricante	CUMMINS							
Modelo	QSM11							
Velocidad con carga completa / sin carga: rpm	1800/1200							
Potencia nominal: kW	280	216	238					
Capacidad de descarga: L	10,8							
Capacidad del depósito de agua: L	56							
Capacidad del aceite del motor: L	34							
Capacidad del depósito de combustible: L	700							
Tasa de consumo de combustible: L/h								
Capacidad de aire de 100 %	69	48,7	56,7					
Capacidad de aire de 75 %	57	38,8	44					
Capacidad de aire de 50 %	42,2	28,0	32,6					
Capacidad de aire de 25 %	31,8	22,8	26,5					
Voltaje del sistema eléctrico: V	24							
Capacidad nominal de la batería	210 Ah/cada una							
<b>Compresor</b>								
Espec. de la válvula de suministro de aire	Una Rp2 y una Rp3/4							
Capacidad de aceite: L	60 □							

Nota (1): La cantidad total deseada de aceite viene como 80 L cuando al inicio se llena completamente hasta la posición central superior de la mirilla y se complementa hasta la posición central superior de la mirilla después del funcionamiento.

## 1.2 Dimensiones

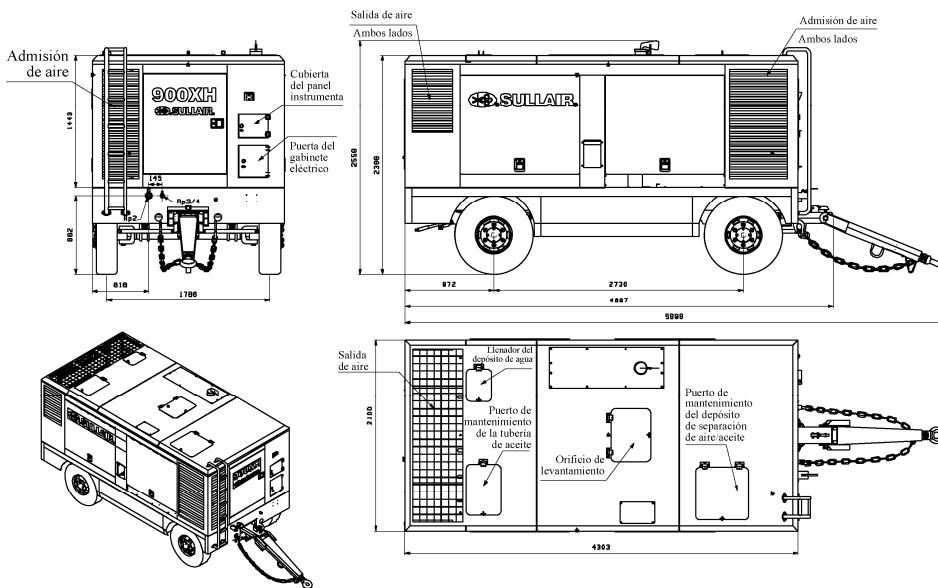


Figura 1-1 Dimensiones

## 1.3 Aceite del compresor

El compresor de aire helicoidal portátil diseñado y fabricado por Sullair, puede utilizar el siguiente aceite que es adecuado para condiciones graves de oxidación. La condición de carga y la temperatura ambiente adaptable varían según el tipo de aceite y lo mismo ocurre con el período de cambio del mismo. **El servicio de garantía de cinco años solo está disponible cuando se utiliza el aceite Sullair® AWF® designado por Sullair.**

Tipo de aceite	Período de cambio (horas)	Temperatura ambiente °C
Sullair® AWF®	500	-29 a 49
Mobil 1 Synthetic AFT	800	-29 a 49
Mobil Rarus SHC 1026	800	10 a 52
Mobil Rarus SHC 1024	1.000	-29 a 38

Nota: Los números de pieza de Sullair® AWF® son 250030-757 (envase de 19 litros) y 250030-758 (envase de 208 litros).

Normalmente, el compresor de aire helicoidal portátil diseñado y fabricado por Sullair, está equipado con aceite Sullair® AWF®. Este aceite es un lubricante de alto rendimiento, multiviscosidad, para todo clima, adecuado para distintas condiciones meteorológicas, siendo el aceite para compresor helicoidal portátil especial suministrado por el fabricante y con un buen rendimiento de aplicación.

**Quite periódicamente** el condensado en la parte inferior del separador de aire/aceite. En condiciones de elevada humedad y alta temperatura ambiente, la humedad condensada se puede emulsionar con el aceite. El aceite se debe cambiar si esta condición se desarrolla seriamente.

**NO mezcle** distintos tipos de marcas de aceite. La mezcla de distintos aceites puede generar problemas de funcionamiento, como por ejemplo, formación de espuma y obstrucción de filtros, orificios o tuberías. Si la situación es grave, se producirá la obstrucción del enfriador o el bloqueo del elemento helicoidal.

Cuando la temperatura ambiente excede las especificaciones o si las condiciones requieren el uso de otro aceite de larga duración, póngase en contacto con Sullair. Sullair anima a los usuarios a participar en un programa de análisis de aceites. Esto podría producir un intervalo de cambio de aceite. Sullair ofrece análisis para Sullair® AWF®. Póngase en contacto con el representante de Sullair para obtener información más detallada.

## 1.4 Aceite del motor diesel

El motor diesel debe usar aceite multigrado de API CH-4, superior al aceite multigrado o aceite multigrado EMA LRG-1, de acuerdo con el Instituto Americano del Petróleo (API, por sus siglas en inglés). Si se utiliza un aceite de motor no conforme, la vida útil del motor se verá gravemente afectada y se pueden producir accidentes, como por ejemplo, raspaduras o quemadas de arbustos, etc.

Marca del aceite	Temperatura ambiente
EMA LRG-1, API CH-4	
SAE 0W30	Aceite de motor para temperaturas ultra bajas (-40 °C a -25 °C)
SAE 5W30	Aceite de motor para temperaturas bajas (-15 °C a -30 °C)
SAE 10W30	Aceite de motor para temperaturas bajas (-5 °C a -20 °C)
SAE 15W40	Aceite de motor para temperaturas normales (-10 °C a +38 °C)
SAE 20W40	Aceite de motor para altas temperaturas (sobre +38 °C) o en condiciones de cargas pesadas

**Precaución:** El uso de un aceite de motor de baja viscosidad, p. ej. 10W-30, resulta útil para el arranque del motor y proporciona un volumen de aceite suficiente en condiciones de baja temperatura. Sin embargo, **el uso continuo del aceite de motor de baja viscosidad reduce la vida útil del motor.**

El aceite de motor azul premium 70506-J proporcionado por Sullair, puede garantizar un funcionamiento normal del motor diesel, en condiciones de temperatura normal (-10 °C a +38 °C). El número de pieza Sullair del aceite de motor azul premium es: 88290003-329.

## 1.5 Refrigerante del motor

El refrigerante anticongelante y antioxidante no solo evita la formación de grietas en la camisa de agua del cabezal/bloque del cilindro y el depósito de agua debido a las heladas en invierno, sino que también evita la oxidación y elimina las incrustaciones. Además, el punto de ebullición de la solución anticongelante y antioxidante es superior al del agua corriente, lo cual también tiene cierta ventaja en el sistema de refrigeración. Por lo tanto, esta serie de motor **requiere el uso de un refrigerante anticongelante y antioxidante durante todo el año. Debe recordar además, que nunca debe utilizar agua refrigerante corriente.**

El refrigerante también actúa como lubricante en la bomba de agua del motor.

El refrigerante anticongelante y antioxidante normalmente consta de tres composiciones: agua, aditivo y glicol (o etilenglicol) y las tres composiciones están preparadas en una proporción determinada. La proporción se debe controlar de manera precisa, ya que una variación en estas tiene distintos efectos.

Se recomienda utilizar agua destilada o desionizada en el sistema de refrigeración del motor. Si no cuenta con agua destilada o desionizada, utilice agua que cumpla los requisitos que se indican en la siguiente tabla:

Requisito mínimo del agua aceptable para el motor diesel	
Elemento	Límite superior
Cloruro( $\text{Cl}^{-1}$ )	40 mg/l
Sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	100 mg/l
Dureza total	170 mg/l
Sólidos totales	340 mg/l
Acidez	Ph 5,5 a 9,0

Sullair ofrece el aditivo antioxidante DCA60L-J para complementar la concentración de la solución anticongelante y antioxidante y, así, garantizar la vida útil del sistema de refrigeración del motor diesel. No se requiere un aditivo antioxidante para una máquina nueva. Solo se debe agregar cuando un experimento indique que la concentración del aditivo refrigerante complementario (SCA, por sus siglas en inglés) es inferior a 6 %. Se recomienda usar entre 6 a 8 % de SCA en el refrigerante. El número de pieza Sullair del agua antioxidante DCA60L-J es: 88290002-597.

Sullair ofrece líquidos anticongelantes concentrados (glicoles). Mediante distintas proporciones de mezcla con agua, se puede establecer el punto de congelamiento y el de ebullición del sistema de refrigeración en diferentes puntos. La concentración de glicol en el refrigerante Sullair es de 50 %.

El número de pieza Sullair del líquido anticongelante y antioxidante concentrado es 88290002-598.

Concentración de glicol		
Concentración	Protección anticongelante	Protección contra
50	-32 $^{\circ}\text{C}$	106 $^{\circ}\text{C}$
60	-50 $^{\circ}\text{C}$	108 $^{\circ}\text{C}$

#### ▲ Advertencia

● Si se dispone el almacenamiento de la máquina o su operación en una región de clima frío, se debe obtener la temperatura ambiente local más baja para garantizar que la temperatura de protección anticongelante más baja del refrigerante sea inferior a la temperatura ambiente más baja, a fin de evitar daños en el motor diesel y el sistema de refrigeración.

### 1.6 Combustible diesel

El usuario puede elegir un combustible diesel ligero de distintas marcas, según la temperatura atmosférica local:

0# combustible diesel ligero	Temperatura atmosférica sobre 4 °C
— 10# combustible diesel ligero	Temperatura atmosférica sobre -5 °C
— 20# combustible diesel ligero	Temperatura atmosférica entre -14 °C a -5 °C
— 35# combustible diesel ligero	Temperatura atmosférica entre -29 °C a -14 °C

Se le ofrecen las siguientes sugerencias, considerando la realidad de que la limpieza del motor diesel doméstico es en cierta forma insuficiente y la experiencia del uso del motor diesel Cummins en los equipos minerales y el aspecto mecánico de la ingeniería de tercera fase fuera de la carretera.

1. Es fácil transformar el combustible en una contaminación secundaria cuando se almacena, transporta y llena en el lugar de operación del equipo, de modo que se recomienda utilizar una estación de filtro de combustible portátil o fija.
2. Debido a que la calidad del filtro de combustible resulta ser el factor directamente influyente en la limpieza del combustible que se usa con el motor diesel de control eléctrico, esta empresa ha utilizado en la unidad de compresor un producto de filtro, que cuenta con una alta capacidad de contención de agua, una alta precisión de filtrado y un sensor de contenido de agua en el combustible.
3. Siga estrictamente las normas de uso y mantenimiento del motor Cummins, use correctamente el motor diesel de control eléctrico y disminuya la influencia de la calidad del diesel en este último.

#### ▲ Advertencia

● En condiciones de baja temperatura se debe utilizar un diesel ligero apropiado, ya que antes de la solidificación, el diesel primero separa los cristales de parafina, bloquea la tubería y el filtro de combustible e impide el arranque del motor diesel. Antes de que se forme la cera del diesel, drene completamente el diesel no conforme con los requisitos ambientales, lo que incluye todos los motores diesel en la tubería y el filtro de combustible.

## Capítulo II: SEGURIDAD

### 2.1 General

Sullair diseña y fabrica sus compresores helicoidales de modo que se puedan operar de manera confiable y segura. Sin embargo, la responsabilidad de las operaciones seguras recae en quienes utilizan y dan mantenimiento a estos productos. Las siguientes precauciones de seguridad minimizarán la posibilidad de accidentes, si se siguen conscientemente.

**Solo quienes estén capacitados y hayan sido delegados para dicha labor** y quienes hayan leído y comprendido este manual, deben operar el compresor de aire. No seguir las instrucciones, los procedimientos y las precauciones de seguridad incluidos en este manual, puede causar accidentes, lesiones corporales o incluso la muerte.

**NUNCA arranque el compresor salvo que sea seguro hacerlo.** NO intente operar el compresor de aire con una condición peligrosa conocida. Etiquete el compresor de aire y corte la energía en la fuente para dejarlo desconectado, de modo que quienes desconozcan la condición peligrosa no lo hagan funcionar accidentalmente.

**El aire comprimido es peligroso. Repare o realice mantenimiento a la unidad de compresor de aire solo cuando se haya purgado completamente todo el aire comprimido del sistema de compresión.**

NO modifique la estructura interna o el método de control del compresor, salvo que cuente con una aprobación por escrito de Sullair.

Realice mantenimiento diariamente en el compresor de aire y revise si hay fugas, piezas faltantes, sueltas, dañadas o desajustadas. Corrija los problemas oportunamente.

Revise frecuentemente las mangueras para ver si hay daños que puedan afectar su rendimiento, p. ej. rayas, desgaste, grietas, endurecimiento, combadura de piezas, etc. Reemplace si alguna de las condiciones es evidente. El tiempo de uso de las mangueras no debe exceder su vida útil nominal.

**Precaución:** El tiempo de uso de las mangueras es de 2000 horas. El usuario debe calcular la vida útil de las mangueras según las condiciones reales.

### 2.2 Remolque y estacionamiento

#### 2.2.1 Preparación para el remolque

##### ▲ Advertencia

● **NO remolque el compresor si su peso excede el límite nominal del vehículo de remolque, ya que puede que este no frene con seguridad con exceso de peso.**

Consulte el límite nominal en el manual del operador del vehículo de remolque y revise sus instrucciones y otros requisitos de seguridad, antes de realizar el remolque.

- 1) Antes de enganchar el compresor de aire al vehículo de remolque, revise si todas las piezas de conexión: 1. presentan signos de desgaste excesivo o corrosión; 2. presentan piezas que estén agrietadas, dobladas, abolladas o con otros daños; 3. presentan tuercas, pernos u otros sujetadores sueltos. Si ocurre cualquiera de dichas condiciones, no realice el remolque hasta que se haya corregido el problema.
- 2) Durante el acoplamiento, disponga que el vehículo de remolque se retroceda lentamente hasta una posición adecuada, cuando conecte el compresor.
- 3) Levante la barra de arrastre para suspenderla y asegúrese de que el conector del pasador de tracción sea confiable. Asegúrese de que se hayan realizado todas las conexiones, luego apriete y bloquee.
- 4) Asegúrese de que la cadena de seguridad esté firmemente conectada al vehículo, para evitar que el sistema de conexión se desprenda accidentalmente.

##### ▲ Advertencia

● **Mantenga los pies alejados de la barra de tracción. NO intente colocar sus manos en el punto de articulación del dispositivo de acoplamiento, si es más de lo que puede controlar con seguridad. Libere el dispositivo de freno de estacionamiento solo cuando el compresor se haya acoplado correctamente con el vehículo.**

- 5) Asegúrese de que el vehículo de remolque y el dispositivo de ajuste de este junto con el mecanismo de ajuste de la máquina no interfieran entre sí, durante el traslado en cualquier tipo de terreno.
- 6) Asegúrese de que los neumáticos estén en buen estado. No cambie el tamaño de los neumáticos. Apriete los pernos de los neumáticos al par motor especificado.
- 7) Asegúrese de que las luces del vehículo de remolque estén en buen estado. Se debe limpiar la superficie reflectante del compresor para mantenerla intacta.
- 8) Asegúrese de que la manguera de servicio de aire se haya desenredado.

- 9) Asegúrese de que todas las puertas de la máquina estén cerradas y firmes. Asegúrese de que no haya nadie al interior de la máquina antes de cerrar las puertas.
- 10) Asegúrese de que las ruedas de la máquina no estén bloqueadas y que la máquina se pueda mover libremente.
- 11) Pruebe el rendimiento del freno del vehículo de remolque, antes de conducir a la velocidad nominal.
- 12) **NO** transporte herramientas o equipos sueltos o inapropiados sobre o en la unidad de compresor.
- 13) **NO** cargue este equipo con accesorios o herramientas que probablemente generen un desequilibrio de la unidad. Dicho desequilibrio puede reducir la capacidad de remolque de este equipo y puede incrementar las posibilidades de un accidente debido a inclinación, vuelco, pliegue, etc.

### 2.2.2 Remolque

**Precaución:** El compresor es un equipo de fabricación especialmente diseñado y no se recomienda para carretera en situaciones normales. Si es necesario, siga los requisitos a continuación:

- 1) **NO exceda** la velocidad de remolque máxima de 35 km/h cuando conduzca. Ajuste la velocidad de marcha conforme a los límites de velocidad publicados, a las condiciones climáticas y de la carretera.
- 2) Recuerde que el compresor de aire portátil puede aproximarse o exceder el peso del vehículo de remolque. Mantenga las distancias de detención adecuadas según corresponda. NO realice cambios de carril repentinos, vueltas en U o bien otras maniobras peligrosas similares. Evite desviaciones excesivas al retroceder el vehículo de remolque, dado que se pueden producir accidentes graves. Reduzca la velocidad cuando realice vueltas en U y preste mayor atención al girar.
- 3) Evite pendientes superiores a 15° (27 %).
- 4) Evite los baches, las piedras y otros terrenos inestables con obstrucciones.
- 5) Realice las maniobras de una manera en que no se exceda la libertad de movimiento de la barra de tracción y el dispositivo de acoplamiento del compresor si remolca hacia delante o si retrocede, sin importar el terreno que se recorre.
- 6) Asegúrese de que todas las puertas de servicio estén cerradas y bloqueadas.
- 7) **NO permita** que el personal se monte en o sobre el compresor. No se permite que el personal permanezca de pie sobre la barra de tracción y entre el vehículo de remolque y la unidad de compresor.
- 8) Asegúrese de que no haya personal cerca del compresor.

### 2.2.3 Estacionamiento

- 1) Si es posible, estacione o ubique el compresor en una superficie firme y nivelada. De lo contrario, estacione o ubique el compresor a lo ancho de la pendiente.

- Precaución:**
1. NO estacione ni ubique el compresor en pendientes superiores a 15° (27 %).
  2. Revise frecuentemente el sistema de frenos, en especial la conexión de alambre de acero. Asegúrese de que sean confiables y no fallen.
  - 2) Estacione o ubique el compresor, considerando la dirección del viento, en un lugar donde el aire caliente de escape esté lejos de las aberturas de admisión de aire de la unidad. Evite que el compresor se exponga a un ambiente con exceso de polvo.
  - 3) Las ruedas delanteras se deben colocar derechas, asegúrese de que la unidad se haya estacionado bien y que el freno esté activado y luego, saque el pasador del tractor y afloje la cadena. No permita que la cadena toque el suelo para evitar la oxidación.
  - 4) Asegúrese de que el sistema de frenos esté activado y bloquee ambas direcciones de las ruedas con bloques de piedra, etc.
  - 5) El vehículo de remolque se debe estacionar en un lugar donde no interfiera con la operación del compresor, de preferencia, lejos de este último.
  - 6) Si el compresor se estaciona en medio de la carretera o cerca de esta, instale señales, barreras y luces indicadoras durante la noche, sin afectar la situación del tránsito.

## 2.3 Liberación de la presión

- 1) Asegúrese de que las presiones de trabajo en los dispositivos neumáticos, mangueras, tuberías, válvulas, filtros y otros accesorios, estén en buenas condiciones y no se excedan sus valores nominales.
- 2) Asegúrese de apagar el compresor y **purgar la presión a cero**, antes de quitar la tapa del depósito del separador de aire/aceite.
- 3) **Asegúrese de purgar las presiones internas** cuando desconecte cualquier tubería, conector, válvula, tapón de drenaje de aceite, filtro de aceite y los componentes del separador de aire/aceite.
- 4) Mantenga al personal lejos de las tuberías y de toda abertura de descarga, sin importar si es la ventilación de la tubería de suministro de aire, el compresor o los dispositivos neumáticos.
- 5) La presión del aire que se usa para propósitos de limpieza de polvo no debe exceder 2,1 bar y se debe proporcionar equipo de protección contra el polvo durante el trabajo.

## 2.4 Protección contra explosiones e incendios

- 1) **Permita** que el compresor se enfrie antes de agregar aceite. Conecte a tierra el compresor y el separador de aire/aceite conjuntamente antes de agregar aceite y mantenga alejadas las chispas, llamas y otras fuentes de ignición.
- 2) Si ocurre un derrame de aceite, **Límpielo inmediatamente**. No permita que haya aceite en el material acústico o en la superficie de los otros componentes. Limpie con un limpiador o con vapor en condiciones normales. Si es necesario, reemplace el material acústico contaminado. Todos los materiales acústicos con cubierta protectora que se hayan rasgado o perforado se deben reemplazar de inmediato, para evitar la acumulación de aceite dentro del material.

**Precaución:** NO utilice solventes inflamables para propósitos de limpieza.

- 3) Cuando limpie o realice mantenimiento a la parte interior de la unidad, primero debe desconectar el cable a tierra (negativo) de la energía y marcar en el lugar de desconexión, en el caso de que otra persona lo conecte incorrectamente.
- 4) Asegúrese de que el sistema eléctrico esté en buenas condiciones, es decir, que la conexión esté limpia y sea segura. Reemplace siempre que ocurran daños.
- 5) Mantenga los conductores conectados a tierra (p. ej. herramientas) lejos de las piezas eléctricas expuestas y con corriente (p. ej. terminales), para evitar la formación de arco eléctrico.
- 6) Desconecte el cargador antes de dar mantenimiento o conectar la batería.
- 7) Cambie inmediatamente las tuberías y el depósito de combustible dañados.
- 8) Si el sistema de combustible tiene filtraciones, estas se **deben** corregir antes de arrancar la máquina. Instale señales de advertencia hasta que se haya corregido el problema.
- 9) Si se requiere realizar soldaduras durante la reparación, retire todo el material acústico, inflamable o vulnerable al calor.

### ▲ Advertencia

 **No** suelde cerca del sistema de combustible o lubricación.

- 10) Mantenga disponible una cantidad suficiente de extintores de incendios que sean confiables y revisélos regularmente.
- 11) Mantenga alejados los trapos con aceite, la basura y otros elementos inflamables al interior y cerca del compresor.
- 12) Abra todas las puertas de acceso antes de arrancar el compresor para ventilar completamente la unidad.
- 13) **NO** opere el compresor debajo de hojas que cuelguen a baja altura, ni permita que dichas hojas toquen las superficies calientes de la unidad cuando trabaje en áreas boscosas.

