



# Manual de mantenimiento

|           |                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------|
| <b>A</b>  | <b>Introducción</b>                                  |
| <b>B</b>  | <b>Seguridad</b>                                     |
| <b>C</b>  | <b>Mantenimiento preventivo</b>                      |
| <b>0</b>  | <b>Máquina completa</b>                              |
| <b>1</b>  | <b>Motor</b>                                         |
| <b>2</b>  | <b>Transmisión</b>                                   |
| <b>3</b>  | <b>Transmisión de potencia</b>                       |
| <b>4</b>  | <b>Frenos</b>                                        |
| <b>5</b>  | <b>Dirección</b>                                     |
| <b>6</b>  | <b>Suspensión de las ruedas</b>                      |
| <b>7</b>  | <b>Manipulación de la carga</b>                      |
| <b>8</b>  | <b>Sistema de control y monitorización</b>           |
| <b>9</b>  | <b>Bastidor, carrocería,<br/>cabina y accesorios</b> |
| <b>10</b> | <b>Sistema hidráulico</b>                            |
| <b>11</b> | <b>Sistema eléctrico</b>                             |
| <b>12</b> | <b>Sistema neumático</b>                             |
| <b>D</b>  | <b>Código de fallo</b>                               |
| <b>E</b>  | <b>Esquemas</b>                                      |
| <b>F</b>  | <b>Características técnicas</b>                      |
| <b>G</b>  | <b>Terminología e índice alfabético</b>              |



## Índice A Prefacio

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| <b>Prefacio .....</b>                        | <b>3</b> |
| Acerca del Manual de mantenimiento .....     | 3        |
| Generalidades .....                          | 3        |
| Condiciones necesarias .....                 | 3        |
| Lugar previsto para el manual .....          | 3        |
| Acerca del diseño de la máquina .....        | 3        |
| Propiedad intelectual .....                  | 3        |
| Instrucciones para la lectura .....          | 4        |
| Información de advertencia .....             | 4        |
| Información importante .....                 | 4        |
| Lea el Manual de instrucciones .....         | 4        |
| Lea el Manual de mantenimiento .....         | 4        |
| Índice del Manual de mantenimiento .....     | 5        |
| Estructura de grupos funcionales .....       | 6        |
| Opciones de producto y equipo opcional ..... | 6        |
| Tarjeta de máquina .....                     | 7        |
| Descripciones funcionales .....              | 8        |
| Acerca de la documentación .....             | 11       |
| Partes de la documentación .....             | 11       |
| Pedido de la documentación .....             | 11       |
| Realimentación .....                         | 12       |
| Formulario para hacer fotocopias .....       | 12       |





---

# Prefacio

## Acerca del Manual de mantenimiento

### Generalidades

Le agradecemos su elección de Kalmar Industries como distribuidor de maquinaria. Esperamos satisfacer sus expectativas.

El Manual de mantenimiento ofrece información sobre el modo de mantener la máquina para obtener el máximo nivel de seguridad de funcionamiento y vida útil e información sobre los trabajos de localización de fallos para permitir reparar rápidamente los fallos que pueda haber.

### Condiciones necesarias

Las instrucciones están basadas en el uso de herramientas estándar obtenibles en el comercio. Todos los dispositivos de elevación, tales como estrobos, eslingas, polipastos, etcétera, deberán cumplir la legislación nacional para dispositivos de elevación.

Kalmar Industries no acepta responsabilidad alguna si se realizan modificaciones de la máquina sin la autorización de Kalmar Industries, o si se utilizan otros dispositivos de elevación, herramientas o métodos de trabajo distintos de los mencionados en este manual.

### Lugar previsto para el manual

#### NOTA

*El manual de mantenimiento debe estar disponible para el personal de servicio.*

### Acerca del diseño de la máquina

La información que figura en esta publicación corresponde al diseño y al aspecto de la máquina en la fecha de entrega de Kalmar Industries. Sin embargo, debido a que realizamos adaptaciones especiales a las necesidades del cliente, pueden existir algunas diferencias.

Kalmar Industries se reserva el derecho a efectuar modificaciones de las especificaciones y el equipamiento de la máquina sin previo aviso. Los datos que figuran en el manual eran válidos en la fecha de publicación.

### Propiedad intelectual

#### Kalmar Industries AB

Está prohibida la reproducción total o parcial del contenido de este manual sin una autorización escrita de Kalmar Industries AB.

La prohibición prevé toda forma de reproducción mediante impresión, fotocopiado, etc.

## Instrucciones para la lectura

### Información de advertencia

La información de advertencia avisa sobre peligros potenciales que pueden dar lugar a lesiones en personas o daños en el producto.



### PELIGRO

**Situación que puede dar lugar a lesiones graves o incluso la muerte si no se siguen las instrucciones correspondientes.**



### ADVERTENCIA

**Situación que puede dar lugar a lesiones si no se siguen las instrucciones correspondientes.**



### PRECAUCIÓN

**Situación que puede dar lugar a daños en el producto si no se siguen las instrucciones correspondientes.**

### Información importante

La información importante se señala con la palabra NOTA y está prevista para facilitar el proceso de trabajo y el manejo o aclarar la información.

### NOTA

*Información que es importante sin estar relacionada con la seguridad.*

### Lea el Manual de instrucciones

El símbolo a la izquierda se usa en algunos casos en la máquina y remite a información importante en el Manual de instrucciones.



Lea el Manual de instrucciones

000262

### Lea el Manual de mantenimiento

El símbolo a la izquierda se usa en algunos casos en la máquina y remite a información importante en el Manual de mantenimiento.



Lea el Manual de mantenimiento

001128

## Índice del Manual de mantenimiento

La información en el Manual de mantenimiento está dividida en grupos funcionales (0-12) para facilitar la búsqueda de información. El manual está dividido en 20 pestañas A-C, 0-12, D-G. Las pestañas con letra contienen información específica aplicable a varios grupos funcionales y que no está vinculada a la función, por ejemplo, la pestaña "F Datos técnicos".

Para más información sobre los grupos funcionales, vea *Estructura de grupos funcionales en la página 6*.

|    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A  | Introducción                              | Información general sobre el propósito, el contenido y cómo leer el Manual de mantenimiento y una encuesta para indicar opiniones y posibles fallos.                                                                                                                                                                                           |
| B  | Seguridad                                 | Aspectos a tener en cuenta para su propia seguridad.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| C  | Mantenimiento preventivo                  | Información general sobre el mantenimiento preventivo de la máquina.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0  | Máquina completa                          | <p>Descripción técnica, descripción de las funciones de la máquina con dibujos esquemáticos y texto explicativo de los componentes.</p> <p>Vistas generales con la ubicación de los componentes en la máquina.</p> <p>Instrucciones de trabajo para el mantenimiento preventivo.</p> <p>Instrucciones de trabajo para controles y ajustes.</p> |
| 1  | Motor                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2  | Caja de cambios                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3  | Transmisión                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4  | Frenos                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5  | Dirección                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6  | Suspensión de las ruedas                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7  | Manipulación de la carga                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8  | Sistema de control y monitorización       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9  | Bastidor, carrocería, cabina y accesorios |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10 | Sistema hidráulico                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11 | Sistema eléctrico                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12 | Sistema neumático                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| D  | Código de fallo                           | La información de códigos de fallo se encuentra en el Manual de taller y en el Manual de instrucciones.                                                                                                                                                                                                                                        |
| E  | Esquemas                                  | Los diagramas eléctricos e hidráulicos se encuentran en el Manual de taller.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| F  | Datos técnicos                            | Datos técnicos, tablas de conversión, información sobre la conversión de unidades.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| G  | Terminología e índice alfabético          | Terminología general y abreviaturas, explicación de términos y abreviaturas que pueden figurar en el manual, e índice de títulos del manual.                                                                                                                                                                                                   |

## Estructura de grupos funcionales

La información en el manual está dividida en una estructura de funciones a distintos niveles, basados en la construcción y la aplicación de la máquina, denominados grupos funcionales.

El nivel superior (denominado grupo principal) determina el área, por ejemplo, el grupo 7 Manipulación de la carga. El segundo nivel (denominado de dos posiciones) determina la función, por ejemplo 7.2 Elevación y descenso. Los niveles tercero y cuarto se usa para dividir las funciones en partes más pequeñas (componentes).

La estructura de los grupos funcionales para el grupo principal y el nivel de grupo de dos posiciones es común para todas las máquinas de Kalmar Industries, por ejemplo 4.3 Sistema de servofreno. Las adaptaciones de los grupos funcionales únicas para la máquina se efectúan en los niveles de grupo tercero y cuarto, por ejemplo, 4.3.9 Freno de rueda y 4.3.9.1 Paquete de discos. Esto significa que algunos grupos funcionales (títulos) no estarán incluidos en la documentación de ciertas máquinas, puesto que la máquina no incorpora esa función o ese componente específicos. Esto significa a su vez que pueden haber saltos en la numeración de los grupos funcionales, así, el nivel de título de tres posiciones 4.8.7 Enfriador de aceite está incluido para algunas máquinas y ausente para otras.

Los grupos funcionales están concebidos para usarlos como un término de búsqueda para encontrar distintos tipos de información entre diferentes pestañas y manuales. La información bajo un grupo funcional está dividida en párrafos más pequeños según el tipo de contenido, por ejemplo, descripción o sustitución.

El Manual de mantenimiento y el Manual de taller contienen distinta información. El Manual de mantenimiento sólo contiene la información necesaria para el mantenimiento preventivo y para la localización de fallos simple. El Manual de taller contiene información más detallada e instrucciones de reparación.

Las referencias entre pestañas del mismo manual se indican con el número de la pestaña y del grupo, por ejemplo, "vea la pestaña 4 *Frenos*, grupo 4.3.9 *Freno de rueda*". Las referencias dentro de una pestaña se indican con el número de la página, por ejemplo, "vea *Sensor de nivel de combustible, descripción, página 24*".

No se indican referencias entre el Manual de mantenimiento y el Manual de taller. Si se desea más información sobre un grupo funcional, se recomienda buscar en primer lugar bajo el mismo grupo funcional en el otro manual.

## Opciones de producto y equipo opcional

La información del manual está dividida en módulos. Para las opciones de producto y equipo opcional, el manejo de los módulos varía según se describa una cosa u otra. Vea más abajo.

Los equipos especiales no están descritos en este manual. Si no está seguro del equipo que lleva la máquina, vea la tarjeta de la máquina para consultar los datos aplicables. Vea *Tarjeta de máquina en la página 7*.



Símbolo que indica equipo opcional

### Opción de producto

Las opciones de producto son aquellas que eliminan ciertos equipos estándar (por ejemplo, opciones de motor).

La información equivalente para distintas opciones de producto están descritas en párrafos separados uno tras otro bajo el mismo grupo funcional. Para mostrar que hay distintas opciones, se usa la adición "Opción de producto" en el título junto con una corta descripción de la opción descrita, por ejemplo, "(Opción de producto Climatizador ECC)".

### Equipo opcional

El equipo opcional consiste en opciones que pueden añadirse al equipo estándar para obtener más funciones o mejorar las funciones estándar.

La información de equipo opcional se describe en párrafos separados, con el equipo estándar como base. La descripción del equipo opcional describe el efecto que tiene la opción en la función estándar y los componentes adicionales.

### Tarjeta de máquina

#### NOTA

*Si se ha modificado la máquina después de la entrega, la información en la tarjeta de la máquina puede ser incorrecta o incompleta.*

La tarjeta de máquina indica los planos aplicables a la máquina, que en muchos casos pueden relacionarse con opciones y alternativas de producto. Para más información sobre la manipulación de las opciones de producto y el equipo opcional, vea *Opciones de producto y equipo opcional en la página 6*.

La tarjeta de máquina se divide en los mismos grupos funcionales que el catálogo de piezas de repuesto, el Manual de mantenimiento y el Manual de taller. Por razones prácticas, la tarjeta de máquina sólo usa los niveles primero y segundo del índice de grupos funcionales. Los grupos funcionales se escriben en grupos de cuatro dígitos, por ejemplo, el grupo 0107 corresponden al grupo 1.7 Sistema de refrigeración en el manual.

Para más información sobre el uso de la tarjeta de máquina para pedir piezas de repuesto, vea la introducción del catálogo de piezas de repuesto.

Si no basta con la información en la tarjeta de máquina, diríjase a Kalmar Industries AB.

#### NOTA

*No están registrados todos los documentos incluidos con la máquina, y no se informa de las modificaciones.*

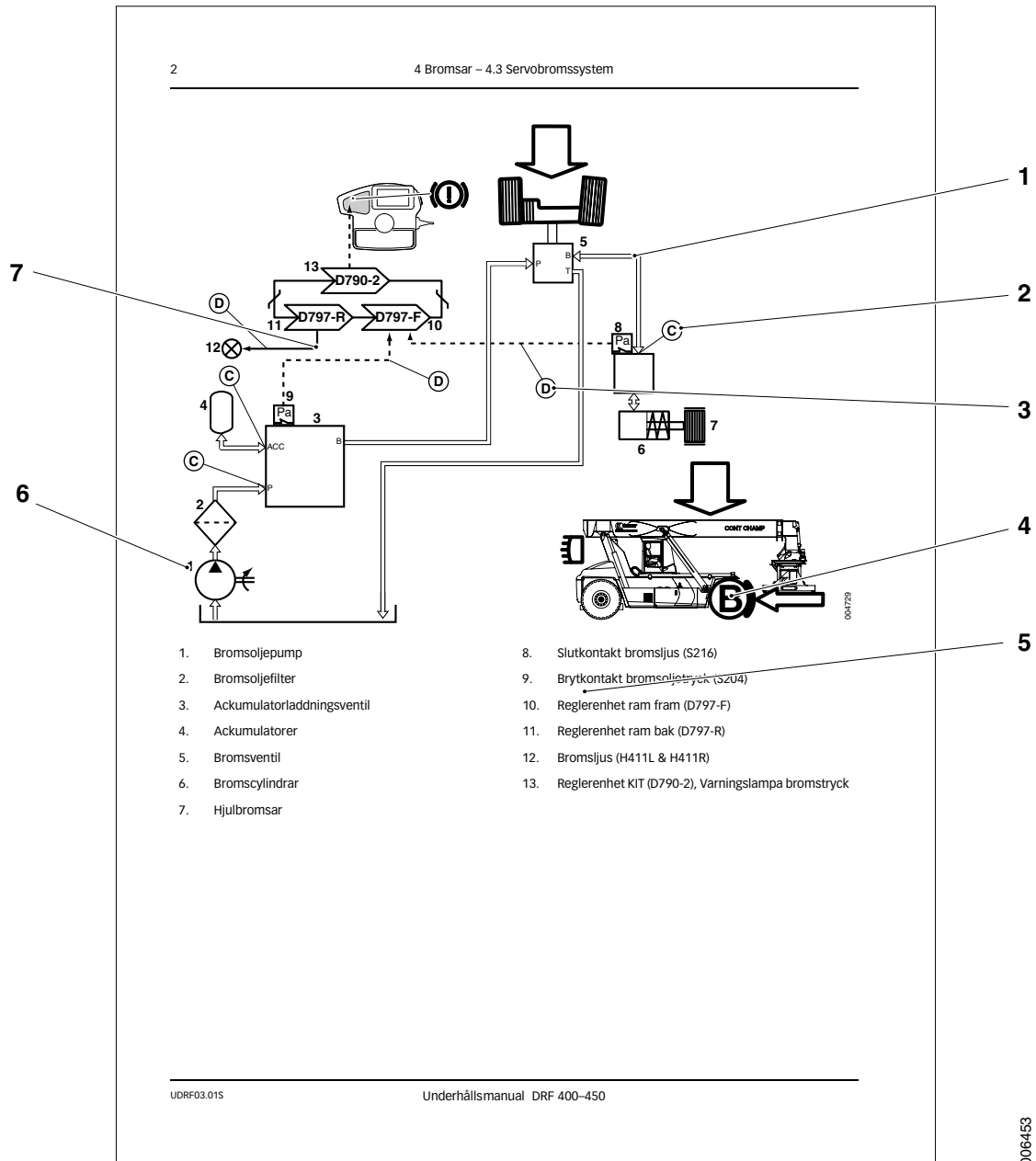
000264

## Descripciones funcionales

Las descripciones funcionales son vistas de conjunto que describen una función y los componentes y señales que colaboran en ella.

Las descripciones funcionales describen la función como un flujo lógico, desde la señal de entrada hasta la señal de salida deseada. La mayoría de las funciones exigen que se cumplan las condiciones para que se active la función. En tales casos, las condiciones están listadas encima de la figura.

Las descripciones funcionales usan símbolos para ilustrar componentes tales como válvulas, sensores, etcétera.

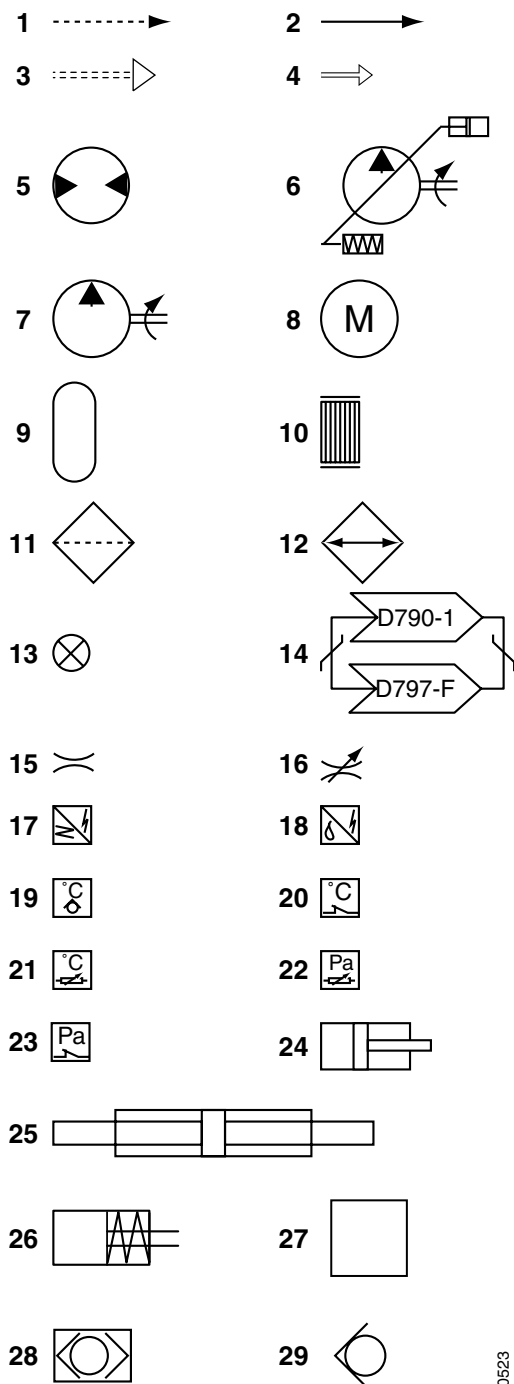


*Ejemplo de descripción funcional*

1. Fuerza hidráulica (doble línea continua)
2. Banderín de toma de medición (Check point), indica que hay una toma de medición para controlar la señal de presión
3. El banderín de prueba de diagnóstico indica que es necesario controlar la señal con una prueba de diagnóstico. Vea la pestaña *8 Sistema de control*, grupo *8.4 Diagnóstico*.
4. Ilustración de una función (freno aplicado)
5. Lista de componentes
6. Número de elemento en la figura, remite a la lista de componentes
7. Energía eléctrica (línea simple continua)

### Explicación de símbolos en descripciones funcionales

En las descripciones funcionales se usan los símbolos siguientes, basados en los símbolos estándar empleados en los diagramas eléctricos e hidráulicos.



1. Señal de control eléctrica
2. Energía eléctrica
3. Señal de control hidráulica
4. Fuerza hidráulica
5. Motor hidráulico
6. Bomba de aceite hidráulico de desplazamiento variable
7. Bomba de aceite hidráulico de desplazamiento fijo
8. Motor eléctrico
9. Acumulador
10. Freno de discos
11. Filtro
12. Radiador
13. Bombilla
14. Sistema de control y monitorización, dos unidades de mando con bus CAN
15. Estrangulación
16. Estrangulación ajustable
17. Sensor de posición inductivo
18. Servoválvula de control eléctrico
19. Termoválvula de derivación
20. Contacto controlado por temperatura
21. Sensor de temperatura
22. Sensor de presión
23. Contacto controlado por presión
24. Cilindro hidráulico
25. Cilindro hidráulico de doble efecto
26. Cilindro de freno de resorte
27. Bloque de válvulas
28. Válvula de lanzadera
29. Válvula de retención

000523



---

## Acerca de la documentación

### Partes de la documentación

La documentación de la máquina consiste en las partes siguientes:

#### Manual de instrucciones

El manual de instrucción se entrega con la máquina, en la cabina.

#### Juego de documentación

El Manual de mantenimiento y el catálogo de repuestos con tarjeta de máquina se entrega en un juego de documentación independiente.

#### Documentación complementaria

En caso necesario, puede adquirirse documentación complementaria para la máquina:

- Manual de taller.
- Documentación de los subcontratistas para el motor, la caja de cambios y el eje motriz.

### Pedido de la documentación

Las ediciones adicionales y la documentación complementaria se piden a los concesionarios de Kalmar Industries.

## NOTA

*Indicar el número de publicación en el pedido siempre que sea posible.*

## Realimentación

### Formulario para hacer fotocopias

La intención de Kalmar Industries es que quien trabaje con el mantenimiento de máquinas Kalmar Industries tenga acceso a la información correcta.

Sus opiniones son importantes para poder mejorar la información.

Haga una fotocopia de este formulario, exprese su opinión y envíenos el documento. Le agradecemos su participación.

|                                       |                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A:                                    | <b>Kalmar Industries AB</b><br><b>Product Support</b><br><b>Torggatan 3</b><br><b>SE-340 10 Lidhult</b><br><b>SUECIA</b><br><b>Fax: +46 372 263 93</b> |
| De:                                   | Empresa / Remitente: .....<br><br>Teléfono: .....<br><br>Correo e.: .....<br><br>Fecha: ..... - ..... - .....                                          |
| Información del manual                | Nombre / Número de publicación: .....<br><br>Pestaña / número de página: .....                                                                         |
| Propuesta, opinión, reclamación, etc. | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                                                                     |

## Índice B Seguridad

|                                                               |          |
|---------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Seguridad</b> .....                                        | <b>3</b> |
| Información general de seguridad .....                        | 3        |
| La seguridad nos concierne a todos. ....                      | 3        |
| Los amagos de accidente son señales de advertencia. ....      | 3        |
| Instrucciones de seguridad .....                              | 4        |
| Generalidades .....                                           | 4        |
| Posición de servicio .....                                    | 4        |
| Sistemas hidráulico y de frenos, descarga de la presión ..... | 5        |
| Aceites .....                                                 | 6        |
| Sistema de combustible .....                                  | 7        |
| Ropa, etcétera .....                                          | 8        |
| Varios mecánicos en la misma máquina .....                    | 9        |
| Trabajo bajo la máquina .....                                 | 10       |
| Izado de componentes pesados .....                            | 10       |
| Vibraciones .....                                             | 11       |
| Ruidos .....                                                  | 11       |
| Disolventes .....                                             | 12       |
| Riesgo de incendio y explosión .....                          | 12       |
| Líquido o gas a presión .....                                 | 14       |
| Refrigerante .....                                            | 15       |
| Frigorígeno .....                                             | 15       |
| Polución .....                                                | 16       |
| Muelles comprimidos .....                                     | 17       |
| Motores eléctricos .....                                      | 17       |
| Componentes y herramientas giratorias .....                   | 18       |
| Neumático y llanta .....                                      | 19       |
| Equipo de elevación .....                                     | 19       |
| Medio ambiente .....                                          | 20       |
| Generalidades .....                                           | 20       |



# Seguridad

## Información general de seguridad

### La seguridad nos concierne a todos.

La información de seguridad atañe a todos los que trabajan con la máquina. Quien no siga las instrucciones ofrecidas en este manual, debe asegurarse por sí mismo de que el trabajo se realiza sin riesgo de daños en personas, la máquina o la propiedad ajena.

Es importante:

- seguir las instrucciones de este manual
- estar cualificado para la operación de trabajo
- seguir las leyes, normas de seguridad y reglamentación del país
- utilizar los equipos y las herramientas previstas al efecto
- llevar la ropa correcta
- utilizar el sentido común y proceder con precaución. No tome riesgos.

En este manual, Kalmar Industries documenta y advierte de situaciones y riesgos que pueden producirse durante el uso y los trabajos de servicio y reparación de la máquina en circunstancias normales.

Por este motivo es importante que todos los que trabajan con la máquina o efectúan trabajos de servicio o reparación en ella, lean y tengan en cuenta la información indicada en el Manual de mantenimiento y el Libro de instrucciones.

### Los amagos de accidente son señales de advertencia.

Un amago de accidente es un suceso fortuito imprevisto que no causa daños ni a las personas, ni a la máquina, ni a la propiedad ajena. Los amagos de accidente muestran sin embargo que hay un riesgo de accidente y que deben adoptarse medidas para evitar el riesgo de daños.

## Instrucciones de seguridad

### Generalidades

Lea y observe las siguientes normas de seguridad antes de empezar a trabajar con la máquina:

- *Posición de servicio en la página 4*
- *Sistemas hidráulico y de frenos, descarga de la presión en la página 5*
- *Aceites en la página 6*
- *Sistema de combustible en la página 7*
- *Ropa, etcétera en la página 8*
- *Varios mecánicos en la misma máquina en la página 9*
- *Trabajo bajo la máquina en la página 10*
- *Izado de componentes pesados en la página 10*
- *Vibraciones en la página 11*
- *Ruidos en la página 11*
- *Disolventes en la página 12*
- *Riesgo de incendio y explosión en la página 12*
- *Líquido o gas a presión en la página 14*
- *Refrigerante en la página 15*
- *Frigorígeno en la página 15*
- *Polución en la página 16*
- *Muelles comprimidos en la página 17*
- *Motores eléctricos en la página 17*
- *Componentes y herramientas giratorias en la página 18*
- *Neumático y llanta en la página 19*
- *Equipo de elevación en la página 19*

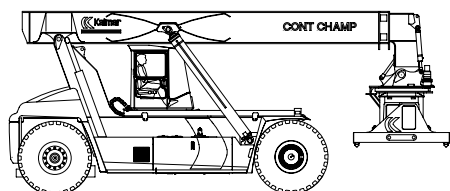
### Posición de servicio

#### Generalidades

La posición de servicio se utiliza para el servicio, el mantenimiento y otras situaciones que requieren que la máquina esté asegurada.

La posición de servicio significa:

- La máquina aparcada, es decir, con el freno de estacionamiento aplicado.
- La pluma completamente retraída y descendida a la posición horizontal.
- El motor apagado.
- La corriente principal cortada (con el interruptor de batería).



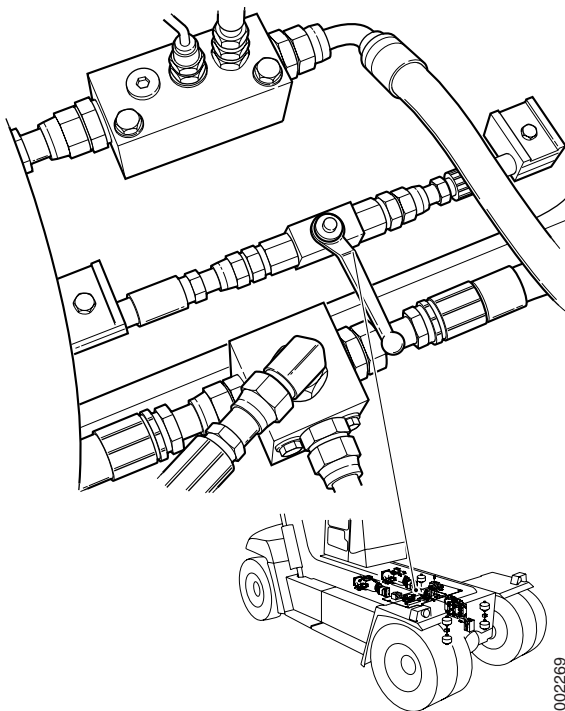
La máquina con la pluma completamente retraída y descendida.

## Sistemas hidráulico y de frenos, descarga de la presión

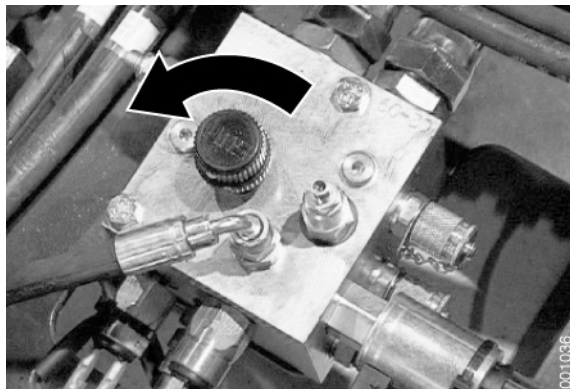
- 1 La máquina en la posición de servicio.
- 2 Descargue la presión del sistema hidráulico.  
Gire la llave de encendido a la posición I y active la extensión telescópica. Se oirá un silbido si hay presión en el sistema hidráulico. Active la elevación, la extensión telescópica y el desplazamiento lateral varias veces.
- 3 Gire la llave de encendido a la posición 0 y corte la corriente principal.