## 2.5 Piezas móviles

- 1) Mantenga las manos, los brazos, otras partes del cuerpo y la ropa **lejos** de acoplamientos, ventiladores, correas y otras piezas móviles.
- 2) **NO** intente operar el compresor si se quitó el ventilador, el acoplamiento u otras protecciones.
- 3) Use ropa ajustada y amárrese el cabello largo cuando trabaje alrededor del compresor, especialmente cuando se exponga a la superficie caliente o cerca de las piezas móviles.
- 4) Mantenga las puertas de acceso cerradas, salvo cuando realice labores de mantenimiento.
- 5) **Asegúrese** de que todo el personal se encuentre fuera y lejos del compresor, antes de intentar arrancar la unidad.
- 6) **Apague** el motor antes de las siguientes operaciones: adición de combustible, refrigerante, aceite o cambio de electrolito.
- 7) Desconecte el terminal negativo de la batería cuando realice labores de mantenimiento y márquelo, de modo que las otras personas que no sepan de la condición, no conecten el cable accidentalmente.
- 8) En ocasiones puede que sea necesario ajustar la válvula de regulación de presión o la velocidad del motor, cuando el compresor esté en funcionamiento. En dicho caso, no toque las otras partes móviles o el terminal del motor de arranque. Las otras operaciones de ajuste solo se pueden realizar después de apagar el compresor.
- 9) Limpie la contaminación con agua y aceite de las manos, pies, piezas de la máquina y el suelo cercano a esta, para evitar resbalamientos.

## 2.6 Superficies calientes, esquinas y bordes filosos

- 1) **Evite el contacto** del cuerpo con aceite caliente, refrigerante caliente, superficies calientes, esquinas y bordes filosos.

- 2) Mantenga todas las partes del cuerpo **lejos** de todos los puntos de descarga de aire y puertos de escape del ventilador de enfriamiento.
- 3) Use equipo de protección personal, incluidos guantes y protección para la cabeza, cuando trabaje o realice labores de mantenimiento en, sobre o alrededor del compresor.
- 4) Mantenga a mano un botiquín de primeros auxilios. Solicite asistencia médica oportunamente en caso de lesiones. NO ignore las quemaduras y los cortes pequeños, ya que pueden generar una infección.

**▲ Peligro**

 **NUNCA quite el manguito de aislamiento de calor del tubo de escape del motor. Reemplácelo inmediatamente si está dañado. De lo contrario, puede causar accidentes graves, como por ejemplo el incendio de la máquina.**

## 2.7 Sustancias tóxicas e irritantes

- 1) No use el aire del compresor para respirar.

**▲ Peligro**

 **Si se inhala aire comprimido sin el equipo de seguridad adecuado, se pueden provocar lesiones graves o la muerte.**

- 2) Opere el compresor solo en áreas abiertas o bien ventiladas. Si el compresor se opera en interiores, descargue completamente los gases de escape del motor en el exterior.
- 3) Ubique el compresor, considerando la dirección del viento, de modo que el personal o la unidad no queden expuestos a ingerir o recibir los gases de escape.
- 4) Se debe tener cuidado y evitar la ingestión accidental o el contacto de la piel con el combustible, lubricante y refrigerante. Lave con agua y jabón en caso de contacto con la piel. En caso de ingestión, solicite tratamiento médico oportunamente.
- 5) **Use** un delantal a prueba de ácidos y una mascarilla cuando realice labores de mantenimiento en la batería. Si se derrama electrolito en la piel o la ropa, enjuague inmediatamente con abundante agua.
- 6) Si los ojos entran en contacto con refrigerante anticongelante o gases volátiles, enjuáguelos con agua durante 15 minutos y acuda al médico, de preferencia un oftalmólogo.
- 7) No guarde el refrigerante anticongelante en un espacio cerrado.
- 8) **El refrigerante anticongelante es una sustancia tóxica.** Nunca trague, permita el contacto con la piel ni inhale su contenido volátil. Si lo traga, beba una gran cantidad de agua con sal para lavar el estómago. Después de que el vómito sea transparente, beba un vaso de agua potable carbonatada y recuéstese. Llame inmediatamente a un médico.

## 2.8 Descarga eléctrica

- 1) Mantenga el compresor, el vehículo de remolque y el personal a una distancia de al menos 3 m del cableado eléctrico.
- 2) Mantenga todas las partes del cuerpo y toda herramienta manual u otros objetos conductivos lejos de las piezas con corriente expuestas del sistema eléctrico. Cuando realice labores de mantenimiento y ajuste en estas piezas, párese sobre una superficie con aislamiento, mantenga los pies secos y no toque otras piezas del compresor.
- 3) Mantenga el compresor en un lugar limpio, seco y con buena iluminación.
- 4) Manténgase alejado del compresor cuando haya relámpagos.

## 2.9 Batería

- 1) La batería puede **contener hidrógeno**. Debido a que el hidrógeno es altamente inflamable y explosivo, no debe haber chispas, llamas ni otras fuentes de ignición cerca del compresor.
- 2) El electrolito en la batería es altamente corrosivo y tóxico. **Nunca** permita el contacto con los ojos, la piel o la superficie de telas. De lo contrario, se pueden producir lesiones o la pérdida de propiedad. En caso de derrame de electrolito, enjuague inmediatamente con abundante agua.
- 3) Si el electrolito está congelado o tiene hielo, **nunca arranque** el compresor. De lo contrario, la batería puede explotar.
- 4) Evite el contacto de los conductores y las abrazaderas de los cables con otras piezas metálicas, para evitar la formación de arco eléctrico que puede producir un incendio.

## 2.10 Levantamiento

- 1) Antes del levantamiento, inspeccione si los puntos de conexión, las soldaduras agrietadas y los componentes están corroídos, doblados o agrietados o si los sujetadores están sueltos.
- 2) Asegúrese de que todo el rendimiento de aparejo y levantamiento se haya inspeccionado, esté en buenas condiciones y tenga una capacidad nominal de al menos el peso del compresor. Si no tiene certeza del peso, pese el compresor antes del levantamiento.
- 3) Asegúrese de que el gancho de levantamiento tenga un cierre de seguridad funcional y esté completamente enganchado y cerrado en la orejeta para izar o las eslingas durante el levantamiento.
- 4) Utilice cables guía para evitar que el compresor se tuerza o balancee después de levantarla.
- 5) No intente realizar el levantamiento en condiciones de vientos fuertes.
- 6) **Mantenga a todo el personal fuera de la parte de abajo del compresor siempre que este se encuentre suspendido.**
- 7) Preste atención constante a la operación de levantamiento siempre que el compresor esté suspendido.
- 8) No levante el compresor más de lo necesario.
- 9) No conduzca la grúa mientras realiza el levantamiento para evitar dañar el compresor.
- 10) Apoye la máquina solo sobre una superficie con capacidad para soportarla.
- 11) Bloquee ambas direcciones de las ruedas del compresor antes de liberar el gancho.
- 12) Use un cable de acero para fijar el eje de las ruedas y la barra de tracción, antes de transportar el compresor.

## 2.11 Varios

- 1) Si es necesario ingresar a la cubierta para realizar ajustes de mantenimiento, **debe** informar al resto del personal antes de hacerlo y adicionalmente, debe fijar y etiquetar la puerta de acceso en la posición abierta, para evitar la posibilidad de que otros la cierren con personal en el interior.
- 2) **Asegúrese** de que todo el personal esté fuera de la máquina antes de cerrar la puerta.
- 3) Los muelles neumáticos que se usan para sostener las puertas son productos de alta presión de aire. **Nunca** los coloque sobre llamas, como tampoco debe golpearlos ni desensamblarlos.

## Capítulo III: DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DEL SISTEMA

### 3.1 Introducción

Los compresores helicoidales portátiles de accionamiento con motor diesel 900XH-980RH, 780VH/850RH diseñados y fabricados por Sullair, le brindarán un rendimiento mejorado, una mayor confiabilidad y un mantenimiento enormemente reducido.

Los compresores son de tipo portátil helicoidal con inyección de aceite, refrigerados por aire y de accionamiento con motor diesel, lo que resulta cómodo para las operaciones móviles de acuerdo con los requisitos de estas.

Los compresores diseñados y fabricados por Sullair ofrecen un rendimiento de gran potencia, rentabilidad y confiabilidad. Se pueden operar las 24 horas del día, los 7 días de la semana a carga plena.

El motor diesel de control eléctrico QSM11, originalmente importado desde Cummins de EE. UU., funciona como la máquina motora de esta unidad, su excelente rendimiento dota a la unidad de una poderosa garantía de potencia y de funciones de intelectualización y economía de combustible que son características.

La intelectualización se presenta como se indica a continuación: 1. La unidad de control electrónico equipada con el motor diesel de control eléctrico, cuenta con una función de autodiagnóstico de fallas y puede generar códigos de falla en tiempo real a partir de la información de las fallas del motor diesel, para que el usuario tome las medidas oportunamente y evite los daños. 2. La interfaz de comunicación estándar incluida en el motor diesel de control eléctrico, puede mostrar los parámetros de este motor en la pantalla multifunción de la unidad de compresor y también se comunica con las otras piezas de dicha unidad para desarrollar el intercambio de información. 3. El motor diesel de control eléctrico puede desarrollar diferentes procedimientos de calibración, conforme a los distintos requisitos de uso.

Economía de combustible: El motor diesel de control eléctrico puede calcular el mejor volumen de inyección de combustible y ángulo avanzado de inyección de combustible, por medio de la unidad de control electrónico y a partir de las condiciones de trabajo en tiempo real y se configura con una función de corrección ambiental, por ejemplo, el ajuste automático a partir de la altitud y temperatura. En general, si se compara con un motor diesel mecánico convencional, el uso de una unidad de control eléctrico puede ahorrar entre 5 a 10 % de combustible, bajo la condición de alcanzar el mismo estándar de emisiones.

Características dinámicas: con el sistema de inyección de combustible de alta presión, el sensor de precisión, el ejecutor de respuesta rápida y el sistema general completamente optimizado, tanto la potencia como el par motor del motor diesel de control eléctrico pueden mejorarse entre un 10 a 30 %, en comparación con los de tipo mecánico y tienen un nivel mayormente superior en el aumento del par motor de baja velocidad.

El compresor cuenta con un diseño lógico, funciones completas y una apariencia elegante y fácil de usar. El diseño silencioso y cerrado minimiza los ruidos del compresor. La visualización de instrumentos e indicadores en el panel de instrumentos entrega mensajes adecuados y funciones de diagnóstico.

Durante la lectura de este manual aprenderá a usar el compresor y darle mantenimiento. Con atención, descubrirá que es muy fácil mantener la máquina en su nivel óptimo de rendimiento.

Lea el **Capítulo V: Mantenimiento**, para obtener información sobre cómo mantener el compresor helicoidal giratorio portátil que utiliza y ponerlo en su estado óptimo de funcionamiento. Si tiene dudas o problemas que no se puedan resolver a partir de este texto, póngase en contacto con el representante de Sullair de su localidad o bien con el Departamento de Marketing y Posventa de Sullair.

### 3.2 Diseño de la máquina

Consulte la Fig. 3-1 para conocer las piezas y el diseño del compresor helicoidal portátil de accionamiento con motor diesel series 900XH-980RH, 780VH/850RH de Sullair. La máquina consta de un sistema de compresor y motor diesel, un sistema de admisión del compresor y uno de admisión del motor, un sistema de descarga del compresor, un sistema de lubricación y refrigeración del compresor y uno lubricación y refrigeración del motor, un sistema de control, un sistema de escape del motor, un sistema de combustible, un sistema eléctrico, un sistema de bastidor móvil, etc. La caja de la máquina está equipada con materiales acústicos de excelente calidad, para minimizar el ruido del compresor en el entorno circundante.

El compresor se acciona mediante el lado trasero del eje de salida del motor diesel, por medio de un resistente acoplamiento tipo muelle montado en el volante. El aire filtrado por el filtro de admisión ingresa a la cámara de admisión del compresor, por medio de la válvula de admisión y luego se comprime en la ranura rosada, antes de su descarga desde la salida del elemento helicoidal. Posteriormente, el aire comprimido ingresa al separador de aire/aceite, para separar dichos elementos. El aire comprimido separado con una pequeña cantidad de aceite pasa por la válvula de presión mínima, la tubería de servicio de aire y la válvula de asiento de servicio, para el uso de cliente. El aceite separado se asienta en la parte inferior del separador de aire/aceite, se enfriá con el enfriador de aceite y se devuelve a la cámara de la unidad de compresor, para su reutilización bajo una diferencia de presión.

El lado delantero del eje de salida del motor diesel acciona un ventilador de enfriamiento tipo impelente mediante una correa. El ventilador de enfriamiento se usa para enfriar el aceite del compresor y eliminar el calor generado durante la operación.

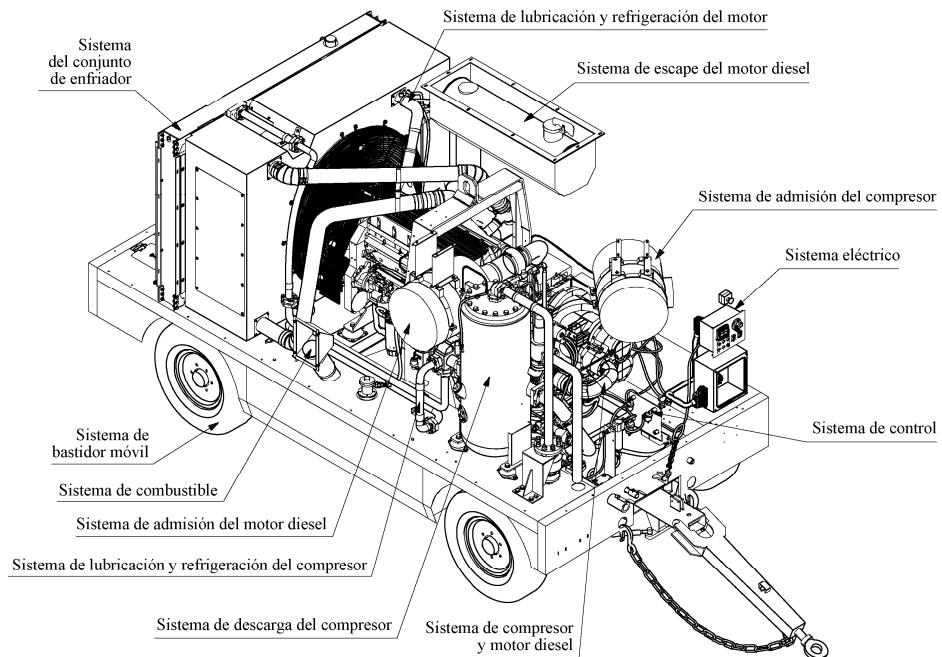


Fig. 3-1 Compresor helicoidal portátil 900XH-980RH, 780VH/850RH

### 3.3 Sistema de compresor y motor diesel

Consulte la Fig. 3-2. El sistema de compresor y motor diesel consta del elemento helicoidal, el motor diesel, el componente de conexión, el acoplamiento de elastómero, el ventilador de enfriamiento, el aislador, el soporte, etc. Este sistema es la pieza central de toda la máquina.

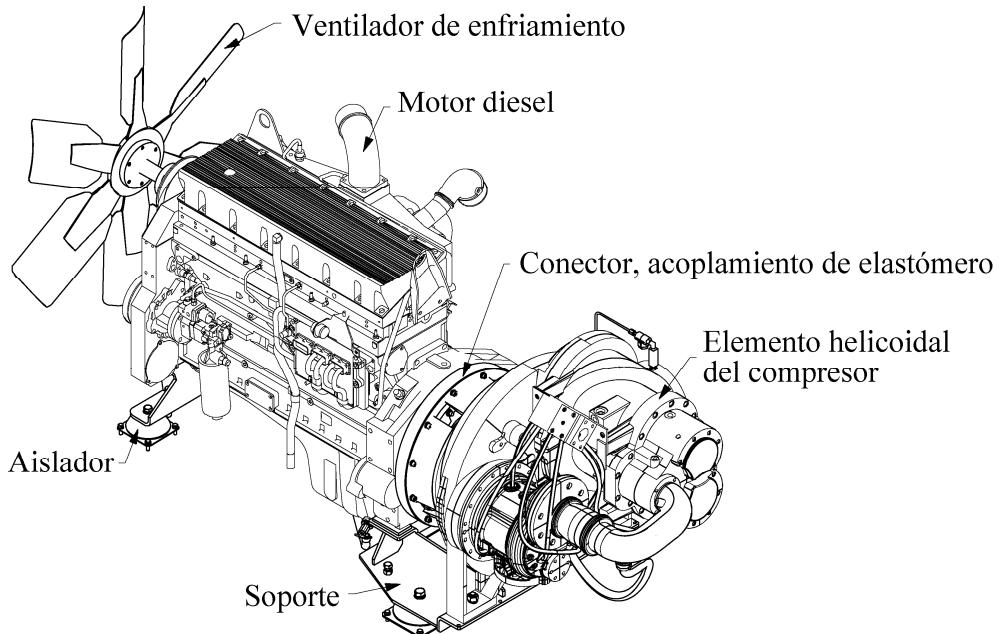


Fig. 3-2 Sistema de compresor y motor diesel

### 3.3.1 Elemento helicoidal del compresor

El elemento helicoidal del compresor es una pieza muy importante de la unidad de compresor helicoidal portátil, que cuenta con un diseño de US Sullair y fabricación de tipo doble etapa, inyección de aceite y lubricado. La unidad proporciona aire comprimido sin pulsación de gas continuo para satisfacer sus necesidades. En comparación con otros compresores, el elemento helicoidal del compresor Sullair es una pieza única en cuanto a su confiabilidad mecánica y diseño de durabilidad. Sus piezas de trabajo cumplen los requisitos de proceso "libres de inspección", no requieren mantenimiento ni inspecciones internas para una operación normal.

Al interior de la carcasa del compresor existe un par de rotores paralelos de maquinado fino (hembra y macho), con ranuras en espiral. La salida y entrada están dispuestas diagonalmente en la carcasa del rotor. La ranura rosada del rotor hembra se engrana y acciona con los dientes rosados del rotor macho. En un ciclo de trabajo de inhalación, encierro, compresión y exhalación, los rotores giratorios encierran el aire inhalado en el espacio cerrado de la ranura rosada entre los rotores y la carcasa y luego el volumen del espacio de dicha ranura varía a medida que giran los rotores.

Los rotores giran para succionar aire; mientras tanto, una gran cantidad de aceite se inyecta en el espacio cerrado de la ranura rosada entre los rotores y la carcasa, por medio de un inyector especialmente diseñado, y se mezcla directamente con el aire. El aceite sirve para tres propósitos principales:

- 1) Como refrigerante; el aceite inyectado controla el aumento de la temperatura del aire comprimido ya que absorbe una gran cantidad de calor, normalmente relacionada con la compresión.
- 2) Sella el espacio de fuga entre los rotores y la carcasa, así como también, el que existe entre los rotores, para reducir la filtración interna de aire comprimido.
- 3) Actúa como película lubricante entre los rotores, lo que permite que el rotor macho accione directamente el rotor hembra. También absorbe parte del ruido mecánico.

### 3.3.2 Motor diesel

El motor diesel es otra pieza fundamental de la unidad de compresor helicoidal portátil. El motor diesel de esta serie utiliza una unidad diesel CUMMINS QSM11 para accionar la unidad de compresor helicoidal portátil. Cuenta con las mejores características dinámicas, es de fácil mantenimiento y requiere de menos trabajo de servicio.

## 3.4 Sistema de admisión del compresor

Consulte la Fig. 3-3. El sistema de admisión del compresor proporciona aire limpio a dicha unidad. Consta de un filtro de aire, una válvula de control de admisión y un indicador de diferencia de presión del elemento de filtro.

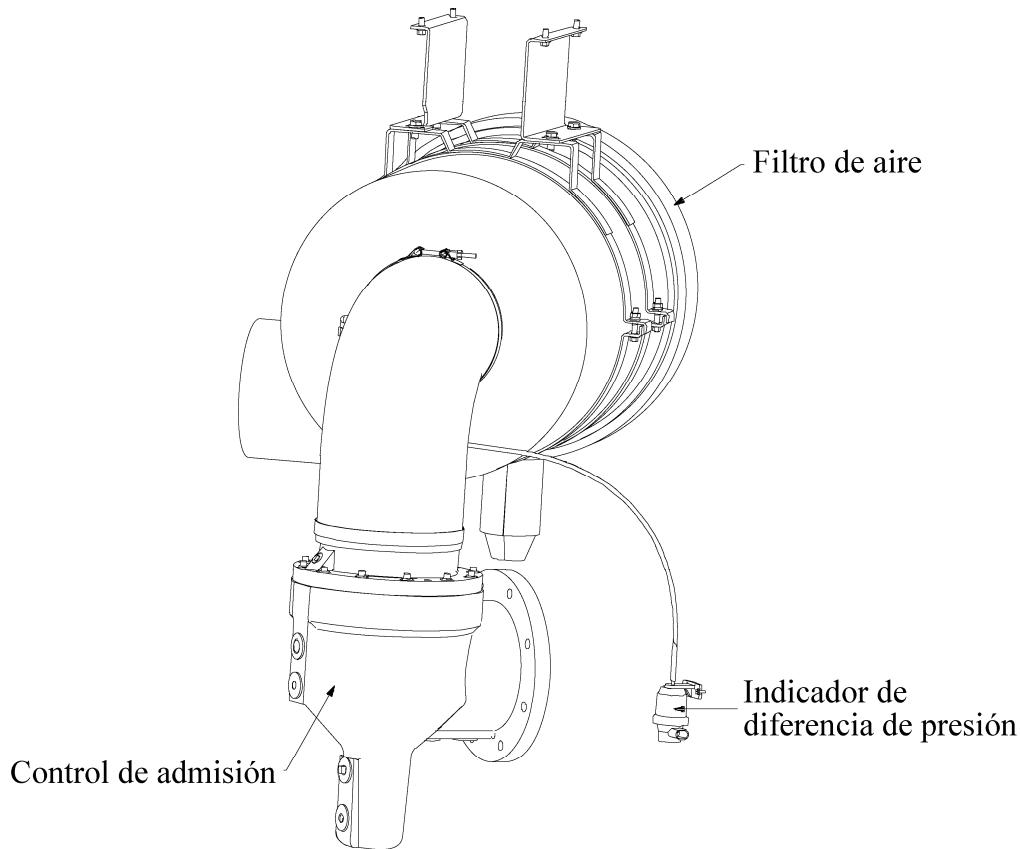


Fig. 3-3 Sistema de admisión del compresor

El filtro de aire del sistema de admisión adopta un modo de flujo cruzado, con capacidad para tratar el aire con mucha suciedad. El operador debe limpiar frecuentemente el polvo acumulado en el bolsillo para polvo, ubicado en la cubierta trasera del filtro de aire. Si la alarma de caída de presión del filtro se enciende en color rojo, quiere decir que la resistencia de flujo en el filtro de aire está demasiado alta. Realice mantenimiento o reemplace el elemento de filtro principal oportunamente. El filtro posee un elemento de seguridad para dar protección temporal, en caso de falla del elemento de filtro principal. El elemento de filtro de seguridad normalmente no requiere mantenimiento y se debe reemplazar junto con el elemento principal.