- 4 Descargue la presión del implemento.  
Abra la válvula reductora de presión del spreader.



La figura de arriba muestra la válvula cerrada.



- 5 Despresurice el sistema de frenos abriendo la válvula de vaciado en la válvula de carga de acumuladores.

### NOTA

*Mantenga la válvula de vaciado abierta mientras se esté realizando el trabajo.*

### Aceites

Observe las siguientes instrucciones de seguridad para los trabajos que implican la manipulación de aceite.



## ADVERTENCIA

#### **Aceite caliente a presión.**

**Descargue siempre la presión de los sistemas hidráulico y de frenos antes de iniciar trabajos en ellos. Estos sistemas están presurizados y el aceite puede causar daños personales.**

**Evite el contacto de la piel con el aceite y use guantes de protección. El aceite caliente puede causar quemaduras, erupciones e irritación. Además, el aceite puede tener un efecto corrosivo en las mucosas en, por ejemplo, los ojos, la piel y la garganta.**



## IMPORTANTE

Limpie siempre la zona alrededor de componentes y acoplamientos antes de desmontarlos. La suciedad en el sistema de aceite aumenta el desgaste, con daños materiales como consecuencia.

Adopte siempre medidas para impedir el derrame de aceites. En los lugares donde no se pueda usar un recipiente colector, use una bomba o una manguera para la manipulación segura.

Compruebe siempre la hermeticidad de los tapones antes de retirar el recipiente colector.

Maneje el aceite como desecho peligroso para el medio ambiente. Los aceites vertidos de cualquier manera causan daños al medio ambiente, además del riesgo de incendio. Los aceites y fluidos desechados deben entregarse siempre a una empresa autorizada para hacerse cargo de ellos.

### Sistema de combustible

Observe las siguientes instrucciones de seguridad para los trabajos que implican la manipulación de combustible.



## PELIGRO

Tenga en cuenta el riesgo de incendio al hacer trabajos en el sistema de combustible.

Evite los trabajos en el sistema de combustible cuando el motor esté caliente, ya que el combustible derramado en superficies caliente puede inflamarse.



## ADVERTENCIA

Use guantes y gafas de protección. Si va a desmontar un componente, ponga un trapo sobre el acoplamiento como protección y recoja el combustible. El sistema de combustible del motor funciona a muy alta presión. La presión es tan alta que el chorro puede dañar la piel, con graves daños como consecuencia.

Evite el contacto con el combustible, usando guantes de protección. El combustible es corrosivo para las mucosas de, por ejemplo, los ojos, la piel y la garganta.



## PRECAUCIÓN

**Limpie siempre la zona alrededor de componentes y acoplamientos antes de desmontarlos. La suciedad en el sistema de combustible puede causar perturbaciones y paradas del motor en situaciones indeseadas, además de aumentar el desgaste, con daños materiales como consecuencia.**

## IMPORTANTE

**Adopte siempre medidas para impedir el derrame de aceites. En los lugares donde no se pueda usar un recipiente colector, use una bomba o una manguera para la manipulación segura.**

**Compruebe siempre que los tapones y los acoplamientos están herméticos antes de retirar el recipiente colector.**

**Maneje el combustible como desecho peligroso para el medio ambiente. El combustible vertido de cualquier manera causa daños al medio ambiente, además del riesgo de incendio. El combustible desechado debe entregarse siempre a una empresa autorizada para hacerse cargo de ellos.**

### Ropa, etcétera

La ropa debe estar entera. Quítese prendas que cuelguen libremente (tales como una corbata o una bufanda). No utilice ropa con mangas o perneras anchas, etcétera.

Quítese las joyas, ya que pueden conducir corriente y engancharse en piezas móviles.

El pelo largo debe sujetarse debidamente, ya que de lo contrario puede engancharse en piezas móviles. Proceder con cuidado al trabajar con soldadura o llamas, ya que el pelo es inflamable.

## Varios mecánicos en la misma máquina



### ADVERTENCIA

**Si son varios los mecánicos que trabajan en el mismo vehículo, debe tenerse especial cuidado para no dañar a otras personas mediante movimientos fortuitos. Mantenga una buena comunicación para que todos dónde se encuentran y qué están haciendo los demás.**

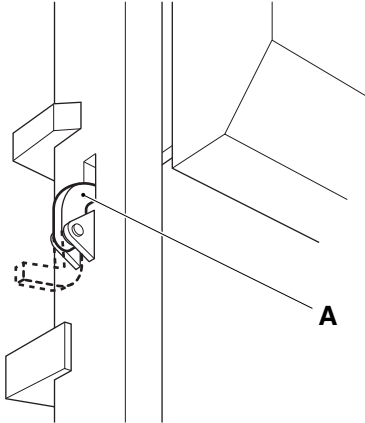
### Riesgos

Al trabajar con los dispositivos de suspensión de ruedas y ejes, los componentes del lado opuesto pueden ponerse en movimiento y causar daños.

Las maniobras realizadas desde el puesto de conducción, por ejemplo, el desplazamiento del equipo de elevación, pueden causar graves daños personales.

### Medidas de protección

- Asegúrese de que el equipo de elevación de la máquina está completamente descendido o fijado de otra manera.
- Coloque el interruptor principal de corriente en la posición cero y saque la llave.
- Sea consciente de los riesgos existentes cuando hay varias personas trabajando alrededor de la máquina.
- Indique a sus colaboradores el trabajo que está realizando.
- No trabaje con las ruedas motrices en ambos lados de la carretilla al mismo tiempo.



Bloquee el bastidor de elevación para fijar la cabina de altura regulable en la posición elevada.

001977

## Trabajo bajo la máquina

### Trabajo debajo de la carretilla

En las máquinas con cabina regulable, fije la cabina en la posición elevada con los cierres al efecto.

### Trabajo debajo del chasis

No está permitido bajo ninguna circunstancia apuntalar o elevar el vehículo en partes que pertenezcan a la suspensión o a la dirección. Apuntale siempre el vehículo debajo del bastidor o de un eje de ruedas.

### Riesgos

Las herramientas y aparejos de elevación mecánicos o hidráulicos pueden volcarse o hundirse debido al manejo equivocado o incorrecto.

### Medidas de protección

Use caballetes y puntales bien firmes.

Las herramientas de elevación deben haber sido inspeccionadas y disponer de una homologación de tipo para su uso.

### Izado de componentes pesados



## ADVERTENCIA

**La manipulación descuidada de componentes pesados puede causar graves daños personales y materiales.**

**Utilice equipos de elevación u otros elementos de ayuda para trasladar componentes de gran peso que dispongan de homologación de tipo. Compruebe que el aparejo está firme e intacto.**

### Riesgos

Los cables de elevación no aptos pueden romperse o deslizarse.

A medida que progresa el trabajo, puede haber cambios en el equilibrio del componente y, de ser así, el componente puede realizar movimientos imprevistos que causen graves daños personales y materiales.

Un componente que se eleva con equipo de elevación puede comenzar a torcerse si se modifica el equilibrio.

Al elevar un componente con una grúa de puente, el componente puede comenzar a oscilar y causar graves daños personales o materiales.

### **Medidas de protección**

**Elevación con aparejo.** Utilice herramientas de elevación u otros dispositivos de ayuda, sobre todo si existen equipos adaptados para determinados procedimientos de trabajo. Vea los métodos en el Manual de taller.

#### **Si la elevación debe realizarse sin aparejo:**

- Levante cerca del cuerpo.
- Mantenga la espalda vertical. Levante y descienda con los brazos y las piernas, no doble la espalda. No tuerza el cuerpo durante la elevación. Pida ayuda con antelación.
- Utilice guantes. Los guantes suelen suponer una buena protección para reducir el aplastamiento y los cortes en los dedos.
- Use siempre calzado de protección.

### **Vibraciones**

El uso prolongado de herramientas vibratorias, tales como un aprieta-tuercas de percusión o una amoladora, puede causar lesiones por caja de cambios de las vibraciones a las manos, sobre todo cuando los dedos están fríos.

### **Medidas de protección**

Utilice guantes gruesos que protejan contra el frío y en parte contra las vibraciones.

Alterne entre diferentes trabajos para dar tiempo al cuerpo para descansar.

Varíe la postura de trabajo y la empuñadura para no cargar el cuerpo con las vibraciones de forma poco variada.

### **Ruidos**

Se considera nocivo para el oído el ruido superior a 85 dB (A) que dure más de 8 horas. (Los valores límite pueden presentar diferencias según el país). Los tonos agudos (alta frecuencia) son más perjudiciales que los tonos graves del mismo nivel de sonido. El ruido en forma de impulsos puede ser también nocivo, por ejemplo, el ruido de martilleo.

### **Riesgos**

Cuando los niveles de ruido son superiores al valor límite, el oído puede sufrir lesiones. En casos muy graves, las lesiones pueden ser permanentes.

### **Medidas de protección**

Utilice auriculares de protección. Asegúrese de que estén probadas y de que protejan contra el nivel de ruido correcto.

Limite el ruido con apantallamientos insonorizantes, por ejemplo, con planchas en el techo y las paredes.

## Disolventes

Los líquidos que (a diferencia del agua) disuelven grasa, pintura, barniz, cera, aceite, cola, goma, etcétera se denominan disolventes orgánicos. Ejemplos: aguarrás, gasolina, diluyente, alcoholes, gasóleo, xileno y tolueno. Muchos disolventes son inflamables.

### Riesgos

Los productos con disolventes desprenden vapores que pueden dar lugar a mareos, jaquecas e indisposición. También pueden irritar las mucosas de la garganta y las vías respiratorias.

Si el disolvente entra en contacto directo con la piel, la piel puede resecarse y agrietarse. Aumenta el riesgo de alergias cutáneas. El disolvente puede causar también lesiones si penetra por la piel y entra en la sangre.

Si se expone de forma continua a disolventes, puede sufrir lesiones en el sistema nervioso, que se manifiestan en forma de insomnio, depresiones, nerviosismo, pérdida de memoria y cansancio general. Se sospecha que la inspiración continua de vapores de gasolina y gasóleo provoca cáncer.

### Medidas de protección

Evita la aspiración de vapores de disolventes, mediante una buena ventilación, mascarilla respiratoria o protección respiratoria con un filtro adecuado para los gases perjudiciales para la salud.

No deje nunca un recipiente con disolvente sin una tapa herméticamente cerrada.

Utilice disolventes con baja concentración de compuestos aromáticos, ya que esto reduce el riesgo de daños.

Evite el contacto con la piel.

Utilice guantes.

Compruebe que la ropa de protección sea resistente a disolventes.

## Riesgo de incendio y explosión

Ejemplos de elementos propensos a explotar o arder: aceites, gasolina, gasóleo, disolventes orgánicos (pintura, plástico, detergentes), anticorrosivos, gas de soldadura, gas para calentamiento (acetileno), una alta concentración de partículas de polvo consistentes en un material inflamable. Los neumáticos son inflamables y provocan incendios con posibilidad de explosión.

### Riesgos

Ejemplos de causas de incendio: soldadura, corte, fumar, chispas proyectadas por una amoladora, contacto entre piezas de máquina calientes y materiales inflamables, generación de calor en un trapo empapado en aceite o pintura (aceite de linaza) y gas de oxígeno. Mantenga las botellas, las tuberías y las válvula de oxígeno libres de aceite y grasa.

Los vapores de, por ejemplo, la gasolina, son más pesados que el agua y pueden “deslizarse hacia abajo” por un plano inclinado o bajar a un foso de lubricación donde las chispas de la amoladora o la brasa de un cigarrillo puede causar una explosión. La gasolina vaporizada tiene un efecto de explosión muy intenso.

### **Casos especiales**

Si se añade gasolina al gasóleo, se reducirá la temperatura de inflamación. Existirá riesgo de explosión incluso a temperatura ambiente. El riesgo de explosión del gasóleo calentado es mayor que de la gasolina.

Al cambiar el aceite del motor, el sistema hidráulico y la caja de cambios, tenga en cuenta que el aceite puede estar caliente y provocar quemaduras.

Soldadura en la máquina o alrededor. Si ha habido un derrame de gasóleo o de otros aceites y el derrame se ha absorbido con trapos, papel u otro material poroso, las salpicaduras incandescentes de la soldadura puede causar que prendan fuego y que se produzca una deflagración.

Cuando se carga una batería, el agua del líquido de la batería se descompone formándose oxígeno y hidrógeno. Esta mezcla es muy explosiva. El riesgo de explosión es mayor cuando se utiliza una batería auxiliar o un equipo de carga rápida, ya que en esos casos aumenta el riesgo de formación de chispas.

Actualmente, las máquinas llevan muchos componentes electrónicos. En los trabajos de soldadura deben desconectarse las unidades de control y cortar la corriente con el interruptor de batería. De lo contrario, la presencia de intensas corrientes de soldadura puede cortocircuitar la electrónica, estropear equipos muy costosos e incluso causar explosiones o incendios.

No realice nunca trabajos de soldadura sobre superficies pintadas (extraer la pintura, a ser posible mediante granallado, en una radio de como mínimo 10 cm alrededor de la zona de soldadura u oxicorte). Utilice guantes, protección respiratoria y gafas de protección. Tampoco está permitido soldar en las proximidades de materiales de plástico o de goma sin haberlos protegido antes contra el calor. Si se calientan, la pintura, el plástico y la goma desarrollan una serie de sustancias que pueden ser peligrosas para la salud. Proceda con cuidado con máquinas que han estado expuestas a calor intenso o fuego.

### **Medidas de protección**

Guarde sustancias peligrosas en un recipiente aprobado y cerrado.

Asegúrese de que no haya fuentes de inflamación en las proximidades de sustancias inflamables o explosivas.

Asegúrese de disponer de una buena ventilación o de un equipo de extracción de gases al manejar sustancias inflamables.

## **Líquido o gas a presión**

Durante el trabajo, pueden resultar dañadas las tuberías de alta presión, causando la fuga de líquidos o gases.

Las tuberías pueden estar a alta presión incluso después de parada la bomba, por lo que puede producirse una fuga de gas o líquido al soltar la conexión de la manguera.

Las botellas de gas sometidas a golpes pueden explotar, por ejemplo, si se caen sobre una superficie dura. El gas puede fugarse por las válvulas dañadas.

## **Riesgos**

Existen riesgos de lesiones con motivo de trabajos efectuados en los siguientes componentes:

- Sistema hidráulico (por ejemplo, hidráulica de trabajo y sistema de frenos).
- Sistema de combustible.
- Cambio de neumático.
- Climatizador.

## **Medidas de protección**

- Utilice guantes y gafas de protección.
- No trabaje nunca con un sistema presurizado.
- No ajuste nunca una válvula limitadora de presión a una presión superior a la recomendada por el fabricante.
- Cuando una manguera hidráulica se hincha, por ejemplo, junto a una conexión, es que está a punto de romperse. Cámbiela inmediatamente. Examine minuciosamente las conexiones.
- Utilice un líquido para las pruebas de estanqueidad.
- No limpie nunca la ropa con aire comprimido.
- Antes de tirar un acumulador de presión desechado, éste debe descomprimirse y pincharse (para evitar el riesgo de explosión). Taladrar con cuidado hasta hacer un agujero de 3 mm de diámetro después de despresurizar.
- No compruebe nunca si hay una fuga aplicando la mano. Un chorro fino de una manguera hidráulica puede tener una presión tan alta que fácilmente corta a través de una mano, con graves lesiones como consecuencia.



## Refrigerante

El refrigerante del sistema de refrigeración de la máquina está compuesto por agua, aditivos anticorrosivos y, en su caso, aditivos anti-congelantes, por ejemplo, etilenglicol.

El refrigerante no debe verterse en el sistema de alcantarillado ni directamente en el suelo.

## Riesgos

El sistema de refrigeración está presurizado cuando el motor está caliente. En caso de derrames o al abrir la tapa del depósito de expansión (llenado), puede salir proyectado un chorro de refrigerante a gran temperatura y provocar quemaduras.

La ingestión del glicol etilénico y el aditivo de protección contra la corrosión es peligrosa.

## Medidas de protección

- Utilice guantes y gafas de protección si hay riesgo de salpicaduras o chorros.
- Abra en primer lugar la tapa de llenado para despresurizar el sistema. Proceda con cuidado. Pueden salir proyectados chorros de vapor y refrigerante.
- A ser posible, evite trabajar con el sistema de refrigeración cuando el refrigerante está caliente.

## Frigorígeno

El frigorígeno se usa en las máquinas con equipo de climatización.

Las intervenciones en el climatizador debe realizarlas el personal especialmente cualificado y según la normativa nacional y local.

## Riesgos

El aire acondicionado funciona a alta presión. La fuga de frigorígeno puede causar quemaduras por congelación.

El frigorígeno calentado (por ejemplo, cuando se reparan fugas en un sistema climatizador o de aire acondicionado), forma gases muy peligrosos de aspirar.

## Medidas de protección

- Utilice instrucciones y equipos especiales para el frigorígeno según el manual cuando vaya a hacer trabajos en el climatizador. La persona que realice el trabajo deberá estar especialmente cualificada. (Observe la normativa nacional y local).
- Use guantes de protección y gafas de protección si hay riesgo de fugas.
- Asegúrese de que no haya ninguna fuente de calor ni objeto caliente en las cercanías (cigarrillos o llama de soldadura).

## Polución

Se llama polución a los contaminantes que hay en el aire que no rodea y que se consideran peligrosos para la salud. La presencia de algunos contaminantes es mayor en ciertos ambientes.

En los talleres, abundan especialmente los siguientes contaminantes peligrosos para la salud:

- **El óxido de carbono** forma parte de los gases de escape. Es inodoro, por lo que es especialmente peligroso.
- **Los óxidos de nitrógeno** forman parte de los gases de escape.
- **El humo de soldadura** es especialmente peligroso al soldar sobre superficies con restos de aceite o sobre material galvanizado o pintado.
- **La neblina de aceite** que se forma, por ejemplo, durante el tratamiento anticorrosión.
- **El polvo o los gases** que se forman al lijar y calentar plástico, pintura, anticorrosivos, lubricantes, pintura, etc.
- **Los isocianatos** están presentes en algunas pinturas, masillas, adhesivos, plásticos alveolares que se utilizan en la máquina.

## Riesgos

La neblina de ácido sulfúrico es cáustico y daña las vías respiratorias. (Se genera al calentar ciertos plásticos y pinturas.)

Los isocianatos pueden desprenderse en forma de vapor o polvo (o estar en el aerosol) durante las operaciones de oxicorte, lijado o soldadura. Pueden causar irritaciones en las mucosas con síntomas asmáticos y reducción de la capacidad respiratoria. Puede ser suficiente con estar expuesto durante poco tiempo a grandes concentraciones para sufrir problemas de hiperestesia permanente.

## Medidas de protección

- Procure tener una buena ventilación con aire puro durante trabajos de soldadura, la carga de la batería u otros trabajos en los que se forman gases nocivos.
- Utilice guantes de protección y protección respiratoria adecuada cuando hay riesgo de neblina de aceite. Asegúrese de que la protección es resistente al aceite.
- Aplique a la piel descubierta una crema de protección resistente al aceite.
- Asegúrese de que hay una ducha ocular cerca al trabajar con sustancias cáusticas.
- Evite la conducción innecesaria con la máquina en el taller. Acoople un aspirador puntual al tubo de escape para expulsar los gases del taller.

## Muelles comprimidos

Ejemplo de muelles comprimidos:

1. Barras de torsión en, por ejemplo, pedales
2. Muelles de aplicación (muelles de copa) en cilindro del freno de estacionamiento
3. Aros de seguridad
4. Resortes de gas

## Riesgos

Si un muelle comprimido se suelta, saldrá despedido por la fuerza elástica y podrá llevarse por delante otras piezas.

Los muelles pequeños pueden provocar lesiones en los ojos, etcétera.

Los muelles del freno de estacionamiento están comprimidos con gran fuerza y pueden causar accidentes muy graves si se sueltan de forma incontrolada.

Los resortes de gas y los amortiguadores de gas están comprimidos con gran fuerza y pueden causar accidentes muy graves si se sueltan de forma incontrolada.

## Medidas de protección

- Utilice gafas de protección.
- Los aros de seguridad deben ser del tipo apropiado y estar en buen estado.
- Siga las instrucciones en éste y en otros manuales para el mantenimiento y la sustitución de piezas y componentes.
- Utilice siempre herramientas recomendadas.

## Motores eléctricos

### Medidas de protección

Desconecte siempre el interruptor principal para trabajar en motores eléctricos.

Antes de realizar cualquier trabajo en la máquina, calce siempre las ruedas de la máquina, y compruebe que el freno de estacionamiento está aplicado y que el cambio de marchas está en punto muerto.

## **Componentes y herramientas giratorias**

Ejemplo de componentes y herramientas giratorias:

- Ventilador de refrigeración
- Correas de caja de cambios
- Árboles de caja de cambios
- Taladradoras
- Amoladoras

### **Riesgos**

Los componentes giratorios como, por ejemplo, ventiladores y ejes, pueden causar lesiones si se tocan.

Las taladradoras, los tornos, las amoladoras y otras máquinas con piezas giratorias pueden causar accidentes graves si la ropa o el pelo se engancha en la máquina.

### **Medidas de protección**

- No utilice guantes al trabajar con una taladradora.
- Quítese prendas sueltas, bufanda o corbata.
- No utilice nunca ropa con mangas o perneras anchas.
- Compruebe que la ropa no esté rota.
- Los cabellos largos deben recogerse en una red o similar.
- Quítese joyas grandes o sueltas de las manos, los brazos o el cuello.

## Neumático y llanta



### PELIGRO

**Considere los neumáticos como depósitos presurizados. Si se manejan de forma incorrecta, son muy peligrosos.**

**Partes del neumático pueden salir despedidas con fuerza explosiva y causar lesiones graves.**

**No repare nunca neumáticos, llantas ni aros de seguridad que estén dañados. El cambio de un neumático debe realizarlo personal autorizado.**

### Riesgos

Desmontaje de las ruedas: Los neumáticos, las llantas o los aros de seguridad pueden salir despedidos.

Inflado de las ruedas: Los neumáticos, las llantas o los aros de seguridad pueden salir despedidos.

### Medidas de protección

- Vacíe el aire antes de iniciar el trabajo en la rueda.
- Compruebe que los neumáticos las llantas y el aro no presentan daños. No repare nunca llantas o aros dañados.
- Las ruedas se inflan en la máquina o en un dispositivo de protección, diseñado y dimensionado de forma que resista o desvíe una onda de presión procedente de la explosión del neumático y que detenga los objetos proyectados.
- Utilice visor de protección y gafas de protección.

### Equipo de elevación

Para los trabajos en la máquina en general, y con el equipo de protección de la máquina en especial, se debe tener cuidado en cuanto a la fijación de la pluma y el implemento.

Por ello, tenga siempre por costumbre tener la pluma completamente descendida y retraída en su totalidad para los trabajos en la máquina.

### Riesgos

Si el equipo de elevación de la máquina no está descendido o fijado, hay riesgo de aplastamiento.

El riesgo de aplastamiento es especialmente grande cuando se descarga la presión del sistema hidráulico. Vea la pestaña *B Seguridad*.

### Medidas de protección

- No comience el trabajo mientras la pluma no esté bajada y totalmente retraída, si es posible esto.

## Medio ambiente

### Generalidades

El medio ambiente está sujeto en todo el mundo a un gran impacto a causa de la expansión industrial. La naturaleza, los animales y las personas se ven sometidos todos los días a grandes riesgos relacionados con el tratamiento de productos químicos de diferentes tipos.

Todavía no hay en el mercado productos químicos, por ejemplo, aceites y refrigerantes, que sean completamente inofensivos para el medio ambiente. Por este motivo, todo el que maneja, mantiene o repara una máquina debe utilizar los equipos y los métodos necesarios para proteger el medio ambiente de una forma ecológicamente correcta.

Siguiendo las normas que indicamos a continuación, contribuirá a proteger el medio ambiente:

### Reciclaje

Entregue el material desechado para su reciclaje o eliminación.

### Residuos peligrosos para el medio ambiente

Algunos componentes como baterías, objetos de plástico y otros que puedan considerarse peligrosos para el medio ambiente, deben ser tratados de una manera ecológicamente segura.

Las baterías desechadas contienen sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente, por lo que deben ser tratadas de una forma ecológicamente segura y en conformidad con la reglamentación nacional.

### Aceites y líquidos

Los aceites vertidos en la naturaleza son perjudiciales para el medio ambiente y pueden causar también incendios. Durante el vaciado o el drenaje de aceites y combustible, deben adoptarse por tanto medidas para evitar derrames innecesarios.

Los aceites y líquidos desechados deben confiarse siempre a una empresa autorizada.

Preste atención a la existencia de fugas de aceite o de otros líquidos. Repare la fuga inmediatamente.

### Climatizador

El frigorígeno del climatizador de la cabina acelera el efecto invernadero, por lo que no debe emitirse a la atmósfera de manera voluntaria. Para todos los trabajos en el climatizador se requiere una formación especial. En muchos países se requiere también una autorización de la administración para realizar este tipo de trabajo.

---

### **Trabajo en zonas contaminadas**

Los filtros de aire del motor y la cabina procedentes de máquinas que trabajan en ambientes con polvo de amianto u otras partículas peligrosas en suspensión, deben colocarse en bolsas herméticamente cerradas antes de desecharse en el depósito previsto para este fin. Antes de iniciar el trabajo, la máquina debe equiparse especialmente para trabajos en zonas contaminadas (zonas polucionadas o peligrosas para la salud). Existen además normas locales específicas que regulan estas aplicaciones y los trabajos de servicios de estas máquinas.





## Índice C Mantenimiento preventivo

|                                                          |          |
|----------------------------------------------------------|----------|
| <b>Mantenimiento preventivo.....</b>                     | <b>3</b> |
| Mantenimiento preventivo, generalidades .....            | 3        |
| Mantenimiento preventivo, instrucciones de trabajo ..... | 3        |
| Diario de control y servicio .....                       | 4        |
| Control de 50 horas .....                                | 5        |
| Programa de servicio .....                               | 7        |
| Lubricación 500 horas .....                              | 14       |
| Lubricación 1000 horas .....                             | 16       |
| Lavado .....                                             | 19       |



# Mantenimiento preventivo

## Mantenimiento preventivo, generalidades

Es de suma importancia que el mantenimiento preventivo se realice según los intervalos recomendados.

El mantenimiento preventivo deberá realizarlo Kalmar Industries o una organización de servicio autorizada por Kalmar Industries.



### PRECAUCIÓN

**Si no se siguen los intervalos de servicio, la garantía queda anulada.**

**El mantenimiento preventivo debe realizarse en la extensión y según los intervalos que se especifican.**

**Utilice repuestos, aceites y líquidos autorizados por Kalmar Industries.**

## Mantenimiento preventivo, instrucciones de trabajo

- 1 Cuando la máquina es nueva, es de suma importancia reapretar las tuercas de rueda durante la primera semana de servicio hasta que las tuercas se asienten debidamente. Realice esto cada 4–5 horas de funcionamiento (hasta 40–50 horas).
- 2 En una máquina nueva, se deben realizar las medidas de control al cabo de 50 horas de funcionamiento. Vea *Control de 50 horas en la página 5*.  
Anote el control de 50 horas en el diario de servicio. Vea *Diario de control y servicio en la página 4*.
- 3 Se debe realizar el servicio periódicamente según el programa de servicio. Vea *Programa de servicio en la página 7*. Es necesario seguir el programa de servicio para mantener la fiabilidad de la máquina.  
Anote el servicio realizado en el diario de servicio. Vea *Diario de control y servicio en la página 4*.

## Diario de control y servicio

|                  |  |
|------------------|--|
| Modelo:          |  |
| Número de serie: |  |

|                          |                    | Mantenimiento realizado  |       |       |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|-------|-------|
| Tiempo de funcionamiento | Medidas            | Tiempo de funcionamiento | Fecha | Firma |
| 50 h                     | Control de 50 h    |                          |       |       |
| 500 h                    | Servicio de 500 h  |                          |       |       |
| 1000 h                   | Servicio de 1000 h |                          |       |       |
| 1500 h                   | Servicio de 500 h  |                          |       |       |
| 2000 h                   | Servicio de 2000 h |                          |       |       |
| 2500 h                   | Servicio de 500 h  |                          |       |       |
| 3000 h                   | Servicio de 1000 h |                          |       |       |
| 3500 h                   | Servicio de 500 h  |                          |       |       |
| 4000 h                   | Servicio de 2000 h |                          |       |       |
| 4500 h                   | Servicio de 500 h  |                          |       |       |
| 5000 h                   | Servicio de 1000 h |                          |       |       |
| 5500 h                   | Servicio de 500 h  |                          |       |       |
| 6000 h                   | Servicio de 2000 h |                          |       |       |
| 6500 h                   | Servicio de 500 h  |                          |       |       |
| 7000 h                   | Servicio de 1000 h |                          |       |       |
| 7500 h                   | Servicio de 500 h  |                          |       |       |
| 8000 h                   | Servicio de 2000 h |                          |       |       |
| 8500 h                   | Servicio de 500 h  |                          |       |       |
| 9000 h                   | Servicio de 1000 h |                          |       |       |
| 9500 h                   | Servicio de 500 h  |                          |       |       |
| 10000 h                  | Servicio de 2000 h |                          |       |       |

## Control de 50 horas

Cuando la máquina es nueva, realice los siguientes controles después de 50 horas de funcionamiento. Los controles se efectúan para aumentar la seguridad de funcionamiento.

| <b>1 Motor</b>                                                                                                   | <b>Referencia</b>                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Control fugas de aceite, refrigerante y sistema de escape                                                        |                                                                                                |
| Nivel de refrigerante, control                                                                                   | La pestaña <i>1 Motor</i> , grupo <i>1.7.7 Refrigerante</i>                                    |
| <b>Aceite y filtro de aceite, cambio</b>                                                                         | La pestaña <i>1 Motor</i> , grupo <i>1.8 Lubricación</i>                                       |
| Filtro de aire, cartucho principal, inspección                                                                   | La pestaña <i>1 Motor</i> , grupo <i>1.6.1 Sistema de depuración del aire</i>                  |
| Filtro de aire, cartucho de seguridad, inspección                                                                | La pestaña <i>1 Motor</i> , grupo <i>1.6.1 Sistema de depuración del aire</i>                  |
| Tensión de correas de caja de cambios, control                                                                   | La pestaña <i>1 Motor</i> , grupo <i>1.7.5 Ventilador de refrigeración</i>                     |
| Uniones roscadas, fijaciones, suspensiones, abrazaderas de manguera, roce y desgaste de mangueras y cables, etc. |                                                                                                |
| <b>Prefiltro de combustible, vaciado del agua</b>                                                                | La pestaña <i>1 Motor</i> , grupo <i>1.2.3 Prefiltro de combustible</i>                        |
| <b>2 Caja de cambios</b>                                                                                         |                                                                                                |
| Control de fugas                                                                                                 |                                                                                                |
| Nivel de aceite, control                                                                                         | La pestaña <i>2 Caja de cambios</i> , grupo <i>2.6 Lubricación</i>                             |
| <b>Filtro de aceite de la caja de cambios, cambio</b>                                                            | La pestaña <i>2 Caja de cambios</i> , grupo <i>2.6 Lubricación</i>                             |
| <b>3 Transmisión</b>                                                                                             |                                                                                                |
| Fijación del árbol de caja de cambios, reapriete                                                                 | La pestaña <i>3 Cadena cinemática y eje motriz</i> , grupo <i>3.2 Árbol de caja de cambios</i> |
| Fijación del eje motriz, inspección                                                                              | La pestaña <i>3 Cadena cinemática y eje motriz</i> , grupo <i>3.3 Eje motriz</i>               |
| <b>4 Frenos</b>                                                                                                  |                                                                                                |
| Servofreno, control de funcionamiento                                                                            | La pestaña <i>4 Frenos</i> , grupo <i>4.3.4 Acumulador</i>                                     |
| Freno de estacionamiento, control de funcionamiento                                                              |                                                                                                |
| Control de fugas                                                                                                 |                                                                                                |
| <b>5 Dirección</b>                                                                                               |                                                                                                |
| Ninguna medida                                                                                                   |                                                                                                |
| <b>6 Suspensión de las ruedas</b>                                                                                |                                                                                                |
| Neumático y llanta, control                                                                                      | La pestaña <i>6 Suspensión</i> , grupo <i>6.3 Sistema de neumáticos y llantas</i>              |
| Tuercas de rueda, reapriete                                                                                      | La pestaña <i>6 Suspensión</i> , grupo <i>6.3 Sistema de neumáticos y llantas</i>              |
| <b>7 Manipulación de la carga</b>                                                                                |                                                                                                |

|                                                           |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conexiones de mangueras, reapriete                        |                                                                                                                                                                                       |
| Tensión de cadenas de posicionamiento, control y ajuste   | La pestaña <i>7 Manipulación de carga</i> , grupo <i>7.5.7 Cadenas de posicionamiento</i>                                                                                             |
| Superficies de deslizamiento inferiores en pluma interior | Las superficies de deslizamiento inferiores en la pluma interior deben lubricarse cada 250 horas hasta 1000 horas de funcionamiento, y seguidamente según el diagrama de lubricación. |
| <b>8 Sistema de control y monitorización</b>              |                                                                                                                                                                                       |
| Compruebe que no hay ningún código de fallo activo        | La pestaña <i>8 Sistema de control</i> , grupo <i>8.3 Códigos de fallo</i>                                                                                                            |
| <b>9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios</b>        |                                                                                                                                                                                       |
| Bloque de la cabina (mecánicamente desplazable), control  | La pestaña <i>9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios</i> , grupo <i>9.10.4 Desplazamiento longitudinal de la cabina</i>                                                          |
| <b>10 Sistema hidráulico</b>                              |                                                                                                                                                                                       |
| Control de fugas, reapriete si es necesario               |                                                                                                                                                                                       |
| Nivel de aceite, control                                  | La pestaña <i>10 Sistema hidráulico</i> , grupo <i>10.6.8 Aceite hidráulico</i>                                                                                                       |
| <b>Filtro fino de aceite hidráulico, cambio</b>           | La pestaña <i>10 Sistema hidráulico</i> , grupo <i>10.6.9 Filtro fino de aceite hidráulico</i>                                                                                        |
| <b>11 Sistema eléctrico</b>                               |                                                                                                                                                                                       |
| Baterías, control                                         | La pestaña <i>11 Sistema eléctrico</i> , grupo <i>11.3.1 Batería de arranque</i>                                                                                                      |

## Programa de servicio

El servicio debe realizarse cada 500 horas de funcionamiento. Las medidas están divididas en servicios de 500 h, 1000 h y 2000 h.

Las medidas del servicio de 500 h se realizan entre los servicios de 1000 h y 2000 h, es decir, después de 500 h, 1500 h, 2500 h, etcétera.

Las medidas del servicio de 1000 h se realizan cada millar **impar** de horas de servicio, es decir, después de 1000 h, 3000 h, 5000 h, etcétera.

Las medidas del servicio de 2000 h se realizan cada millar **par** de horas de servicio, es decir, después de 2000 h, 4000 h, 6000 h, etcétera.

Una vez realizado el servicio, anótelos en el diario de control y servicio. Vea *Diario de control y servicio en la página 4*.

En las columnas de servicio, aparecen las siguientes abreviaturas:

R = cambio (replace)

C = control o inspección (check or inspection)

L = lubricación (lubrication)

| Objeto, medida              | Servicio                             |                                       |                                       | Comentarios                                                                                                                                               | Referencia                                               |
|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                             | 500 h,<br>1500 h,<br>2500 h,<br>etc. | 1000 h,<br>3000 h,<br>5000 h,<br>etc. | 2000 h,<br>4000 h,<br>6000 h,<br>etc. |                                                                                                                                                           |                                                          |
| 0 Máquina completa          |                                      |                                       |                                       |                                                                                                                                                           |                                                          |
| Control de fugas            | C                                    | C                                     | C                                     |                                                                                                                                                           |                                                          |
| Fijaciones (muñones de eje) |                                      | C                                     | C                                     | Inspección visual con motivo de la lubricación.                                                                                                           |                                                          |
| Lubricación 500 horas       | L                                    | L                                     | L                                     | <b>NOTA:</b> Sólo:<br><br>Pedal de freno<br><br>Bielas de dirección<br><br>Cubos de rueda en eje direccional<br><br>Manguetas de rueda en eje direccional | <i>Lubricación 500 horas en la página 14</i>             |
| Lubricación 1000 horas      |                                      | L                                     | L                                     |                                                                                                                                                           | <i>Lubricación 1000 horas en la página 16</i>            |
| 1 Motor                     |                                      |                                       |                                       |                                                                                                                                                           |                                                          |
| Aceite de motor             | R                                    | R                                     | R                                     | Para el volumen y la calidad, vea la pestaña <i>F Datos técnicos</i> .                                                                                    | La pestaña <i>1 Motor</i> , grupo <i>1.8 Lubricación</i> |
| Filtro de aceite de motor   | R                                    | R                                     | R                                     |                                                                                                                                                           |                                                          |
| Depósito de combustible     |                                      |                                       | C                                     | Limpieza en caso necesario.                                                                                                                               |                                                          |

| Objeto, medida                                   | Servicio                             |                                       |                                       | Comentarios                                                                                                                                      | Referencia                                                     |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                  | 500 h,<br>1500 h,<br>2500 h,<br>etc. | 1000 h,<br>3000 h,<br>5000 h,<br>etc. | 2000 h,<br>4000 h,<br>6000 h,<br>etc. |                                                                                                                                                  |                                                                |
| Prefiltro de combustible                         | R*                                   | R*                                    | R*                                    | Incluyendo vaciado del agua de condensación, que debe hacerse cada 50 horas.<br><br>* Cambie el filtro antes si se visualiza el código de fallo. | La pestaña 1 Motor, grupo 1.2.3 Prefiltro de combustible       |
| Filtro de combustible                            | R*                                   | R*                                    | R*                                    | * Cambie el filtro antes si se visualiza el código de fallo.                                                                                     | La pestaña 1 Motor, grupo 1.2.3 Prefiltro de combustible       |
| Radiador                                         | C                                    | C                                     | C                                     | Limpieza exterior.<br><b>NOTA:</b> No use lavado de alta presión.                                                                                |                                                                |
| Filtro de refrigerante, opción de motor Volvo    |                                      | R                                     | R                                     | Para el volumen y la calidad, vea la pestaña F Datos técnicos.                                                                                   | La pestaña 1 Motor, grupo 1.7.2 Filtro de refrigerante         |
| Filtro de refrigerante, opción de motor Cummins  | R                                    | R                                     | R                                     | Para el volumen y la calidad, vea la pestaña F Datos técnicos.                                                                                   | La pestaña 1 Motor, grupo 1.7.2 Filtro de refrigerante         |
| Refrigerante, nivel                              | C                                    | C                                     | C/R                                   | Control de nivel.<br><br>Cambio al cabo de 5 000 horas o cada dos años.                                                                          | La pestaña 1 Motor, grupo 1.7.7 Refrigerante                   |
| Refrigerante, temperatura de congelación         | C                                    | C                                     | C                                     |                                                                                                                                                  |                                                                |
| Filtro de aire, cartucho principal               | C/R                                  | C/R                                   | C/R                                   | Control del indicador, cambio en caso de indicación.                                                                                             | La pestaña 1 Motor, grupo 1.6.1 Sistema de depuración del aire |
| Filtro de aire, cartucho de seguridad            | C                                    | C / R                                 | C/R                                   | Cambie una de cada dos veces que se cambie el cartucho principal.                                                                                |                                                                |
| Correa del ventilador                            | C/R                                  | C/R                                   | C/R                                   | Cambie en caso necesario.                                                                                                                        |                                                                |
| Uniones roscadas, fijaciones, suspensiones, etc. | C                                    | C                                     | C                                     |                                                                                                                                                  |                                                                |
| Reglaje de las válvulas                          |                                      |                                       | C                                     | Sólo para la opción de motor Volvo                                                                                                               | Lo realiza un taller oficial de Volvo Penta                    |
| Depósito de combustible                          |                                      |                                       | C                                     | Limpieza en caso necesario.                                                                                                                      |                                                                |



| Objeto, medida                         | Servicio                             |                                       |                                       | Comentarios                                                              | Referencia                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | 500 h,<br>1500 h,<br>2500 h,<br>etc. | 1000 h,<br>3000 h,<br>5000 h,<br>etc. | 2000 h,<br>4000 h,<br>6000 h,<br>etc. |                                                                          |                                                                                                 |
| 2 Caja de cambios                      |                                      |                                       |                                       |                                                                          |                                                                                                 |
| Filtro de aceite de la caja de cambios |                                      | R                                     | R                                     |                                                                          | La pestaña 2 <i>Caja de cambios</i> , grupo 2.6 <i>Lubricación</i>                              |
| Aceite de la caja de cambios           |                                      | R                                     | R                                     | Para el volumen y la calidad, vea la pestaña <i>F Datos técnicos</i> .   |                                                                                                 |
| Caja de cambios, calibración           |                                      | C                                     | C                                     | Se recomienda calibrar la caja de cambios cada 1000 horas.               | La pestaña 2 <i>Caja de cambios</i> , grupo 2.8 <i>Sistema de control de la caja de cambios</i> |
| 3 Transmisión                          |                                      |                                       |                                       |                                                                          |                                                                                                 |
| Árbol de caja de cambios               | C                                    | C                                     | C                                     | Uniones roscadas y cruceta.                                              | La pestaña 3 <i>Cadena cinemática y eje motriz</i> , grupo 3.2 <i>Árbol de caja de cambios</i>  |
| Aceite del eje motriz                  |                                      | R                                     | R                                     | Para el volumen y la calidad, vea la pestaña <i>F Datos técnicos</i> .   | La pestaña 3 <i>Cadena cinemática y eje motriz</i> , grupo 3.3 <i>Eje motriz</i>                |
| Fijación del eje motriz                |                                      | C                                     | C                                     |                                                                          | La pestaña 3 <i>Cadena cinemática y eje motriz</i> , grupo 3.3 <i>Eje motriz</i>                |
| 4 Frenos                               |                                      |                                       |                                       |                                                                          |                                                                                                 |
| Filtro de aceite de frenos             | R                                    | R                                     | R                                     |                                                                          | La pestaña 4 <i>Frenos</i> , grupo 4.8.12 <i>Filtro de aceite de frenos</i>                     |
| Acumulador                             | C                                    | C                                     | C                                     |                                                                          | La pestaña 4 <i>Frenos</i> , grupo 4.3.4 <i>Acumulador</i>                                      |
| Freno de estacionamiento               | C/R                                  | C/R                                   | C/R                                   | Control del espesor del forro, cambie en caso necesario.                 | La pestaña 4 <i>Frenos</i> , grupo 4.5.4 <i>Unidad de freno de estacionamiento</i>              |
| Enfriador de aceite                    | C                                    | C                                     | C                                     | Limpie en caso necesario.<br><b>NOTA:</b> No use lavado de alta presión. |                                                                                                 |
| Aceite para el sistema de frenos       |                                      |                                       | R                                     | Para el volumen y la calidad, vea la pestaña <i>F Datos técnicos</i> .   | La pestaña 4 <i>Frenos</i> , grupo 4.8.14 <i>Sistema de aceite de frenos</i>                    |
| Filtro de respiración                  |                                      |                                       | R                                     |                                                                          | La pestaña 4 <i>Frenos</i> , grupo 4.8.11 <i>Filtro de respiración</i>                          |
| 5 Dirección                            |                                      |                                       |                                       |                                                                          |                                                                                                 |

| Objeto, medida                                            | Servicio                             |                                       |                                       | Comentarios                                                   | Referencia                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | 500 h,<br>1500 h,<br>2500 h,<br>etc. | 1000 h,<br>3000 h,<br>5000 h,<br>etc. | 2000 h,<br>4000 h,<br>6000 h,<br>etc. |                                                               |                                                                                    |
| Bielas de dirección                                       | C / L                                | C / L                                 | C / L                                 | Control de cojinetes.                                         | Lubricación 500 horas en la página 14                                              |
| <b>6 Suspensión de las ruedas</b>                         |                                      |                                       |                                       |                                                               |                                                                                    |
| Suspensión del eje direccional                            |                                      | C                                     | C                                     |                                                               | La pestaña 6 Suspensión, grupo 6.2.1 Carcasa del eje direccional                   |
| Manguetas, control                                        |                                      | C                                     | C                                     | Compruebe el juego en la suspensión de la rueda, máx. 1,5 mm. | La pestaña 6 Suspensión, grupo 6.2.2 Mangueta de rueda                             |
| Cubos de rueda en eje motriz, control                     |                                      |                                       | C                                     | Control de pretensado de cojinetes.                           | La pestaña 6 Suspensión, grupo 6.2.3 Cubo de rueda                                 |
| Neumático y llanta                                        | C                                    | C                                     | C                                     | Daños, desgaste y presión, cambie en caso necesario.          | La pestaña 6 Suspensión, grupo 6.3 Sistema de neumáticos y llantas                 |
| Tuercas de rueda                                          |                                      | C                                     | C                                     | Reapriete.                                                    | La pestaña 6 Suspensión, grupo 6.3 Sistema de neumáticos y llantas                 |
| Llanta                                                    |                                      | C*                                    | C*                                    | * Con motivo del cambio del neumático o una vez al año.       | La pestaña 6 Suspensión, grupo 6.3.2 Llantas                                       |
| <b>7 Manipulación de la carga</b>                         |                                      |                                       |                                       |                                                               |                                                                                    |
| Servofiltro                                               | R                                    | R                                     | R                                     |                                                               | La pestaña 7 Manipulación de carga, grupo 7.2.2 Servofiltro                        |
| Escaleras de cables en pluma e implemento                 |                                      | C                                     | C                                     | Daños en mangueras y cables.                                  |                                                                                    |
| Pluma e implemento                                        |                                      | C                                     | C                                     | Daños.                                                        |                                                                                    |
| Placas deslizantes de la pluma                            |                                      | C                                     | C                                     | Control del desgaste, cambio en caso necesario.               | La pestaña 7 Manipulación de carga, grupo 7.3.10 Pluma de elevación                |
| Placas deslizantes del bastidor de desplazamiento lateral |                                      | C                                     | C                                     | Control del desgaste, cambio en caso necesario.               | La pestaña 7 Manipulación de carga, grupo 7.4.6 Bastidor de desplazamiento lateral |
| Cadenas de posicionamiento                                |                                      | C                                     | C                                     | Tense las cadenas en caso necesario.                          | La pestaña 7 Manipulación de carga, grupo 7.5.7 Cadenas de posicionamiento         |
| Placas deslizantes en viga de posicionamiento             |                                      | C                                     | C                                     | Control del desgaste, cambio en caso necesario.               | La pestaña 7 Manipulación de carga, grupo 7.5.8 Viga de posicionamiento            |

| Objeto, medida                                                                                                                    | Servicio                             |                                       |                                       | Comentarios                                                                                                                                  | Referencia                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   | 500 h,<br>1500 h,<br>2500 h,<br>etc. | 1000 h,<br>3000 h,<br>5000 h,<br>etc. | 2000 h,<br>4000 h,<br>6000 h,<br>etc. |                                                                                                                                              |                                                                                                        |
| Aceite de unidad de motor de posicionamiento                                                                                      |                                      | R                                     | R                                     | Para el volumen y la calidad, vea la pestaña <i>F Datos técnicos</i> .                                                                       | La pestaña 7 <i>Manipulación de carga</i> , grupo 7.5.6 <i>Motor de posicionamiento</i>                |
| Aceite de unidad de motor de giro                                                                                                 |                                      | R                                     | R                                     | Para el volumen y la calidad, vea la pestaña <i>F Datos técnicos</i> .                                                                       | La pestaña 7 <i>Manipulación de carga</i> , grupo 7.6.6 <i>Unidad de motor de giro</i>                 |
| Twist-locks                                                                                                                       |                                      | C                                     | C/R                                   | El control de agrietamiento se realiza cada dos años o cada 5000 horas de funcionamiento.<br><br>Cambio cada 10 000 horas de funcionamiento. | La pestaña 7 <i>Manipulación de carga</i> , grupo 7.9.1.7 <i>Twist-locks</i>                           |
| Zapata de elevación, implementación combinado  |                                      | C/R                                   | C                                     | El control de agrietamiento se realiza cada dos años o cada 5000 horas de funcionamiento.<br><br>Cambio cada 10 000 horas de funcionamiento. | La pestaña 7 <i>Manipulación de carga</i> , grupo 7.9.2.14 <i>Zapata de elevación</i>                  |
| Indicador de peso                              |                                      | C                                     |                                       | Compruebe que la desviación máxima sin carga es 0,5 toneladas.                                                                               | La pestaña 7 <i>Manipulación de carga</i> , grupo 7.10.2 <i>Indicador de peso</i>                      |
| <b>8 Sistema de control y monitorización</b>                                                                                      |                                      |                                       |                                       |                                                                                                                                              |                                                                                                        |
| Sistema de sobrecarga                                                                                                             | C                                    | C                                     | C                                     |                                                                                                                                              | La pestaña 8 <i>Sistema de control</i> , grupo 8.2.1 <i>Sistema de sobrecarga</i>                      |
| Indicador de servicio, reposición              | C                                    | C                                     | C                                     |                                                                                                                                              | La pestaña 8 <i>Sistema de control</i> , grupo 8.2.6 <i>Indicador de servicio</i>                      |
| <b>9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios</b>                                                                                |                                      |                                       |                                       |                                                                                                                                              |                                                                                                        |
| Filtro de aire puro                                                                                                               | R                                    | R                                     | R                                     | Dependiendo del entorno, como máximo cada 500 horas de funcionamiento                                                                        | La pestaña 9 <i>Bastidor, carrocería, cabina y accesorios</i> , grupo 9.4.1 <i>Filtro de aire puro</i> |

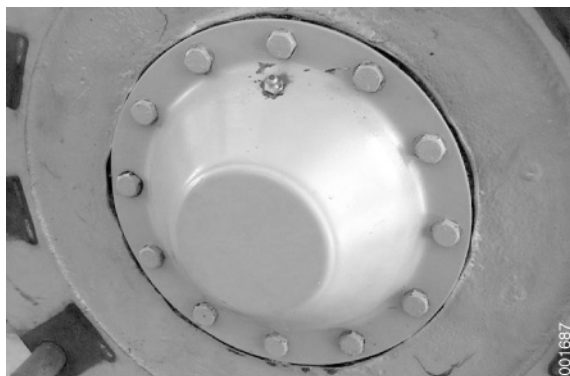
| Objeto, medida                                                                                                                           | Servicio                             |                                       |                                       | Comentarios                                                              | Referencia                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                          | 500 h,<br>1500 h,<br>2500 h,<br>etc. | 1000 h,<br>3000 h,<br>5000 h,<br>etc. | 2000 h,<br>4000 h,<br>6000 h,<br>etc. |                                                                          |                                                                                                               |
| Condensador                                             | C                                    | C                                     | C                                     | Limpie en caso necesario.<br><b>NOTA:</b> No use lavado de alta presión. | La pestaña 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios, grupo 9.4.8 Condensador                               |
| Filtro de humedad                                       | C/R                                  | C/R                                   | C/R                                   | Control, cambio si la indicación es gris.                                | La pestaña 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios, grupo 9.4.9 Filtro de humedad                         |
| Limpiacristales                                                                                                                          | C                                    | C                                     | C                                     | Incluyendo lavaparabrisas, rellene cuando sea necesario.                 |                                                                                                               |
| Alumbrado y señales acústicas                                                                                                            | C                                    | C                                     | C                                     |                                                                          |                                                                                                               |
| Desplazamiento de la cabina                                                                                                              |                                      | C                                     | C                                     | Control del bloqueo.                                                     | La pestaña 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios, grupo 9.10.4 Desplazamiento longitudinal de la cabina |
| Desplazamiento hidráulico de la cabina                |                                      | C                                     | C                                     | Control y ajuste de tensión de cadena.                                   |                                                                                                               |
| <b>10 Sistema hidráulico</b>                                                                                                             |                                      |                                       |                                       |                                                                          |                                                                                                               |
| Filtro de respiración                                                                                                                    | C/R                                  | R                                     | R                                     | Cambie en caso de indicación.                                            | La pestaña 10 Sistema hidráulico, grupo 10.6.6 Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico        |
| Filtro de aceite hidráulico                                                                                                              |                                      | R                                     | R                                     |                                                                          | La pestaña 10 Sistema hidráulico, grupo 10.6.7 Filtro de aceite hidráulico                                    |
| Filtro de aceite hidráulico (filtro de alta presión)  |                                      | R                                     | R                                     |                                                                          | La pestaña 10 Sistema hidráulico, grupo 10.6.7 Filtro de aceite hidráulico                                    |
| Enfriador de aceite                                                                                                                      |                                      | C                                     | C                                     | Limpie en caso necesario.<br><b>NOTA:</b> No use lavado de alta presión. |                                                                                                               |
| Aceite hidráulico                                                                                                                        |                                      |                                       | R                                     | Para el volumen y la calidad, vea la pestaña F Datos técnicos.           | La pestaña 10 Sistema hidráulico, grupo 10.6.8 Aceite hidráulico                                              |
| Filtro fino de aceite hidráulico                                                                                                         | R                                    | R                                     | R                                     |                                                                          | La pestaña 10 Sistema hidráulico, grupo 10.6.9 Filtro fino de aceite hidráulico                               |

| Objeto, medida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Servicio                             |                                       |                                       | Comentarios                                                                                                                                                                                                                                                           | Referencia                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 500 h,<br>1500 h,<br>2500 h,<br>etc. | 1000 h,<br>3000 h,<br>5000 h,<br>etc. | 2000 h,<br>4000 h,<br>6000 h,<br>etc. |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |
| 11 Sistema eléctrico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      |                                       |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |
| Baterías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | C                                    | C                                     | C                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                       | La pestaña 11 Sistema eléctrico, grupo 11.3.1 Batería de arranque |
| Fusibles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | C                                    | C                                     | C                                     | Compruebe que los fusibles están enteros, cambiándolos en caso necesario.                                                                                                                                                                                             | La pestaña 11 Sistema eléctrico, grupo 11.2.2 fusibles            |
| Sensor de posición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | C                                    | C                                     | C                                     | No deben tener grasa ni suciedad, limpie en caso necesario. <ul style="list-style-type: none"><li>• Pluma</li><li>• Implemento</li><li>• Desplazamiento longitudinal hidráulico de la cabina</li><li>• Cabina de altura regulable</li><li>• Estabilizadores</li></ul> |                                                                   |
| Conducción de prueba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      |                                       |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |
| Conduzca la máquina y compruebe: <ul style="list-style-type: none"><li>• Instrumentos</li><li>• Frenos</li><li>• Cambio de marchas</li><li>• Todas las funciones de manipulación de la carga</li><li>• Dirección</li><li>• Ruidos extraños</li></ul> <b>NOTA:</b> En las máquinas con desplazamiento longitudinal manual de la cabina, es necesario fijar la cabina en la posición trasera con ambos cierres antes de iniciar la conducción. |                                      |                                       |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |
| Después de la conducción de prueba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |                                       |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |
| Compruebe lo siguiente después de la conducción: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fugas</li><li>• Niveles de líquidos</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                       |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |

## Lubricación 500 horas

- 1 Limpie la zona alrededor de cada copa de engrase antes del engrase.
- 2 Lubrique todos los puntos con grasa lubricante. Vea la pestaña *F Datos técnicos*.

### Cubo de rueda y mangueta



Punto de lubricación de cubo de rueda

- 3 Eleve la rueda direccional derecha con un gato (40 toneladas) de forma que se descarguen el cojinete y el cubo de la rueda. No eleve tanto la rueda que ésta cuelgue libremente.
- 4 Lubrique el cubo de la rueda hasta que salga grasa por el retén en el lado interior del cubo.

Levante el labio del anillo de estanqueidad con un destornillador pequeño para facilitar la salida del aire. Lubrique hasta que salga grasa por el retén.

### NOTA

*Tenga cuidado para no dañar el retén.*

- 5 Lubrique los cojinetes superior e inferior de la mangueta.

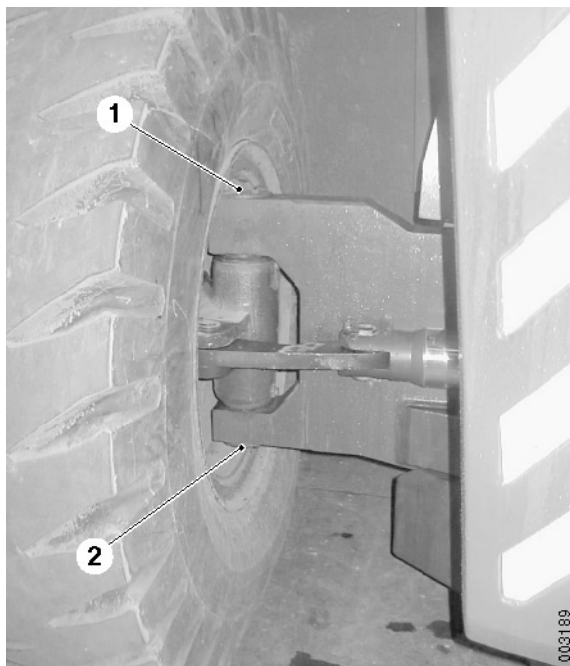
### NOTA

*Es importante lubricar ambos cojinetes, superior e inferior, por separado, debido a que no se presiona la grasa entre los cojinetes.*

### NOTA

*En las máquinas con lubricación central, compruebe que el lubricante llega hasta los puntos de lubricación en cuestión. Vea la pestaña 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios, grupo 9.14 Lubricación central.*

- 6 Descienda la rueda.
- 7 Repita las operaciones 3 a 7 en la rueda direccional izquierda.