**Precaución:** (1) El diámetro del elemento de filtro de seguridad es mayor que el elemento principal. Solo proporciona protección temporal en caso de falla del elemento principal (durante 4 a 6 horas). Por lo tanto, el elemento principal con falla se debe reemplazar inmediatamente. De lo contrario, se puede producir desgaste del rotor o daños en el cojinete.

(2) Si el indicador de alarma de caída de presión en la salida del filtro de aire se enciende en color rojo, realice mantenimiento o reemplace oportunamente el elemento de filtro y luego presione el botón de restablecimiento en el extremo del indicador de diferencia de presión, para borrar la alarma.

Las tuberías del sistema de admisión están fabricadas con mangueras de caucho de alta calidad, poseen capacidad de resistir entornos fríos o calientes y son altamente durables. Se utilizan collares tipo rosca en "T" de acero inoxidable para la conexión del sistema de admisión y así garantizar la confiabilidad y hermeticidad.

### ▲ Advertencia

● Nunca utilice cables de hierro para amarrar la manguera de caucho. Nunca utilice una manguera de caucho agrietada. Si se detectan daños en una manguera o un collar tipo rosca en T suelto, detenga la máquina inmediatamente y tome las medidas para garantizar la hermeticidad de las tuberías.

● Nunca intente hacer funcionar la máquina sin el elemento de filtro en el filtro de aire o si el primero está dañado, de lo contrario el elemento helicoidal del compresor puede resultar gravemente dañado.

### 3.5 Sistema de admisión del motor diesel

El sistema de admisión del motor diesel proporciona aire limpio al motor. Consulte la Fig. 3-4. El sistema de admisión del motor consta de un filtro de aire, una tubería de admisión, un indicador de diferencia de presión del elemento de filtro, etc.

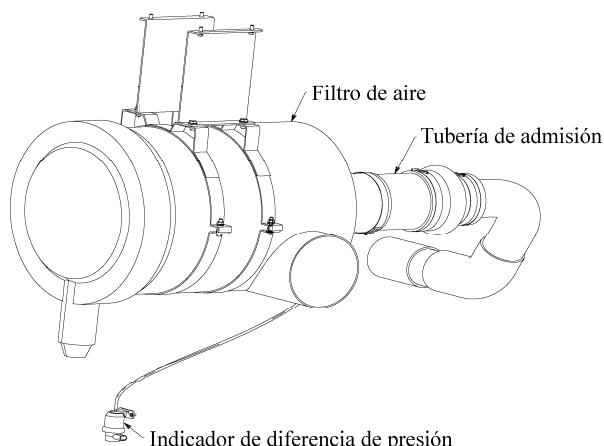


Fig. 3-4 Sistema de admisión del motor diesel

El filtro de aire del sistema de admisión del motor diesel es igual que el del compresor, usa un modo de flujo cruzado y tiene capacidad para tratar el aire con mucha suciedad. El operador debe limpiar frecuentemente el polvo acumulado en el bolsillo para partículas de polvo, ubicado en la cubierta trasera del filtro de aire. Si la alarma de caída de presión del filtro se enciende en color rojo, quiere decir que la resistencia de flujo en el filtro de aire está demasiado alta. Realice mantenimiento o reemplace el elemento de filtro principal oportunamente. El filtro posee un elemento de seguridad para dar protección temporal, en caso de falla del elemento de filtro principal. El elemento de filtro de seguridad normalmente no requiere mantenimiento y se debe reemplazar junto con el elemento principal.

**Precaución:** (1) El diámetro del elemento de filtro de seguridad es mayor que el elemento principal. Solo proporciona protección temporal en caso de falla del elemento principal (durante 4 a 6 horas). Por lo tanto, el elemento principal con falla se debe reemplazar inmediatamente. De lo contrario, se puede producir el desgaste prematuro del motor o incluso raspaduras en el cilindro.

(2) Si el indicador de alarma de caída de presión del filtro de aire se enciende en color rojo, realice mantenimiento o reemplace oportunamente el elemento de filtro y luego presione el botón de restablecimiento en el extremo del indicador de diferencia de presión, para borrar la alarma.

Las tuberías del sistema de admisión del motor diesel están fabricadas con mangas de caucho de alta calidad, poseen capacidad de resistir entornos fríos o calientes y son altamente durables. Se utilizan collares tipo rosca en "T" de acero inoxidable para la conexión del sistema de admisión de la unidad de compresor y así garantizar la confiabilidad y hermeticidad.

### ▲ Advertencia

● Nunca utilice cables de hierro para amarrar la manguera de caucho. Nunca utilice una manguera de caucho agrietada. Si se detectan daños en una manguera o un collar en T suelto, detenga la máquina inmediatamente y tome las medidas para garantizar la hermeticidad de las tuberías.

● Nunca intente hacer funcionar la máquina sin el elemento de filtro en el filtro de aire o si el primero está dañado, de lo contrario el motor puede resultar severamente dañado.

### 3.6 Sistema de descarga del compresor

El sistema de descarga del compresor consta de un separador de aire/aceite, una válvula de retención de descarga, una válvula de presión mínima, una válvula de alivio, tuberías de descarga, etc. Consulte la Fig. 3-5.

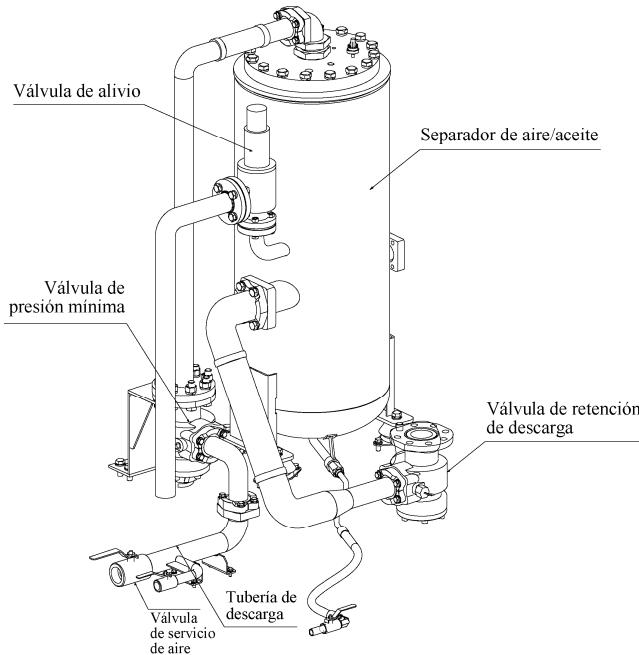


Fig. 3-5 Sistema de descarga del compresor

En un compresor en funcionamiento, el aire atrapado en las ranuras roscadas se comprime constantemente; mientras tanto, el aceite que se inyecta sin interrupción en las ranuras roscadas absorbe el calor creado en la compresión. Cuando el volumen de la ranura roscada disminuye a cierto valor (ajuste designado), el espacio de dicha ranura se conecta a una salida especialmente diseñada y se descarga la mezcla de aire y aceite. Debido a que existen varias ranuras roscadas entre el par de rotores y estos giran a alta velocidad, el aire comprimido se descarga continuamente sin pulsación.

La mezcla de aire y aceite descargada desde el elemento helicoidal posteriormente ingresa al separador de aire/aceite especialmente diseñado. Dicha mezcla fluye por el interior del depósito del colector debido a la alta velocidad. La mayor parte del aceite se separa del aire gracias al efecto centrífugo y forma gotas de aceite más grandes. Las gotas de aceite caen en la parte inferior del colector, por el efecto de la gravedad. Las pantallas acústicas y de aislamiento al interior del separador hacen que el aire y las gotas de aceite giren y cambien de dirección, para separar una cantidad cada vez mayor de aceite del aire comprimido. Después de la primera etapa de separación, solo queda una pequeña cantidad de neblina de aceite. A medida que el aire se desplaza por el elemento del separador, finas gotas de aceite se condensan en la fibra del elemento del separador debido a la colisión, dispersión e intercepción. Las gotas se recolectan en el lado exterior de la fibra y luego caen a la parte inferior del depósito del colector debido a la gravedad. Las gotas recolectadas en el lado interior de la fibra convergen en la parte inferior del elemento del separador. Una tubería de retorno va desde la parte inferior del elemento del separador hasta la cámara de baja presión de la unidad de compresor. El aceite que se recolecta en la parte inferior del separador se devuelve a la cámara de baja presión de la unidad de compresor, debido a la diferencia de presión. La tubería de retorno tiene un orificio (con filtro), para garantizar un retorno continuo del aceite. La tubería de retorno también cuenta con una válvula de retención, para evitar el reflujo de aceite desde la unidad de compresor hacia el elemento de filtro, que de lo contrario puede contaminar el aire de descarga con contenido de aceite, la próxima vez que la unidad se ponga en marcha.

Entre el separador de aire/aceite y la válvula de servicio de aire existe una válvula de presión mínima, cuya labor es establecer una presión mínima del depósito cuando la unidad de compresor está en funcionamiento y mantener una operación correcta del sistema de lubricación. Cuando la máquina no está en funcionamiento o se encuentra descargada, la válvula de presión mínima actúa como una válvula de retención, para evitar el reflujo del aire comprimido. La presión de activación de la válvula de presión mínima es 9,7 bar, la cual se ajusta antes del envío. Después de la separación, el contenido de aceite en el aire comprimido es solo unas pocas PPM. El aire comprimido está disponible para el usuario a través de la válvula de presión mínima. Existen dos válvulas de servicio de aire de distintas especificaciones en la parte inferior del lado del panel de control, con el fin de ajustarse a las distintas necesidades del cliente.

El cilindro del separador incluye una válvula de alivio. Cuando la presión del aire al interior del depósito excede la configuración de presión de la válvula de alivio, esta última se abre automáticamente. La presión de activación de la válvula de alivio se ajusta previamente en la fábrica. No la cambie. El tubo de descarga del elemento helicoidal cuenta con una sonda de temperatura y un interruptor de temperatura. Si la temperatura de descarga del compresor es superior a 129 °C, el interruptor de temperatura apaga la máquina automáticamente.

El tornillo sin cabeza de llenado de aceite del separador está especialmente diseñado para descargar la presión residual dentro del depósito, cuando se desmonta la máquina. El cilindro posee dos mirillas que se usan para observar el nivel de aceite al interior del separador. En el caso de una máquina que no está en funcionamiento, el nivel de aceite debe estar ligeramente debajo del centro de la mirilla superior.

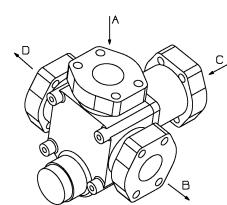
#### ▲ Advertencia

- **NO quite** las tuercas, el tapón de llenado de aceite u otras piezas cuando el compresor esté presurizado o en funcionamiento. **Apague y purgue toda la presión interna del compresor, antes de realizar labores de mantenimiento.**
- **NUNCA** reemplace ni use una válvula de alivio de otro tipo.

### 3.7 Sistema de lubricación y refrigeración del compresor

El sistema de lubricación y refrigeración del compresor consta de un separador de aire/aceite, un enfriador de aceite, un filtro de aceite, una válvula de calefacción, una válvula de cierre de aceite y las tuberías. Consulte la Fig. 3-6.

El aceite del compresor no solo sirve como refrigerante y absorbe el calor generado en la compresión, para controlar el incremento de temperatura del aire comprimido, sino que también actúa como sellador entre los rotores y la carcasa y como lubricante de los rotores en movimiento.



La válvula de calefacción es una válvula direccional que incluye una sonda de temperatura. Posee dos salidas, B y D, y dos entradas, A y C. El aceite entra por C. Durante el período de arranque, la temperatura del aceite no es lo suficientemente alta como para activar el elemento de la válvula de calefacción (sonda de temperatura), de modo que el túnel entre C y D está cerrado. El aceite fluye directamente hacia el filtro de aceite, sin pasar por el enfriador de aceite y llega a la cámara de trabajo y los puntos de lubricación del cojinete, a través de la salida de derivación B y el filtro de aceite.

El aceite se calienta a medida que el compresor sigue funcionando. Cuando la temperatura llega a 93 °C, el elemento de la válvula de calefacción comienza a funcionar y cierra de forma parcial el túnel entre C y B y abre gradualmente el túnel entre C y D, donde parte del aceite fluye hacia el enfriador de aceite. El aceite enfriado fluye por A y se mezcla con el aceite caliente desviado y entra al elemento helicoidal por el filtro de aceite. Mientras el aceite sigue calentándose, el túnel entre C y B se estrecha hasta que se cierra completamente a 102 °C. Ahora, todo el aceite fluye por D hacia el enfriador de aceite. El aceite enfriado entra a la cámara de trabajo y los puntos de lubricación del cojinete desde A, por la derivación B y el filtro de aceite.

El filtro de aceite consta de una base de filtro, un elemento de filtro tipo tornillo y una válvula de derivación incorporada, para garantizar un paso de flujo libre en caso de que el elemento del filtro se obstruya o exista una alta viscosidad del aceite. Existe un dispositivo indicador de diferencia de presión en la parte superior del filtro de aceite. Cuando se pone de color rojo, indica que se debe cambiar el elemento de filtro.

La válvula de cierre de aceite se usa para evitar el reflujo de una gran cantidad de aire y aceite, desde la abertura de la válvula de alivio entre las dos etapas, en el caso de que la máquina falle o exista un apagado de emergencia.

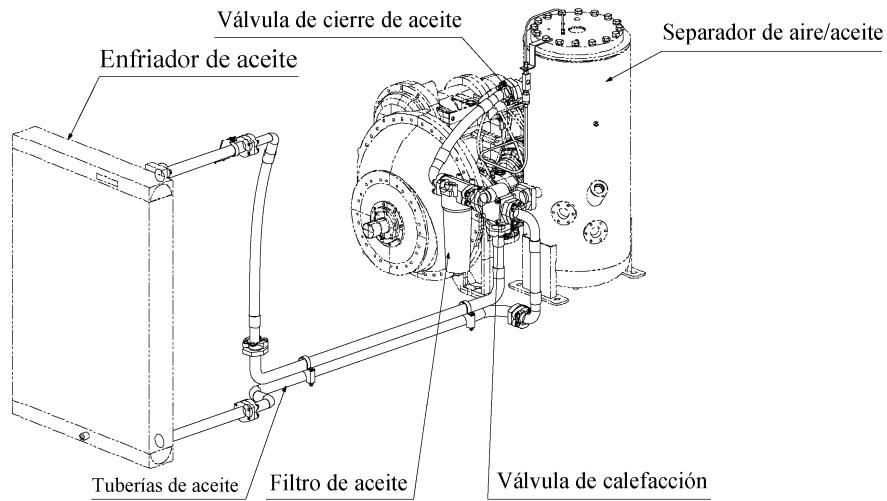


Fig. 3-6 Sistema de lubricación y refrigeración del compresor

### 3.8 Sistema de lubricación y refrigeración del motor diesel

Los modelos 900XH-980RH, 780VH/850RH utilizan el motor diesel CUMMINS QSM11. Este sistema de lubricación y refrigeración del motor diesel consta de un depósito de agua, un interenfriador, una tubería de agua, un conducto de aire de refrigeración intermedia, etc. El refrigerante se agrega con agentes antioxidantes y anticongelantes y el aceite lubricante del motor es Premium Blue. Consulte la Fig. 3-7.

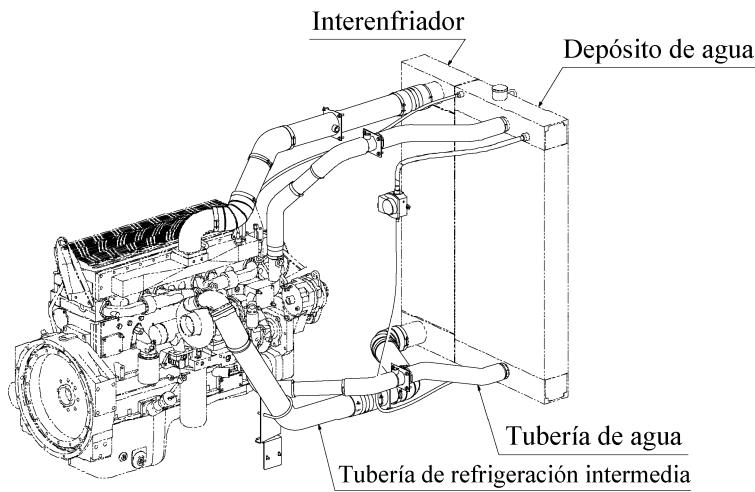


Fig. 3-7 Sistema de lubricación y refrigeración del motor

#### 3.8.1 Sistema de lubricación del motor diesel

El sistema de lubricación del motor suministra lubricante presurizado a las piezas móviles del motor, para crear fricción del aceite (fricción sin contacto) y para enfriar dichas piezas incapaces o difíciles de enfriar con el sistema de refrigeración. El sistema también limpia la superficie de las piezas del motor.

Consulte el **Capítulo I.4: Aceite del motor**, para obtener información detallada acerca del aceite del motor.

### 3.8.2 Sistema de refrigeración del motor diesel

El sistema de refrigeración del motor consta de corrientes de agua y modos de refrigeración de aire, donde los ciclos grandes y pequeños de las primeras se forman al abrir y cerrar la válvula de control de temperatura del motor diesel, para garantizar que dicho motor trabaje dentro de un rango razonable, mientras que los modos de refrigeración enfrian el aire entrante del motor diesel, que se calienta mediante el reforzador por medio del enfriador central, para aumentar adicionalmente la densidad del aire e incrementar la potencia de salida del motor diesel.

El sistema de refrigeración de corrientes de agua del motor consta de un depósito de agua (radiador), una bomba de agua, un termostato, una camisa de agua y una tubería de caucho. Mediante el enfriamiento del motor diesel, el sistema de refrigeración puede garantizar que este siempre funcione a la temperatura más adecuada y así se obtenga un nivel superior de característica dinámica, economía y confiabilidad.

El motor diesel de inyección eléctrica CUMMINS realiza un control constante de la temperatura del refrigerante y se detiene automáticamente una vez que esta alcanza el valor de configuración. Si la temperatura del motor sigue sobre 99 °C, el aceite del motor se deteriorará prematuramente y las piezas flexibles no metálicas del motor y el sistema de refrigeración se endurecerán más rápido. Por lo tanto, se debe evitar un tiempo de operación sobre 99 °C en la medida de lo posible. La operación en dichas condiciones no debe exceder 50 h anualmente.

El depósito de agua es un importante componente del sistema de refrigeración del motor. Es un radiador cerrado con tubería de circulación forzada y aletas de flujo directo que incluye un casquillo de presión. El umbral de apertura del casquillo de presión es 50 kPa, lo que garantiza que el agua no hará ebullición bajo 108 °C y a una altitud de 1500 m. El casquillo de presión no solo aumenta el rendimiento de refrigeración del radiador, sino que también reduce o elimina las burbujas y el bloqueo de aire en la circulación del refrigerante, en especial el efecto de bloqueo de aire alrededor de la entrada de la bomba (donde la presión es la más baja). El casquillo de presión mantiene la entrada de la bomba en una presión positiva, reduce la erosión en la carcasa y el impulsor de la bomba, garantiza un flujo estable del refrigerante y elimina el calor del motor con una cantidad suficiente de refrigerante.

Utilice refrigerante anticongelante y antioxidante de larga duración para el motor diesel. Consulte el Capítulo I.5: Refrigerante del motor. El refrigerante anticongelante y antioxidante no erosiona los materiales metálicos o de caucho y puede garantizar que no habrá formación de incrustaciones en las camisas de agua del sistema de refrigeración, para proteger el motor en regiones de frío extremo. El refrigerante se debe cambiar cada 2 años o 3000 horas. Un sistema adecuadamente sellado no requiere la adición frecuente de refrigerante. Sin embargo, el usuario debe revisar y llenar regularmente el antioxidante en el refrigerante, a fin de mantener la concentración. Llene lentamente el refrigerante para liberar el aire restante en la corriente de agua del motor y el vapor generado a alta temperatura.

**Precaución:** NO MEZCLE anticongelante y antioxidante de distintas marcas.

### 3.9 Sistema de Control

El sistema de control (Fig. 3-8 Esquema del sistema) tiene la capacidad de modular automáticamente el volumen de aire de admisión y la velocidad del motor a partir de la demanda de aire y, a su vez, mantener una presión de servicio fija. El sistema consta de los siguientes componentes:

Una válvula de control de admisión, una válvula de regulación de presión, una válvula de reducción de presión, una válvula de descarga circular, un interruptor start/run/stop (Arranque/Funcionamiento/Parada), un interruptor de selección de presión alta/baja, un orificio, tuberías y conectores acoplados a los componentes.

Normalmente, el sistema de control no requiere ajustes. En caso de que se requiera algún ajuste, debe obtener la aprobación por escrito de Sullair. Consulte el **Capítulo IV.6: Procedimiento de configuración de modo**.

Modular la capacidad del compresor significa modular el volumen de aire de admisión mediante la variación de la velocidad del motor y el control de las aperturas de la válvula de admisión. El compresor tiene cuatro modos de trabajo: A. Modo de arranque/calentamiento; B. Modo de operación con carga; C. Modo de modulación y D. Modo de apagado.

#### 3.9.1 Modo de arranque/calentamiento

Ajuste el interruptor de selección de presión alta/baja en “Low Voltage” (Bajo voltaje) y coloque el interruptor start/run/stop en “Run” para encender el compresor. Observe el nivel de combustible y el voltaje de la batería. Corrija todas las condiciones anormales. Coloque el interruptor start/run/stop en “START” para arrancar la máquina. Bajo la acción del vacío en este momento, la válvula de control de admisión de aire se abre ligeramente y la presión del sistema aumenta poco a poco. La válvula de regulación de presión no actúa durante el aumento de esta última y el aire de control ingresa al cilindro de control de dicha válvula a través de la tubería de arranque de esta, para reducir lentamente la apertura de la válvula de control de admisión de aire y controlar la apertura de la válvula de descarga de ciclo, a fin de garantizar el trabajo cíclico y, por otro lado, hacia el lado de contrapresión del cilindro de regulación de velocidad del motor diesel, para mantener la velocidad controlada a la velocidad de ralentí (1200 rpm).

Después de lograr el arranque normal, la unidad pasa al estado de calentamiento, cuyo tiempo de realización se fijó previamente en la fábrica.

#### 3.9.2 Condiciones de trabajo durante un funcionamiento con carga

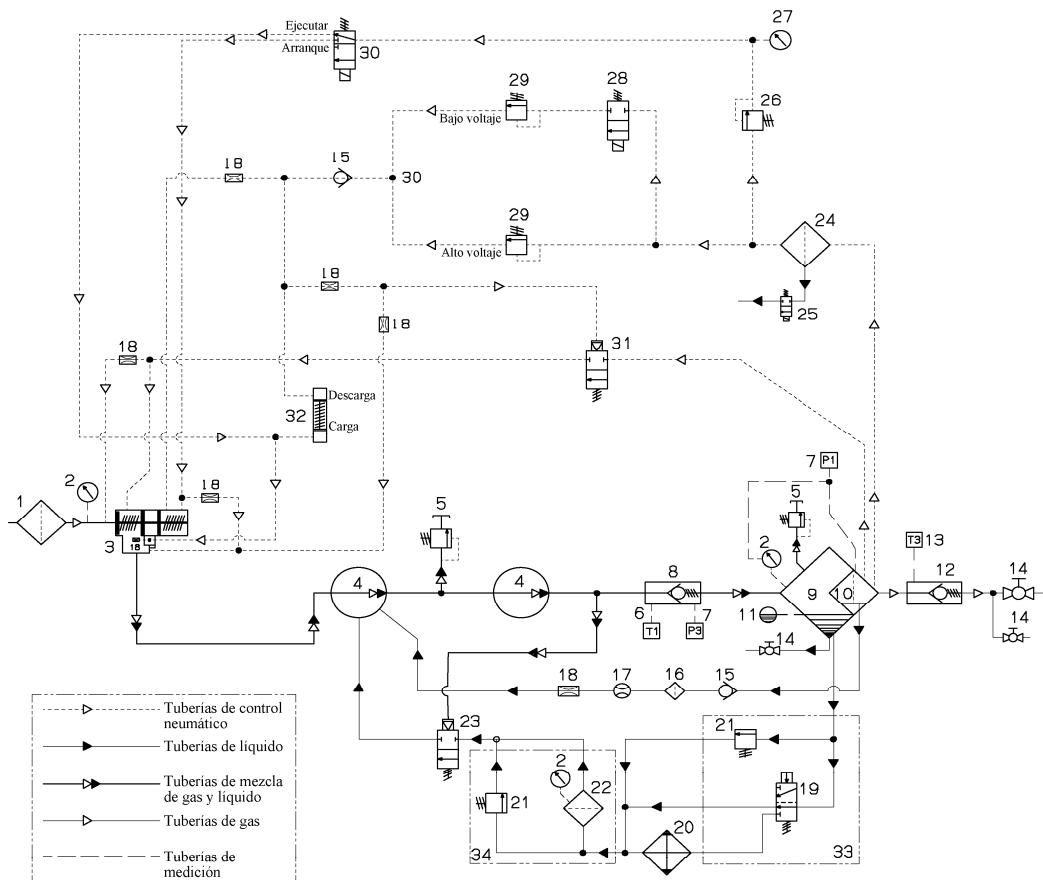
Después de que el motor diesel obtiene el calentamiento suficiente, la unidad pasa automáticamente al estado de funcionamiento y el aire de control entra a la válvula de control de admisión de aire a través de la válvula de reducción de presión y la tubería de funcionamiento, para controlar el otro lado del cilindro de control, abrir completamente la válvula y, al mismo tiempo, ingresa al cilindro de regulación de velocidad del motor diesel, para hacer funcionar dicho motor a velocidad plena. Cuando la presión del sistema llega al valor de configuración de la válvula de presión mínima, esta última se abre y la unidad comienza a suministrar aire hacia afuera. La válvula de admisión de aire se abre completamente, luego, la unidad funciona con la carga, sigue en las condiciones de trabajo normales y la presión del sistema alcanza rápidamente su valor nominal. La unidad cuenta con un botón selector de presión alta/baja y, según los distintos requisitos de trabajo, se puede ajustar según corresponda.

#### 3.9.3 Modo de modulación

Si la demanda de aire comprimido es inferior a la entrega configurada de la máquina, la presión del sistema aumentará. La válvula de regulación de presión se abrirá gradualmente para disminuir la velocidad del motor diesel, cuando la presión del sistema sea superior a la configurada, mientras tanto, cierre la válvula de admisión de aire conforme a una proporción determinada y responda de manera estable y rápida a las condiciones de trabajo actuales (0 a 100 % de volumen de aire). Cuando el volumen del suministro de aire permanece en 0 %, el motor diesel funciona a la velocidad de ralentí, el aire de alta presión abre la válvula de descarga de ciclo y reduce la carga móvil de la unidad; la válvula de regulación de presión está completamente abierta y la válvula de admisión de aire está completamente cerrada, en este momento el trabajo cíclico del compresor se mantiene con la válvula de descarga de ciclo.

Si ahora aumenta la demanda de aire comprimido, la presión del sistema disminuirá. La válvula de regulación de presión se cierra cuando la presión disminuye a un valor inferior al configurado y luego el motor diesel pasa a velocidad plena, la válvula de admisión de aire se abre completamente y la unidad funciona a carga plena.

De esta forma, se avanza circularmente y con respuesta flexible.



N.º	Nombre	Cant.	N.º	Nombre	Cant.
1	Filtro de aire	1	18	Orificio	7
2	Indicador de diferencia de presión	3	19	Válvula de calefacción	1
3	Válvula de control de admisión de aire	1	20	Enfriador de aceite	1
4	Elemento helicoidal del compresor	1	21	Válvula de derivación	2
5	Válvula de alivio	2	22	Filtro de aceite	1
6	Sensor de temperatura	1	23	Válvula de cierre de aceite	1
7	Presostato	2	24	Filtro de tubería de control	1
8	Válvula de retención de descarga	1	25	Válvula de drenaje eléctrica	1
9	Separador de aire/aceite	1	26	Válvula de reducción de presión	1
10	Elemento del separador de aire/aceite	1	27	Manómetro	1
11	Mirilla	2	28	Válvula de solenoide de regulación de presión alta/baja	1
12	Válvula de presión mínima	1	29	Válvula de regulación de presión	2
13	Sensor de temperatura	1	30	Válvula de solenoide de arranque/ejecución	1
14	Válvula esférica	3	31	Válvula de descarga circular	1
15	Válvula de retención	2	32	Cilindro de regulación de velocidad	1
16	Filtro	1	33	Conjunto de válvula de calefacción	1
17	Mirilla	1	34	Conjunto de filtro de aceite	1

Fig. 3-8 Esquema del sistema

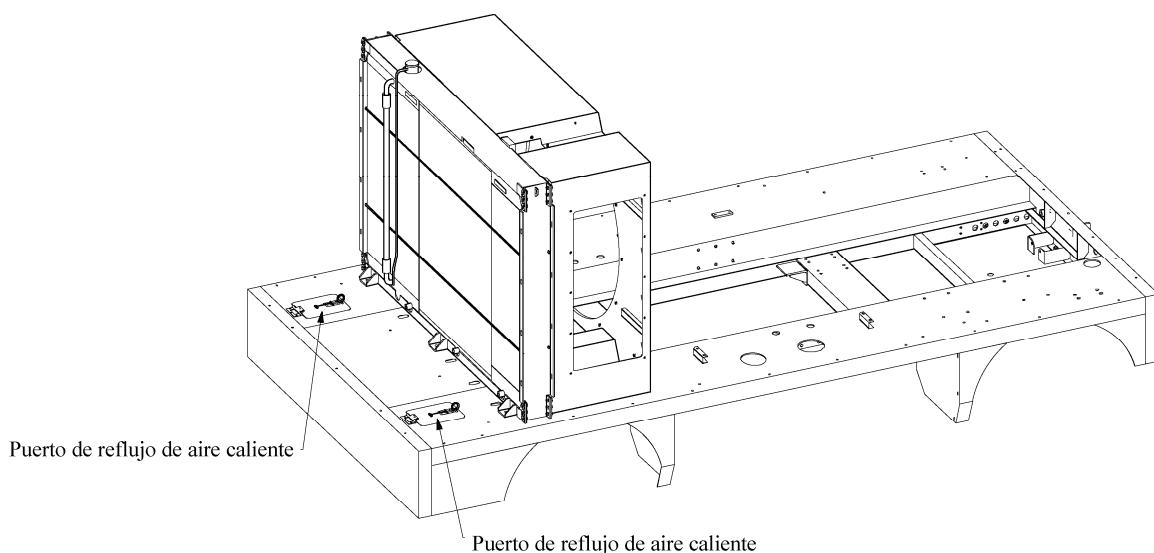
### 3.9.4 Modo de apagado

Al apagar la máquina, la válvula de control de admisión de aire cierra rápidamente el puerto de admisión por medio de su resorte de retorno. Debido a que la presión es diferente en ambos lados del elemento de válvula en la válvula de descarga circular, dicho elemento comienza a moverse para abrir esta última válvula y, así, ventilar el aire comprimido que está al interior del separador de aire/aceite. La máquina ahora funciona a una presión más baja del sistema. Cuando la máquina se vuelve a arrancar, el elemento de válvula se mueve hacia el otro lado para cerrar la válvula de descarga circular.

En caso de emergencia, presione el botón de parada de emergencia para detener inmediatamente la máquina. Tenga en cuenta que en dicho caso, el sistema de lubricación y refrigeración de la unidad de compresor y el motor detendrán inmediatamente su funcionamiento mientras la máquina aún está muy caliente. Por lo tanto, la realización frecuente de paradas de emergencia puede resultar dañina para la máquina. No use el botón de parada de emergencia salvo que se presente una emergencia.

### 3.9.5 Control de reflujo de aire caliente

Como se indica en la Fig. 3-9, para evitar que la válvula y la tubería de control se congelen durante trabajos en época de invierno en áreas muy frías, en esta serie de unidades se ajusta un sistema de reflujo de aire caliente para calentar el aire caliente a través del enfriador, guiado a través de la cavidad vacía de la base, fluyendo hacia la válvula de control y el punto de recolección de la tubería de control, para introducir el aire caliente en ambos. Existen dos puertas pequeñas en lugar de escape del enfriador en el extremo trasero de la unidad, que se usan para encender y apagar el aire caliente y que se pueden cerrar durante climas cálidos.



**Fig. 3-9 Control de reflujo de aire caliente**

### 3.10 Sistema eléctrico

Consulte la Fig. 3-10 Esquema del sistema eléctrico. El sistema eléctrico es responsable del arranque y detención y la protección automática de la máquina. El sistema consta de una pantalla multifunción Sullair, una batería, un motor de arranque, un generador, un relé de arranque/detención, sensores e interruptores.

**Fig. 3-10 Esquema del sistema eléctrico**

### 3.10.1 Sistema de control de instrumentos

Consulte la Fig. 3-11. Los instrumentos y controles en el panel incluyen una pantalla multifunción, un manómetro de descarga, un interruptor start/run/stop, un interruptor de selección de presión alta/baja, indicadores de alarma, etc. Para garantizar el funcionamiento normal de la máquina, los operadores deben estar familiarizados con las funciones y el uso de cada pantalla y control, a fin de tomar decisiones correctas conforme a las lecturas.

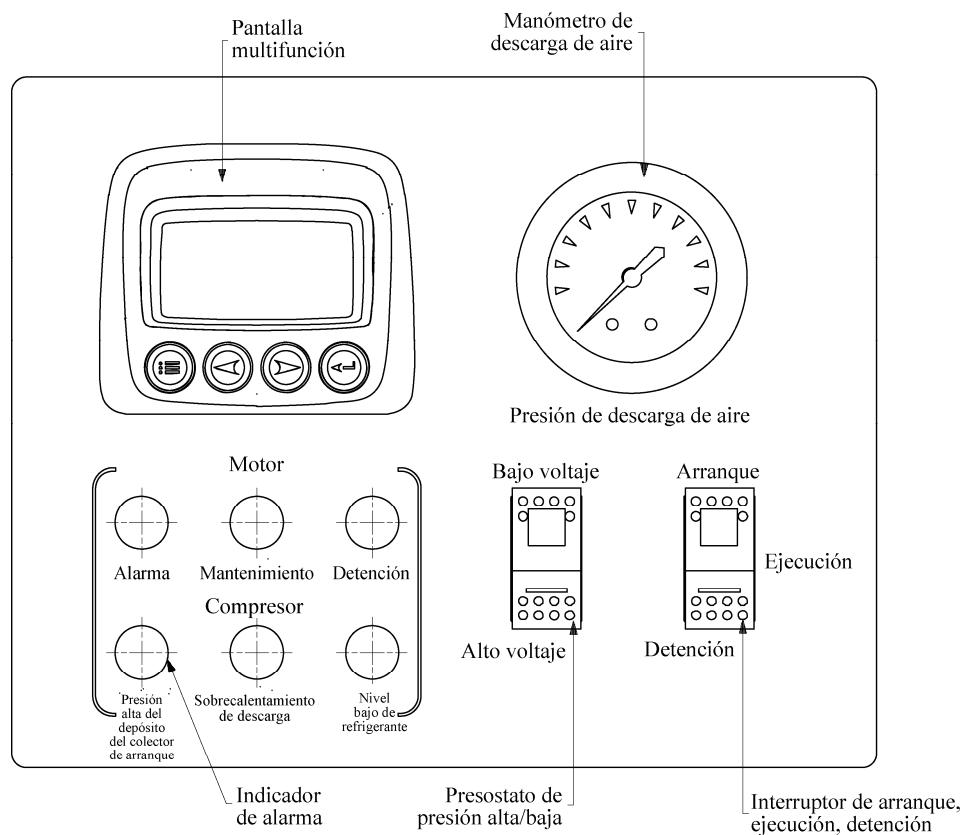


Fig. 3-11 Pantalla multifunción del panel de

control e instrumentos: consulte el contenido relacionado en la Cláusula 3.10.3.

Manómetro de descarga: muestra la presión del aire comprimido que proporciona la unidad.

Interruptor Start/run/stop: cuando se presiona “Start” en el interruptor, arranca la unidad y el motor comienza a funciona sin carga a velocidad de ralentí y, después de que se alcanza el tiempo configurado, la unidad se cambia automáticamente al estado de funcionamiento, el motor diesel se funciona a velocidad plena en este momento y el compresor trabaja con la carga bajo la presión nominal. Cuando se presiona “Stop”, el motor diesel funciona a velocidad de ralentí y cuando se alcanza el tiempo configurado, la unidad se detiene automáticamente.

Interruptor de selección de presión alta/baja: si el interruptor de selección se fija en “Low pressure” (Baja presión), se activará la válvula de regulación de presión y la máquina funcionará a presión “baja” (10,3 bar). Si el interruptor de selección se ajusta en “High pressure” (Alta presión), se cerrará el aire de control hacia la válvula de regulación de baja presión y se activará la válvula de regulación de alta presión para controlar el sistema y la máquina funcionará a “alta presión (presión de descarga nominal)”.

Indicador de falla del motor diesel: en el panel de control de instrumentos es posible ajustar 3 indicadores de falla relacionados con el motor diesel:

- 1) Indicador de alarma: cuando se enciende, significa que ocurrió una falla leve en el motor diesel, que se debe solucionar lo más pronto posible.
- 2) Indicador de mantenimiento: cuando se enciende, significa que se llegó al momento del mantenimiento del motor diesel y que se deben reemplazar los materiales de consumo relacionados.
- 3) Indicador de apagado: cuando se enciende, significa que ocurrió una falla importante en el motor diesel y que se requiere un apagado de seguridad de este y una solución rápida al problema. No se debe arrancar el motor hasta que se solucione la falla.

Indicador de falla del compresor: existen 3 indicadores de alarma relacionados, alta temperatura del escape, bajo nivel de refrigerante y alta presión del depósito de arranque. Cuando ocurra una falla en la unidad de compresor de aire, se encenderá el indicador correspondiente para indicar la alarma.

### 3.10.2 Sistema de protección automática

El sistema de protección automática es un elemento muy importante de la unidad. Su función es garantizar el apagado automático oportuno o que la unidad no arranque en condiciones anormales, así como también, servir de indicación de advertencia para proteger el elemento helicoidal y el diesel. El sistema consta de una protección de temperatura de descarga del compresor, una protección del combustible diesel, una protección de temperatura del refrigerante del motor diesel, una protección de la presión del aceite del motor, una protección del nivel del refrigerante del motor diesel, una protección de la presión del depósito de arranque, etc.

Durante el funcionamiento de la unidad, cualquiera de las protecciones anteriores que se active tendrá como resultado el apagado de la unidad o su imposibilidad de arranque. A continuación se indica información detallada de cada protección:

- Protección de la temperatura de descarga del compresor: existe un interruptor de temperatura en la manguera de descarga del elemento helicoidal; cuando la temperatura es superior a 129 °C, dicho interruptor se desconecta para detener automáticamente la unidad y se activa la advertencia del indicador de **alta temperatura de descarga** en el panel.
- Protección de combustible diesel: cuando el nivel de combustible es inferior al valor configurado del sensor de nivel de combustible, la pantalla multifunción lo muestra según corresponda.
- Protección de temperatura del refrigerante del motor diesel: el interruptor de temperatura del refrigerante del motor diesel se ajusta en la corriente de agua principal de dicho motor, cuando este llega a una temperatura de 107 °C, el motor diesel se detiene automáticamente, se muestra la información correspondiente en la pantalla multifunción y el indicador de “**apagado**” del motor comienza a indicar la alarma.
- Protección de la presión del aceite del motor: La presión del aceite del motor es muy importante para la operación normal del diesel. Su intervalo normal es: 240 kPa a 480 kPa; es normal que en velocidad de ralentí la presión del aceite sea baja. En el caso de una presión especialmente baja del aceite del motor, el motor diesel se detiene automáticamente y se muestra la información correspondiente en la pantalla multifunción Sullair, mientras que el indicador de falla del motor comienza a indicar la alarma.
- Protección de nivel del refrigerante del motor diesel: cuando el nivel del refrigerante es inferior a la posición de instalación del sensor de nivel, el motor diesel se detiene automáticamente y el indicador de **bajo nivel de refrigerante** en el panel de instrumentos comienza a indicar la alarma.
- Protección de la presión del depósito de arranque: cuando la presión del separador de aire/aceite es superior a 1 bar, el sistema no puede arrancar y el indicador de **alta presión del depósito de arranque** en el panel de instrumentos comienza a indicar la alarma.

**Precaución:** (1) La unidad se puede volver a arrancar solo cuando la presión en el separador de aire/aceite sea inferior a 1 bar.

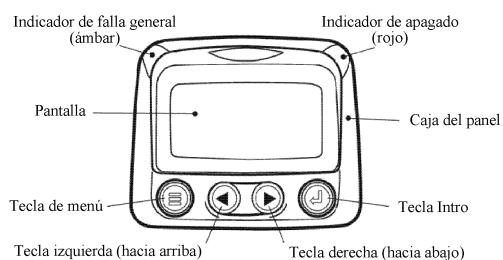
(2) Cuando la máquina no esté en funcionamiento, gire el interruptor Start/Run/Stop hasta la posición “Stop”, para hacer funcionar la unidad al tiempo de configuración en velocidad de ralentí.

(3) Si existen fallas, elimine todas las condiciones de falla antes de volver a arrancar la máquina.

### 3.10.3 Pantalla multifunción

La pantalla puede mostrar:

- La velocidad de rotación del motor
- Las horas de operación del motor
- El voltaje del sistema
- La temperatura del refrigerante
- La presión del aceite del motor
- El nivel de combustible
- El índice de consumo de combustible
- El consumo de combustible en total
- La temperatura del elemento helicoidal
- La velocidad de carga (%) del motor
- El par motor
- La posición del acelerador
- La presión de sobrecarga
- La temperatura del aceite del motor
- La temperatura de admisión del motor

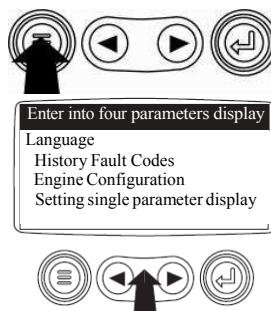


La pantalla multifunción utiliza una tecnología completa de tecla táctil capacitiva, sin rompimiento y desgaste de los componentes mecánicos. Los efectos de las teclas se pueden ilustrar con destellos de pantalla, con las siguientes funciones:

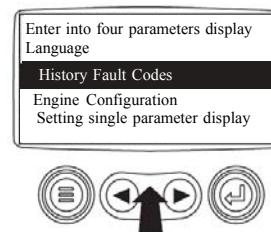
	Tecla de menú: para ingresar o salir del menú
	Tecla izquierda: para seleccionar hacia la izquierda/hacia arriba
	Tecla derecha: para seleccionar derecha/hacia abajo
	Tecla Intro: para confirmar la información de falla dinámica leída/oculta o el parámetro

### 3.10.3.1 Aplicación básica

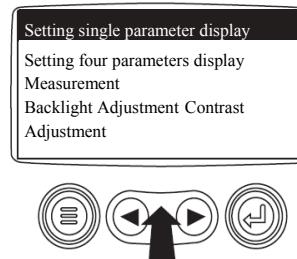
- a. Presione la **tecla Menú** para ingresar al menú.



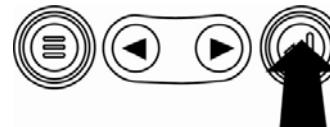
- b. Desplácese para seleccionar con la **tecla izquierda o derecha**.



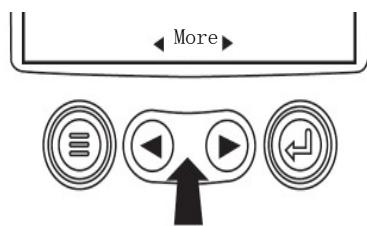
- c. En el caso de varias páginas, cuando el cursor esté apuntando a la parte inferior o superior, la pantalla se paginará automáticamente.



- d. Cuando el cursor esté apuntando hacia la opción seleccionada presione la **tecla Intro**, aparece el contenido relevante debajo de la opción.

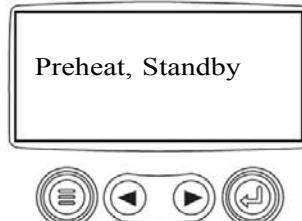


- e. En la parte inferior de la pantalla se muestra la palabra “MORE” (Más), para indicar que hay más páginas para mostrar con la **tecla izquierda/derecha**.

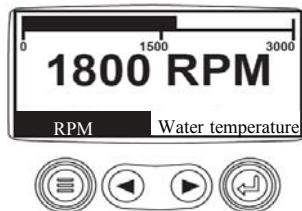


### 3.10.3.2 Guía de operación

- a. Cuando la pantalla multifunción esté encendida, las pantallas se mostrarán como son, si la transmisión de la ECU del motor espera por la señal de arranque. Cuando no existe tal información, se puede arrancar el motor.