Puntos de lubricación en manguetas

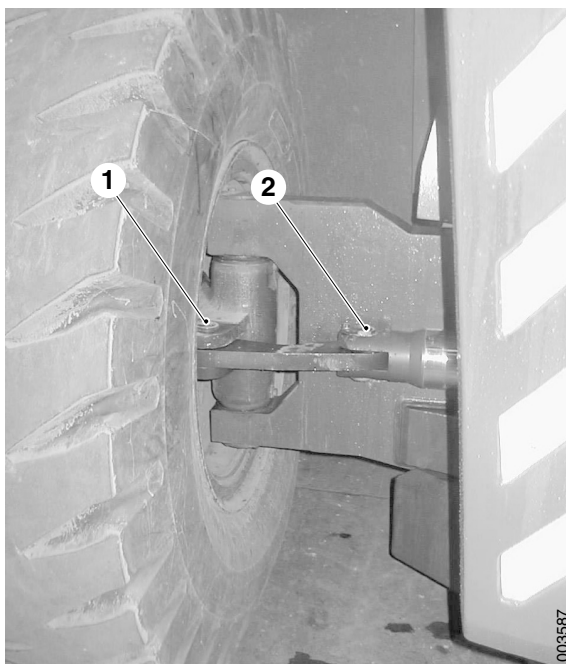
1. Punto de lubricación superior
2. Punto de lubricación inferior

### Bielas de dirección

- 8 Lubrique ambos cojinetes exterior e interior de ambas bielas de dirección con grasa.

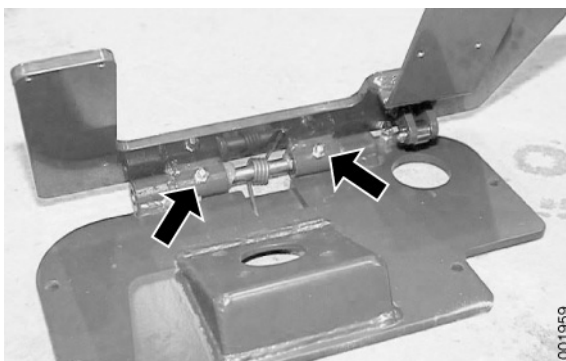
### NOTA

*En las máquinas con lubricación central, compruebe que el lubricante llega hasta los puntos de lubricación en cuestión. Vea la pestaña 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios, grupo 9.14 Lubricación central.*



Puntos de lubricación en bielas de dirección

1. Cojinete exterior
2. Cojinete interior



Puntos de lubricación del pedal de freno

### Pedal de freno

- 9 Lubrique la bisagra del pedal de freno con grasa.
- 10 Limpie la grasa que haya rebosado.

## Lubricación 1000 horas

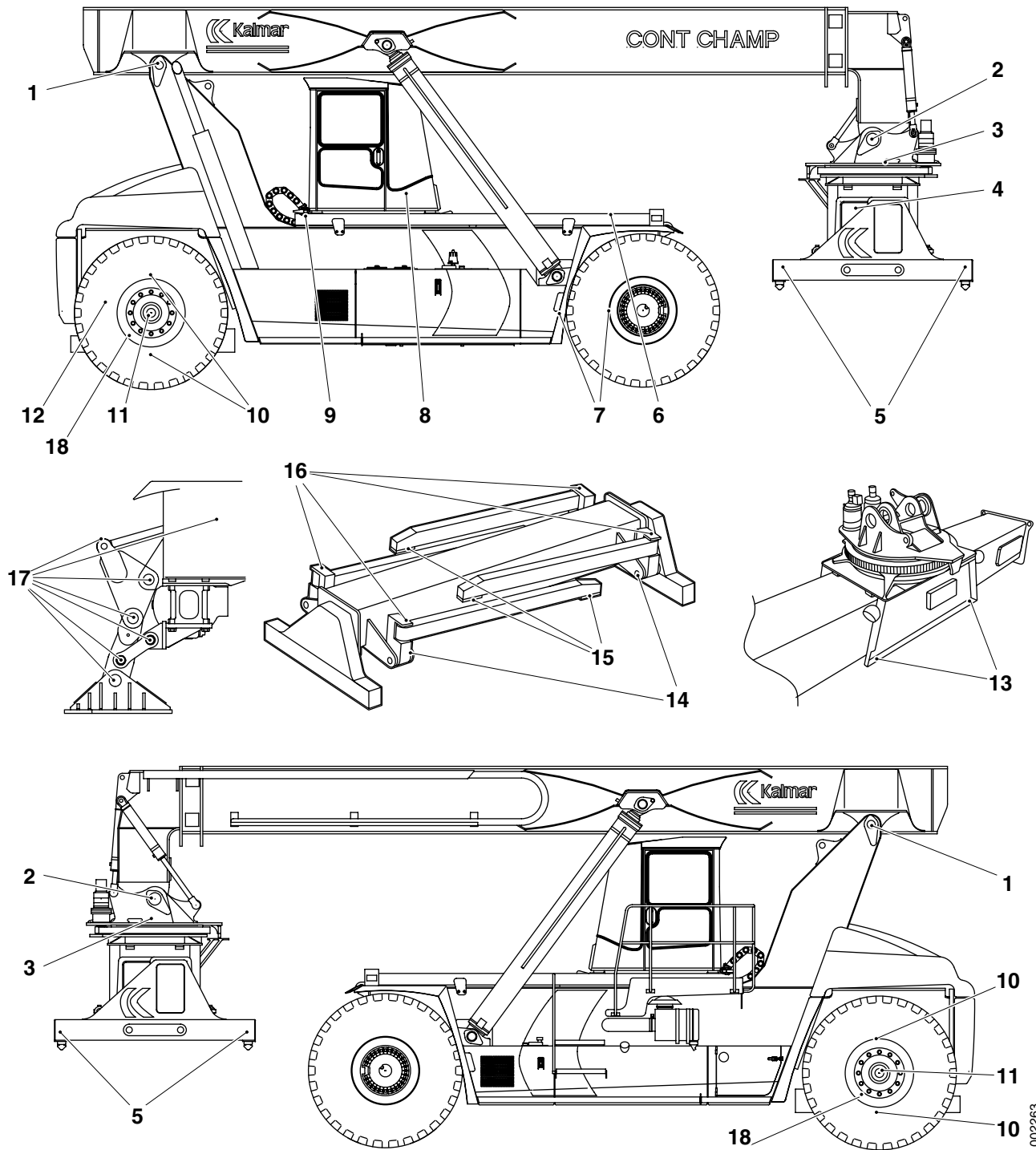
- 1 Descienda y extienda completamente la pluma, y extienda el posicionamiento hasta tope.
- 2 Pare el motor y corte la corriente principal.
- 3 Engrase los puntos de lubricación de la máquina con **grasa lubricante** según las figuras siguientes. Vea la pestaña *F Datos técnicos*.

Efectúe también la inspección visual de todas las fijaciones que se lubrican.

### IMPORTANTE

En las máquinas con lubricación central, compruebe que el sistema de lubricación lubrica realmente los puntos de lubricación. Vea la pestaña *9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios, grupo 9.14 Lubricación central*. Los puntos lubricados por el sistema central están marcados con \* en las tablas.





Puntos de lubricación, grasa lubricante

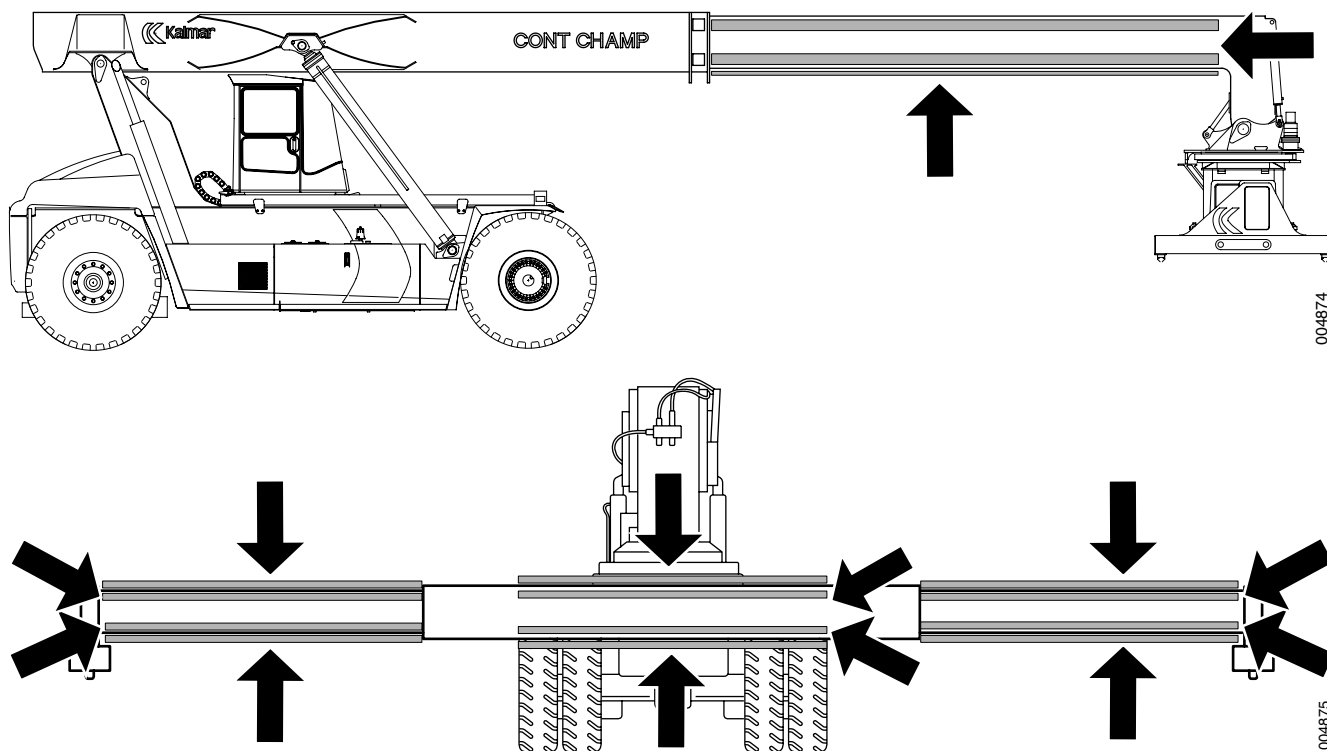
002263

|   |                                                                                                                          |    |                                                                                                                                                                            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Fijación de pluma de elevación * (2 pzs.)                                                                                | 10 | Manguetas * (4 pzs.)                                                                                                                                                       |
| 2 | Fijación de implemento * (2 pzs.)                                                                                        | 11 | Cubos de rueda (2 pzs.)                                                                                                                                                    |
| 3 | Cojinetes de horquilla de giro * (4 pzs., dos en cada lado) + aplicación con pincel en corona dentada                    | 12 | Articulaciones del eje direccional *                                                                                                                                       |
| 4 | Cadenas y rueda de cadena * de posicionamiento                                                                           | 13 | Fijación de viga deslizante en bastidor de desplazamiento lateral *                                                                                                        |
| 5 | Twist-locks * (4 pzs.)                                                                                                   | 14 | Fijación de brazo de elevación, implemento combinado * (4 pzs.)                         |
| 6 | Cadena de desplazamiento de la cabina   | 15 | Zapata de elevación, implemento combinado * (4 pzs.)                                      |
| 7 | Crucetas (2 pzs.)                                                                                                        | 16 | Fijación de brazo de elevación (articulación de codo), implemento combinado * (4 pzs.)  |
| 8 | Pedal de freno dentro de la cabina (2 pzs.)                                                                              | 17 | Estabilizadores * (14 pzs., 7 por estabilizador)                                        |
| 9 | Piñón de desplazamiento de la cabina *  | 18 | Bielas de dirección * (4 pzs.)                                                                                                                                             |

Aplice **pasta lubricante blanca** con un pincel a las superficies de deslizamiento de la pluma y del implemento, según las figuras siguientes. Vea la pestaña *F Datos técnicos*.

## NOTA

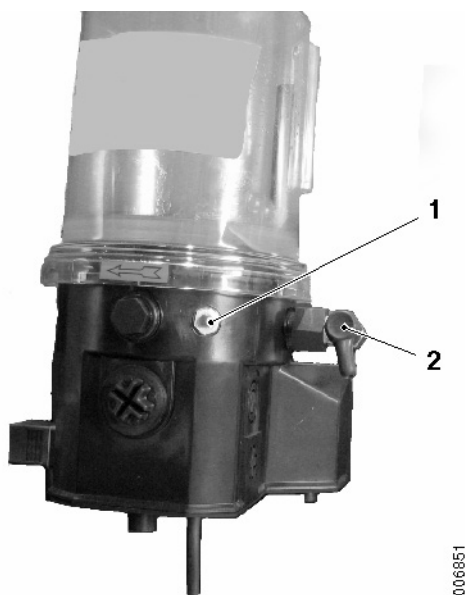
*Las superficies de deslizamiento superiores en el interior de la pluma exterior deben lubricarse al mismo tiempo que las demás superficies de deslizamiento.*



- 4 Accione la pluma y el posicionamiento hacia dentro y afuera, y desplace lateralmente el implemento hasta tope, hacia la derecha y la izquierda, varias veces sin carga.

## IMPORTANTE

**Limpie la pasta lubricante que haya rebosado.**



Unidad de bomba de lubricación central, ejemplo

1. Llenado

2. Válvula de seguridad

5

En las máquinas con lubricación central, compruebe los niveles de grasa en las unidades de bomba del bastidor y del implemento.

Llene grasa lubricante si los niveles de grasa en los depósitos se encuentran por debajo de la mitad.

El llenado se efectúa por los engrasadores de las unidades de bomba.

## NOTA

*Si ha salido grasa por la válvula de seguridad, significa que hay una obturación en el sistema, de modo que no se lubricará ningún punto. Vea la pestaña 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios, grupo 9.14 Lubricación central.*

## Lavado



## PRECAUCIÓN

**En el lavado de alta presión de la máquina, no dirija el chorro directamente al radiador ni a componentes eléctricos tales como unidades de mando, conectores y sensores.**



## Índice 0 Máquina completa

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| <b>Máquina completa</b> .....       | <b>3</b> |
| Máquina completa, descripción ..... | 3        |



# Máquina completa

## Máquina completa, descripción

La Kalmar DRF 400-450 es una “Reachstacker” para manipulación de contenedores. La máquina tiene una capacidad de elevación de 40 a 45 toneladas, según el modelo.

La fuente motriz es un motor diesel de seis cilindros y cuatro tiempos con inyección directa.

La caja de cambios es hidromecánica con piñones en engrane constante. Tiene cuatro marchas adelante y cuatro marchas atrás. La potencia del motor se transmite mediante un convertidor de par.

La transmisión consiste en un árbol de transmisión y un eje motriz rígido con reductores de cubo. La tracción tiene lugar en las ruedas delanteras.

El freno de servicio es del tipo de discos en aceite, que van incorporados en los cubos de las ruedas motrices. El freno de estacionamiento es del tipo de disco y actúa sobre el eje primario del eje motriz.

La dirección se realiza con las ruedas traseras mediante un cilindro hidráulico de doble efecto. La suspensión del eje direccional en el bastidor es de tipo pendular.

Las ruedas van fijadas a los cubos con abrazaderas. El eje motriz lleva ruedas dobles y el eje direccional ruedas simples.

El equipo de manipulación de la carga incluye componentes y funciones para manipular la carga. La carga se eleva con una unidad que va montada en una pluma telescópica elevable. La manipulación de la carga se divide en funciones de elevación y descenso, extensión telescópica, desplazamiento lateral, posicionamiento, giro, basculamiento, nivelación y soporte de la carga.

- La función de elevación y descenso sirve para elevar y descender la pluma.
- La función de extensión telescópica sirve para extender y retraer la pluma.
- El desplazamiento lateral es el movimiento del implemento en sentido lateral con relación a la máquina.
- El posicionamiento consiste en el ajuste de la anchura entre los puntos de elevación del implemento.
- El giro consiste en girar la carga con relación a la máquina.
- El basculamiento consiste en poner la carga a un ángulo en el sentido longitudinal de la máquina.
- La nivelación consiste en poner la carga a un ángulo en el sentido lateral de la máquina.
- El soporte de la carga consiste en mantener sujeta la carga.

El sistema de control y monitorización consiste en las funciones que avisan al operador de situaciones peligrosas y de fallos en la máquina. El sistema de control y monitorización incorpora posibilidades de diagnóstico que simplifican la localización de fallos.

El bastidor soporta la máquina. En el bastidor se encuentran el motor, la caja de cambios, el eje motriz y el eje direccional. En los laterales del bastidor están ubicados los depósitos de combustible, aceite hidráulico y aceite del sistema de frenos. La cabina está situada en posición central y puede deslizarse en sentido lateral. Como opción, hay un modelo de cabina en montaje lateral que puede elevarse y descenderse.



## Índice 1 Motor

|          |                                       |          |
|----------|---------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Motor .....</b>                    | <b>3</b> |
| 1.2      | Sistema de combustible .....          | 14       |
| 1.2.3    | Prefiltro de combustible .....        | 16       |
| 1.2.4    | Filtro de combustible .....           | 18       |
| 1.6      | Toma de aire y salida de escape ..... | 20       |
| 1.6.1    | Sistema de depuración del aire .....  | 20       |
| 1.7      | Sistema de refrigeración .....        | 21       |
| 1.7.2    | Filtro de refrigerante .....          | 21       |
| 1.7.5    | Ventilador de refrigeración .....     | 23       |
| 1.7.7    | Refrigerante .....                    | 25       |
| 1.8      | Lubricación .....                     | 26       |
| 1.9      | Sistema de control del motor .....    | 29       |
| 1.10     | Encendido y calentamiento .....       | 30       |
| 1.11     | Arranque y parada .....               | 31       |



---

# 1 Motor

## Motor, descripción

El motor proporciona la potencia para la traslación y la hidráulica de trabajo.

Los motores son del tipo de bajas emisiones y cumplen con los requisitos de emisiones de EE UU (California) y Europa. Los nuevos motores representan una mejora considerable, no sólo en cuanto a las emisiones de escape sino también en la curva de potencia y par.

Las opciones de motor disponibles son:

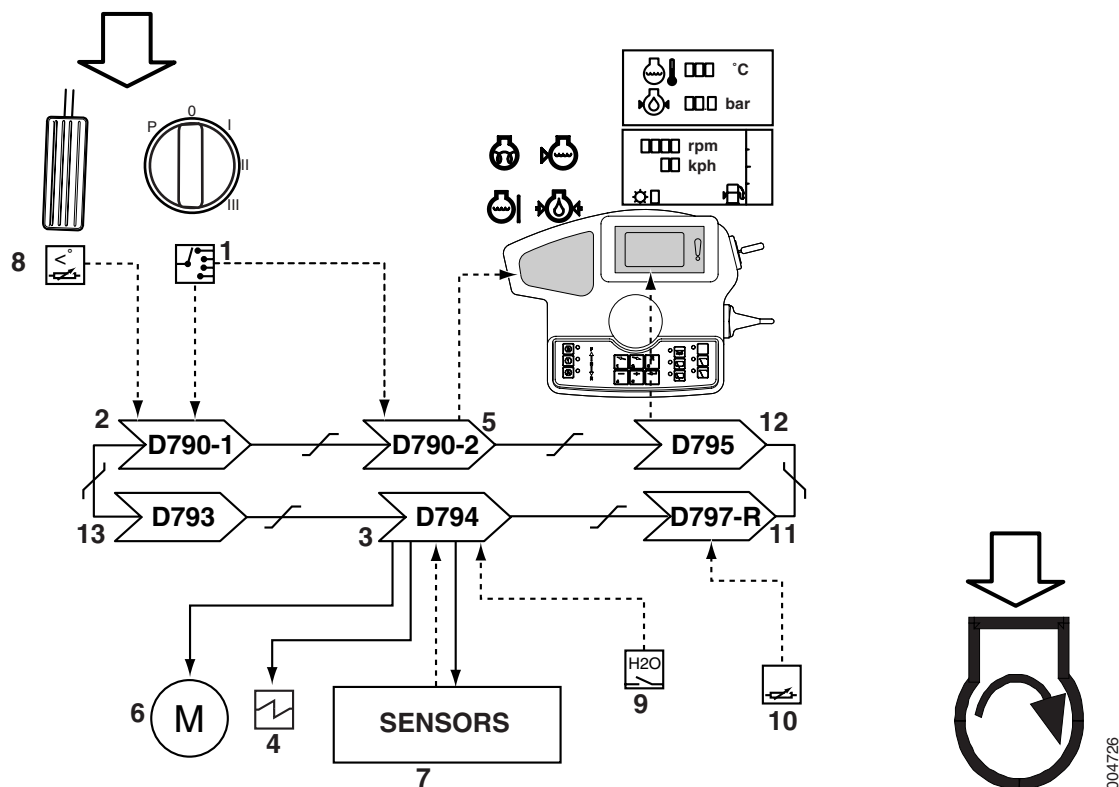
- Volvo TWD1240VE
- Volvo TAD1250VE
- Cummins QSM11

## NOTA

*Los dos motores Volvo son en gran parte iguales. Las instrucciones comunes para ambos están indicadas con (opción de motor Volvo). Las instrucciones únicas llevan la designación completa del motor.*

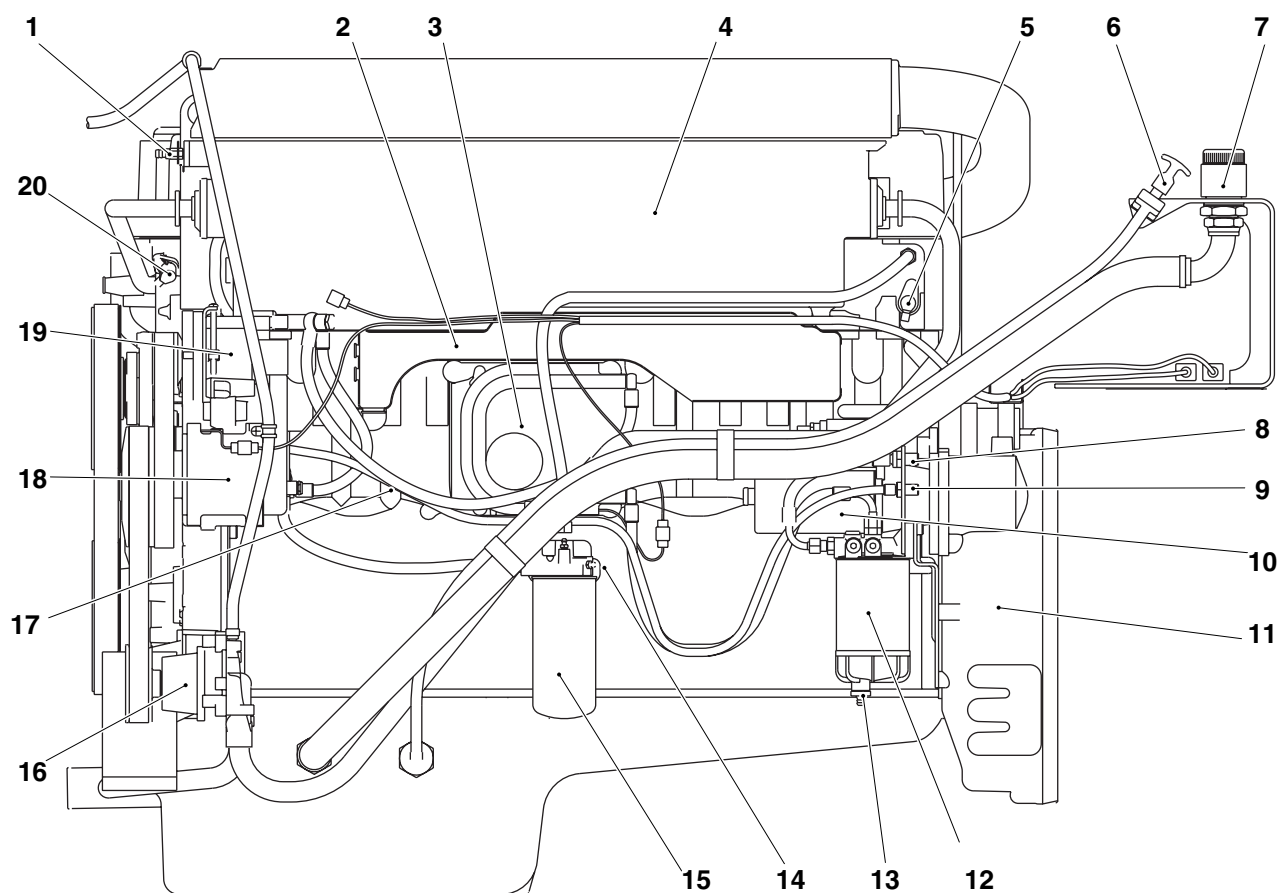
## Opción de motor Volvo TWD1240VE, descripción del funcionamiento

El TWD1240VE es un motor diesel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, turboalimentado y de bajas emisiones, con inyectores bomba y un intercooler del tipo agua-a-aire.



- |                                          |                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. Cerradura de encendido (S150)         | 8. Pedal del acelerador (B690)                       |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1) | 9. Contacto de cierre de nivel de combustible (B759) |
| 3. Unidad de mando del motor (D794)      | 10. Sensor de nivel de combustible (B757)            |
| 4. Elemento precalentador (E800)         | 11. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)     |
| 5. Unidad de mando KIT (D790-2)          | 12. Unidad de mando KID (D795)                       |
| 6. Motor de arranque (M654)              | 13. Unidad de mando de la caja de cambios (D793)     |
| 7. Componentes eléctricos del motor      |                                                      |

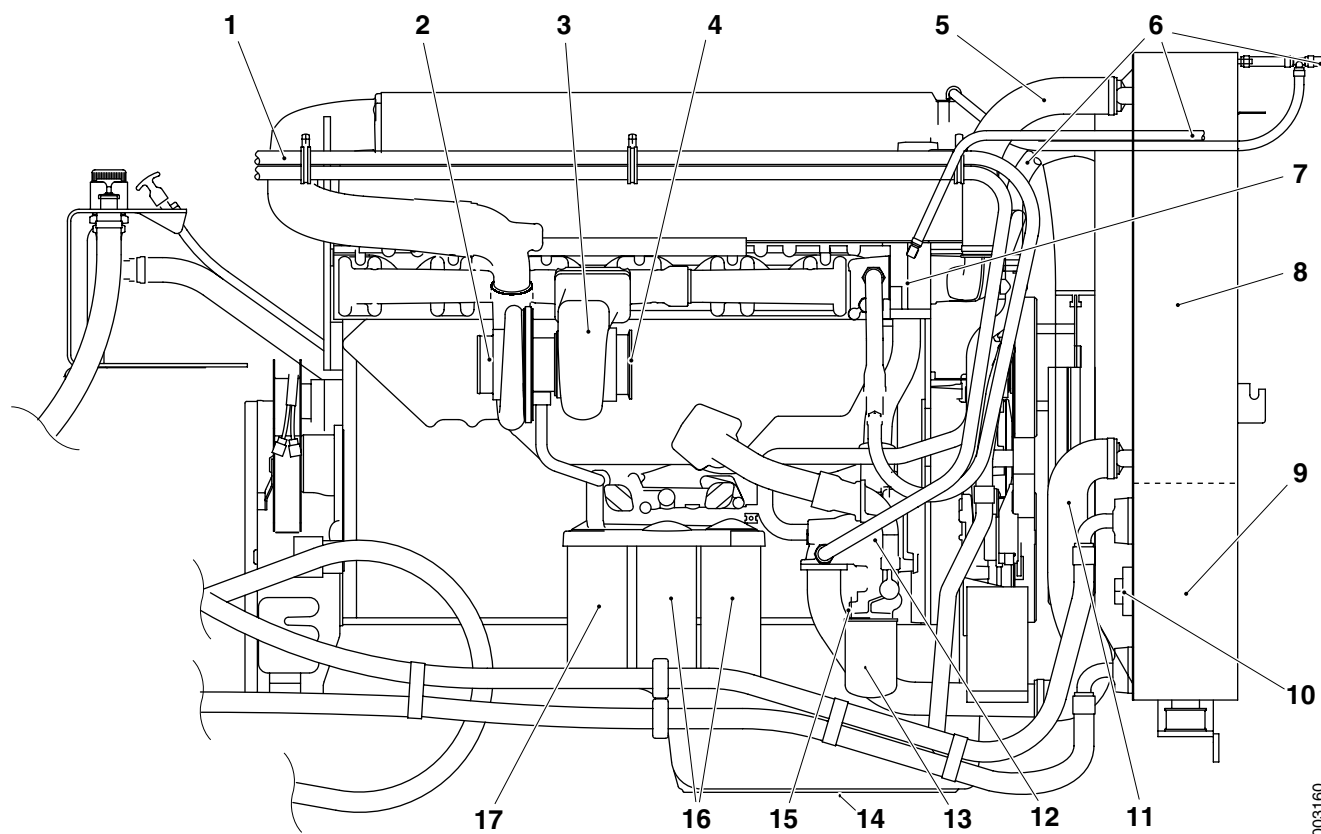
## Opción de motor Volvo TWD1240VE, ubicación de los componentes



001641

*Opción de motor Volvo TWD1240VE, lado derecho (en el sentido de marcha de la máquina)*

- |                                                                              |                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Racor de aire del sistema de combustible                                  | 11. Sensor de régimen del motor                                                                    |
| 2. Sensor de presión del aire de admisión y temperatura del aire de admisión | 12. Prefiltro de combustible                                                                       |
| 3. Unidad de mando del motor (D794)                                          | 13. Vaciado de agua de condensación en prefiltro de combustible y sensor de agua en el combustible |
| 4. Intercooler                                                               | 14. Contacto de cierre de presión del combustible                                                  |
| 5. Sensor de temperatura del refrigerante                                    | 15. Filtro de combustible                                                                          |
| 6. Varilla de nivel de aceite                                                | 16. Bomba de refrigerante adicional                                                                |
| 7. Llenado de aceite del motor                                               | 17. Sensor de presión del aceite y temperatura del aceite                                          |
| 8. Conexión de combustible (entrada)                                         | 18. Compresor del climatizador                                                                     |
| 9. Conexión de combustible (retorno)                                         | 19. Alternador                                                                                     |
| 10. Motor de arranque                                                        | 20. Sensor de régimen del árbol de levas                                                           |



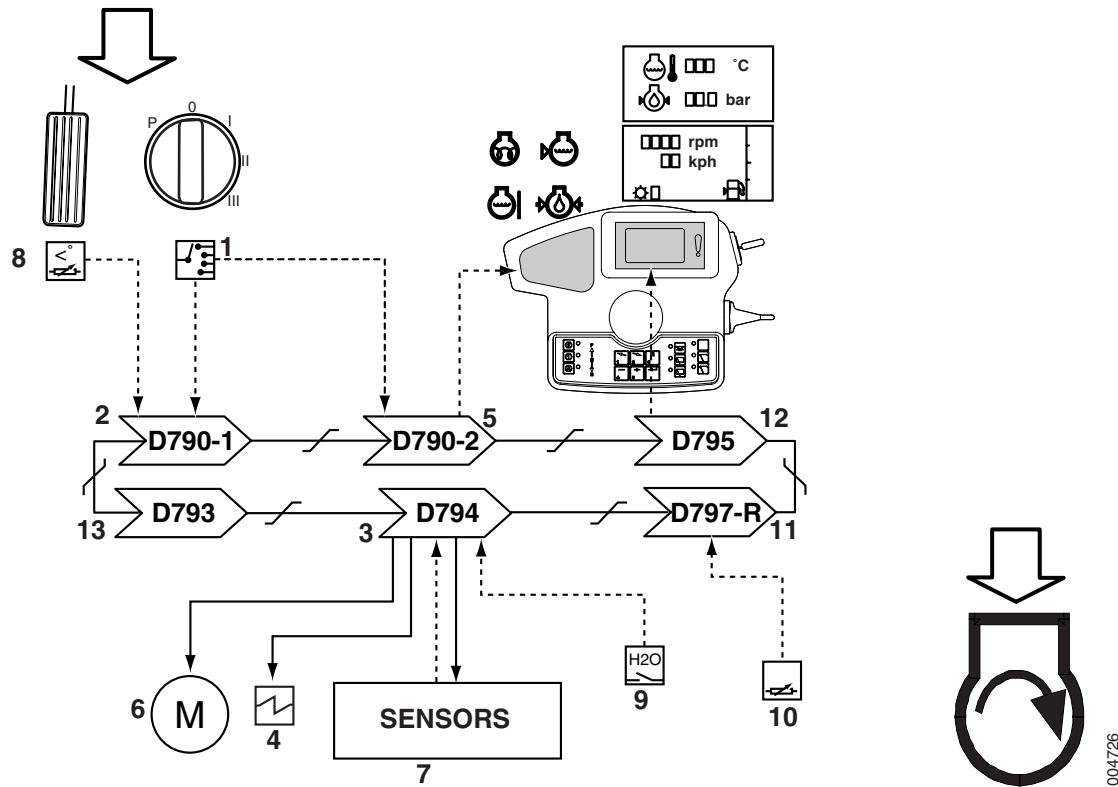
*Opción de motor Volvo TWD1240VE, lado izquierdo (en el sentido de marcha de la máquina)*

1. Conexión de calefacción de la cabina
2. Conexión del depurador de aire
3. Turbocompresor
4. Conexión del sistema de escape
5. Conexión de salida del radiador
6. Conexión del depósito de expansión
7. Termostato
8. Radiador de agua

9. Enfriador de aceite de la caja de cambios
10. Termostato del enfriador de aceite de la caja de cambios
11. Conexión de entrada del radiador
12. Bomba de agua
13. Filtro de refrigerante
14. Tapón de vaciado de aceite del motor
15. Grifo de cierre del refrigerante
16. Filtro de aceite (paso total)
17. Filtro de aceite (derivación)

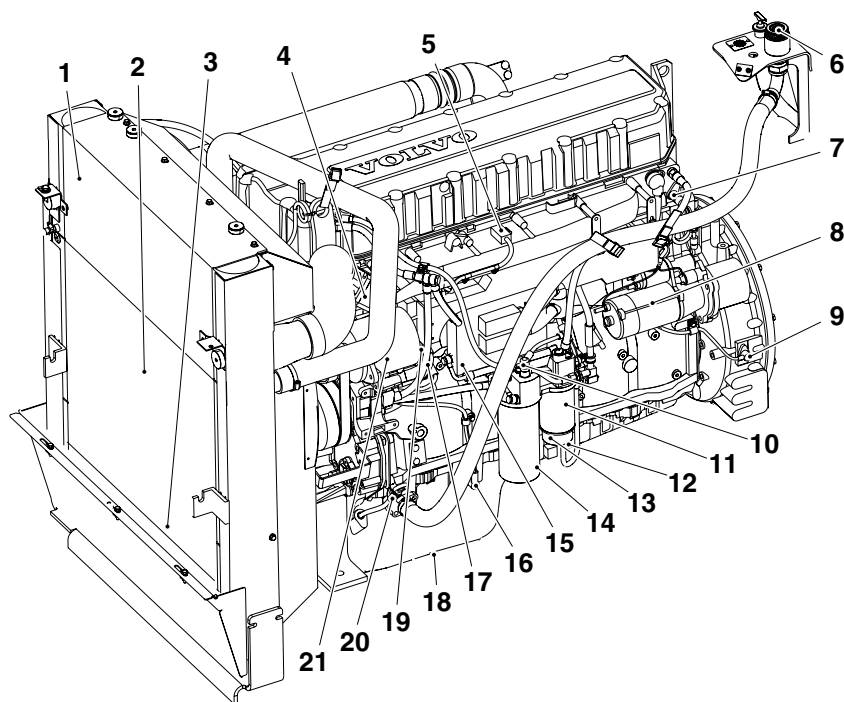
## Opción de motor Volvo TAD1250VE, descripción del funcionamiento

El Volvo TAD1250VE es un motor diesel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, turboalimentado y de bajas emisiones, con inyectores bomba y un intercooler del tipo aire-a-aire.



- |                                          |                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. Cerradura de encendido (S150)         | 8. Pedal del acelerador (B690)                       |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1) | 9. Contacto de cierre de nivel de combustible (B759) |
| 3. Unidad de mando del motor (D794)      | 10. Sensor de nivel de combustible (B757)            |
| 4. Elemento precalentador (E800)         | 11. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)     |
| 5. Unidad de mando KIT (D790-2)          | 12. Unidad de mando KID (D795)                       |
| 6. Motor de arranque (M654)              | 13. Unidad de mando de la caja de cambios (D793)     |
| 7. Componentes eléctricos del motor      |                                                      |

## Opción de motor Volvo TAD1250VE, ubicación de los componentes

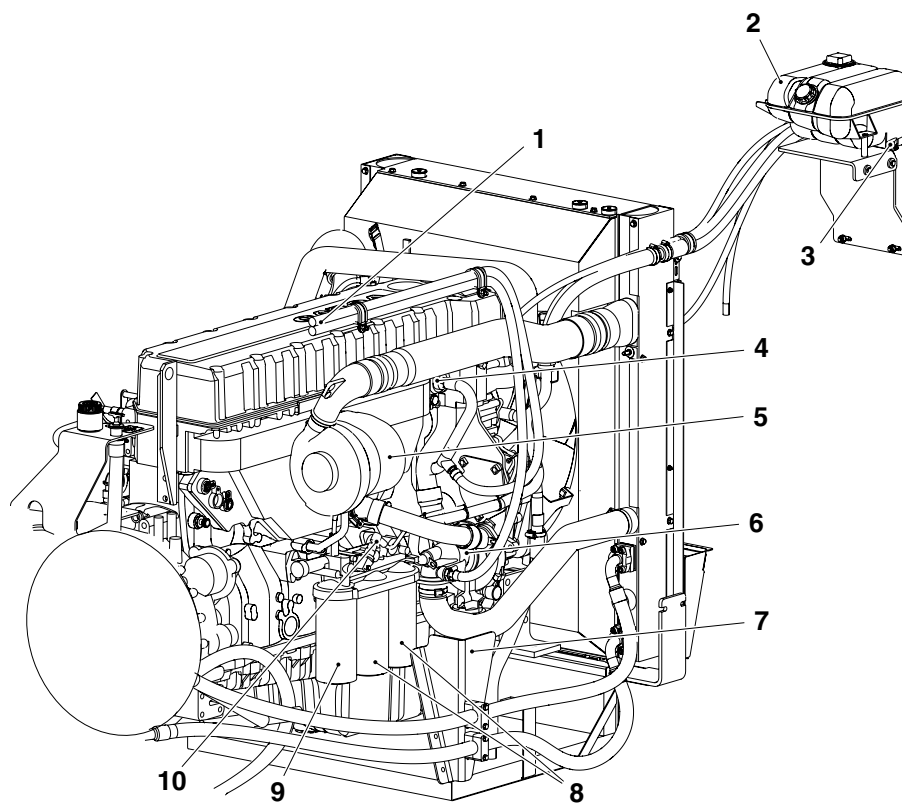


006446

*Opción de motor Volvo TAD1250VE, lado izquierdo (en el sentido de marcha de la máquina)*

- |                                                                              |                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. Intercooler                                                               | 12. Separador de agua                                     |
| 2. Radiador de agua                                                          | 13. Sensor de agua en el combustible                      |
| 3. Enfriador de aceite de la caja de cambios                                 | 14. Filtro de combustible                                 |
| 4. Elemento precalentador                                                    | 15. Unidad de mando del motor (D794)                      |
| 5. Sensor de presión del aire de admisión y temperatura del aire de admisión | 16. Sensor de nivel del aceite                            |
| 6. Llenado de aceite del motor                                               | 17. Sensor de presión en caja del cigüeñal                |
| 7. Sensor, temperatura del refrigerante                                      | 18. Tapón de vaciado de aceite del motor                  |
| 8. Motor de arranque                                                         | 19. Sensor de presión del aceite y temperatura del aceite |
| 9. Sensor de régimen del motor                                               | 20. Varilla de nivel de aceite                            |
| 10. Contacto de cierre de presión del combustible                            | 21. Alternador                                            |
| 11. Prefiltro de combustible                                                 |                                                           |



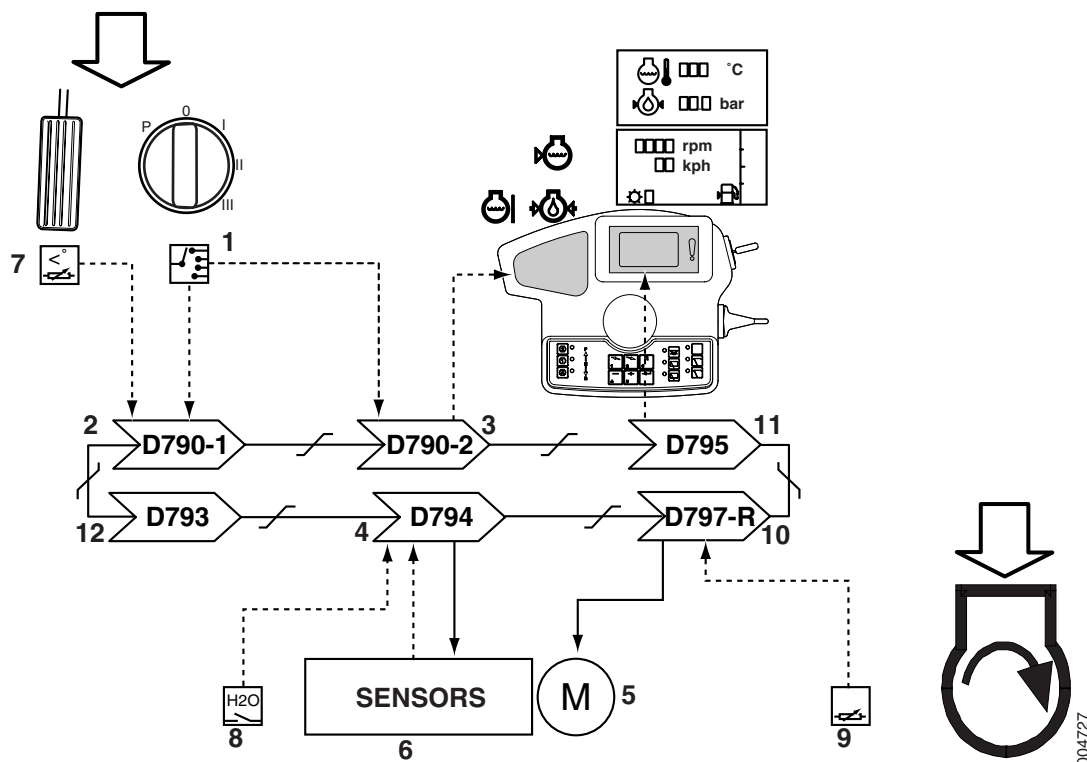


*Opción de motor Volvo TAD1250VE, lado izquierdo (en el sentido de marcha de la máquina)*

- |    |                                        |     |                                                          |
|----|----------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------|
| 1. | Conexión para calefacción de la cabina | 6.  | Bomba de agua                                            |
| 2. | Depósito de expansión                  | 7.  | Filtro de refrigerante (detrás de consola)               |
| 3. | Sensor de nivel del refrigerante       | 8.  | Filtro de aceite (paso total)                            |
| 4. | Termostato                             | 9.  | Filtro de aceite (derivación)                            |
| 5. | Turbocompresor                         | 10. | Sensor de presión de aceite de refrigeración de pistones |

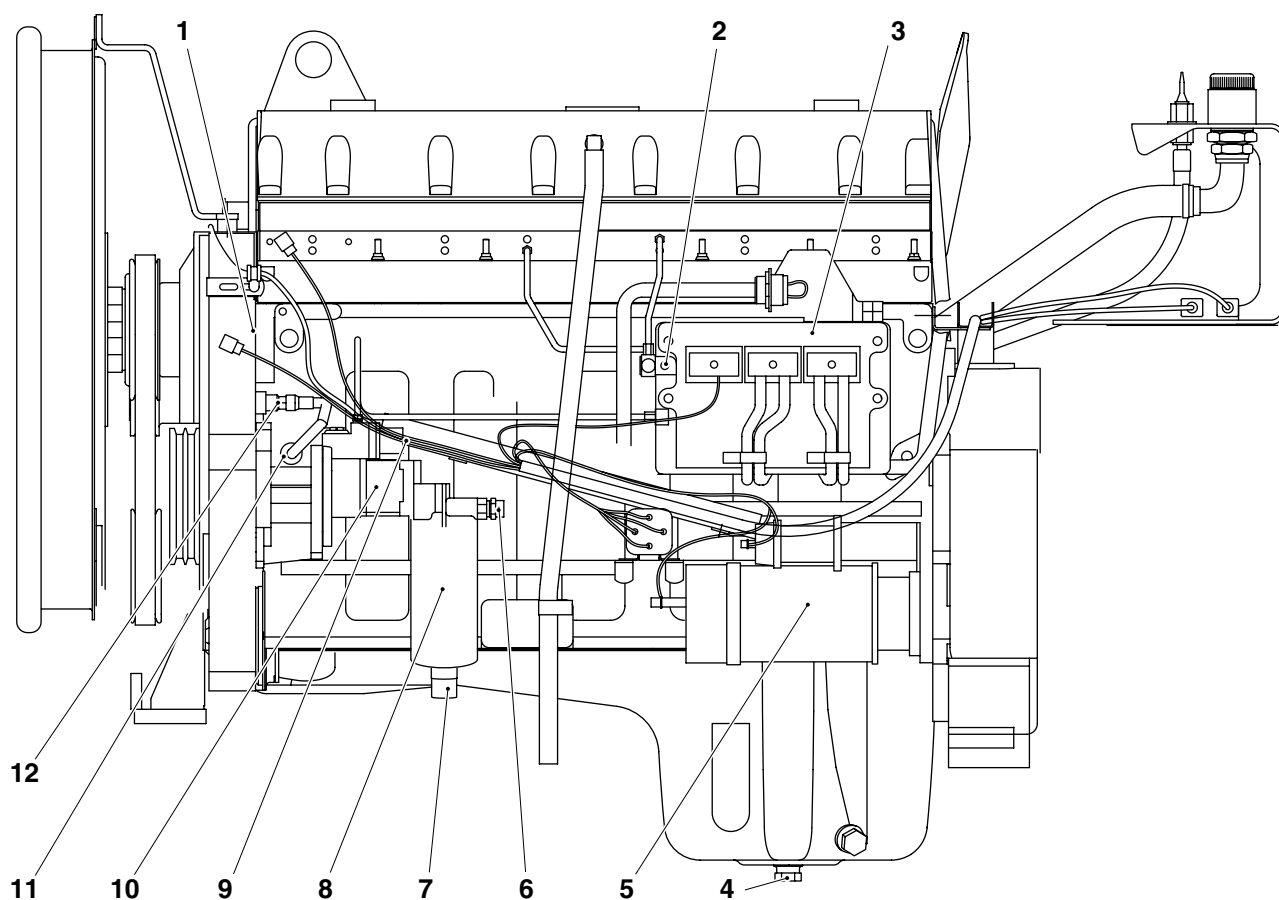
## Opción de motor Cummins QSM11, descripción del funcionamiento

El QSM11 es un motor diesel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, turboalimentado y de bajas emisiones, con inyectores bomba y un inter-cooler del tipo aire-a-aire.



- |                                          |                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. Cerradura de encendido (S150)         | 7. Pedal del acelerador (B690)                       |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1) | 8. Contacto de cierre de nivel de combustible (B759) |
| 3. Unidad de mando KIT (D790-2)          | 9. Sensor de nivel de combustible (B757)             |
| 4. Unidad de mando del motor (D794)      | 10. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)     |
| 5. Motor de arranque (M654)              | 11. Unidad de mando KID (D795)                       |
| 6. Componentes eléctricos del motor      | 12. Unidad de mando de la caja de cambios (D793)     |

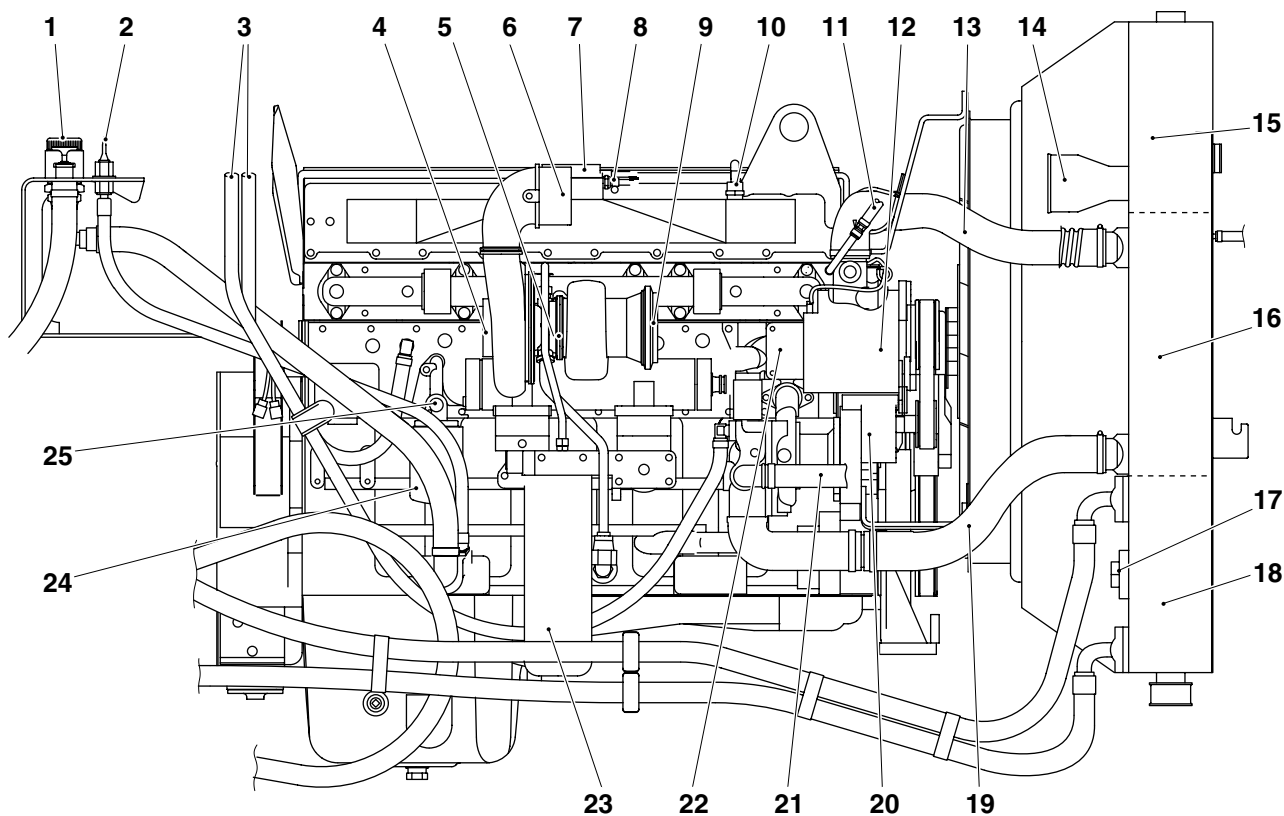
## Opción de motor Cummins QSM11, ubicación de los componentes



001643

*Opción de motor Cummins, lado derecho (en el sentido de marcha de la máquina)*

- |                                            |                                                                                                |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Espacio para compresor del climatizador | 7. Vaciado de agua de condensación en filtro de combustible y sensor de agua en el combustible |
| 2. Conexión de combustible (salida)        | 8. Filtro de combustible                                                                       |
| 3. Unidad de mando del motor (D794)        | 9. Sensor de presión de combustible                                                            |
| 4. Tapón de vaciado de aceite del motor    | 10. Bomba de combustible                                                                       |
| 5. Motor de arranque                       | 11. Sensor de presión del aceite y temperatura del aceite                                      |
| 6. Conexión de combustible (entrada)       | 12. Sensor de posición del cigüeñal                                                            |

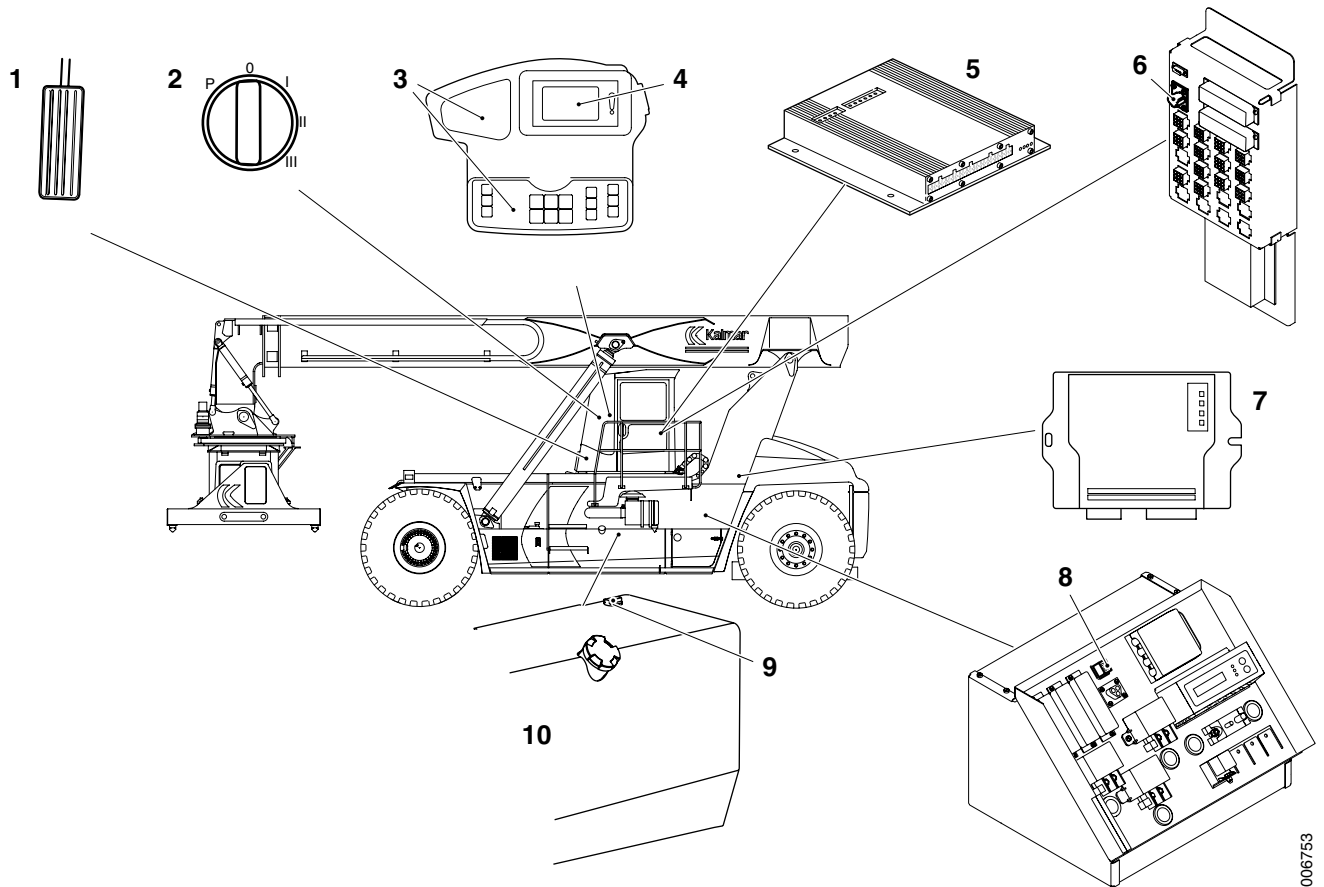


Opción de motor Cummins, lado izquierdo (en el sentido de marcha de la máquina)

- |                                                                               |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. Llenado de aceite del motor                                                | 13. Conexión de salida del radiador           |
| 2. Varilla de nivel de aceite                                                 | 14. Entrada del intercooler                   |
| 3. Conexión de calefacción de la cabina                                       | 15. Intercooler                               |
| 4. Conexión del depurador de aire                                             | 16. Radiador de agua                          |
| 5. Turbocompresor                                                             | 17. Termostato                                |
| 6. Conexión del intercooler (salida)                                          | 18. Enfriador de aceite de la caja de cambios |
| 7. Conexión del intercooler (entrada)                                         | 19. Conexión de entrada del radiador          |
| 8. Sensor de temperatura del aire de admisión                                 | 20. Bomba de refrigerante                     |
| 9. Conexión del sistema de escape                                             | 21. Conexión del depósito de expansión        |
| 10. Sensor de presión del aire de admisión                                    | 22. Caja del termostato                       |
| 11. Conexión del depósito de expansión                                        | 23. Filtro de aceite                          |
| 12. Alternador (sensor de temperatura del refrigerante detrás del alternador) | 24. Filtro de refrigerante                    |
|                                                                               | 25. Grifo de cierre del refrigerante          |

003163

## Componentes de la máquina, ubicación de los componentes



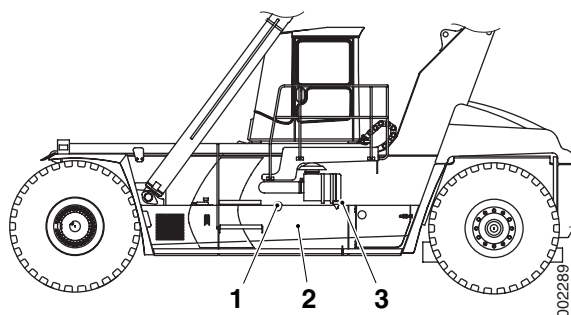
006753

- |                                          |                                                                  |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1. Pedal del acelerador (B690)           | 6. Toma de diagnóstico del motor (opción de motor Cummins QSM11) |
| 2. Cerradura de encendido (S150)         | 7. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                  |
| 3. Unidad de mando KID (D795)            | 8. Toma de diagnóstico del motor VODIA (opción de motor Volvo)   |
| 4. Unidad de mando KIT (D790-2)          | 9. Sensor de nivel de combustible (B757)                         |
| 5. Unidad de mando de la cabina (D790-1) | 10. Depósito de combustible                                      |

## 1.2 Sistema de combustible

### Sistema de combustible, descripción

Para la ubicación de los componentes, vea *Opción de motor Volvo TWD1240VE*, ubicación de los componentes en la página 5, *Opción de motor Volvo TAD1250VE*, ubicación de los componentes en la página 8, u *Opción de motor Cummins QSM11*, ubicación de los componentes en la página 11.