- b. Después de que el motor arranca, la velocidad de rotación se puede mostrar en la pantalla. Presione la tecla **izquierda/derecha** para examinar otros parámetros.



### 3.10.3.3 Configuración de la visualización de la pantalla

Cada pantalla puede mostrar solo un parámetro del motor (la visualización de parámetro único) o cuatro parámetros al mismo tiempo (“la visualización de cuatro parámetros”).

- a. Visualización de parámetro único

Existen tres opciones:

**“Default Settings”:** (Configuración predeterminada) esta opción incluye un conjunto de parámetros preestablecidos del motor: las horas de funcionamiento del motor, la velocidad de rotación del motor, el voltaje del sistema, el voltaje de la batería, la temperatura del refrigerante del motor y la presión del aceite del motor.

**“Customized Settings”:** (Configuración personalizada) esta opción permite que el usuario configure el tipo, la cantidad y la secuencia de parámetros para mostrar.

**“Auto Scan Start”:** (Inicio de detección automática) si esta opción de exploración está seleccionada, la pantalla mostrará automáticamente los parámetros seleccionados uno a uno repetidamente.

- b. Configuración de la pantalla de visualización de parámetro único

1. Presione la tecla Menú y mueva la tecla izquierda/derecha hasta “Setting Single Parameter Display” (Configuración de visualización de parámetro único), luego presione la tecla Intro.
2. Si se va a seleccionar “Default Settings”, mueva el cursor en la opción y presione la tecla Intro cuando la pantalla muestre el mensaje “Restore to Default Settings at Factory” (Restaurar a la configuración predeterminada de fábrica).
3. Si se va a seleccionar “Customized Settings”, mueva el cursor en la opción y presione la tecla Intro cuando la pantalla muestre un conjunto de parámetros del motor disponible.
4. Presione la tecla izquierda/derecha para mover el cursor hasta el parámetro deseado y luego presione la tecla Intro. El número a la derecha del parámetro seleccionado representa el número de serie del parámetro.

5. Para cancelar la visualización de un parámetro seleccionado, mueva el cursor sobre la opción y presione la tecla Intro cuando desaparezca el número a la derecha de dicho parámetro, indicando la cancelación de la visualización.
6. Mueva el cursor para seleccionar otros parámetros como configuración personalizada. Para volver a la configuración personalizada en cualquier momento, presione la tecla Menú.
7. Si se seleccionó la función “Auto Scan”, cada parámetro se mostrará una vez la pantalla repetidamente.

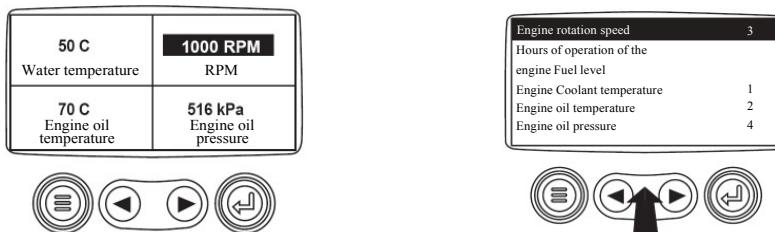
Después de finalizar las configuraciones de visualización anteriores, presione una vez la tecla Menú para volver al menú principal o dos veces para ir a la página Single Parameter Display.

#### c. Configuración de visualización de cuatro parámetros

La pantalla de visualización de cuatro parámetros consta de cuatro bloques, donde cada uno representa un parámetro. Los cuatro parámetros que se muestran en la fábrica son: temperatura del refrigerante, velocidad de rotación del motor, presión del aceite del motor y voltaje de la batería. El operador también puede personalizar los parámetros de visualización en los cuatro bloques.

1. Presione la tecla Menú y mueva la tecla izquierda/derecha hasta “Setting four-parameter display” (Configuración de visualización de cuatro parámetros), luego presione la tecla Intro.
2. Si se va a seleccionar “Default Settings”, mueva el cursor en la opción y presione la tecla Intro cuando la pantalla muestre el mensaje “Restore to Default Settings at Factory”.
3. Si se va a seleccionar “Customized Settings”, mueva el cursor en la opción y presione la tecla Intro cuando se muestre la pantalla de cuatro parámetros.
4. Mueva la tecla izquierda/derecha hasta el bloque para editarlo.
5. Presione la tecla Intro y se mostrarán los parámetros opcionales. El parámetro donde se encuentra el cursor es el que se va a seleccionar. El número a la derecha del parámetro seleccionado representa la ubicación del bloque en la pantalla.

1 = superior izquierda, 2 = inferior izquierda, 3 = superior derecha, 4 = inferior derecha



6. Presione la tecla izquierda/derecha hasta el parámetro deseado y luego presione la tecla Intro para confirmar.
7. Presione la tecla Menú para volver a la página Customized Settings.
8. El parámetro recién seleccionado reemplazó al antiguo en el bloque para edición.
9. Repita los pasos anteriores para la configuración personalizada de los bloques restantes.

#### 3.10.3.4 Opciones del menú principal

En esta sección se presentarán las funciones de todas las opciones del menú principal de la pantalla multifunción Sullair. Presione la **tecla Menú** en cualquier momento para mostrar estas opciones en la pantalla. Elija con la **tecla izquierda/derecha** para seleccionar y presione la **tecla Intro** para ingresar la opción como seleccionada.

##### **“Language”**

(Idioma) en esta opción puede elegir entre chino e inglés. El idioma seleccionado se muestra con una marca de asterisco.

##### **“Historical Fault Codes” \***

(Códigos de falla históricos) en esta opción puede revisar la información histórica de las fallas del motor y el sistema de trasmisión.

##### **“Engine Configuration” \***

(Configuración del motor) en esta opción puede revisar la información de configuración del motor y el sistema de trasmisión.

\* Esta función no se admite en todos los tipos de motor.

##### **“Measurement”**

(Medición) con esta opción puede elegir la medición correcta. Británica: psi, °F. Métrica: kPa, bar y °C.

##### **“Backlight Adjustment”**

(Regulación de luz trasera) use esta opción para ajustar la claridad de la luz trasera en la pantalla.

##### **“Contrast Adjustment”**

(Ajuste de contraste) use esta opción para ajustar el contraste de la pantalla.

##### **“Tools”**

(Herramientas) esta opción ofrece funciones de configuración y solución de problemas. (Para obtener información detallada, lea la sección “Herramientas”)

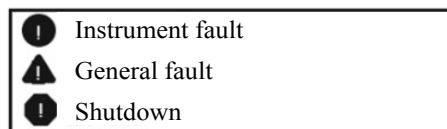
#### 3.10.3.5 Fallas y alarmas

La pantalla multifunción Sullair ofrece dos métodos de visualización de las fallas del motor y las alarmas: la alarma visual (consulte la sección “Funciones del panel”) en el panel y la alarma de falla visualizada en la pantalla.

##### **Alarma visual**

- Ámbar: falla general
- Rojo: falla de apagado

## La alarma de falla se muestra en la pantalla



### Instrument Fault (Falla de instrumento)

Las señales de simulación en los instrumentos se conectarán a la pantalla. En el caso de falla de los instrumentos de simulación, la página de visualización de parámetro único o cuatro parámetros se reemplazará por el mensaje de falla en pantalla “no response from the instrument” (no hay respuesta desde el instrumento).



### General Fault (Falla general)

Cuando la pantalla reciba la señal de falla general desde el motor, la pantalla de visualización de parámetro único o cuatro parámetros se reemplazará por la página de pantalla de falla dinámica.



### Shutdown (Apagado)

Cuando la pantalla reciba la señal de apagado desde el motor, la pantalla de visualización de parámetro único o cuatro parámetros se reemplazará por la página de pantalla de falla dinámica.

Consejos: La alarma de falla desaparece solo cuando las causas de la falla se han solucionado completamente.  
**Información de confirmación de falla**

1. Presione la tecla Intro para confirmar y ocultar la página del mensaje de falla dinámica. La visualización de la pantalla volverá a la página de visualización de parámetro único o cuatro parámetros. Sin embargo, el símbolo de falla relevante permanecerá en la página.
2. Presione la tecla Intro, la visualización de pantalla volverá a la página del mensaje de falla dinámica. Presione nuevamente la tecla Intro para volver a la página de visualización de parámetro único o cuatro parámetros.

### 3.10.3.6 Herramientas

Elija “Tools” (Herramientas) en el menú principal y aparecerán las siguientes opciones:

1. “Option Data List” (Datos de lista de opciones): esta opción se utiliza para verificar la información relacionada con el instrumento, cuando la instrucción de simulación PVA o PVM está conectada con la pantalla.
2. “Clearing all the Option Lists” (Borrado de todas las listas de opciones): elimine toda la información de instrumentos de simulación almacenada desde la memoria de visualización.
3. “Software Version” (Versión del software): revisa la versión del software de visualización.
4. “Modbus Settings” (Configuración del Modbus). Consulte la sección “Configuración del Modbus” más adelante.
5. “Fault Version Conversion” (Conversión de versión de falla): revise o cambie la conversión del código de falla J1939.

**Consejos:** Existen cuatro versiones del código de falla J1939. La pantalla buscará J1939 v. 4 de manera predeterminada y en caso de falla, el código se puede configurar para que interprete las otras tres versiones de los códigos J1939. En el caso de la mayoría de los motores, la ECU (falla actual) utiliza J1939 v. 4, por lo tanto, esta opción se usa muy poco.

Después de que se recibe una falla que no se puede interpretar, el usuario puede intentar con J1939 de otra versión. Si resulta imposible interpretar el código de falla con la versión cambiada (SPN), esto quiere decir que la ECU está usando J1939 v. 4. Si es imposible realizar la interpretación con el código de falla cambiado, intente usar otra versión de J1939 que no se utilice y siga con la verificación del código de falla (SPN).

6. “Simulation Signal Input” (Entrada de señal de simulación): existen dos opciones disponibles: “Backlight Adjuster” (Regulador de luz trasera) se puede utilizar para recibir la señal transmitida por un regulador externo de luz trasera. “Fuel Level” (Nivel de combustible) se puede usar para recibir la señal de nivel de combustible transmitida por un sensor de nivel de combustible.
7. “Choose Engine ECU” (Elegir ECU del motor): controle toda la ECU o un motor específico.

### 3.10.3.7 Configuración del Modbus

1. Ingrese en el menú “Tools” (Herramientas) y elija “Modbus Setings”.
2. Elija entre los dos siguientes modos de comunicación y presione la tecla Intro para confirmar.
  - “Slave Station Activation” (Activación de estación secundaria): SCADA o estación maestra de Modbus remota.
  - “Master Station Activation” (Activación de estación maestra): instrumento de simulación de mando
3. Elija “Serial communication port settings” (Configuración de puertos de comunicación serie) (válido solo en modo Slave Station Activation), presione la tecla Intro para completar las siguientes configuraciones.
4. Desplace el cursor para configurar cada una de las opciones: “Baud Rate”, “Parity”, “Data Bit”, y “Stop Bit” (Velocidad en baudios, Paridad, Bit de datos y Bit de parada, respectivamente).

### 3.10.3.8 Solución de problemas

#### Mensaje en pantalla “Preheat, Standby” (Precalentamiento, en espera)

Si la ECU del motor conectado (elija el motor) transmite la señal “Preheat, Standby”, la pantalla se mostrará según corresponda. Cuando no se muestre este mensaje, el operador puede arrancar el motor. **Consejos:** Los proveedores del motor sugieren no arrancarlo cuando se muestre este mensaje. Después de que finalice el proceso de prearranque, la pantalla ya no mostrará este mensaje.

#### Mensaje en pantalla “CAN Bus Fault” (Falla de bus CAN)

El bus CAN no ha recibido la información de bus CAN durante al menos 30 segundos.

#### Mensaje en pantalla “ECU No response” (Sin respuesta de ECU)

La ECU del motor no responde al código de falla del historial (DM2) enviado por la pantalla. Esto quiere decir que es posible que la ECU del motor no admita la transmisión del código de falla del historial (DM2) en el bus CAN J1939.

**Mensaje en pantalla “No History Fault Code” (No hay código de falla de historial)**

La ECU del motor responde al código de falla del historial (DM2) enviado por la pantalla. Sin embargo, no existe un código de falla del historial.

**Mensaje en pantalla “No History Option List Data” (No hay datos de lista de opciones del historial)**

No existe información acerca de la lista de opciones conectada en la pantalla.

**Mensaje en el área de parámetro “No Data” (Sin datos)**

La pantalla no ha recibido información del parámetro durante al menos 5 segundos.

**Mensaje en el área de parámetro “Not Supported” (No admitido)**

La ECU del motor envía el mensaje a la pantalla, para indicar que no se admite este parámetro.

**Mensaje en el área de parámetro “Data Error” (Error de datos)**

La ECU del motor envía el mensaje de error de datos a la pantalla o para seleccionar el nivel de combustible en la entrada de señal de simulación del menú Tools, pero la pantalla no se conecta con el sensor Murphy.

**El color de visualización de la pantalla es demasiado claro u oscuro para leer.**

Puede deberse a una configuración de contraste inadecuada. Presione la tecla Menú durante más de 5 segundos y el contraste volverá a la configuración predeterminada en la fábrica.

### 3.11 Sistema de combustible del motor

El sistema de suministro de combustible es una parte importante del motor diesel. Tiene una influencia significativa en la potencia, rentabilidad, confiabilidad y durabilidad del motor. El sistema de combustible proporciona una cantidad suficiente de combustible limpio y sin polvo, agua y aire, para cumplir los requisitos del motor en cuanto a potencia, par motor, RPM, consumo de combustible, ruidos, emisiones, velocidad de arranque y de ralentí, etc.

El sistema de combustible consta del depósito de combustible, el tamiz de llenado, el filtro de succión, el prefiltro de combustible (con separador de agua), el filtro de combustible (montado en el motor diesel), el sensor de nivel de combustible y la tubería de combustible. Consulte la Fig. 3-12.

El filtro de llenado está montado en la caja a prueba de ruidos de la máquina. Es útil para la operación de llenado y puede evitar el ingreso de impurezas en el sistema durante dicho procedimiento.

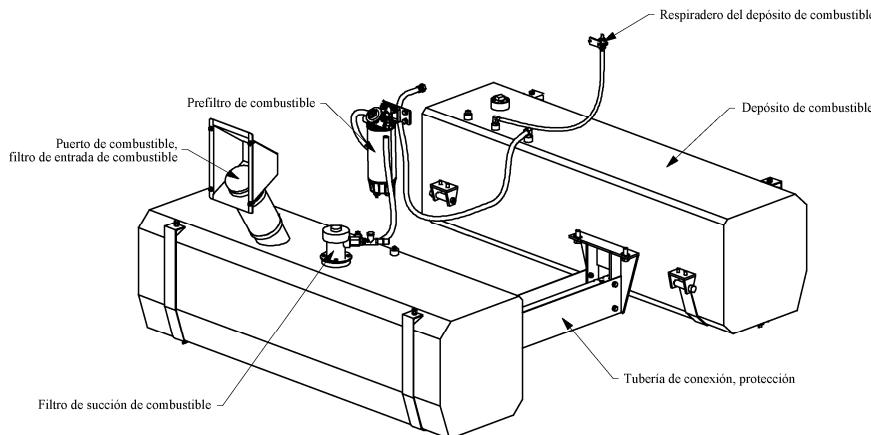


Fig. 3-12 Sistema de combustible

El filtro de succión está montado en el depósito de combustible. Se utiliza para mejorar la eliminación de impurezas al interior del depósito de combustible.

El prefiltro está instalado después del filtro de succión y está equipado con un separador de agua/aceite. No solo elimina el agua al interior del combustible, sino que también reduce eficazmente la presión en los filtros de combustible del motor.

El filtro de combustible evita que las impurezas dañen el inyector de combustible y otras piezas del sistema de combustible.

Mantenga el sistema de combustible conforme a los requisitos<sup>1</sup>, descubrirá que es fácil mantenerlo en su punto óptimo de rendimiento y en el menor índice de fallas.

La capacidad del depósito de combustible es de 700 L, lo suficiente para la operación de un turno. Una válvula de drenaje ubicada en la parte inferior del depósito de combustible, se utiliza para eliminar el agua y las impurezas acumuladas regularmente en dicha parte.

Consulte **Capítulo I.6: Combustible diesel**, para obtener información más detallada acerca del combustible. Consulte el **Manual de operación y mantenimiento de CUMMINS**, para obtener información detallada acerca del sistema de combustible del motor.

### 3.12 Sistema de escape del motor diesel

El sistema de escape del motor diesel funciona para reducir el ruido de escape, evitar que los gases de escape se filtren y mantener su vía despejada. El sistema consta de una tubería de descarga de aire, un silenciador, una tapa impermeable, etc. Consulte la Fig. 3-13.

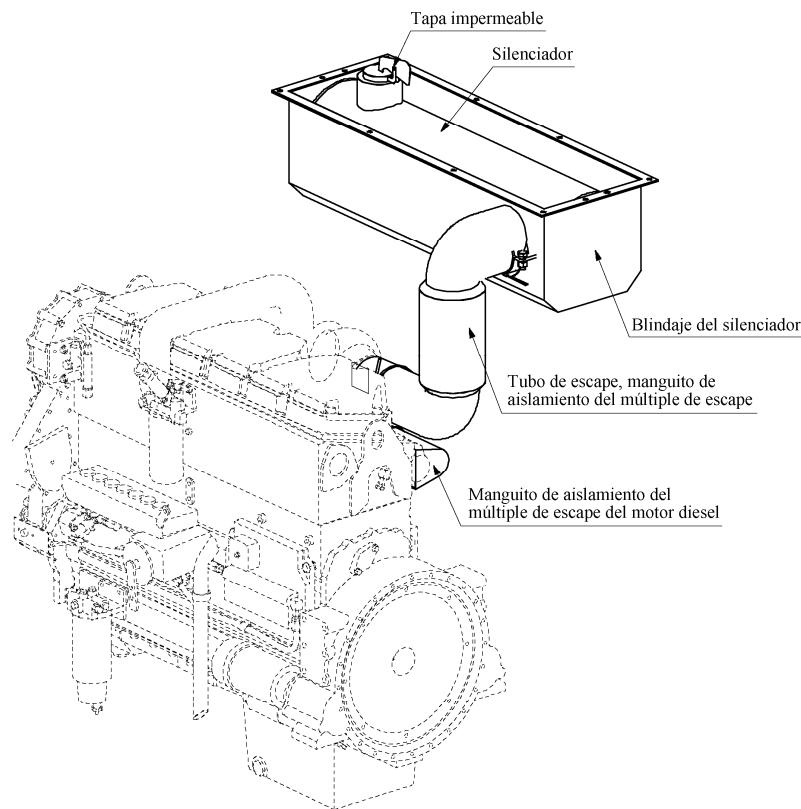


Fig. 3-13 Sistema de escape del motor

El turbosobrealimentador se conecta al múltiple de admisión en un extremo y el colector de escape en el otro. Todo el aire y los gases succionados o expulsados por el motor diesel pasan por el turbosobrealimentador. Cuando el motor está en funcionamiento, los gases del múltiple de escape entran al turbosobrealimentador y empujan la rotación del propulsor, en el otro extremo, el aire de los filtros de aire entra a la admisión de la carcasa del turbosobrealimentador donde el propulsor de este lo comprime, antes de que fluya hacia el colector de admisión del motor.

- 1) Utilice combustible fabricado por una empresa prestigiosa. El combustible se debe de asentar durante al menos 24 horas antes del uso, para separar completamente las impurezas y el agua.
- 2) Limpie diariamente el agua en el separador de agua y el depósito de combustible, antes de comenzar a trabajar.
- 3) Llene diariamente el depósito de combustible después del trabajo, para expulsar el aire y evitar la condensación.
- 4) Limpie y realice mantenimiento al sistema de combustible y el elemento de filtro de combustible oportunamente como se especifica.

Cuando aumente la carga del motor se inyectará más combustible en el cilindro y, así, se generarán más gases y el propulsor del turbosobrealimentador girará más rápido para succionar más aire. Debido a que el turbosobrealimentador suministra más aire, más combustible hará combustión y mayor será la potencia de salida del motor.

La velocidad máxima del turbosobrealimentador se controla mediante su tubo de control, la configuración de velocidad máxima de carrera del motor y la altitud del terreno.

Para eliminar la posibilidad de quemaduras o incendios debido a la superficie caliente del tubo de escape, este se encuentra cubierto con un manguito de aislamiento de calor, que además reduce el ruido.

Una sección del tubo metálico corrugado se inserta en el tubo de escape, para adaptar la dilatación y deformación térmica causadas por la vibración. La tapa impermeable sobre la salida del silenciador evita el ingreso de lluvia y nieve en este último. **No quite la tapa impermeable ni la reemplace por una inapropiada.**

### **3.13 Sistema de bastidor móvil**

La máquina está montada en un bastidor móvil, un sistema móvil de 4 ruedas con dirección de ruedas delanteras y un sistema de freno de estacionamiento confiables. La barra de tracción se puede plegar durante levantamientos y transporte.

Se proporciona una cadena de seguridad para proteger la máquina durante el remolque. Sujete firmemente la cadena para remolcar el vehículo antes del remolque y desenganche la cadena cuando se active el sistema de freno de estacionamiento después de este.

### **3.14 Sistema de la caja**

La cubierta de la máquina es elegante y favorable para la ventilación. Se debe realizar mantenimiento a todos los componentes a los que se pueda acceder a través de las puertas de servicio abatibles con soporte de muelle neumático, para una cómoda labor de mantenimiento de la unidad de compresor. La cubierta está correctamente sellada para evitar la lluvia. El interior de la caja dispone de un material acústico, resistente al fuego y al calor, lo que reduce significativamente el ruido de la máquina. La calcomanía de advertencia y la etiqueta reflectante en la caja proporcionan instrucciones a los operadores acerca de cómo operar y realizar mantenimiento a la máquina de forma segura y correcta.

## Capítulo IV: OPERACIÓN

### 4.1 General

Aunque Sullair ha incorporado una completa serie de maniobras y controles e indicadores y pantallas en los compresores helicoidales de inyección de aceite portátiles de accionamiento diesel 900XH-980RH, 780VH/850RH para garantizar su correcto funcionamiento, deseará reconocer e interpretar las lecturas o condiciones que se muestran o indican, para determinar el estado o funcionamiento defectuoso de la máquina. Antes de arrancar la máquina, familiarícese con los controles, pantallas e indicadores, así como también, con su ubicación, propósito y uso.

### 4.2 Propósito de los controles e indicadores

Componente	Ubicación	Propósito o uso
Interruptor Start/Run/Stop (Arranque/Funcionamiento/Pausa)	Panel de control e instrumentos	Cuando se arranque la máquina, gire el interruptor hasta "Start." Ahora, la máquina puede funcionar sin carga solo a velocidad de ralentí. Cuando el motor diesel se ponga en el ajuste de precalentamiento mientras funciona a velocidad de ralentí, el interruptor saltará automáticamente a la posición "Run" y luego el motor diesel funcionará a máxima velocidad y el compresor trabajará con carga bajo la presión nominal.
Interruptor de selección de presión alta/baja		Gire el interruptor hasta "Low" (Baja) para hacer funcionar la máquina a una presión baja de 10,3 bar. Gire el interruptor hasta "High" (Alta) para hacer funcionar la máquina a la presión nominal.
Manómetro de descarga		Presión de servicio de la máquina.
Pantalla multifunción Sullair		Visualización de los parámetros de trabajo del motor diesel
Indicador de alarma		Los indicadores correspondientes estarán encendidos para indicar alarma, cuando haya una condición de falla en la máquina.
Indicador de obstrucción del filtro de aire del compresor	Soporte colgante	Cuando el indicador está en la zona roja, indica que el elemento del filtro de aire está muy obstruido y requiere remplazo o mantenimiento inmediato.
Indicador de obstrucción del filtro de aire del motor		
Válvula de control de admisión de aire	Puerto de entrada del elemento helicoidal	Ajusta el volumen de admisión según la demanda de aire comprimido. Se controla mediante el regulador de presión.
Mirilla	Cilindro del separador de aire/aceite	Se utiliza para verificar la calidad y el nivel de aceite al interior del separador. Consulte el Capítulo III.6.
Válvula de calefacción	Bloque de la válvula multifuncional	Se utiliza para ajustar la temperatura del aceite del compresor. Se cierra cuando la temperatura del aceite es baja para desviar dicho líquido. En dicho caso, el aceite frío no fluirá a través del enfriador de aceite.
Interruptor de temperatura de descarga	Tubería de descarga	Detiene automáticamente la máquina cuando la temperatura llega al umbral.
Válvula de presión mínima	Separador de aire/aceite	Mantiene la presión del aire en el separador de aire/aceite en un nivel no inferior a 9,7 bar.
Válvula de alivio	Cilindro del separador de aire/aceite	Garantiza que el recipiente a presión funcione a una presión de trabajo segura. Cuando la presión al interior del separador de aire/aceite (lado húmedo) excede la configuración de presión de la válvula de alivio, esta se abre para ventilar el aire.
Regulador de presión	Tuberías de control	Cuando la presión de la tubería llega al valor de configuración, envía proporcionalmente el aire de control a la válvula de admisión del compresor, para ajustar el volumen de admisión.
Válvula reductora		Reduce proporcionalmente la presión del aire de control principal y lo envía a la cámara de abertura de la válvula de admisión.
Manómetro de las tuberías de control		Indica la presión del aire reducido.
Válvula de descarga circular		Mantiene el ciclo de trabajo del compresor durante el calentamiento y la operación regular.

#### 4.3 Procedimiento de arranque inicial

- 1) Estacione la máquina en un terreno nivelado, con viento ascendente del sitio de operación o construcción. Revise el nivel del refrigerante en el depósito de agua (radiador)<sup>1</sup>. Agregue refrigerante según lo indicado si el nivel está bajo.
- 2) Revise el depósito de combustible, para ver si se debe llenar el diesel<sup>2</sup>.
- 3) Drene el agua en el separador de agua/aceite del sistema de combustible.
- 4) Revise el motor para ver si se requiere agregar aceite de motor<sup>3</sup>.

**Precaución:** Consulte el **Capítulo I** de este manual y el **Manual de operación y mantenimiento de CUMMINS**, para obtener información detallada acerca del refrigerante del motor, el combustible y el aceite del motor.

- 5) Revise el nivel del aceite del compresor<sup>4</sup>. Normalmente, el nivel del aceite debe estar un poco más abajo del centro de la mirilla superior.
- 6) Cierre todas las válvulas de servicio.
- 7) Coloque el interruptor de selección de presión alta/baja en “LOW”.
- 8) Coloque el interruptor Start/Run/Stop en “Run”.
- 9) Revise el estado de cada instrumento.
- 10) Coloque el interruptor Start/Run/Stop en “START” para arrancar la unidad.
- 11) Despues de arrancar la unidad, esta se pondrá automáticamente en estado de funcionamiento, cuando llegue al tiempo configurado de precalentamiento a una velocidad de ralentí de 1200 rpm. Ahora el motor funciona a la velocidad nominal y el compresor alcanza rápidamente la presión de descarga nominal.
- 12) Coloque el interruptor de selección de presión alta/baja en “HIGH”, para hacer funcionar el compresor en el modo nominal.
- 13) Cierre todas las puertas de servicio para contener el ruido de la máquina y garantizar la ventilación adecuada del aire de refrigeración.
- 14) Revise las lecturas de los instrumentos en el panel de instrumentos. Consulte el capítulo **IV.5: Solución de problemas**.
- 15) Despues del arranque inicial, detenga el compresor conforme al procedimiento. Revise el depósito de agua para ver si se requiere refrigerante adicional y si se necesita más aceite en el separador de aire/aceite. Revise cada punto de conexión para ver si hay solturas. Revise la tensión de la correa del ventilador.

#### ▲ Advertencia

- ◆ Nunca cargue la máquina cuando esté fría.
- ◆ Nunca permita que el motor funcione a velocidad de ralentí durante más de 10 minutos.
- ◆ Evite la operación continua cuando la temperatura del refrigerante sea inferior a 60 °C o superior a 100 °C.

#### 4.4 Procedimiento de arranque posterior

- 1) Estacione la máquina en un terreno nivelado, con viento ascendente del sitio de operación o construcción.
- 2) Revise el combustible, refrigerante y aceite del motor. Agregue si es necesario.
- 3) Revise el nivel de aceite en el separador de aire/aceite. Agregue si es necesario.
- 4) Drene el agua en el separador de agua/aceite del sistema de combustible. Drene el agua separada desde el depósito de combustible. Drene el condensado en el colector del separador de aire/aceite.
- 5) Continúe con los pasos 6) a 14) del procedimiento de arranque inicial.

**Precaución:** Drene regularmente el condensado desde el separador de aire/aceite, antes de arrancar la máquina todos los días por primera vez.

#### 4.5 Procedimiento de apagado

- 1) Cierre todas las válvulas de servicio de aire, ajuste el interruptor de selección de presión alta/baja en “Low” y el interruptor Start/Run/Stop en “Stop”, luego la unidad se detendrá automáticamente cuando llegue al tiempo configurado para el movimiento de ralentí.

<sup>1</sup> El refrigerante es una solución 50:50 de glicol y se llena en la fábrica.

<sup>2</sup> La capacidad del depósito de combustible es de 700 L.

<sup>3</sup> La capacidad de aceite del motor es de 34 L y se llena en la fábrica.

<sup>4</sup> La capacidad de aceite del compresor es de 60 L y se llena en la fábrica.

- 2) En caso de emergencia, presione el botón de parada de emergencia para detener inmediatamente la máquina. Tenga en cuenta que en dicho caso, el sistema de lubricación y refrigeración del compresor y el motor detendrán inmediatamente su funcionamiento mientras la máquina aún está muy caliente. Por lo tanto, las paradas de emergencia pueden resultar dañinas para la máquina. No use el botón de parada de emergencia salvo que se presente una emergencia.

#### **▲ Advertencia**

● Nunca apague directamente la máquina durante el funcionamiento normal.

**Precaución:** Cada vez después del trabajo, rellene el depósito de combustible para evitar la formación de condensado o coagulante sólido en el depósito.

### **4.6 Procedimiento de configuración de modo**

Procedimiento de configuración de modo, lo que incluye la configuración de la velocidad sin carga y la velocidad nominal del motor, además de la presión nominal y baja de la máquina. Cuando el interruptor de selección de presión alta/baja se ajusta en “HIGH”, el compresor funcionará en el modo nominal. Consulte el **Capítulo I: Especificaciones**, para obtener más información acerca de la presión nominal del compresor. Cuando el interruptor de selección de presión alta/baja se ajusta en “LOW”, la presión del compresor será de 10,3 bar.

#### **4.6.1 Configuración del modo nominal**

- 1) Cierre todas las válvulas de servicio.
- 2) Arranque la máquina conforme al procedimiento de arranque normal.
- 3) Ajuste el interruptor de selección de presión alta/baja en “HIGH”.
- 4) Abra lentamente la válvula de servicio (con ventilación atrás) para acelerar la máquina. Luego ajuste la apertura de la válvula de servicio para mantener la presión del sistema (del depósito) a la presión de funcionamiento nominal (consulte el **Capítulo I: Especificaciones**).
- 5) Cierre lentamente la válvula de servicio. Cuando la presión del sistema llegue a la “presión de funcionamiento nominal + (1 – 1,4 bar)”, esta no seguirá subiendo. Ahora, el motor funciona a la velocidad de ralentí y la máquina se detiene para suministrar aire. Si no se obtiene la presión nominal, ajuste la válvula de regulación de presión según corresponda.
- 6) Abra y cierre la válvula de servicio repetidamente y revise la configuración de la presión de funcionamiento del sistema. Si la configuración es incorrecta, descubra las causas y vuelva a ajustar hasta que la configuración de la presión sea correcta. Luego bloquee con el tornillo de ajuste.

#### **4.6.2 Configuración del modo de presión baja**

- 1) Cierre todas las válvulas de servicio.
- 2) Arranque la máquina conforme al procedimiento de arranque normal.
- 3) Ajuste el interruptor de selección de presión alta/baja en “LOW”.
- 4) Abra lentamente la válvula de servicio (con ventilación atrás) para acelerar la máquina. Luego ajuste la apertura de la válvula de servicio para mantener la presión del sistema (del depósito) a 10,3 bar.
- 5) Cierre lentamente la válvula de servicio. Cuando la presión del sistema llegue a “10,3 + (1 – 1,4 bar)”, esta no seguirá subiendo. Ahora, el motor funciona a velocidad de ralentí y la máquina se detiene para suministrar aire. Si no se obtiene la presión configurada, ajuste la válvula de regulación de presión según corresponda.
- 6) Abra y cierre la válvula de servicio repetidamente y revise la configuración de la presión de funcionamiento del sistema. Si la configuración es incorrecta, descubra las causas y vuelva a ajustar hasta que la configuración de la presión sea correcta. Luego bloquee con el tornillo de ajuste.

#### **▲ Advertencia**

● La válvula de servicio se debe abrir lentamente. La apertura y el cierre frecuentes de la válvula de servicio o la apertura abrupta de esta pueden hacer que ingrese aceite en el aire comprimido o provocar la apertura anormal de la válvula de alivio.

### **4.7 Procedimiento de arranque con puente**

#### **▲ Advertencia**

● La batería puede contener hidrógeno. Debido a que el hidrógeno es altamente inflamable y explosivo, no debe haber chispas, llamas ni otras fuentes de ignición cerca del compresor.

**● El electrolito en la batería es altamente corrosivo y tóxico.** Nunca permita el contacto con los ojos, la piel o telas. De lo contrario, se pueden producir lesiones personales o pérdida de propiedad. En caso de derrame de electrolito, enjuague inmediatamente con una gran cantidad de agua.

- 1) Antes de realizar un arranque con puente, lea cuidadosamente el **Capítulo II: Seguridad** de este manual. El arranque con puente es un procedimiento de emergencia, en caso de que la capacidad de la batería sea baja.
- 2) Use un delantal a prueba de ácidos y una mascarilla antes de realizar la operación.
- 3) Quite la tapa del orificio de ventilación de la batería (si existe alguno). Tenga cuidado y no permita que caigan impurezas o polvo al interior de la batería. Revise el nivel de electrolito y agregue si es necesario. Luego use un paño húmedo y limpio para cubrir el orificio de ventilación. La batería “sin mantenimiento” no requiere revisión de nivel de electrolito.

**Precaución:** Si el electrolito está congelado o tiene hielo, **nunca** arranque el compresor. De lo contrario, la batería puede explotar<sup>1</sup>.

- 4) Estacione el vehículo de fuente de energía junto a la máquina. **Tenga en cuenta** que no debe haber contacto de metales entre el vehículo y el compresor.
- 5) Active el freno de estacionamiento del vehículo de fuente de energía y bloquee las ruedas con bloques de piedra u otros objetos.
- 6) Coloque el vehículo de fuente de energía en el cambio Neutro o Estacionamiento. Apague los equipos eléctricos irrelevantes en el vehículo y arranque el motor.
- 7) Conecte un extremo del primer cable de puente con el polo positivo del vehículo de fuente. Si el vehículo de fuente de energía tiene dos baterías de 12 V en serie, conecte el cable en el polo positivo de la batería sin conexión a tierra.
- 8) Conecte el otro extremo del cable de puente con el polo positivo de la batería del motor de arranque del compresor. Si el vehículo de fuente de energía tiene dos baterías de 12 V en serie, conecte el cable en el polo positivo de la batería sin conexión a tierra.
- 9) Conecte un extremo del segundo cable de puente con el polo negativo del vehículo de fuente de energía. Si el vehículo de fuente de energía tiene dos baterías de 12 V en serie, conecte el cable en el polo negativo de la batería con conexión a tierra.
- 10) Conecte el otro extremo del segundo cable de puente en el motor diesel.
- 11) Arranque la máquina conforme al procedimiento de arranque normal. Tenga cuidado y no encienda continuamente durante un período prolongado.
- 12) Deje que el motor se caliente hasta un estado estable a velocidad de ralentí. Quite el terminal negativo de la máquina y luego quite el otro extremo del polo negativo del vehículo de fuente de energía. Quite el otro cable del polo positivo de la batería de la máquina y finalmente quite el terminal positivo del vehículo de fuente de energía.

- Precaución:**
- 1) El cable de puente debe estar limpio y su corriente nominal debe ser superior a la de la corriente de arranque.
  - 2) Evite el contacto accidental del conductor y el sujetador del cable con otras piezas metálicas, para evitar la formación de arco eléctrico, el cual puede producir un incendio.
  - 3) No conecte el suministro eléctrico de 24 V a la batería de 12 V y no utilice una batería de 12 V para arrancar el compresor que requiere un voltaje de 24 V.
  - 4) Solo utilice un vehículo de fuente de energía con un sistema de batería similar al de la máquina para el suministro de electricidad y el voltaje del suministro debe ser el mismo. **No utilice** un grupo electrógeno, una soldadora eléctrica u otro elemento de energía de CC como fuente de energía que pueda causar un accidente.
  - 5) Asegúrese de que el conductor del cable esté firmemente conectado y esté lejos de la tubería de combustible, el orificio de ventilación del cárter y la batería.

---

<sup>1</sup> La batería de arranque de baja temperatura original de la máquina se instala en la fábrica.

#### 4.8 Almacenamiento

Si la máquina no se hace funcionar durante algunas semanas, se producirá el escurrimiento del aceite desde la superficie de lubricación del motor y el compresor. La falta de lubricante generará óxido en las piezas de pares de fricción y el contacto metálico directo entre el anillo del pistón, el pistón y el manguito del cilindro, entre el eje y el cojinete, y entre el cigüeñal y la almohadilla del cojinete de la biela en el siguiente arranque. Dicho contacto metálico directo, especialmente cuando está oxidado, reducirá en gran medida la vida útil de la máquina. Por lo tanto, debe realizar lo siguiente después de cada operación:

- 1) Realice el mantenimiento conforme a los reglamentos de mantenimiento de este manual y coloque el protector de plástico contra la lluvia sobre la máquina.
- 2) El lugar de almacenamiento de la máquina debe estar limpio, seco y sin gases corrosivos.
- 3) Arranque la máquina una vez a la semana (al menos una vez al mes) y realice inspecciones de rutina regulares. Si la máquina no se utiliza durante un período prolongado, protéjala y manténgala adecuadamente. Para obtener más información acerca de los requisitos de custodia, póngase en contacto con el Departamento de Marketing y Posventa de Sullair y el Departamento de Servicios de Posventa de CUMMINS.

## Capítulo V: MANTENIMIENTO

### 5.1 General

Un mantenimiento adecuado es primordial para el funcionamiento y vida útil de la máquina. Por lo tanto, se deben seguir todos los procedimientos de mantenimiento del compresor helicoidal giratorio. El siguiente programa de mantenimiento mantendrá la máquina en su nivel óptimo de rendimiento. Además de esta sección, consulte el **Manual de operación y mantenimiento de CUMMINS**, para obtener información acerca del mantenimiento del motor diesel. Antes de realizar cualquier labor de mantenimiento, lea el **Capítulo II: Seguridad** de este manual.

#### ▲ Advertencia

- **El mantenimiento no solo incide en la correcta operación del compresor, sino que también en la seguridad de los operadores.** Drene diariamente el agua en el separador de agua y combustible y el depósito del combustible antes de arrancar la máquina, para garantizar el correcto funcionamiento del motor diesel.
- **No quite las tuercas, los tapones de llenado de aceite u otras piezas cuando el compresor esté presurizado o en funcionamiento.** Apague y purgue la presión interna del compresor, antes de realizar labores de mantenimiento.

### 5.2 Mantenimiento del compresor helicoidal

El **Programa de mantenimiento del compresor helicoidal** describe el mantenimiento diario de la unidad. Realice mantenimiento a la máquina conforme a las horas de operación o el intervalo de mantenimiento que se indica en el programa, lo que ocurra primero.

Revise el nivel de aceite antes del arranque. Si el nivel está bajo, rellene. Si la máquina requiere relleno frecuente, debe revisarla. Consulte **Solución de problemas**.

Después de arrancar la máquina, revise las lecturas de los instrumentos. Después del calentamiento de la máquina, revise todos los instrumentos e indicadores y compruebe si hay filtración de aire o aceite. Revise si hay ruidos mecánicos anormales. De ser así, deténgase y libere la presión antes de realizar otros procedimientos.

#### Programa de mantenimiento del compresor helicoidal:

Horas de operación	Intervalo de mantenimiento	Elemento de mantenimiento	Descripción del mantenimiento
10	Diario	Filtro de aire	Limpie la válvula de liberación de polvo. Realice mantenimiento al elemento de filtro si existe una alarma.
		Separador de aire/aceite	Purgue el agua del condensado retenida antes del arranque.
		Separador de agua/combustible	Purgue el agua del condensado retenida antes del arranque.
		Depósito de combustible	Rellene diariamente el combustible después de detener la máquina. Purgue el agua retenida antes del arranque.
50	Semanal	Válvula de alivio	Revise si está obstruida o dañada.
		Filtro de aceite	Reemplace el elemento de filtro después de las primeras 50 horas de operación.
		Tubería de retorno	A las 50 horas después del arranque inicial, limpie el tamiz y el orificio de la tubería de retorno.
100	Mitad de mes	Enfriador de aceite	Limpie la superficie.
		Correa del ventilador	Revise la tensión.
		Batería	Revise el nivel de electrolito.
300	2 meses	Filtro de aceite	Realice mantenimiento al elemento de filtro principal.
		Aceite	Cambie el aceite si no usa AWF®.
500	4 meses	Filtro de aceite	Cambie el elemento de filtro si usa aceite AWF®.
		Tubería de aceite	Revise y limpíe si está sucia y obstruida.
		Manguera	Revise y cambie si es necesario.
		Aceite	Cambie el aceite si usa AWF®.

**(Continuación)**

<b>Horas de operación</b>	<b>Intervalo de mantenimiento</b>	<b>Elemento de mantenimiento</b>	<b>Descripción del mantenimiento</b>	
1200	8 meses	Tubería de retorno	Limpie el orificio y filtro.	
		Rodamiento del sistema móvil	Agregue grasa.	
2000	12 meses	Filtro de aire	Reemplace el elemento de filtro principal y el elemento de seguridad.	
		Manguera de caucho	Reemplace la manguera de caucho en la tubería de aceite, de control y de combustible.	
Según se requiera		Elemento del separador de aire/aceite	El indicador de diferencia de presión indica color rojo.	
		Batería	Limpie los terminales y aplique aceite.	

**5.2.1 Mantenimiento de la válvula de alivio**

Si la válvula de alivio está obstruida no se podrá abrir como tampoco se podrá cerrar automáticamente después de la apertura. En el primer caso, la válvula de alivio no ofrecerá protección contra la presión del sistema y no protegerá al compresor. En el segundo caso, el aceite que sale del separador de aire/aceite puede causar la pérdida de propiedad. Detenga semanalmente el compresor y revise el estado de la válvula de alivio.

**5.2.2 Mantenimiento del filtro de aceite**

Después de las primeras 50 horas de funcionamiento, cambie el elemento de filtro de aceite y luego, cada 500 horas o cuatro meses de funcionamiento, cambie el elemento. Para obtener información acerca del procedimiento de cambio del elemento, consulte el **Capítulo V.4: Procedimientos de ajuste y reemplazo de piezas**. Debe detener la máquina antes de cambiar el elemento. Limpie cuidadosamente la suciedad o las sustancias extrañas aceitosas, para evitar su ingreso en el sistema de lubricación.

**5.2.3 Mantenimiento del aceite**

Si utiliza aceite AWF®, cámbielo cada 500 horas de funcionamiento o 4 meses, lo que ocurra primero.

**Nota:** El intervalo de cambio varía con los distintos tipos de aceite. Consulte la información detallada en el **Capítulo I: ESPECIFICACIONES**.

Si el compresor funciona en un entorno adverso, se acortará el intervalo de cambio.

Algunos aceites son incompatibles y, si se mezclan, producirán la formación de sedimentos imperceptibles que pueden causar la obstrucción del filtro de aceite y otros problemas graves. Por lo tanto, siempre evite mezclar distintos tipos de aceite y use un tipo diferente solo después de haber drenado todo el aceite.

El compresor de aire helicoidal portátil fabricado por Sullair utiliza aceite AWF® Sullair®, que está disponible en el Departamento de Marketing y Posventa de Sullair y en las sucursales locales.

Si después de apagar el compresor, el nivel de aceite en el separador de aire/aceite está debajo de la posición central de la mirilla superior, agregue aceite. Sin embargo, esta adición se debe hacer después de que el compresor esté apagado y se haya purgado toda la presión.

**Nota:** La formación de sedimentos imperceptibles en el elemento de filtro de aceite, indica que el aceite del compresor es inadecuado para el funcionamiento correcto y debe cambiarlo inmediatamente.

**5.2.4 Mantenimiento de la tubería de retorno**

El propósito de la tubería de retorno es devolver el aceite retenido en el elemento del separador de aire/aceite hacia la cámara de baja presión del compresor, en la cual los orificios mantienen un flujo de retorno adecuado. Si la tubería de retorno está muy obstruida (principalmente orificios y filtro), el aire de descarga tendrá mucho aceite. Revise la tubería de retorno regularmente y límpie los orificios y el filtro.

**5.2.5 Mantenimiento del enfriador de aceite**

Cuando el aceite, la grasa, el polvo y la suciedad se acumulan en la superficie del enfriador, el efecto de intercambio de calor se ve reducido y finalmente genera una temperatura de descarga muy alta. Cada mitad de mes o 100 horas, utilice una aspiradora, detergente o aire comprimido a baja presión para limpiar la superficie del enfriador.