1. Llenado de combustible
2. Depósito de combustible
3. Sensor de nivel de combustible (detrás del filtro de aire)

### Sistema de combustible, purga de aire (opción de motor Volvo TWD1240VE)

#### NOTA

*Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.*

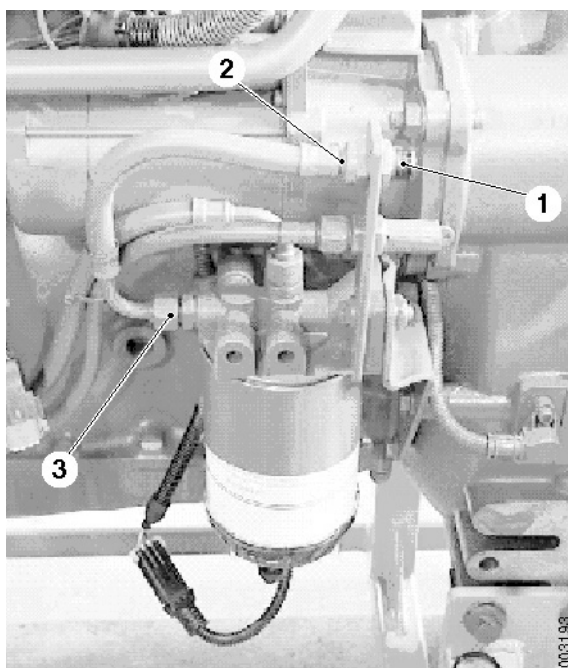
- 1 Limpie la zona alrededor de los racores de aire en el portafiltros de combustible y en la tapa superior.
- 2 Conecte una manguera de plástico transparente al racor de aire en el portafiltros.
- 3 Abra el racor de aire en el portafiltros.
- 4 Bombeo combustible con la bomba de mano hasta que salga combustible sin burbujas de aire por la manguera.

#### NOTA

*Si sólo se ha cambiado el filtro de combustible, no se necesita purga de aire adicional.*

- 5 Traslade la manguera al racor de aire en la tapa superior y purgue el aire de la misma manera que para el filtro de combustible.

### Tubería de alimentación del filtro metálico, limpieza (opción de motor Volvo TWD1240VE)



1. Punto de fijación, entrada
2. Ubicación del filtro metálico en la manguera
3. Punto de fijación de tubería de alimentación

#### NOTA

*Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.*

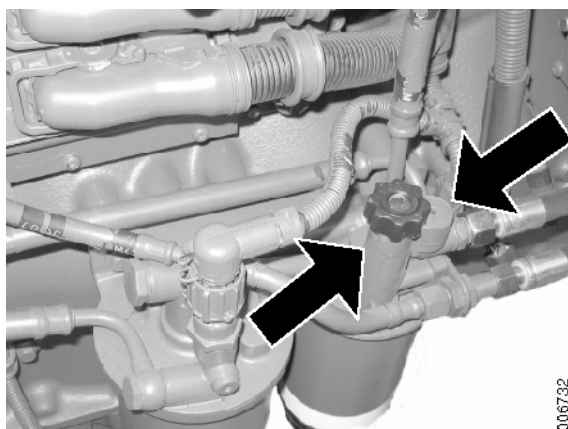
- 1 Use un alicates para manguera y pare el flujo de combustible al filtro de combustible.
- 2 Suelte la manguera en sus fijaciones, en los puntos 1 y 3.
- 3 Retire el filtro metálico y límpielo con aire comprimido.

### Sistema de combustible, purga de aire (opción de motor Volvo TAD1250VE)

#### NOTA

*Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.*

Es necesario purgar el aire del sistema de combustible, por ejemplo, después de cambiar el filtro de combustible, si se ha quedado vacío el depósito de combustible o después de un largo periodo de inactividad.



Bomba de mano y tornillo de purga de aire

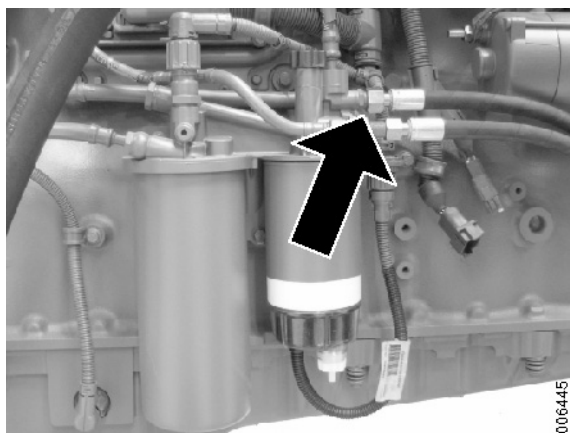
- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Limpie la zona alrededor del tornillo de purga de aire.
- 3 Abra el tornillo de purga de aire.
- 4 Bombeo con la bomba de mano hasta que salga combustible sin burbujas de aire.

#### NOTA

*Si sólo se ha cambiado el filtro de combustible, no se necesita purga de aire adicional.*

- 5 Cierre el tapón cuando comience a fluir combustible limpio (sin burbujas).

### Tubería de alimentación del filtro metálico, limpieza (opción de motor Volvo TAD1250VE)



Ubicación del filtro metálico

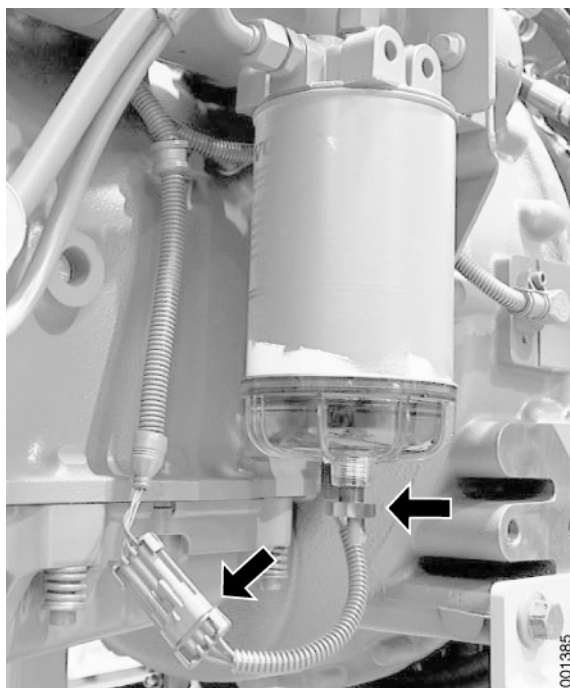
#### NOTA

*Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.*

- 1 Use un alicates para manguera y pare el flujo de combustible al filtro de combustible.
- 2 Suelte la manguera del portafiltros.
- 3 Retire el filtro metálico y límpielo con aire comprimido.

### 1.2.3 Prefiltro de combustible

#### Prefiltro de combustible, cambio (opción de motor Volvo TWD1240VE)



#### NOTA

*Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.*

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Vacíe el agua y el combustible del prefiltro de combustible.  
Abra el grifo de vaciado en la parte inferior y ciérrelo cuando esté vacío el filtro.
- 3 Suelte el cableado del sensor de agua en el combustible.
- 4 Quite el prefiltro de combustible con alicates para filtros.
- 5 Traslade el separador de agua al prefiltro de combustible nuevo.
- 6 Aplique aceite de motor al aro tórico del prefiltro nuevo.
- 7 Monte el prefiltro de combustible nuevo.  
Apriete hasta obtener contacto y a continuación apriete entre media vuelta y tres cuartos de vuelta más.
- 8 Conecte el haz de cables al sensor de agua en el combustible.
- 9 Conecte la corriente principal y arranque el motor. Compruebe la hermeticidad del filtro.



### Prefiltro de combustible, vaciado del agua de condensación (opción de motor Volvo TWD1240VE)

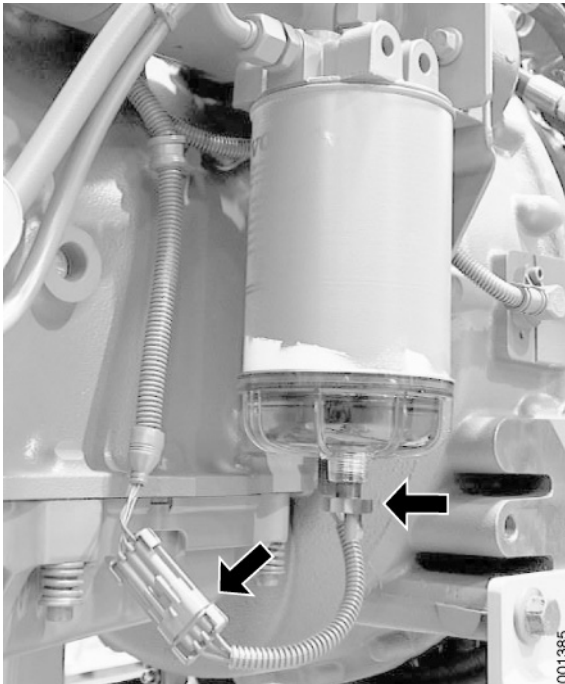
#### NOTA

*Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.*

#### NOTA

*Vacíe el agua de condensación del prefiltro de combustible cada 50 horas de funcionamiento.*

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Abra el grifo de vaciado en la parte inferior y deje que salga el agua de condensación. Cierre el grifo cuando salga combustible limpio (sin mezcla de agua).



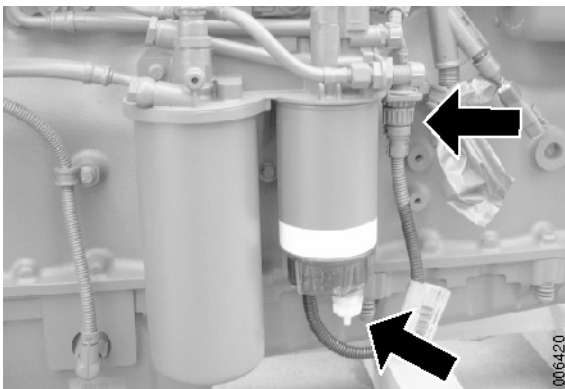
Prefiltro de combustible, grifo de vaciado y conector del sensor de agua en el combustible

### Prefiltro de combustible, cambio (opción de motor Volvo TAD1250VE)

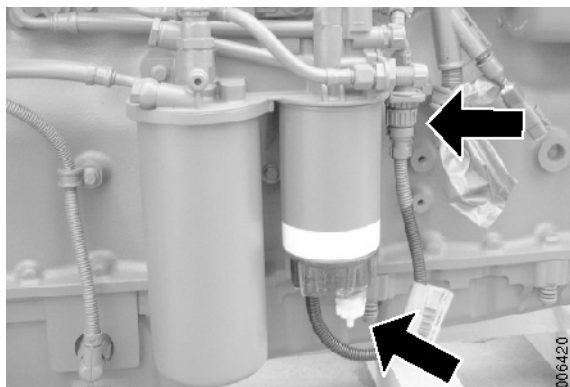
#### NOTA

*Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.*

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Vacíe el agua y el combustible del prefiltro de combustible.  
Abra el grifo de vaciado en la parte inferior y ciérrelo cuando esté vacío el filtro.
- 3 Suelte el cableado del sensor de agua en el combustible.
- 4 Quite el prefiltro de combustible con alicates para filtros.
- 5 Traslade el separador de agua al prefiltro de combustible nuevo.
- 6 Aplique aceite de motor al aro tórico del prefiltro nuevo.
- 7 Monte el prefiltro de combustible nuevo.  
Apriete hasta obtener contacto y a continuación apriete entre media vuelta y tres cuartos de vuelta más.
- 8 Conecte el haz de cables al sensor de agua en el combustible.
- 9 Conecte la corriente principal y arranque el motor. Compruebe la hermeticidad del filtro.



### Prefiltro de combustible, vaciado del agua de condensación (opción de motor Volvo TAD1250VE)



Prefiltro de combustible, grifo de vaciado y conector del sensor de agua en el combustible

#### NOTA

Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.

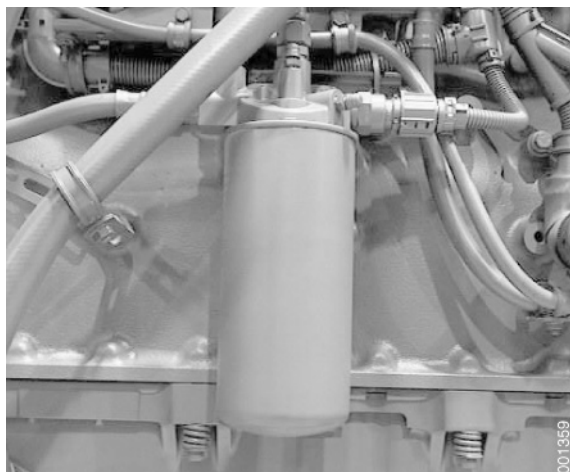
#### NOTA

Vacíe el agua de condensación del prefiltro de combustible cada 50 horas de funcionamiento.

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Abra el grifo de vaciado en la parte inferior y deje que salga el agua de condensación. Cierre el grifo cuando salga combustible limpio (sin mezcla de agua).

### 1.2.4 Filtro de combustible

#### Filtro de combustible, cambio (opción de motor Volvo TWD1240VE)



#### NOTA

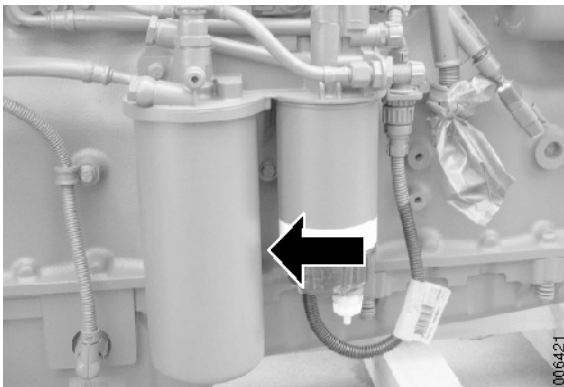
Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.

#### NOTA

No llene el nuevo filtro de combustible con combustible antes del montaje, debido al riesgo de que penetren impurezas en el sistema de combustible, causando perturbaciones del funcionamiento o averías.

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Quite el filtro de combustible con alicates para filtros.
- 3 Aplique aceite de motor al aro tórico del filtro de combustible nuevo.
- 4 Monte el filtro de combustible nuevo.  
Apriete hasta obtener contacto y a continuación apriete entre media vuelta y tres cuartos de vuelta más.
- 5 Purgue el aire del sistema e combustible, según *Sistema de combustible, purga de aire (opción de motor Volvo TWD1240VE) en la página 14*.
- 6 Conecte la corriente principal y arranque el motor. Compruebe la hermeticidad del filtro de combustible.

### Filtro de combustible, cambio (opción de motor Volvo TAD1250VE)



#### NOTA

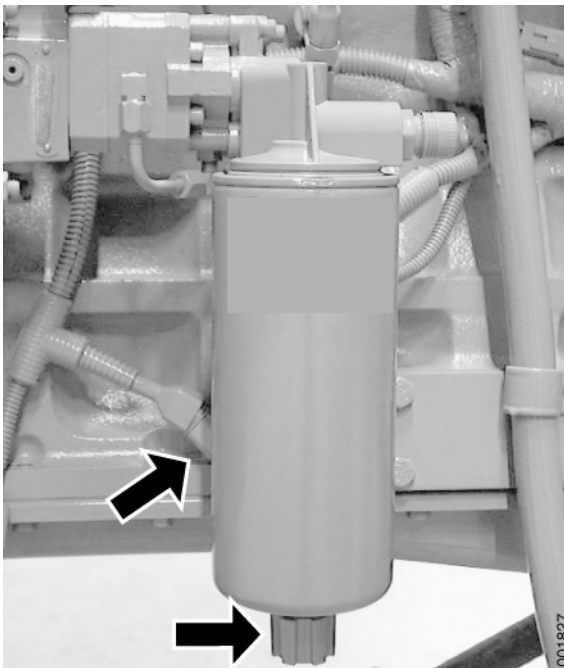
*Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.*

#### NOTA

*No llene el nuevo filtro de combustible con combustible antes del montaje, debido al riesgo de que penetren impurezas en el sistema de combustible, causando perturbaciones del funcionamiento o averías.*

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Quite el filtro de combustible con alicates para filtros.
- 3 Aplique aceite de motor al aro tórico del filtro de combustible nuevo.
- 4 Monte el filtro de combustible nuevo.  
Apriete hasta obtener contacto y a continuación apriete entre media vuelta y tres cuartos de vuelta más.
- 5 Purgue el aire del sistema e combustible, según *Sistema de combustible, purga de aire (opción de motor Volvo TAD1250VE)* en la página 15.
- 6 Conecte la corriente principal y arranque el motor. Compruebe la hermeticidad del filtro de combustible.

### Filtro de combustible, cambio (opción de motor Cummins QSM11)



Filtro de combustible, grifo de vaciado y conector del sensor de agua en el combustible

#### NOTA

*Lea las instrucciones de seguridad para el sistema de combustible antes de iniciar el trabajo. Vea la pestaña B Seguridad.*

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Suelte el cableado del sensor de agua en el combustible.
- 3 Quite el filtro de combustible con alicates para filtros.
- 4 Cambie el retén en la conexión roscada del portafiltros y aplíquelo aceite de motor.
- 5 Llene el filtro de combustible nuevo con combustible limpio.
- 6 Aplique aceite de motor al filtro de combustible nuevo.
- 7 Monte el filtro de combustible nuevo.  
Apriete el filtro de combustible hasta que haga contacto y, a continuación, apriételo media vuelta o tres cuartos de vuelta más.
- 8 Conecte la corriente principal y arranque el motor. Compruebe la hermeticidad del filtro de combustible.

## 1.6 Toma de aire y salida de escape

### 1.6.1 Sistema de depuración del aire

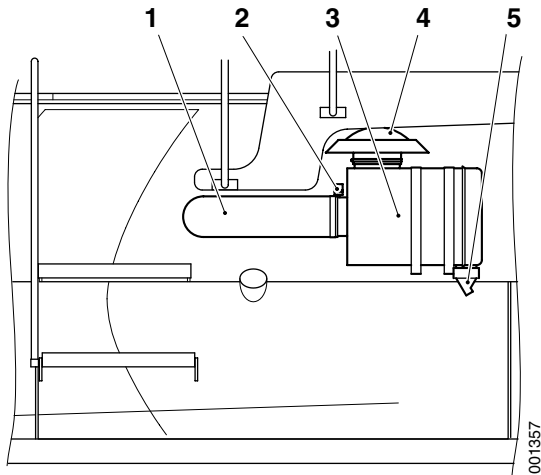
#### Filtro de aire, cambio

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Limpie la caja del filtro de aire por fuera.
- 3 Quite la tapa de la caja del filtro de aire.
- 4 Retire el cartucho del filtro de aire.
- 5 Limpie la salida de partículas.
- 6 Compruebe el cartucho de seguridad, cambiándolo si es necesario. (El cartucho de seguridad debe cambiarse como mínimo cada dos veces que se cambie el cartucho de filtro).
- 7 Monte un cartucho de filtro nuevo y coloque la tapa en su sitio.

#### NOTA

*El cartucho de filtro no se limpia, sino que es necesario cambiarlo.*

- 8 Ponga a cero el indicador.



1. Manguera de aspiración
2. Indicación del filtro
3. Depurador de aire
4. Admisión
5. Depósito de partículas

## 1.7 Sistema de refrigeración

### Sistema de refrigeración, descripción

El radiador del motor está situado junto con el intercooler y el enfriador de aceite de la caja de cambios en una unidad, denominada paquete de refrigeración.

Para la ubicación de los componentes, vea *Opción de motor Volvo TWD1240VE, ubicación de los componentes en la página 5*, *Opción de motor Volvo TAD1250VE, ubicación de los componentes en la página 8*, u *Opción de motor Cummins QSM11, ubicación de los componentes en la página 11*.

### 1.7.2 Filtro de refrigerante

#### Filtro de refrigerante, cambio (opción de motor Volvo)

##### NOTA

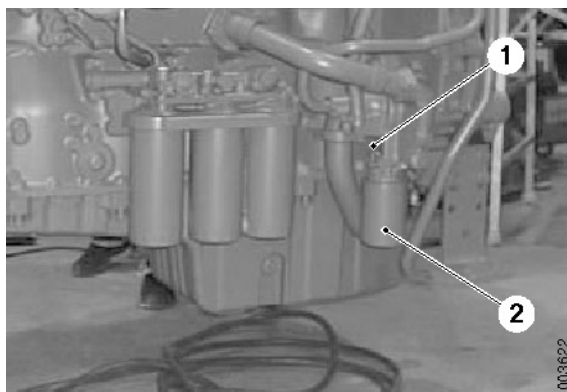
*Cierre el grifo de cierre antes de soltar el filtro. El refrigerante puede salirse, causando daños medioambientales.*

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Cierre el grifo de cierre en el portafiltros.
- 3 Limpie la zona alrededor del filtro de refrigerante.
- 4 Coloque un recipiente colector debajo del filtro de refrigerante.
- 5 Quite el filtro de refrigerante con alicates para filtros.
- 6 Aplique aceite de motor al aro tórico del cartucho de filtro.
- 7 Monte el filtro de combustible nuevo.  
Apriete hasta obtener contacto y a continuación apriete entre media vuelta y tres cuartos de vuelta más.
- 8 Abra el grifo de cierre en el portafiltros.

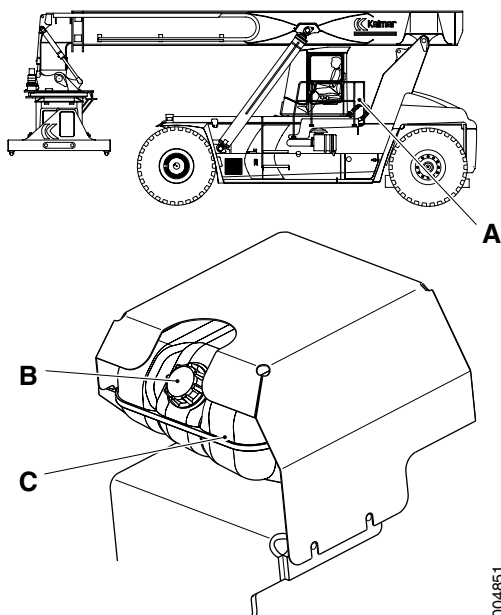
##### NOTA

*No se olvide de abrir el grifo después del cambio. De lo contrario, el refrigerante no pasará a través del filtro y no será limpiado.*

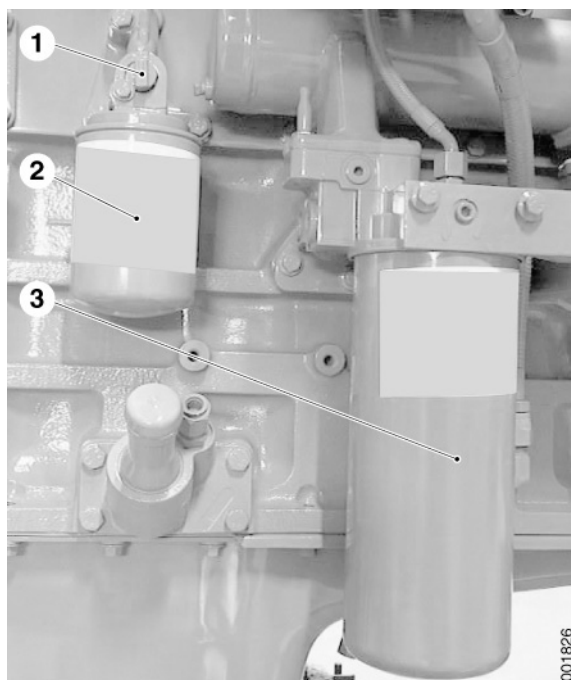
- 9 Conecte la corriente principal y arranque el motor.
- 10 Compruebe que el filtro de refrigerante está hermético.
- 11 Retire el recipiente colector. Trate el aceite como residuo peligroso para el medio ambiente.



1. Grifo de cierre
2. Filtro de refrigerante



- A. Posición del depósito de refrigerante (depósito de expansión)  
 B. Llenado  
 C. Marcas de nivel, MIN y MAX



Filtro en lado izquierdo, opción de motor Cummins

1. Grifo de cierre del refrigerante  
 2. Filtro de refrigerante  
 3. Filtro de aceite

- 12 Compruebe el nivel del refrigerante en el depósito de expansión, añadiendo más en caso necesario.

### Filtro de refrigerante, cambio (opción de motor Cummins QSM11)

#### NOTA

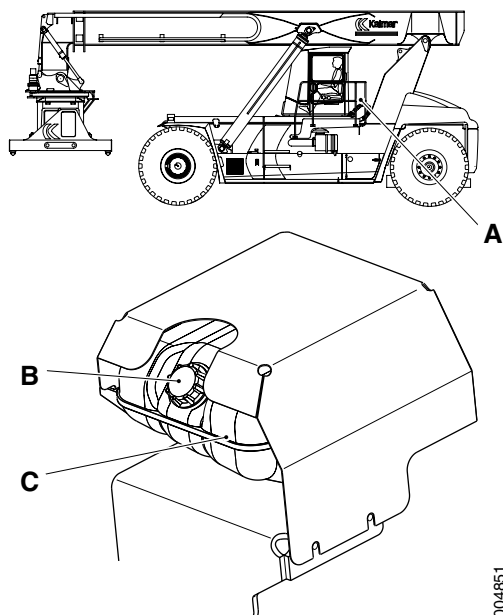
*Cierre el grifo de cierre antes de soltar el filtro. El refrigerante puede salirse, causando daños medioambientales.*

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Cierre el grifo de cierre en el portafiltros.
- 3 Limpie la zona alrededor del filtro de refrigerante.
- 4 Coloque un recipiente colector debajo del filtro de refrigerante.
- 5 Quite el filtro de refrigerante con alicates para filtros.
- 6 Aplique aceite de motor al aro tórico del cartucho de filtro.
- 7 Monte el filtro de combustible nuevo.
- 8 Abra el grifo de cierre en el portafiltros.

#### NOTA

*No se olvide de abrir el grifo después del cambio. De lo contrario, el refrigerante no pasará a través del filtro y no será limpiado.*

- 9 Conecte la corriente principal y arranque el motor.
- 10 Compruebe que el filtro de refrigerante está hermético.
- 11 Retire el recipiente colector. Trate el aceite como residuo peligroso para el medio ambiente.



- A. Posición del depósito de refrigerante (depósito de expansión)  
 B. Llenado  
 C. Marcas de nivel, MIN y MAX

- 12 Compruebe el nivel del refrigerante en el depósito de expansión, añadiendo más en caso necesario.

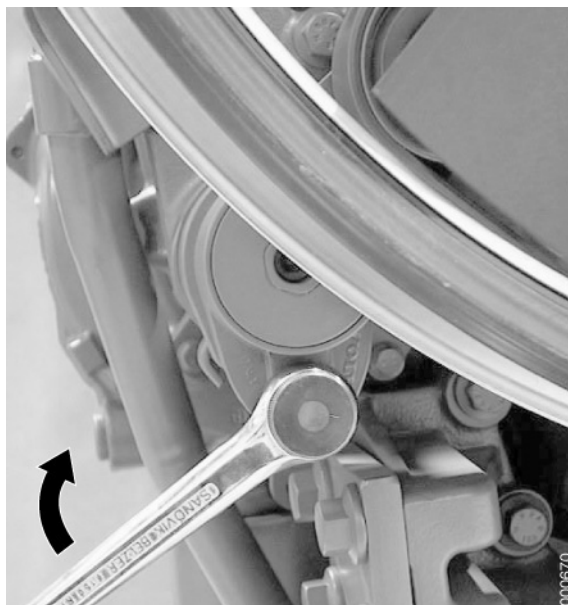
## 1.7.5 Ventilador de refrigeración

### Correa del ventilador, control (opción de motor Volvo)

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Ponga la cabina en la posición delantera.
- 3 Compruebe el estado y la tensión de las correas, cambiándolas si es necesario.

### NOTA

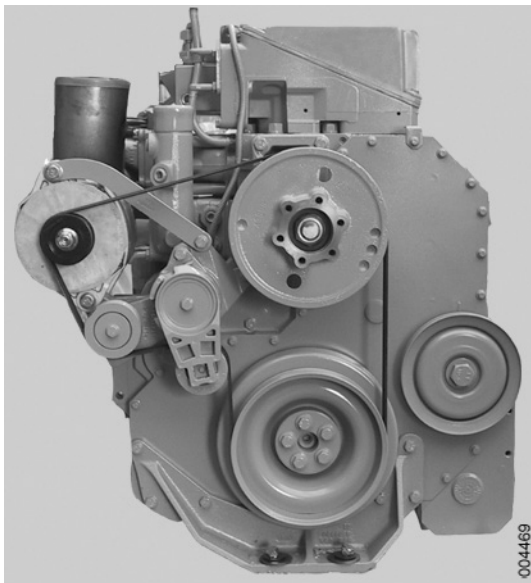
*Los tensores de correa son automáticos*



Tensor de correa

### **Correa del ventilador, control (opción de motor Cummins QSM11)**

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Ponga la cabina en la posición delantera.
- 3 Compruebe el estado y la tensión de las correas. Ajustelas y cámbielas si es necesario.