**5.2.6 Mantenimiento del filtro de aire**

El filtro de aire se debe revisar diariamente.

Limpie diariamente el colector de polvo. Hágalo con mayor frecuencia en un entorno polvoriento.

Cuando el indicador de alarma del filtro de aire esté encendido, realice mantenimiento al elemento de filtro.

El elemento principal del filtro de aire y los elementos de seguridad se deben reemplazar cada 2000 horas de funcionamiento o anualmente, lo que ocurra primero. Consulte el **Capítulo V.4: Procedimientos de ajuste y reemplazo de piezas**, para obtener información acerca de cómo realizar mantenimiento o cambiar el elemento de filtro.

#### 5.2.7 Mantenimiento del separador de aire/aceite

Generalmente, si los filtros de aire y de aceite reciben mantenimiento adecuado, no se requiere cambiar el elemento del separador de aire/aceite regularmente.

Si el indicador de diferencia de presión del separador de aire/aceite indica color rojo, o bien, cuando se rompa el flujo del aceite del aire de descarga, revise el elemento del separador de aire/aceite o cámbielo según se requiere en el **Capítulo V.4: Procedimientos de ajuste y reemplazo de piezas**.

Cuando el agua de condensación se mezcla con aceite, este último se emulsiona y deteriora. Antes del arranque de rutina, abra la válvula esférica de drenaje en la parte inferior del depósito del separador de aire/aceite, para drenar el agua del condensado que se acumuló el día anterior. Si la emulsificación del aceite es grave, simplemente cámbielo.

#### 5.2.8 Mantenimiento de la batería

Mantenga limpios los conductores, conectores y agarres de los cables de la batería y límpielos con un tejido aceitado para evitar la corrosión. Mantenga un nivel adecuado de electrolito en la batería.

En el caso del motor diesel de control eléctrico y debido al sistema de control electrónico inteligente equipado, la propiedad de arranque en frío será mejor y la velocidad será más rápida si se trabaja a baja temperatura. Sin embargo, se debe prestar atención al precalentamiento y realizarlo de manera suficiente, para lo cual se deben seguir de manera estricta los procedimientos de operación y mantenimiento, antes de arrancar el motor diesel de control eléctrico. Para obtener una buena mejora en la propiedad de arranque en frío del motor diesel de control eléctrico, se puede utilizar el siguiente método de operación y mantenimiento:

1. Mejore las condiciones de trabajo de la batería. Revise el voltaje de la batería y el nivel del electrolito antes que llegue el invierno y caliente la batería o coloque más baterías en un entorno extremadamente frío.
2. Asegúrese de arrancar el motor con un par motor suficiente y revise, antes que llegue el invierno, si el conductor y la junta que unen el motor de arranque del motor diesel y la batería están sueltos o corroídos.

#### 5.2.9 Presión de ruedas y neumáticos

La presión reglamentaria de los neumáticos es de 690 a 760 kPa; consulte el **Capítulo I: ESPECIFICACIONES**.

Engrase anualmente los cojinetes del rodillo del eje. Para engrasar, quite las cubiertas del extremo.

#### 5.2.10 Mantenimiento de la manguera

Por cada 500 horas o cada 4 meses de funcionamiento, revise la manguera de admisión, las mangueras en las tuberías de aceite y el tubo flexible de la tubería de control y cámbielos si es necesario. Por cada 2000 horas o un año de funcionamiento, lo que ocurra primero, cambie el accesorio de caucho en la tubería de caucho del aceite, la tubería de control y la tubería de combustible.

### 5.3 Mantenimiento del motor diesel

#### Programa de mantenimiento del motor diesel:

Horas de operación	Intervalo de mantenimiento	Elemento de mantenimiento	Descripción del mantenimiento
10	Diario	Cárter de aceite	Revise el nivel de aceite, rellene si es necesario.
		Radiador	Revise el nivel de refrigerante, rellene si es necesario.
		Filtro de aire	Limpie el colector de polvo. Dé mantenimiento al elemento de filtro si existe una alarma.
		Depósito de combustible	Descargue el agua y los sedimentos.
		Prefiltro	Drene el agua.
		Motor diesel	Revise si el motor diesel presenta anomalías.
50	Semanal	Filtro de succión de combustible	Revise o limpie.
		Correa	Revise su estado y tensión después de las primeras 20 a 40 horas.
		Filtro de succión de combustible	Revise o limpie.

(continuación)

Horas de funcionamiento	Intervalo de mantenimiento	Elemento de mantenimiento	Descripción del mantenimiento
300	2 meses	Cárter de aceite	Si no utiliza aceite de motor API CH-4 con valor mínimo de TBN de 11, reemplace el aceite y el filtro de aceite.
		Holgura de la válvula	Medida y ajustada por profesionales.
		Alternador	Revise.
		Batería	Revise el nivel de electrolito.
		Tensión de la correa	Revise. Ajuste si es necesario.
		Terminal de tierra de la culata del cilindro	Revise, limpie y fije.
		Orificio de ventilación del cárter	Limpie.
		Separador de agua/combustible	Reemplace.
		Filtro de combustible principal	Reemplace.
		Filtro de combustible secundario	Reemplace.
		Sistema de refrigeración	Revise y agregue contenido antioxidante de SCA.
		Radiador	Limpie el polvo de la superficie.
		Filtro de aire	Revise si hay daños y limpie.
		Sistema de admisión de aire	Revise si hay fugas y limpie.
600	4 meses	Holgura de la válvula	Medida y ajustada por profesionales.
1200	8 meses	Velocidad del motor	Revise y ajuste.
		Buje del ventilador	Revise.
2000	Un año	Correa	Revise la tensión. Reemplace si es necesario.
		Filtro de aire	Reemplace el elemento de filtro principal y el elemento de seguridad.
3000	Dos años	Sistema de refrigeración	Cambie el refrigerante.
Según se requiera		Sistema de refrigeración	Drene y lave si el refrigerante está sucio.
		Sistema de combustible	Rellene y ventile el sistema de combustible según se requiera.

El **Programa de mantenimiento del motor diesel** describe el trabajo de mantenimiento diario del motor diesel. Realice mantenimiento al motor conforme a las horas de funcionamiento o el intervalo de mantenimiento que se indica en la tabla, lo que ocurra primero. Es posible que el motor deba recibir mantenimiento con mayor frecuencia si trabaja en un entorno riguroso. Consulte el **Manual de operación y mantenimiento de CUMMINS** para obtener información acerca de otros requisitos de mantenimiento y la descripción de operación del motor diesel.

### 5.3.1 Depósito de combustible

El depósito de combustible se debe llenar con el diesel adecuado para la temperatura ambiente local, diariamente o cada 8 horas. Para evitar la condensación del combustible, se recomienda llenar diariamente el depósito después del trabajo y drenar el condensado en el mismo al día siguiente, antes de arrancar la máquina.

### 5.3.2 Filtro de aceite y aceite del motor

Revise diariamente el nivel de aceite con la regla de aceite de la varilla de medición. El nivel de aceite debe estar en el rango entre la marca de mínimo y máximo. Descargue aceite si su nivel excede la marca de máximo y agregue más si está más abajo del mínimo.

Si se usa aceite API CH-4 con un valor mínimo de TBN de 11, cambie el aceite y su filtro cada 300 horas de operación o 2 meses, lo que ocurra primero. Consulte el **Capítulo V.4: Procedimientos de ajuste y reemplazo de piezas**, para obtener información sobre cómo realizar el cambio.

Si el aceite está diluido, se debe realizar una revisión exhaustiva para descubrir la causa. De lo contrario, el motor diesel puede resultar gravemente dañado.

### 5.3.3 Sistema de refrigeración y radiador del depósito de agua

Revise diariamente el nivel de refrigerante. Agregue si es necesario.

Si debe agregar diariamente refrigerante, revise si el sistema de refrigeración tiene fugas.

#### ▲ Advertencia

- **Cuando la máquina está en funcionamiento, el refrigerante está caliente y presurizado.**
- **El refrigerante caliente y el vapor pueden causar lesiones.**
- **Revise el nivel de refrigerante solo cuando el motor diesel no esté en funcionamiento y la tapa del radiador no se sienta caliente.**
- **Destornille la tapa del radiador para liberar la presión.**
- **La solución anticongelante y antioxidante contiene sustancias alcalinas, que pueden causar lesiones si tienen contacto con la piel o los ojos.**
- **Nunca use agua como refrigerante anticongelante y antioxidante.**

El rendimiento de transferencia de calor del enfriador se verá afectado, si la superficie de este se encuentra cubierta de aceite, grasa, polvo o contaminantes. Esto puede producir la ebullición del refrigerante debido a la alta temperatura y la incapacidad de funcionamiento de la máquina o el sobrecalentamiento del aire de admisión incluso si este se enfria. Limpie la superficie del radiador con una aspiradora, detergente o aire comprimido a baja presión dos veces al mes.

Revise el contenido de SCA (consulte la siguiente tabla) en el refrigerante anticongelante y antioxidante cada 300 horas de funcionamiento o 2 meses, lo que ocurra primero, para proteger el sistema de refrigeración del motor diesel contra daños por la contaminación del refrigerante, el amarilleo de puntos de soldadura y la erosión general. Agregue conforme a los procedimientos, si el contenido de SCA en el refrigerante anticongelante y antioxidante es bajo.

Tabla de revisión de contenido de SCA

Espec.	Color	Punto de congelación □	Gravedad específica	PH
-50	Azul	-50	1,070 a 1,060	7,5 a 9
-40	Azul	-40	1,060 a 1,055	7,5 a 9
-35	Azul	-35	1,055 a 1,050	7,5 a 9
-30	Azul	-30	1,050 a 1,040	7,5 a 9
-20	Rojo	-20	1,030 a 1,035	7,5 a 9
-10	Rojo	-10	1,020 a 1,025	7,5 a 9

**Precaución:** Antes de agregar antioxidante al sistema de refrigeración, es posible que deba descargar un poco de refrigerante de la válvula giratoria, en la parte inferior del radiador.

Revise la empaquetadura de sellado del casquillo de presión del radiador. Reemplácela inmediatamente si está dañada.

El refrigerante del sistema de refrigeración se debe reemplazar cada 3000 horas de funcionamiento o dos años, lo que ocurra primero. Consulte el **Capítulo V.4: Procedimientos de ajuste y reemplazo de piezas.**

### 5.3.4 Sistema de admisión de aire

El filtro de aire se debe revisar diariamente.

Limpie diariamente el colector de polvo y la tapa de este. Hágalo con mayor frecuencia en un entorno polvoriento.

Cuando el indicador de alarma del filtro de aire se encienda en color rojo, realice mantenimiento al elemento de filtro. Revise si el filtro de aire está dañado y si el sistema de admisión tiene fugas cada 300 horas de funcionamiento o dos meses, lo que ocurra primero. El elemento de filtro de aire se debe reemplazar cada 2000 horas de funcionamiento o anualmente, lo que ocurra primero. Consulte el **Capítulo V.4: Procedimientos de ajuste y reemplazo de piezas**, para obtener información sobre cómo realizar el cambio o mantenimiento del elemento de filtro.

### 5.3.5 Tamiz y filtro de combustible

Descargue diariamente el agua en el tamiz.

Reemplace el filtro de combustible (incluido el tamiz) cada 300 horas de funcionamiento o dos meses, lo que ocurra primero.

Si hay aire en el sistema de combustible, será difícil arrancar el motor o bien, este último funcionará de manera inestable. En dicho caso, ventile manualmente el sistema.

#### ▲ Advertencia

 No ventile el aire mientras el motor esté caliente. Se puede producir un incendio si el combustible se derrama en el múltiple de escape.

### 5.3.6 Filtro de succión de combustible

Revise o limpie semanalmente el filtro de succión, para despejar el colector de polvo y la malla del tamiz.

### 5.3.7 Tensión de la correa

Revise la tensión de la correa después de las primeras 20 a 40 horas de funcionamiento. Revise la tensión de la correa de la siguiente manera cada 300 horas de funcionamiento o dos meses en lo sucesivo, lo que ocurra primero. Revise los siguientes aspectos:

- Revise si la correa está dañada. Observe si hay desgaste o grietas. Reemplace las correas desgastadas o dañadas.
- Revise la tensión de la correa. Revise la tensión de la correa del ventilador. Aplique una fuerza vertical de 110 N en el punto central entre las ruedas de la correa. Una correa correctamente ajustada debe tener una compensación de 9 a 15 mm. Si la tensión no es correcta, ajústela por medio del alternador.

### 5.3.8 Holgura de la válvula

Revise la holgura de la válvula después de las primeras 300 horas de funcionamiento o dos meses o cada 600 horas de funcionamiento o 4 meses, lo que ocurra primero. En el caso de un motor nuevo, se recomienda revisar la holgura de la válvula en el primer período de cambio de aceite. Esto solo lo puede realizar una persona calificada.

## 5.4 Procedimientos de ajuste y reemplazo de piezas

### 5.4.1 Cambio del aceite del compresor

Mantenga el compresor en funcionamiento durante 5 a 10 minutos para calentar el aceite. Detenga la máquina y libere toda la presión interna. Abra la válvula esférica de drenaje en la parte inferior del separador de aire/aceite, para descargar el aceite. Rellene el aceite y reemplace el elemento de filtro. Consulte **V.4.2: Cambio del filtro de aceite** y **Capítulo I: Especificaciones**.

**Precaución:** No permita que su piel tenga contacto con el aceite. El aceite caliente puede provocar quemaduras.

### 5.4.2 Cambio del filtro de aceite

- 1) Utilice una llave de correa para quitar la empaquetadura y el elemento de filtro.
- 2) Limpie la superficie de montaje de la empaquetadura.
- 3) Aplique una capa delgada de aceite en la nueva empaquetadura.
- 4) Llene el nuevo filtro de aceite con aceite limpio.
- 5) Gire el elemento de filtro manualmente o con una llave de correa, hasta que el anillo de estanquidad esté en contacto con el asiento del filtro y luego bloquéelo y, cuando detecte que el par motor aumenta repentinamente debido al bloqueo, gírelo entre 1/2 a 3/4 de vuelta.
- 6) Vuelva a arrancar la máquina y revise si hay fugas.

### ▲ Advertencia

● Utilice solo productos Sullair para minimizar los daños en el elemento de filtro, ya que los otros productos pueden no coincidir con la presión de la máquina.

#### 5.4.3 Mantenimiento y cambio del elemento de filtro de aire

Limpie diariamente el colector de polvo. Hágalo con mayor frecuencia en un entorno polvoriento.

Cuando el indicador del filtro de aire se encienda en color rojo, debe realizar mantenimiento al elemento de filtro. Revise si el filtro de aire está dañado y si hay fugas en el sistema de admisión cada 300 horas de funcionamiento o dos meses. El elemento de filtro de aire se debe reemplazar cada 2000 horas de funcionamiento o anualmente, lo que ocurra primero. El elemento de filtro de seguridad normalmente no requiere mantenimiento y se debe reemplazar junto con el elemento principal.

#### **Procedimiento de mantenimiento y reemplazo del elemento de filtro de aire:**

- (1) Quite la tapa trasera y limpie la suciedad del colector de polvo y de dicha tapa.
- (2) Quite cuidadosamente el elemento de filtro principal. Revíselo frente a una fuente de iluminación en busca de daños.
- (3) Use un trapo húmedo y limpio para limpiar el lado interior del filtro de aire. **No utilice aire comprimido.**
- (4) Dé ligeros golpes en el lado extremo del elemento de filtro sobre una placa plana. Utilice aire comprimido seco que no exceda 2,1 bar, para soplar el polvo en el pliegue al interior, en una dirección de 45 grados hacia el filtro principal, **desde el interior al exterior.**
- (5) Vuelva a instalar el elemento de filtro limpio o uno nuevo.
- (6) Instale el colector de polvo y la tapa trasera del filtro de aire, con la abertura del primero en la dirección correcta.

**Precaución:** No desmonte ni reemplace el elemento de filtro de aire cuando el compresor esté en funcionamiento.

Nunca limpie el elemento de filtro con aceite, agua o aire comprimido que contenga agua. El elemento de filtro que tenga dañado el papel de filtro o la empaquetadura, se debe reemplazar inmediatamente.

Aplique una pequeña cantidad de aceite sobre la superficie de la empaquetadura antes de instalar el elemento de filtro, para evitar la adhesión entre esta y el canastillo del filtro de aire.

Los elementos de filtro de aire de calidad inferior o sin clasificación pueden provocar que el motor diesel no funcione a potencia plena, que el aceite se deba cambiar con mayor frecuencia, que ocurra un desgaste severo y prematuro del motor diesel e incluso raspaduras.

#### 5.4.4 Cambio del elemento del separador de aire/aceite

Si se detecta aceite en el aire de servicio mientras ocurre el funcionamiento correcto del tamiz de la tubería de retorno, la válvula de retención, los orificios y el diafragma de la válvula de extracción de fondo, se debe cambiar el elemento del separador de aire/aceite de la siguiente manera:

- (1) Desmonte todas las tuberías conectadas a la tapa plana del depósito (tubería de retorno, de servicio, etc.)
- (2) Quite los pernos y la empaquetadura en la tapa plana y saque esta última (no retire la válvula de presión mínima).
- (3) Saque el elemento de filtro.
- (4) Limpie la superficie de la empaquetadura entre la tapa plana y el canastillo. No permita que caiga polvo o desechos al interior del canastillo.
- (5) Instale el nuevo elemento de filtro. No quite la grapa en la empaquetadura.
- (6) Monte la tapa plana, apriete los pernos con una llave y luego fíjelos uniformemente de manera cruzada en diagonal, a un par motor de 350 Nm.
- (7) Vuelva a conectar todas las tuberías. La tubería de retorno de acero inoxidable debe estar a 1,5 mm de la parte inferior del elemento del separador de aire/aceite, para garantizar un retorno de aceite uniforme.
- (8) Limpie el orificio y tamiz de la tubería de retorno y la válvula de retención, antes de volver a arrancar la máquina.
- (9) Apriete los pernos en la tapa plana, como se describe en el paso (7), después de volver a arrancar la unidad durante 24 horas.

#### 5.4.5 Cambio del filtro de aceite y separador de agua/combustible

- 1) Utilice una llave de correa para quitar la empaquetadura y el elemento de filtro.
- 2) Limpie la superficie de montaje de la empaquetadura.
- 3) Aplique una capa delgada de aceite en la nueva empaquetadura.
- 4) Llene el nuevo filtro de aceite y separador de agua/combustible con combustible limpio.
- 5) Gire el elemento de filtro manualmente o con una llave de correa, hasta que el anillo de estanquidad esté en contacto con el asiento del filtro y luego bloquéelo y, cuando detecte que el par motor aumenta repentinamente debido al bloqueo, gírelo entre 1/2 a 3/4 de vuelta.
- 6) Vuelva a arrancar la máquina y revise si hay fugas.

**Precaución:** Llene el combustible cuando se haya instalado el nuevo elemento de filtro. Si hay aire en el combustible, será difícil arrancar el motor o bien, este último funcionará de manera inestable.

#### 5.4.6 Cambio de refrigerante

##### ▲ Advertencia

- Cuando la máquina está en funcionamiento, el refrigerante está caliente y presurizado.
- El refrigerante caliente y el vapor pueden causar lesiones.
- Revise el nivel de refrigerante solo cuando el motor diesel no esté en funcionamiento y la tapa del radiador no se sienta caliente.
- Destornille la tapa del radiador para liberar la presión.
- La solución anticongelante y antioxidante contiene sustancias alcalinas, que pueden causar lesiones si tienen contacto con la piel o los ojos. Nunca use agua como refrigerante anticongelante y antioxidante.

- 1) Despues de detener la máquina normalmente y cuando el refrigerante esté frío, destornille poco a poco la tapa del radiador para liberar la presión.
- 2) Destornille la válvula giratoria del radiador, para descargar el refrigerante de este y el motor.
- 3) Cierre la válvula giratoria.
- 4) Rellene el refrigerante como se describe en el **Capítulo I.5**.
- 5) Apriete la tapa del radiador.

#### 5.4.7 Cambio de aceite del motor

Mantenga el compresor en funcionamiento durante 5 a 10 minutos para calentar la máquina. Detenga la máquina normalmente. Abra la válvula de drenaje en la parte inferior del cárter de aceite para descargar este último. Rellene el aceite y reemplace el elemento de filtro. Consulte el **Capítulo V.4.2: Cambio del filtro de aceite** y **Capítulo I: Especificaciones**.

**Precaución:** No permita que su piel tenga contacto con el aceite. El aceite caliente puede provocar quemaduras.

#### 5.4.8 Ajuste del sistema de regulación

Si el compresor no puede alcanzar la velocidad o presión de funcionamiento nominal, debe reajustar el sistema de regulación. Consulte el **Capítulo IV.6: Procedimiento de configuración de modo**, para obtener información detallada.

#### 5.5 Solución de problemas

Las fallas de la máquina pueden tener distintos motivos. Normalmente una falla no sucede debido a un solo componente o motivo. Por lo tanto, la solución de problemas puede ser difícil.

La tabla de solución de problemas se establece a partir de la aplicación práctica y extensa experimentación del fabricante. En ella se ilustran las fallas comunes que pueden ocurrir en la máquina y las causas y soluciones generales de estas. Es posible que no explique todas las fallas y soluciones posibles.

Antes de reparar o reemplazar una pieza, analice exhaustivamente todas causas posibles. Cuando detecte un problema, observe cuidadosamente y descubra la falla y sus causas antes del mantenimiento, para evitar daños innecesarios en la máquina.

Siempre tenga en mente lo siguiente:

- a. Revise si hay cables eléctricos sueltos.
- b. Revise si hay tuberías dañadas.
- c. Revise si hay piezas dañadas debido al sobrecalentamiento o cortocircuitos (normalmente acompañados por cambios de color u olor a quemado).

Si la falla no se puede solucionar conforme al método recomendado, consulte al representante local de Sullair o al Departamento de Marketing y Posventa de Sullair.

**SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

<b>Síntoma</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución</b>
1. Aire de descarga insuficiente	La demanda de aire es excesiva	Revise si el equipo de aire coincide con la descarga del compresor.
	La velocidad del motor es lenta	Ajuste la velocidad o revise el filtro de combustible del motor.
	El filtro de aire está obstruido	Revise si hay alguna indicación de mantenimiento en los instrumentos. Reemplace el elemento de filtro si es necesario.
	Existe fuga de aire de alta presión	Revise si hay fugas en la válvula y la tubería de servicio de aire.
	La válvula de regulación de presión está dañada o presenta fallas	Ajuste el regulador de presión como se describe en el Capítulo IV: Operación. Revise el diafragma del regulador y reemplace si es necesario (se proporcionan repuestos).
	El elemento del separador de aire/aceite está obstruido	Reemplace el elemento del separador de aceite, el elemento de filtro de aceite y el aceite.
2. Baja presión de servicio	El rotor del compresor está desgastado	Póngase en contacto con un técnico de Sullair para una revisión.
	La demanda de aire es excesiva	Revise si el equipo de aire coincide con la descarga del compresor.
	El filtro de aire está obstruido	Revise si el indicador de diferencia de presión se enciende en color rojo. Limpie o reemplace.
	Existe fuga de aire de alta presión	Revise si hay fugas en la válvula y la tubería de servicio de aire.
3. Sobrecalentamiento del compresor	La válvula de regulación de presión está dañada o presenta fallas	Revise o reemplace (se proporcionan repuestos).
	El nivel de aceite del separador de aire/aceite es bajo	Agregue aceite. Revise si hay fugas.
	El enfriador de aceite está sucio u obstruido	Limpie las aletas del filtro de aceite.
	La correa del ventilador está suelta o dañada	Ajuste la polea de tensión o reemplace la correa.
	El componente térmico de la válvula de calefacción presenta fallas	Reemplace el componente térmico.
	El filtro de aceite está obstruido	Reemplace el elemento de filtro.
4. Consumo excesivo de aceite del compresor	La tubería de retorno está obstruida	Limpie el orificio y tamiz de la tubería de retorno.
	Existen fugas en el sistema de lubricación	Limpie todas las tuberías, conexiones y componentes. Repare o reemplace.
	El elemento del separador de aire/aceite está dañado	Reemplace el elemento.
	Existe baja presión del sistema	Revise la válvula de presión mínima y el orificio del silenciador.
	El nivel de aceite del separador de aire/aceite está demasiado alto	Revise el nivel de aceite desde la mirilla. Drene el exceso de aceite si su nivel es excesivo.
5. Válvula de alivio abierta	La configuración de presión de la válvula de regulación de presión está demasiado alta	Ajuste la configuración de presión.
	Existen fugas de aire de control	Revise la tubería de control.
	La válvula de admisión no cierra (está trabada)	Realice mantenimiento a la válvula de admisión o reemplácela.
	El sistema de control está obstruido	Revise la tubería de control.
	La válvula de regulación de presión está dañada o presenta fallas	Ajuste o reemplace (se proporcionan repuestos).
	La válvula de alivio presenta fallas	Reemplace.

## (Continuación)

6. El compresor se apaga con carga	No hay combustible	Revise el nivel de combustible y el sistema de combustible.
	El interruptor de temperatura de descarga está activado	La activación del interruptor de temperatura de descarga puede deberse al sobrecalentamiento del compresor. Consulte el elemento 3.
	El refrigerante está sobrecalentado	Revise el nivel de refrigerante, el termostato y el ventilador.
	Existe bajo nivel de refrigerante	Revise el nivel de refrigerante.
	Existe baja presión del aceite del motor	Revise el nivel de aceite de la varilla de medición y el filtro de aceite.
	El interruptor presenta fallas	Pruebe el interruptor.
	El sistema del circuito eléctrico presenta fallas	Pruebe el sistema del circuito eléctrico.
7. Exceso de vibración de la máquina	La velocidad del motor es lenta	Revise el ajuste de velocidad y el filtro de combustible.
	Los pernos fijos de la polea o el aislador están sueltos	Apriete los pernos o las tuercas.
	Existe desajuste de la polea o el aislador	Reemplace por un nuevo aislador o polea.
	Existe desajuste del propulsor del ventilador	Si se elimina la vibración cuando se desmonta la correa, reemplace por un nuevo ventilador.
	El bastidor de la máquina está suelto o desgastado	Apriete los pernos fijos. Reemplace las piezas si es necesario.
8. El motor se puede virar, pero no se puede arrancar, no hay gases en el tubo de escape	Existe un problema de encendido del motor o velocidad inestable	Consulte los elementos 13 a 15.
	No hay combustible en el depósito	Agregue combustible.
	La tubería de combustible está obstruida	Revise o purgue la tubería de combustible.
	La bomba de combustible presenta fallas	Revise o reemplace la bomba de combustible.
	El filtro de combustible está obstruido	Revise y reemplace el filtro de combustible. Revise si el combustible es adecuado para la temperatura ambiente local, de lo contrario, cámbielo completamente.
9. Cuesta o no se puede arrancar el motor, hay gases en el tubo de escape	La unidad de inyector de combustible presenta fallas	Quite, ajuste y repare o reemplace.
	La velocidad al arranque es baja	Revise si la batería, el motor de arranque y los terminales del cable están ajustados.
	Se requiere un motor de arranque en frío o no funciona con uno de estos	Determine los dispositivos necesarios y revise si la operación es adecuada.
	El combustible es inferior	Drene completamente el combustible y enjuague el sistema de combustible.
	El "punto de enturbiamiento" del combustible es superior a la temperatura ambiente	Reemplace el combustible y sus filtros.
	El filtro de aire está obstruido	Revise el filtro de aire. Limpie o reemplace.
	Existe aire en el sistema de combustible	Ventile el sistema de combustible.
	Existe un problema de medición de tiempo de la inyección de combustible	Revise y ajuste la medición de tiempo de la inyección.
10. El motor se apaga después del arranque	Existe un problema con la holgura de la válvula	Vuelva a ajustar la holgura de la válvula.
	La velocidad de ralentí es baja	Revise el tornillo de ajuste de la velocidad de ralentí.
	El motor está cargado	Arranque la máquina sin carga.
	El combustible es inferior	Drene completamente el combustible y enjuague el sistema de combustible.
	Existe aire en el sistema de combustible	Ventile el sistema de combustible.

**(Continuación)**

11. Baja velocidad del motor	La configuración del sistema de velocidad es incorrecta	Revise y ajuste la configuración del sistema de velocidad.
	El filtro de combustible está obstruido	Revise el filtro de combustible. Reemplace si es necesario.
	El filtro de aire está obstruido	Revise el filtro de aire. Limpie o reemplace.
	La válvula de regulación de presión presenta fallas	Revise, ajuste o reemplace.
12. Vibración del motor en velocidad de ralentí	La velocidad de ralentí es baja	Revise el tornillo de ajuste de la velocidad de ralentí.
	Existe aire en el sistema de combustible	Ventile el sistema de combustible.
	El nivel de combustible en el depósito es bajo	Agregue combustible en el depósito.
	El filtro y la tubería de combustible están obstruidos	Purgue la tubería de combustible y reemplace el filtro.
	La unidad de inyector de combustible presenta fallas	Quite, ajuste y repare o reemplace.
13. Velocidad de ralentí inestable del motor de calentamiento	La velocidad de ralentí es baja	Revise el tornillo de ajuste de la velocidad de ralentí.
	Existe aire en el sistema de combustible	Ventile el sistema de combustible.
	Existe un problema de medición de tiempo de la unidad de inyección de combustible	Revise y ajuste la medición de tiempo de la inyección.
	La unidad de inyector de combustible presenta fallas	Quite, ajuste y repare o reemplace.
14. Problema de encendido del motor o velocidad inestable	El combustible es inferior	Drene completamente el combustible y enjuague el sistema de combustible.
	Existe aire en el sistema de combustible	Ventile el sistema de combustible.
	La holgura de la válvula es incorrecta	Revise la varilla de empuje, el muelle y ajuste la holgura de la válvula.
	La unidad de inyector de combustible presenta fallas	Quite, ajuste y repare o reemplace.
	Existe un problema de medición de tiempo de la unidad de inyección de combustible	Ajuste la medición de tiempo de la inyección si es necesario.
15. No hay aumento de la temperatura del motor	El termómetro presenta fallas	Ajuste o reemplace.
	El termostato no funciona o presenta fallas	Pruebe o reemplace.
16. Combustión turbulenta del motor	La calidad del combustible es deficiente	Descargue el combustible, reemplace por un nuevo elemento de filtro y rellene con combustible limpio de calidad.
	Existe aire en el sistema de combustible	Ventile el sistema de combustible.
	Existe un problema de medición de tiempo de la unidad de inyección de combustible	Revise y ajuste la medición de tiempo de la inyección.
	La unidad de inyector de combustible presenta fallas	Utilice ET para encontrar la unidad de inyector con falla, por medio de pruebas de aislamiento del cilindro.
17. Variación de la velocidad del motor a velocidad plena y sin carga	El regulador de velocidad del motor o la bomba de inyección de combustible presentan fallas	Revise si el tornillo de límite de velocidad y el cilindro de regulación de velocidad están en la longitud y ubicación correctas.
	El cilindro de regulación de velocidad presenta fallas	Revise el tornillo de límite de velocidad o vuelva a ajustar el muelle.
	La tubería de control presenta fallas	Revise si la tubería de control conectada al cilindro de regulación está obstruida o tiene fugas.

**(Continuación)**

18. Baja potencia del motor	El regulador de velocidad no está bien ajustado	Revise y ajuste las varillas de empuje de regulación.
	La calidad del combustible es deficiente	Drene el combustible y purgue la tubería de combustible.
	El filtro de aire está obstruido	Revise, límpie o reemplace.
	La tubería de combustible o aire presenta fugas o está cerrada	Apriete los conectores. Reemplace si es necesario.
	Existe aire en el sistema de combustible	Ventile el sistema de combustible.
	El filtro y la tubería de combustible están obstruidos	Purge la tubería de combustible y reemplace el filtro.
	Existe un alto nivel de aceite del motor	Drene el exceso de aceite hasta un nivel normal.
	La tubería de retorno de combustible está obstruida	Despeje la obstrucción.
	El turbosobrealimentador o el múltiple de admisión presentan fugas	Revise la presión del múltiple de admisión. Limpie, repare o reemplace.
	Existe acumulación de carbono o daños en el turbosobrealimentador	Revise el turbosobrealimentador. Limpie, repare o reemplace.
	Existe un problema de medición de tiempo de la bomba de inyección de combustible	Revise la medición de tiempo de la bomba de inyección.
	Existe un error de posición de la válvula	Revise la varilla de empuje y el muelle.
19. Sobrecalentamiento del motor	Existe un problema de medición de tiempo de la inyección del sistema de combustible	Quite, pruebe, límpie y repare.
	La unidad de inyector de combustible presenta fallas	Quite, pruebe, límpie y repare.
	La correa del ventilador está suelta o dañada	Ajuste la polea de tensión o reemplace la correa.
	Existe un problema de posición de instalación de la polea del ventilador	Ajuste la instalación de la polea.
	Existe bajo nivel de refrigerante	Agregue refrigerante.
	Las aletas del radiador están obstruidas	Limpie la superficie de las aletas.
	Existe bajo nivel de aceite	Agregue aceite hasta un nivel normal.
	La bomba de agua presenta fallas	Reemplace la bomba.
	El casquillo de presión del depósito de agua presenta fallas.	Revise el casquillo de presión. Reemplace si es necesario.
20. Humo negro o gris denso	El termostato presenta fallas o no funciona	Revise o reemplace el termostato.
	Existe una cantidad excesiva de combustible o una medición de tiempo de inyección incorrecta	Revise o reemplace la bomba de inyección de combustible.
	Existe sobrecarga	Revise la configuración de presión. Ajuste si es necesario.
	El aire es insuficiente para la combustión	Revise si el filtro de aire está obstruido. Revise si la presión del múltiple de admisión y el turbosobrealimentador funcionan correctamente.
	La unidad de inyector de combustible presenta fallas	Pruebe todos los inyectores. Reemplace si es necesario.
	Existe un problema de medición de tiempo de la inyección del sistema de combustible	Revise y ajuste la medición de tiempo de la inyección.
	Existe aire en el sistema de combustible	Descargue el aire.
	Existe una cantidad excesiva de combustible	Revise y ajuste la bomba de inyección de combustible.
	No hay aumento de la temperatura del motor	Revise el termostato y el sistema de refrigeración.

**(Continuación)**

21. Humo blanco o azul denso del motor	Existe un exceso de aceite del motor	Drene el exceso de aceite.
	Existe un problema de encendido del motor o la velocidad es inestable	Consulte el elemento 15.
	Existe un problema de medición de tiempo de la inyección del sistema de combustible	Ajuste la medición de tiempo.
	El sello de aceite del turbosobrealimentador está dañado	Revise si el múltiple de admisión tiene aceite. Repare si es necesario.
22. Alto consumo de combustible	La guía de válvula está desgastada	Revise y repare la culata del cilindro.
	El anillo del pistón está desgastado	Reemplace el anillo del pistón.
23. Baja presión del aceite del motor	El sistema de combustible presenta fugas	Revise el sistema de combustible. Repare o reemplace las piezas.
	Existe un problema de medición de tiempo de inyección	Ajuste la medición de tiempo de inyección.
24. Desgaste prematuro del motor	El aceite del motor es insuficiente	Agregue aceite hasta un nivel normal. Revise si hay fugas.
	El sensor o manómetro presentan fallas	Revise o reemplace.
	El aceite del motor está diluido (con diesel o agua)	Descubra las causas. Cambie el aceite del motor y el elemento de filtro del aceite del motor.
	La viscosidad del aceite del motor es incorrecta	Revise y cambie al aceite correcto.
	El filtro o enfriador de aceite están obstruidos	Revise y limpie. Cambie el aceite y su filtro.
	La válvula de regulación de presión del aceite presenta fallas	Revise, repare o reemplace.
	La bomba de aceite y el cojinete están desgastados o tienen otros problemas	Póngase en contacto con el departamento del fabricante del motor para solicitar reparación o repuestos.
25. Refrigerante en el aceite	El aceite está sucio	Cambie el aceite sucio y su filtro.
	La tubería de admisión presenta fugas	Revise todos los componentes de la tubería de admisión. Repare si hay fugas.
	La empaquetadura o el filtro de aire están dañados	Revise el filtro de aire. Reemplace el elemento de filtro.
	Existe combustible en el aceite	Descubra las causas. Repare o cambie el aceite y su filtro.
	La pieza central del enfriador de aceite está dañada	Reemplace por una nueva pieza central del enfriador.
26. Aceite en los gases	La empaquetadura de la culata del cilindro está dañada	Reemplace por una nueva empaquetadura y apriete los pernos fijos conforme a las especificaciones.
	La culata del cilindro está agrietada o defectuosa	Reemplace por una nueva culata del cilindro.
	El bloque del cilindro está agrietado o defectuoso	Reemplace por un nuevo bloque del cilindro.
	La empaquetadura de la camisa del cilindro está dañada	Reemplace por una nueva empaquetadura.
	Existe un exceso de aceite en el puerto de aire	Póngase en contacto con el departamento del fabricante del motor para solicitar revisión o reparación.
27. Ruido mecánico anormal en el motor	La guía de válvula está desgastada	Revise y repare la culata del cilindro.
	El anillo del pistón está desgastado	Reemplace por un nuevo anillo del pistón.
	El motor funciona a velocidad de ralentí sin carga durante demasiado tiempo	No permita que el motor funcione a velocidad de ralentí sin carga durante demasiado tiempo.
	El revestimiento del cojinete de la varilla de unión está dañado	Revise el revestimiento del cojinete de la varilla de unión y la superficie del cuello del cigüeñal.
28. Ruido anormal en la válvula de aire o aire en las piezas motrices de la válvula	El engranaje de medición de tiempo está dañado	Reemplace por piezas nuevas según se requiera.
	El cigüeñal está dañado	Repare o reemplace el cigüeñal.
	El muelle de la válvula de aire está dañado	Reemplace el muelle dañado de la válvula de aire.
	El árbol de levas está dañado	Reemplace el árbol de levas y límpie profundamente todo el motor.

**(Continuación)**

28. Ruido anormal en la válvula de aire o aire en las piezas motrices de la válvula	La varilla de empuje de la válvula de aire está dañada	Reemplace el árbol de levas, la varilla de empuje y límpie profundamente el motor. Revise si la válvula de aire se mueve libremente.
	La válvula de aire está dañada	Reemplace la válvula de aire. Ajuste si es necesario.
29. El motor de arranque del motor no enciende	Existe baja potencia de salida de la batería	Revise la batería. Cargue o reemplace la batería según corresponda.
	El interruptor o circuito presentan fallas	Repare. Reemplace si es necesario.
	El interruptor magnético del motor de arranque presenta fallas	Reemplace por un nuevo interruptor magnético.
	El motor de arranque presenta fallas	Repare o reemplace.
32. No hay carga del alternador	La correa del alternador está suelta	Ajuste la correa a la tensión correcta.
	El circuito de carga, de conexión a tierra o el terminal de la batería presentan fallas	Revise todas las tuberías de guía y los terminales. Apriete todas las tuercas de terminación y límpie los terminales. Reemplace las piezas con falla.
	El bobinado del rotor presenta fallas	Reemplace por un nuevo bobinado.

## Capítulo VI: CONTROL DE RUIDOS

### 6.1 Emisión de ruidos

Sullair garantiza al usuario final y a cada usuario potencial, que el compresor que comercializa al distribuidor principal cumple el reglamento y las normas de la República Popular de China y la E.P.A. de EE. UU. en términos de diseño, fabricación, instalación y pruebas. Dicha garantía se aplica a toda la máquina y no se restringe solamente a alguna pieza en especial o sistema parcial. Si se produce una violación a las normas de emisión de ruidos en la máquina comercializada al distribuidor principal, Sullair será responsable de la solución, ya sea se deba al diseño, fabricación, instalación, pieza o sistema específicos.

### 6.2 Operación prohibida

- Nunca desmonte o dañe ninguna pieza del sistema silenciador (salvo para labores de mantenimiento), antes de comercializar o entregar al distribuidor o cuando la máquina esté en uso.
- Nunca opere la máquina si se quitó una pieza del sistema silenciador.

Nunca:

- A. Desmonte o dañe:
  - a. El sistema silenciador del motor diesel y sus piezas.
  - b. El sistema de admisión del compresor y sus piezas.
  - c. La caja y todas las piezas.
- B. Quite:
  - a. El silenciador.
  - b. El aislador.
  - c. El muelle neumático.
  - d. La puerta y partición.
  - e. La protección del ventilador.
  - f. El burlete para ventanas.
  - g. El material acústico.
  - h. El manguito de aislamiento de calor del tubo de escape del motor.
- C. Opere la máquina cuando la puerta esté abierta (salvo para ajuste o reemplazo de piezas).

### 6.3 Registro de mantenimiento

Opere y realice mantenimiento a la máquina adecuadamente para evitar daños en el sistema silenciador. Revise al menos una vez al año el silenciador y el sistema de escape del motor, el filtro de aire y el sistema de admisión de aire, el sistema de reducción de vibración del motor, la caja, etc. Asegúrese de que todas las piezas estén instaladas, ajustadas y en buenas condiciones de funcionamiento. Revise los materiales acústicos y asegúrese de que no haya piezas deformadas o faltantes y que todas estas estén instaladas y en buen estado. En caso de daños, **no** arranque la máquina. Solicite y reemplace piezas conforme a la lista de piezas.

Por cada labor de mantenimiento, mantenga un registro del elemento y contenido del mantenimiento.

Consulte la siguiente tabla:

Elemento de servicio
Personal
Ubicación
Fecha
Elemento de servicio
Personal
Ubicación
Fecha

## Capítulo VII: SOLICITUD DE PIEZAS

### Procedimiento para la solicitud de piezas

Las piezas se deben solicitar desde la sucursal más cercana de Sullair o el representante de la misma. Si por algún motivo no puede obtener las piezas de esta manera, póngase en contacto directamente con el Departamento de Piezas de Sullair, en la dirección que se indica en la contraportada de este manual.

Al solicitar piezas, siempre debe indicar el modelo y número de serie del compresor. Debido a que Sullair siempre mejora sus productos, el contenido de este manual puede variar del conjunto real luego de un tiempo. El modelo y número de serie se pueden obtener en la placa de número de serie, ubicada en el compresor o el conocimiento de embarque.

Al solicitar piezas, debe leer cuidadosamente las ilustraciones y la Lista de piezas. Consulte la Lista de piezas, N/P: 88291006-435.



**SULLAIR**®

# Servicios y ventas globales



---

**Oficina central en EE. UU.: SULLAIR CORPORATION**

Subsidiaria de Hamilton-Sundstrand Corporation  
3700 East Michigan Boulevard  
Michigan City, Indiana 46360 U.S.A.  
Teléfono: 001-219-879-5451 o 1-800-Sullair (solo EE. UU.) Fax:  
001-219-874-1273

**Sullair Asia:**

Sitio web de **SULLAIR ASIA**: <http://www.sullair-asia.com> Línea directa: 800-830-3977

**Sullair Singapur:** 74 Joo Koon Circle, Jurong Singapore 629093  
Teléfono: 65-68611211 Fax: 65-68612967

**Sullair Taiwán:** No. 1, 3/F., No.248 Zhongshan Road, Linkou Village, Taipei County

Teléfono: 02-26013500 Fax: 02-26013032

**Fábrica de Shenzhen:** Zuopatai Road, Chiwan, Shekou, Shenzhen 518068 Teléfono: 0755-26851686 Fax: 0755-26835157

**Fábrica de Suzhou:** No.266 Changyang Street, Singapore Industrial Park, Suzhou 215024

Teléfono: 0512-87162388 Fax: 0512-87162389, 87162387

**Sucursal de Shanghai:** Room 2903, Raffles Plaza, No.268 Xizang Middle Road, Shanghai 200001

Teléfono: 021-53852036, 53852038 Fax: 021-53852035

**Sucursal de Pekín:** Room 1415, Block B, Xingfu Building, No.3 Dongsanhuai North Road, Beijing 100027

Teléfono: 010-64629770, 64629768 Fax: 010-64629773

**Sucursal de Chengdu:** Unit H, 28/F., Guancheng Plaza, No.308 Shuncheng Street, Chengdu 610017

Teléfono: 028-86527506, 86527507 Fax: 028-86527505

**Sucursal de Shenyang:** Room 906, Block 2, City Plaza, No.206 Nanjing North Street, Heping District, Shenyang 110001

Teléfono: 024-22818450, 22818550 Fax: 024-23342452

**Sucursal de Xi'an:** Room 701A, Jinxin International Building, No.99 Heping Road, Xi'an 710001

Teléfono: 029-87206201, 87206202 Fax: 029-87206204

**Sucursal de Wuhan:** Room 1805, Wuhan Wanda Center, No.96 Linjiang Avenue, Wuchang District, Wuhan City 430060

Teléfono: 027-87322745 Fax: 027-88167769

**Sucursal de Xinjiang:** Unit J, 9/F., China Development Bank Tower, No.339 Zhongshan Road, Urumqi City 830002

Teléfono: 0991-2308451, 2308452 Fax: 0991-2308450

---

---

Sullair Means Quality  
Sullair Means Service

N/P: 88292004-790

N/E: 00

Global Service Support and Worldwide Parts Availability