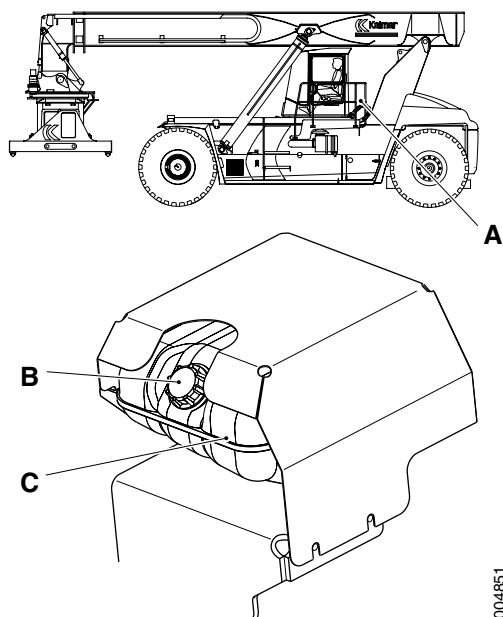


Tensor de correa



## 1.7.7 Refrigerante

### Nivel del refrigerante, control



A. Posición del depósito de refrigerante (depósito de expansión)

B. Llenado

C. Marcas de nivel, MIN y MAX



## ADVERTENCIA

**El sistema de refrigeración está presurizado. Pueden salir proyectados vapor o líquido caliente.**

**Peligro de quemaduras.**

**Abra la tapa de llenado (elemento B) con mucho cuidado cuando esté caliente el motor. Espere a que se haya enfriado el refrigerante antes de efectuar el llenado.**

El refrigerante se llena en el depósito de expansión del sistema (elemento A). El nivel del líquido deberá estar entre las marcas MIN y MAX (elemento C) del depósito de expansión.

## NOTA

*Tenga cuidado, ya que el refrigerante caliente puede salir proyectado.*

Si el nivel del refrigerante es demasiado bajo, se enciende la lámpara de advertencia de bajo nivel de refrigerante en el panel de instrumentos.

## NOTA

*Un nivel de refrigerante demasiado bajo puede causar averías en el motor o la parada del motor.*

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Rellene con agua si es necesario (en invierno añada como mínimo un 40% de glicol). Para el volumen, vea la pestaña *F Datos técnicos*.

Si no se usa glicol, será necesario añadir siempre agente anticorrosivo. No obstante, el agente anticorrosivo no contiene ningún anticongelante, y por ello sólo debe usarse si la temperatura ambiente siempre se encuentra por encima de 0 °C.

## 1.8 Lubricación

### Sistema de lubricación, descripción

El sistema de lubricación del motor está completamente cerrado y no tiene conexión alguna con la máquina.

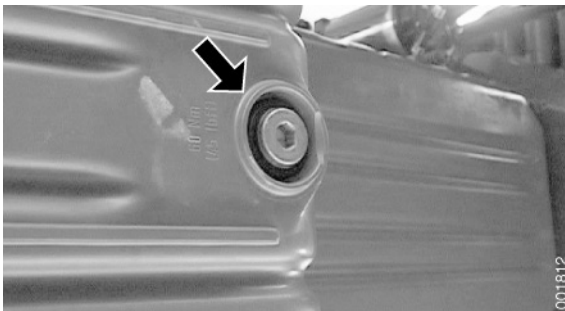
Para la ubicación de los componentes, vea *Opción de motor Volvo TWD1240VE, ubicación de los componentes en la página 5*, *Opción de motor Volvo TAD1250VE, ubicación de los componentes en la página 8*, u *Opción de motor Cummins QSM11, ubicación de los componentes en la página 11*.

### Aceite y filtro de aceite, cambio (opción de motor Volvo)

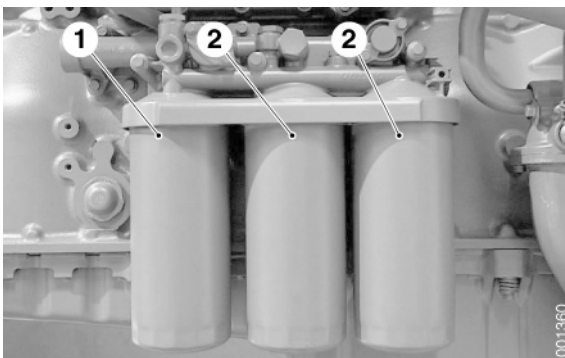
#### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite. Vea la pestaña B Seguridad.*

- 1 Caliente el motor.
- 2 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 3 Quite el tapón de vaciado del motor y vacíe el aceite del motor.



Tapón de vaciado, motor visto por abajo



Filtro de aceite (opción de motor Volvo)

1. Filtro de derivación
2. Filtro de paso total

- 4 Retire los filtros de aceite.
- 5 Monte el filtro de aceite nuevo.

Aplique aceite de motor a los aros tóricos de los filtros.

**Filtro de paso total:** Apriete hasta obtener contacto y a continuación apriete entre media vuelta y tres cuartos de vuelta más.

**Filtro de derivación:** Apriete hasta obtener contacto y a continuación apriete entre media vuelta y tres cuartos de vuelta más.

- 6 Cuando haya salido todo el aceite, monte el tapón de aceite en su sitio. Apriete con un par máximo de **60 Nm**.

#### NOTA

*No apriete el tapón de aceite a un par más alto, para no dañar la rosca.*

- 7 Llene aceite de motor. Para el volumen y la calidad, vea la pestaña F Datos técnicos.
- 8 Arranque el motor y déjelo en ralentí.

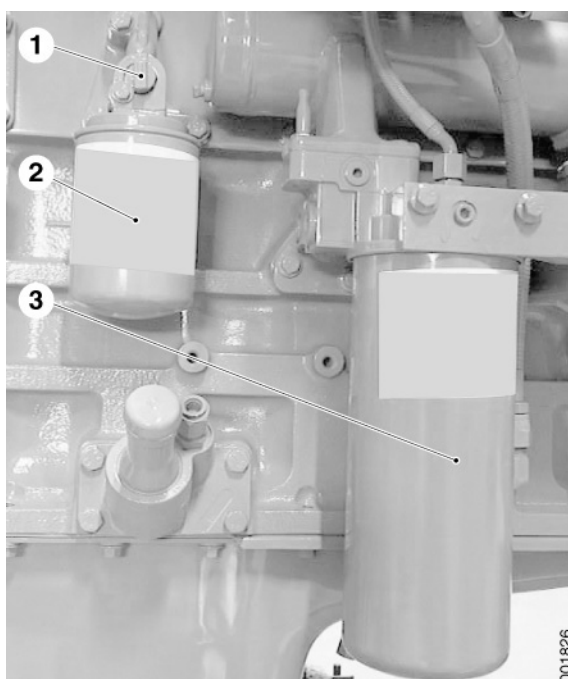
- 9 Apague el motor y compruebe el nivel de aceite, según *Nivel de aceite, control en la página 28*. Rellene si es necesario.

## Aceite y filtro de aceite, cambio (opción de motor Cummins QSM11)

### NOTA

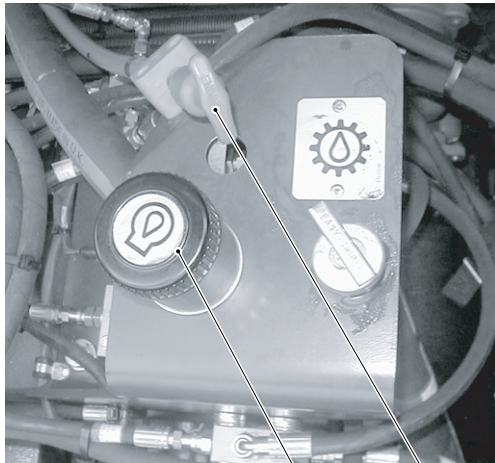
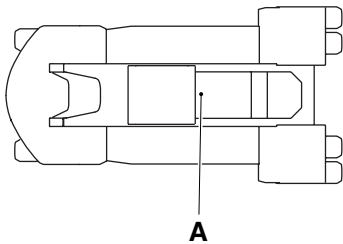
*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite. Vea la pestaña B Seguridad.*

- 1 Caliente el motor.
- 2 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 3 Quite el tapón de vaciado del motor y vacíe el aceite del motor.
- 4 Retire el filtro de aceite.
- 5 Llene el filtro nuevo con aceite de motor nuevo y aplique aceite de motor al aro tórico del filtro.
- 6 Monte el filtro de combustible nuevo.  
Apriete el filtro según las instrucciones en el filtro.
- 7 Cuando haya salido todo el aceite, monte el tapón de aceite en su sitio. Apriete con un par máximo de **88 Nm**.
- 8 Llene aceite de motor. Para el volumen y la calidad, vea la pestaña F Datos técnicos.
- 9 Arranque el motor y déjelo en ralentí.
- 10 Apague el motor y compruebe el nivel de aceite, según *Nivel de aceite, control en la página 28*. Rellene si es necesario.



Filtro de aceite en lado izquierdo, opción de motor Cummins QSM11

1. Grifo de cierre del refrigerante
2. Filtro de refrigerante
3. Filtro de aceite



- A. Ubicación de boca de llenado y control del nivel  
 B. Llenado  
 C. Varilla de nivel (la figura muestra la opción de motor Volvo TWD1240VE)

La opción de motor Volvo TAD1250VE tiene la varilla de nivel en el lado derecho del motor, y la indicación de nivel en la pantalla de la cabina.

## Nivel de aceite, control

### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite. Vea la pestaña B Seguridad.*

### Aceite del motor, generalidades

El tubo de llenado de aceite del motor (elemento B) y la varilla de nivel (elemento C), se encuentran bajo la tapa de servicio, delante de la cabina.

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Compruebe el nivel del aceite con el motor caliente. La varilla de nivel tiene dos marcas, MAX y MIN, entre las cuales debe estar el nivel del aceite.

Limpie la varilla de nivel antes del control.

### NOTA

*La varilla de nivel es larga. Use guantes.*

- 3 Llene aceite de motor (posición B) si es necesario (para el volumen y la calidad, vea la pestaña F Datos técnicos).
- 4 Llene, – espere un poco – y compruebe con la varilla de nivel.

### NOTA

*Tenga cuidado al llenar, para impedir la entrada de otro líquido o de partículas en el aceite, lo cual conlleva riesgo de daños en el motor.*

## 1.9 Sistema de control del motor

### **Sistema de control y monitorización del motor, descripción (opción de motor Volvo)**

El motor es controlado por un sistema de control y monitorización, cuya unidad central es una unidad de mando.

La unidad de mando regula la cantidad de combustible a los inyectores bomba abriendo y cerrando una válvula de combustible en cada inyector. Los inyectores bomba son activados por una leva adicional en el árbol de levas, que comprime el inyector de forma que se inyecta el combustible en el cilindro.

La unidad de mando calcula la cantidad de combustible a partir de las señales procedentes de los sensores en el motor y del mensaje CAN sobre el régimen del motor deseado (procedente del pedal del acelerador a través de Unidad de mando de la cabina (D790-1)).

Si el sistema de control y monitorización detecta un fallo de gravedad, se limitan las prestaciones del motor para prevenir daños adicionales en el motor.

### **Sistema de control y monitorización del motor, descripción (opción de motor Cummins QSM11)**

El motor es controlado por un sistema de control y monitorización, cuya unidad central es una unidad de mando.

La unidad de mando regula la cantidad de combustible a los inyectores bomba abriendo y cerrando una válvula de combustible en cada inyector. Los inyectores bomba son activados por una leva adicional en el árbol de levas, que comprime el inyector de forma que se inyecta el combustible en el cilindro.

La unidad de mando calcula la cantidad de combustible a partir de las señales procedentes de los sensores en el motor y del mensaje CAN sobre el régimen del motor deseado (procedente del pedal del acelerador a través de Unidad de mando de la cabina (D790-1)).

## 1.10 Encendido y calentamiento

### Encendido y precalentamiento, descripción (opción de motor Volvo)

El motor está dotado con precalentamiento del aire de admisión, para arranque más rápido a baja temperatura. El precalentamiento se activa cuando la llave de encendido está en la posición II. Cuando está activado el precalentamiento, se enciende la lámpara indicadora de precalentamiento. La cerradura de encendido envía señales a Unidad de mando KIT (D790-2), que envía mensajes a través del bus CAN de la cadena cinemática a Unidad de mando del motor (D794).

Para la ubicación de componentes, vea *Opción de motor Volvo TWD1240VE, ubicación de los componentes en la página 5* u *Opción de motor Volvo TAD1250VE, ubicación de los componentes en la página 8*.

## 1.11 Arranque y parada

### Arranque y parada, descripción (opción de motor Volvo)

El motor se arranca con la cerradura de encendido. La cerradura de encendido envía señales a Unidad de mando KIT (D790-2) y Unidad de mando de la cabina (D790-1), que envía mensajes a través del bus CAN de la cadena cinemática a Unidad de mando del motor (D794). El motor de arranque y el dispositivo de parada son controlados por Unidad de mando del motor (D794).

⊕ Como opción, hay un inmovilizador, que requiere la introducción de un código a través de la pantalla para poder arrancar el motor.

⊕ Hay una función opcional de parada automática del motor, de forma que el motor se para automáticamente al cabo de 3 a 10 minutos (según lo ajuste el cliente) si la máquina está en ralentí sin un operador en el asiento.

Para la ubicación de los componentes, vea *Opción de motor Volvo TWD1240VE*, ubicación de los componentes en la página 5.





## Índice 2 Caja de cambios

|          |                                                |          |
|----------|------------------------------------------------|----------|
| <b>2</b> | <b>Caja de cambios.....</b>                    | <b>3</b> |
| 2.2      | Convertidor de par y sistema de embrague ..... | 7        |
| 2.3      | Caja de cambios mecánica .....                 | 8        |
| 2.6      | Lubricación .....                              | 9        |
| 2.7      | Refrigeración .....                            | 12       |
| 2.8      | Sistema de control de la caja de cambios ..... | 13       |



## 2 Caja de cambios

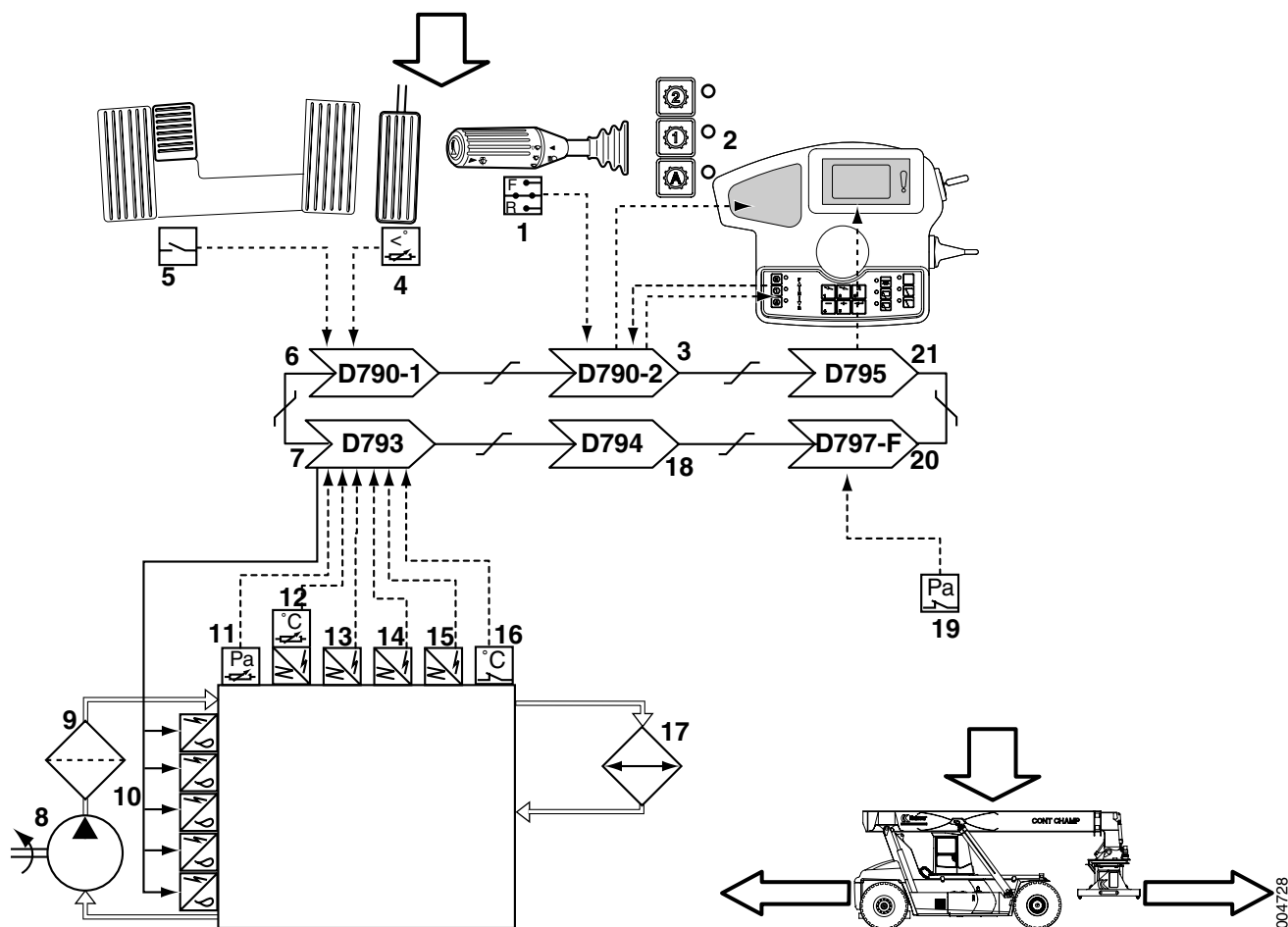
### Caja de cambios, descripción del funcionamiento

La caja de cambios transfiere la potencia del motor a las ruedas motrices (eje motriz), por mediación del árbol de caja de cambios, y también acciona las bombas de aceite hidráulico para los sistemas hidráulico y de frenos.

La caja de cambios es completamente automática, con convertidor de par. Tiene cuatro marchas adelante y cuatro marchas atrás.

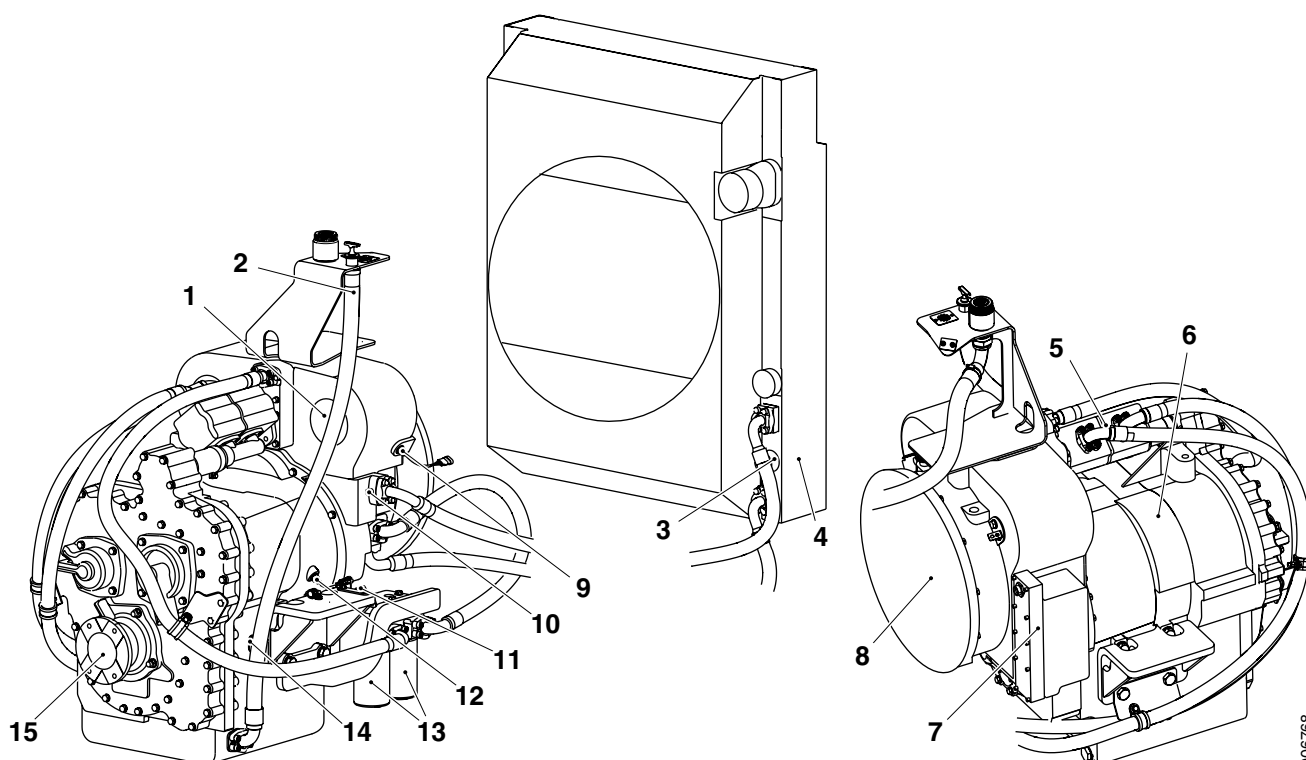
El convertidor de par y la caja de cambios funcionan juntos a través de un sistema hidráulico común. El convertidor de par es un embrague hidráulico situado entre el eje secundario del motor y el eje primario de la caja de cambios. Las bombas de aceite hidráulico y la bomba de aceite para control y lubricación de la caja de cambios están acopladas al convertidor de par mediante tomas de fuerza en la caja de cambios.

Las posiciones de marcha se seleccionan modulando la presión con válvulas eléctricas controladas por la Unidad de mando de la caja de cambios (D793). La unidad de mando usa sensores de presión, temperatura y régimen para determinar la posición de marcha que se va a activar y las válvulas solenoide que activan la marcha.



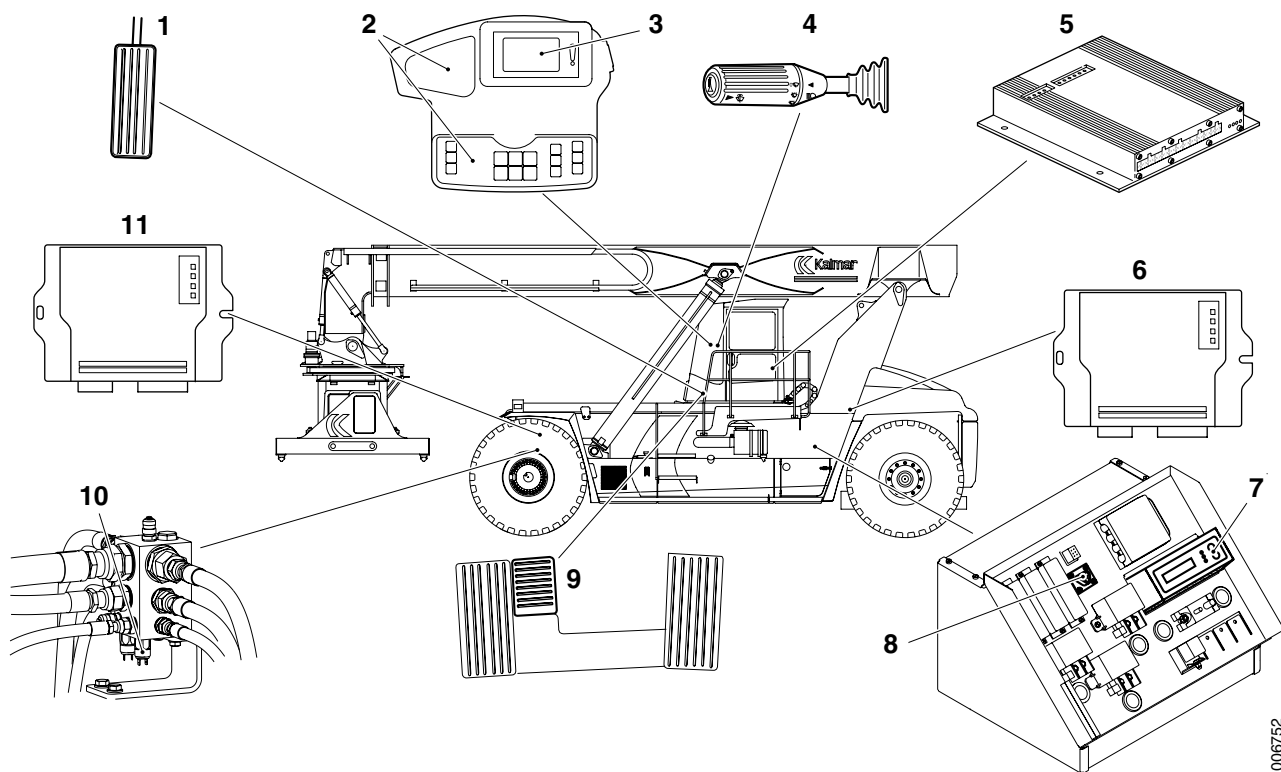
- |                                                                                                                           |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. Palanca multifunción (S162)                                                                                            | 12. Sensor de régimen y temperatura del aceite del motor (B758/766) |
| 2. Selector del programa de marchas en la Unidad de mando KIT (D790-2)                                                    | 13. Sensor de régimen de tambor (B752)                              |
| 3. Unidad de mando KIT (D790-2)                                                                                           | 14. Sensor de régimen de turbina (B751)                             |
| 4. Pedal del acelerador (B690)                                                                                            | 15. Sensor de régimen de eje secundario (B758)                      |
| 5. Pedal de desembrague (S220-1)                                                                                          | 16. Monitor de temperatura del convertidor de par (S221)            |
| 6. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                                  | 17. Enfriador de aceite                                             |
| 7. Unidad de mando de la caja de cambios (D793)                                                                           | 18. Unidad de mando del motor (D794)                                |
| 8. Bomba de aceite de la caja de cambios                                                                                  | 19. Contacto de cierre de desembrague (S220-2)                      |
| 9. Filtro de aceite de la caja de cambios                                                                                 | 20. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)                   |
| 10. Válvulas solenoide para sentido de marcha y relación de cambio en bloque de válvulas de control de la caja de cambios | 21. Unidad de mando KID (D795)                                      |
| 11. Sensor de presión de aceite                                                                                           |                                                                     |

## Caja de cambios, ubicación de los componentes



006768

- |                                                                         |                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Toma de fuerza                                                       | 9. Sensor de régimen y temperatura del aceite del motor (B758/766) (desde el radiador hasta el cárter) |
| 2. Varilla de nivel de aceite y llenado de aceite de la caja de cambios | 10. Monitor de temperatura del convertidor de par (S221)                                               |
| 3. Termostato                                                           | 11. Sensor de régimen de turbina (B751)                                                                |
| 4. Enfriador de aceite de la caja de cambios                            | 12. Sensor de régimen de tambor (B752)                                                                 |
| 5. Bombas de aceite de la caja de cambios                               | 13. Filtro de aceite de la caja de cambios                                                             |
| 6. Caja de cambios                                                      | 14. Sensor de régimen de eje secundario (B758)                                                         |
| 7. Bloque de válvulas de control de la caja de cambios                  | 15. Eje secundario                                                                                     |
| 8. Convertidor de par                                                   |                                                                                                        |



- |                                                 |                                                   |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Pedal del acelerador (B690)                  | 7. Unidad de mando de la caja de cambios (D793)   |
| 2. Unidad de mando KIT (D790-2)                 | 8. Toma de diagnóstico de la caja de cambios      |
| 3. Unidad de mando KID (D795)                   | 9. Pedal de desembrague (S220-1)                  |
| 4. Palanca multifunción (S162)                  | 10. Contacto de cierre de desembrague (S220-2)    |
| 5. Unidad de mando de la cabina (D790-1)        | 11. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F) |
| 6. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R) |                                                   |

006752

## 2.2 Convertidor de par y sistema de embrague

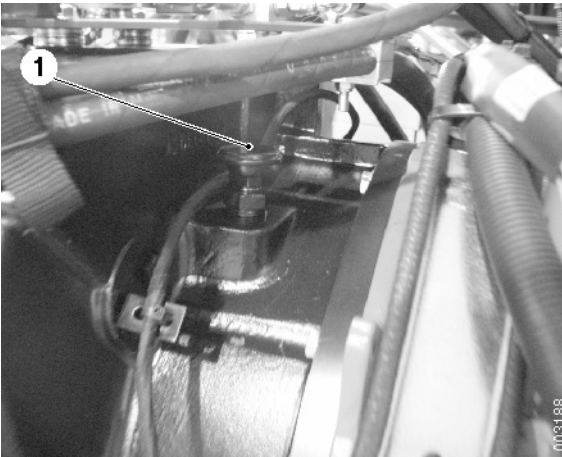
### Convertidor de par y embrague, descripción

El convertidor de par transfiere la potencia del motor a la caja de cambios.

Para la ubicación de los componentes, vea *Caja de cambios, ubicación de los componentes en la página 5*.

### Filtro de respiración, limpieza

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Suelte el filtro de respiración de la caja de cambios.
- 3 Limpie el filtro de respiración para eliminar la suciedad.



1. Filtro de respiración, en parte superior del convertidor de par.

## 2.3 Caja de cambios mecánica

### Caja de cambios mecánica, descripción

La caja de cambios está construida con todos los piñones en engrane constante. Las maniobras de cambio se efectúan mediante la aplicación de presión hidráulica a los discos de embrague para cada una de las marchas. Los discos acoplan el eje primario con el eje principal o el eje tubular, según la marcha que se haya elegido. El cambio de marchas tiene lugar sin que se desacople la caja de cambios del motor.

Los embragues para ADELANTE y ATRÁS son modulados por medios electrohidráulicos, lo cual significa que la presión de embrague aumenta sucesivamente. Esto permite el cambio entre ADELANTE y ATRÁS, y viceversa, durante la marcha a una velocidad que sea inferior al valor límite establecido. Vea la pestaña *8 Sistema de control y monitorización*, grupo *8.5.1.5 Cadena cinemática*. La modulación proporciona también un cambio suave entre ADELANTE y ATRÁS.

La modulación alta (por ejemplo, conducción suave o patinado intenso entre las posiciones de marcha) causa un gran desgaste de la caja de cambios y alta temperatura del aceite. El sensor de temperatura del aceite avisa cuando el aceite se encuentra a más de 120 °C. Si el sensor de temperatura del aceite indica 125 °C, no funcionará la caja de cambios.

La caja de cambios tiene cuatro marchas en cada sentido. El desembrague se efectúa con un pedal de desembrague separado que entra en acción a una cierta presión de los frenos.

El sistema de cambio eléctrico es automático.

Para la ubicación de los componentes, vea *Caja de cambios, ubicación de los componentes en la página 5*.



## 2.6 Lubricación

### Sistema de lubricación, descripción

La caja de cambios tiene su propio sistema de lubricación que se usa para lubricar, controlar y enfriar la caja de cambios. El enfriador de aceite de la caja de cambios está ubicado abajo del todo en el paquete de refrigeración, detrás del motor. Un termostato en el radiador hace que el aceite alcance más rápidamente la temperatura de funcionamiento.

En caso de alta temperatura del aceite (120 °C) se activa una advertencia en la Unidad de mando KID (D795) y se reducen las prestaciones. Si la temperatura del aceite excede 125 °C, se desacopla la caja de cambios.

Para la ubicación de los componentes, vea *Caja de cambios, ubicación de los componentes en la página 5*.

### Aceite y filtro de aceite, cambio

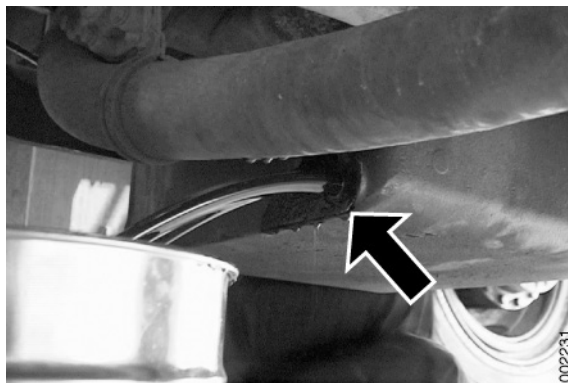
#### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

#### NOTA

*Prohibido llenar excesivamente la caja de cambios.*

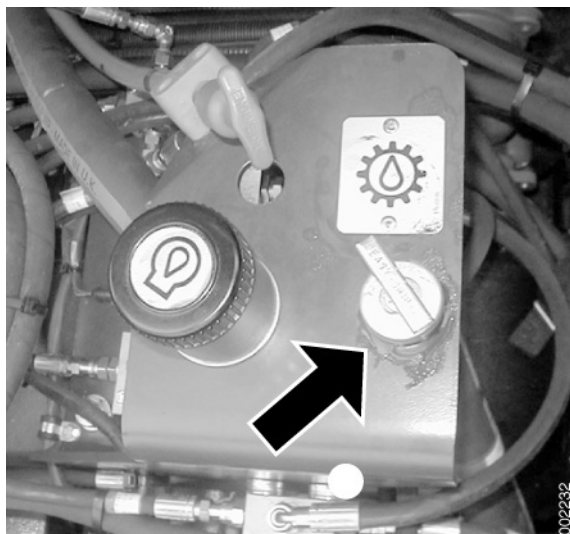
- 1 Espere a que se caliente el aceite de la caja de cambios.
- 2 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 3 Quite el tapón de vaciado del aceite de la caja de cambios y vacíe el aceite en un recipiente colector.



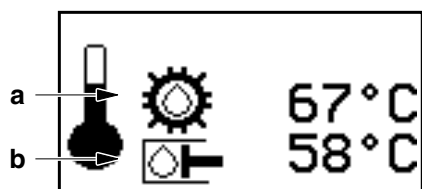
Vaciado del aceite de la caja de cambios



Filtro de aceite de la caja de cambios



Varilla de nivel de aceite y llenado de aceite de la caja de cambios



Menú operativo de temperatura del aceite

- a. Temperatura del aceite de la caja de cambios  
b. Temperatura del aceite hidráulico

- 4 Cambie el filtro de aceite.

Aplique aceite de caja de cambios al aro tórico de los filtros de aceite nuevos. Apriete hasta que haga contacto y seguidamente dos tercios de vuelta más.

- 5 Cuando se haya vaciado el aceite de la caja de cambios, coloque el tapón de vaciado en su sitio.

Asegúrese de que no perder la arandela del tapón de aceite.

- 6 Retire la varilla de nivel de la caja de cambios y llene aceite de caja de cambios a través del agujero de la varilla de nivel hasta la marca de bajo nivel en la varilla.

Para el volumen y la calidad, vea la pestaña *F Datos técnicos*.

- 7 Arranque el motor y déjelo en ralentí durante un mínimo de dos minutos.

- 8 Compruebe que el tapón de vaciado de aceite de caja de cambios está hermético.

- 9 Compruebe el nivel de aceite de la caja de cambios en ralentí y llene hasta la marca de bajo nivel.

- 10 Espere a que se caliente la caja de cambios de forma que la temperatura del aceite sea de 60 a 65 °C en la pantalla. Use el menú operativo de temperatura del aceite para comprobar la temperatura del aceite de la caja de cambios.

- 11 Compruebe el nivel del aceite y llene hasta la marca MAX de nivel del aceite.

## Nivel de aceite, control

### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

El tubo de llenado de aceite de la caja de cambios y la varilla de nivel (elemento B) se encuentran bajo la tapa de servicio, delante de la cabina.

- 1 Compruebe el nivel del aceite con el motor en ralentí, la caja de cambios en punto muerto y a la temperatura de trabajo (aproximadamente 60 a 65 °C en la pantalla). La varilla de nivel tiene dos marcas, MAX y MIN, y el nivel del aceite deberá estar en MAX.

Limpie la varilla de nivel antes del control.

### NOTA

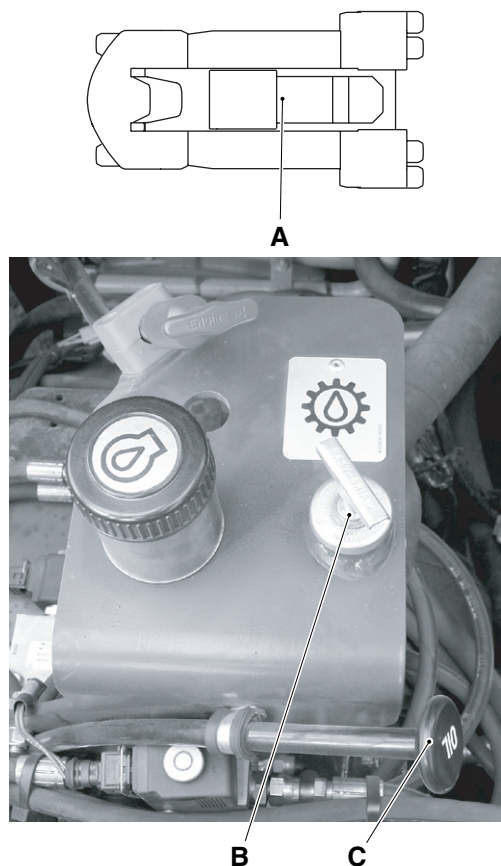
*La varilla de nivel es larga. Use guantes.*

- 2 Llene aceite en la caja de cambios (posición B) si es necesario (para el volumen y la calidad, vea la pestaña F Datos técnicos).

Llene, – espere un poco – y compruebe con la varilla de nivel.

### NOTA

*Tenga cuidado al llenar, para impedir la entrada de otro líquido o de partículas en el aceite, lo cual conlleva riesgo de daños en la caja de cambios.*



A. Ubicación del agujero de llenado y el control del nivel

B. Llenado y varilla de nivel

## 2.7 Refrigeración

### Sistema de refrigeración, descripción

La caja de cambios es refrigerada por el sistema de lubricación. Vea *Sistema de lubricación, descripción en la página 9*.

Para la ubicación de los componentes, vea *Caja de cambios, ubicación de los componentes en la página 5*.

## 2.8 Sistema de control de la caja de cambios

### Sistema de control y monitorización de la caja de cambios, descripción

La unidad de mando de la caja de cambios controla el cambio de marchas a partir de señales procedentes de los sensores de presión, temperatura y régimen. La selección de la marcha tiene lugar mediante la activación de válvulas solenoide que distribuyen la presión de control en la caja de cambios, de forma que la relación seleccionada proporcione la velocidad adecuada.

Para la ubicación de los componentes vea *Caja de cambios, ubicación de los componentes en la página 5* y la pestaña *11 Sistema eléctrico, grupo 11.5.3 Unidades de mando*.

En caso de fallo de gravedad en la caja de cambios, la unidad de mando usa dos estados de funcionalidad reducida para proteger la caja de cambios: Limp-home y Shut-down.

#### Estado Limp-Home

La pantalla de la unidad de mando de la caja de cambios visualiza "LH".

En los casos en que:

- se ha detectado un fallo en una salida de control de la caja de cambios.
- se ha detectado un fallo relacionado con el sensor de "motor speed".
- fallo en dos de tres sensores de "vehicle speed".

En el caso de que ocurra uno de los sucesos previamente indicados, la caja de cambios pasará a punto muerto. Para poder seguir conduciendo, es necesario seleccionar una marcha con el selector de marchas.

En este estado, el operador puede usar las dos primeras marchas de la caja de cambios en ambas direcciones. Si el fallo surge en una marcha más alta, el operador tiene que cambiar manualmente a primera o segunda para poder proseguir.

La unidad de mando emplea valores estándar para la modulación.

#### Estado Shut-Down

La pantalla de la unidad de mando de la caja de cambios visualiza "Sd".

La caja de cambios tiene un solenoide secundario incorporado y sensores de presión que supervisan la presión de aceite interna de la caja de cambios. Este solenoide secundario es manipulado por la unidad de mando.

Cuando la unidad de mando da la señal de control para "Shut Down", la presión del aceite cae en todos los moduladores de presión. Esto ocurre en caso de fallo grave.

En este estado, la caja de cambios se encuentra permanentemente en punto muerto, ya que no queda presión de aceite para poder seleccionar una marcha.

## Caja de cambios, calibración

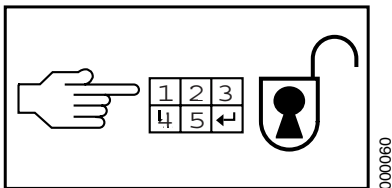


### PELIGRO

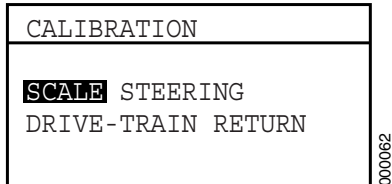
**No abandone la máquina durante la calibración, ya que puede ponerse en movimiento.**



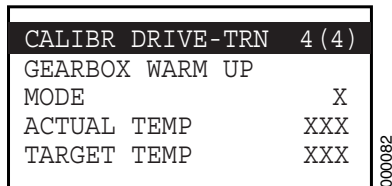
000056



000060



000062



000082

- 1 Detenga la máquina en terreno llano, cambie a punto muerto y aplique el freno de estacionamiento. Deje el motor en punto muerto.
- 2 Para seleccionar la función que desee calibrar, navegue primero al menú de servicio. A continuación pulse Enter.

- 3 Indique el código para la calibración.

El código lo proporciona Kalmar Industries Support.

### NOTA

*El código determina el menú de servicio que se va a activar (Prueba de diagnóstico, Inicio o Calibración).*

- 4 Seleccione el grupo avanzando paso a paso con las teclas de flecha (1 y 2) y confirme DRIVE-TRAIN con Enter.

- 5 Desplácese con las teclas de flecha (1 y 2) y seleccione DRIVE-TRAIN, menú 4.

- 6 Compruebe que la temperatura del aceite es como mínimo 61 °C.

Si la temperatura del aceite es demasiado baja, vaya a DRIVE-TRAIN, menú 4.

- A. Aplique el freno de pie para inmovilizar la máquina.
- B. Seleccione el sentido de marcha adelante y acelere a todo gas durante 20 segundos.
- C. Cambie a punto muerto y acelere a todo gas durante 10 segundos, deje el motor en ralentí.
- D. Repita las operaciones B y C hasta que esté caliente el aceite.

| CALIBR DRIVE-TRN 3 (4) |   |         |   |
|------------------------|---|---------|---|
| CLUTCH TUNING          |   |         |   |
| PHASE                  | X | SUB-PH  | X |
| CLUTCH                 | X | STATUS  | X |
| ACTION                 | X | XXXXrpm |   |

000081

Hacia el final del calentamiento, puede bajar el régimen del motor debido a que el aceite que sale de la caja de cambios está demasiado caliente. Si ocurre esto, deje la marcha en punto muerto y mantenga el régimen del motor a 1200 rpm durante 20 segundos.

Cuando la temperatura es correcta se cambia MODE de 0 a 1.

- 7 Seleccione DRIVE-TRAIN, menú 3.

### GEARBOX TUNING

Descripción: Calibración de los embragues de la caja de cambios.

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PHASE:  | Indica la fase actual de la calibración.<br>0. Prellenado de embrague<br>1. Calibración de embrague<br>4. Calibración lista<br>5. Calibración incorrecta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CLUTCH: | Indica el embrague que se calibra.<br>F. Embrague adelante<br>R. Embrague atrás<br>1. Embrague de marcha 1<br>2. Embrague de marcha 2<br>3. Embrague de marcha 3<br>4. Embrague de marcha 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ACTION: | Indica las medidas que debe adoptar el mecánico (si hay fallo)<br>0. Ninguna medida (estado normal sin no hay fallo).<br>1. Aumentar la aceleración<br>2. Reducir la aceleración.<br>3. Seleccionar punto muerto.<br>4. Seleccionar sentido de marcha adelante.<br>5. Parar el vehículo. (Pise el freno si la máquina comienza a moverse).<br>6. Calentar la caja de cambios, vea el paso 4.<br>7. Ninguna medida, el motor es controlado a través de la unidad de mando de la caja de cambios.<br>8. Mantener pisado el pedal del acelerador en la posición actual.<br>9. Compruebe los códigos de fallo. |
| SUB-PH: | Valor interno para subfase 1 ó 0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| STATUS: | Estado de la calibración.<br>0. La calibración no está en progreso.<br>3. Calibración en progreso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

- 8 Compruebe que la palanca de cambios está en punto muerto.
- 9 Inicie la calibración pulsando Enter.
- 10 La calibración comienza (tarda unos 15 minutos) y el régimen del motor aumenta a aproximadamente 770 rpm.

Durante la calibración, la caja de cambios activará las distintas marchas.

## NOTA

*Si la máquina se pone en movimiento durante la calibración, use el freno de pie para mantener la máquina inmóvil.*

## IMPORTANTE

**Se puede interrumpir la calibración en cualquier momento seleccionando el sentido de marcha atrás.**

- 11 Cuando el régimen del motor cae a ralentí y PHASE = 4, la calibración estará lista.
- 12 Apague el encendido para almacenar los valores.



---

## Índice 3 Cadena cinemática y eje motriz

|          |                                            |          |
|----------|--------------------------------------------|----------|
| <b>3</b> | <b>Cadena cinemática y eje motriz.....</b> | <b>3</b> |
| 3.2      | Árbol de caja de cambios .....             | 4        |
| 3.3      | Eje motriz .....                           | 5        |



---

## **3 Cadena cinemática y eje motriz**

### **Transmisión, descripción**

La transmisión de la máquina consiste en árbol de caja de cambios y eje motriz con diferencial y reductores de cubo.

## 3.2 Árbol de caja de cambios

### Árbol de caja de cambios, descripción

El árbol de caja de cambios transfiere la potencia de la caja de cambios al eje motriz.

### Árbol de caja de cambios, control

- Al cabo de 50 horas:  
Reapriete los tornillos de fijación en las fijaciones al eje y a la caja de cambios con **200 Nm**.
- Al cabo de 500 horas:  
Limpie.  
Compruebe la holgura en las crucetas.
- Al cabo de 1000 horas:  
Lubrique las crucetas del árbol de caja de cambios con grasa universal EP2.  
Reapriete los tornillos de fijación en las fijaciones al eje y a la caja de cambios con **200 Nm**.

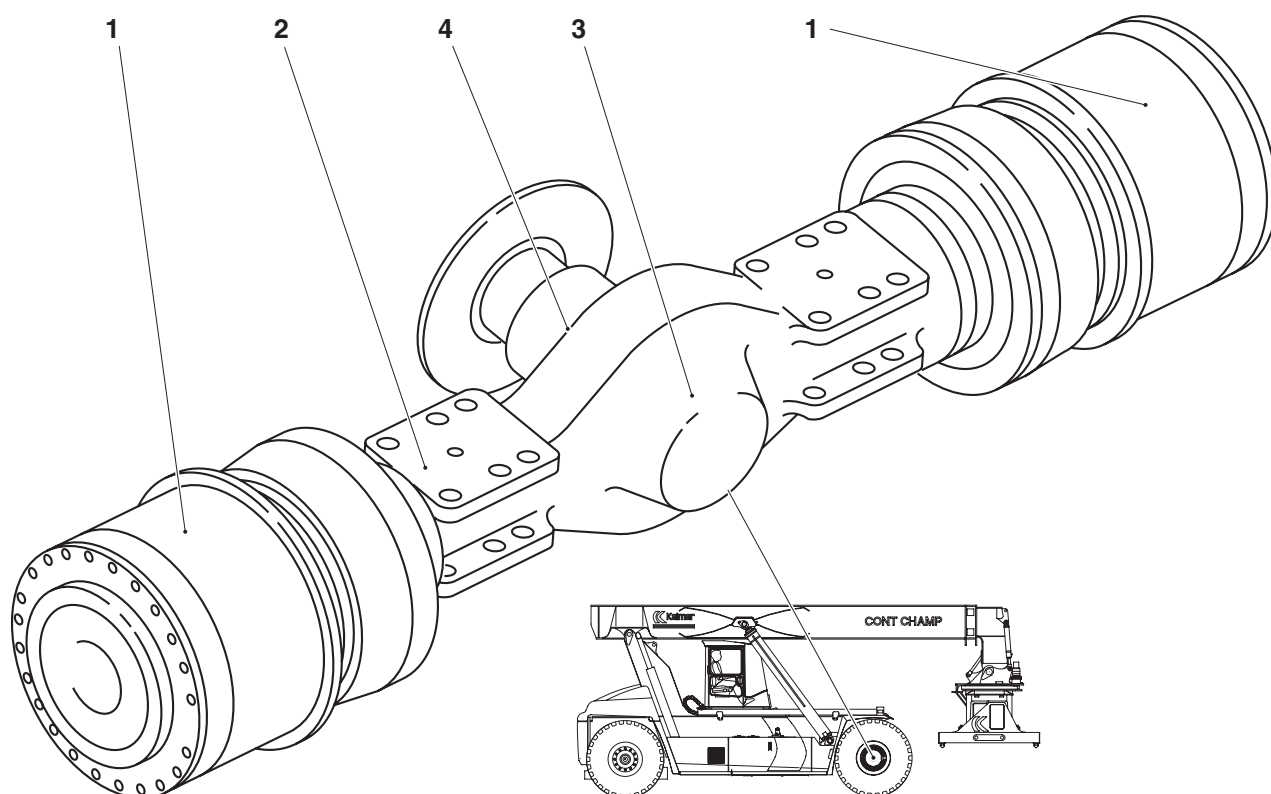


Engrasador en cruceta, ejemplo

## 3.3 Eje motriz

### Eje motriz, descripción

El eje motriz transfiere la fuerza de tracción del motor a las ruedas. Después del eje primario del eje motriz se encuentra el diferencial, que modifica la desmultiplicación, distribuye la potencia entre las ruedas motrices derecha e izquierda y permite que las ruedas motrices tengan distintas velocidades al tomar una curva. Los semiejes transfieren la potencia del diferencial a los cubos de rueda correspondientes. Los cubos de rueda incorporan reductores de cubo que modifican la desmultiplicación entre las ruedas y el motor para reducir los esfuerzos en los semiejes.

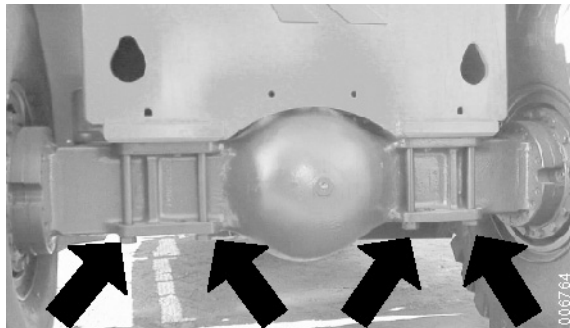


1. Reductor de cubo
2. Semieje (interior)
3. Diferencial (interior)
4. Carcasa del eje motriz

001501

## Eje motriz, control

- 1 Compruebe la fijación del eje motriz al bastidor, de forma que no haya corrosión en elementos portantes (p. ej., un tornillo de fijación).
- 2 Reapriete los tornillos de fijación con **2350 Nm**.
- 3 Reapriete las tuercas de las ruedas con **400 Nm**.
- 4 Compruebe la unión roscada de la placa de fijación de la pinza del freno de estacionamiento y del disco de freno.
- 5 Compruebe que el eje motriz está hermético.
- 6 Compruebe el nivel del aceite en el eje motriz y en los reductores de cubo.



Tornillos de fijación del eje motriz

## Aceite del eje motriz, cambio

### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

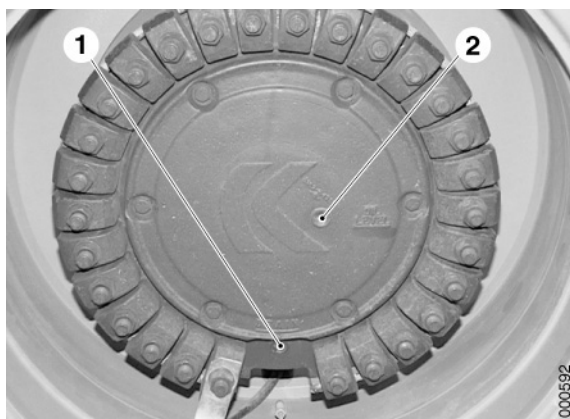
- 1 Ponga la máquina en tal posición que el tapón de vaciado de la rueda se encuentre abajo del todo.  
Esto se aplica a ambas ruedas motrices.  
Rueda 1: avance o retroceda la máquina para obtener la posición correcta.  
Rueda 2: eleve la rueda del suelo (eleve la máquina por el eje motriz) y gire la rueda hasta la posición correcta.
- 2 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 3 Quite el tapón de vaciado (posición 3) en ambos lados. Quite también el tapón de nivel y llenado (posición 2) para facilitar el vaciado.

Los dos lados se vacían por separado.

- 4 Quite el tapón de vaciado del eje motriz (en el canto inferior del eje). Quite también el tapón de nivel y llenado para facilitar el vaciado.
- 5 Limpie la purga de aire del eje motriz mientras está saliendo el aceite.
- 6 Coloque los tapones de vaciado en su sitio.
- 7 Llene aceite en el cubo hasta que el nivel del aceite llegue a la altura del agujero de llenado y nivel. Para el volumen y la calidad, vea la pestaña F Datos técnicos.

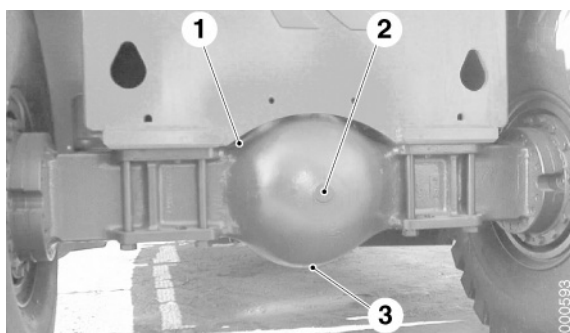
### NOTA

*El aceite es muy denso, por lo que el llenado debe realizarse lentamente y el control de nivel por etapas para dar tiempo a que se distribuya el aceite.*



Cubo de rueda de eje motriz

1. Tapón de vaciado
2. Tapón de nivel y llenado



Diferencial del eje motriz

1. Purga de aire del eje motriz (interior del bastidor)
2. Tapón de nivel y llenado
3. Tapón de vaciado

- 
- 8 Coloque el tapón de nivel y llenado en su sitio.
  - 9 Llene aceite en el diferencial hasta que el aceite llegue a la altura de los agujeros de llenado y nivel.
  - 10 Coloque el tapón de nivel y llenado en su sitio.
  - 11 Corte la corriente principal.
  - 12 Compruebe el nivel del aceite en el eje motriz después de una breve prueba de conducción.





## Índice 4 Frenos

|          |                                                     |          |
|----------|-----------------------------------------------------|----------|
| <b>4</b> | <b>Frenos</b>                                       | <b>3</b> |
| 4.1      | Mandos e instrumentos                               | 4        |
| 4.1.1    | Pedal de freno                                      | 4        |
| 4.3      | Sistema de freno de servicio                        | 5        |
| 4.3.1    | Bomba de aceite de frenos                           | 8        |
| 4.3.4    | Acumulador                                          | 9        |
| 4.5      | Sistema de freno de estacionamiento                 | 10       |
| 4.5.4    | Unidad de freno de estacionamiento                  | 12       |
| 4.8      | Control de temperatura, filtrado y fluido de frenos | 13       |
| 4.8.11   | Filtro de respiración                               | 15       |
| 4.8.12   | Filtro de aceite de frenos                          | 15       |
| 4.8.14   | Sistema de aceite de frenos                         | 16       |



---

## 4 Frenos

### Frenos, generalidades

La misión de los frenos consiste en parar la máquina. Los frenos actúan sobre el eje motriz (el eje direccional carece de frenos).

El sistema de frenos se divide en tres funciones:

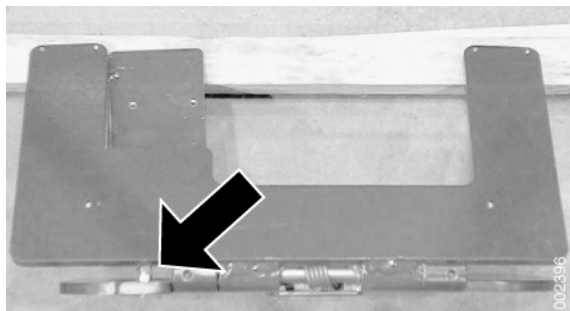
- *Sistema de servofreno, descripción del funcionamiento en la página 5*
- *Sistema de freno de estacionamiento, descripción del funcionamiento en la página 10*
- *Regulación de la temperatura, depuración y aceite de frenos, descripción del funcionamiento en la página 13*

## 4.1 Mandos e instrumentos

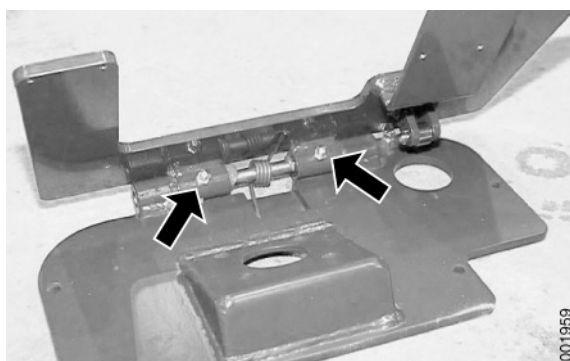
### 4.1.1 Pedal de freno

#### Pedal de freno, control y ajuste

- 1 Limpie el piso alrededor del pedal de freno y compruebe que no hay nada que pueda bloquear el movimiento del pedal de freno.
- 2 Compruebe que el pedal de freno regresa debidamente a su posición de reposo y que el juego entre el pedal y la válvula es de 1 a 1,5 mm. En caso necesario, ajuste el tornillo de tope del pedal de freno para que el juego sea correcto.
- 3 Compruebe que el pedal se mueve suavemente.



Tornillo de tope para ajustar el juego entre el pedal de freno y la válvula de freno. (La figura muestra el pedal de freno suelto).



Puntos de lubricación del pedal de freno. (La figura muestra el pedal de freno suelto).

- 4 Lubrique la bisagra del pedal con grasa universal EP2.
- 5 Compruebe que la goma del pedal de freno está entera y que el dibujo no está desgastado. Cámbiela si es necesario.

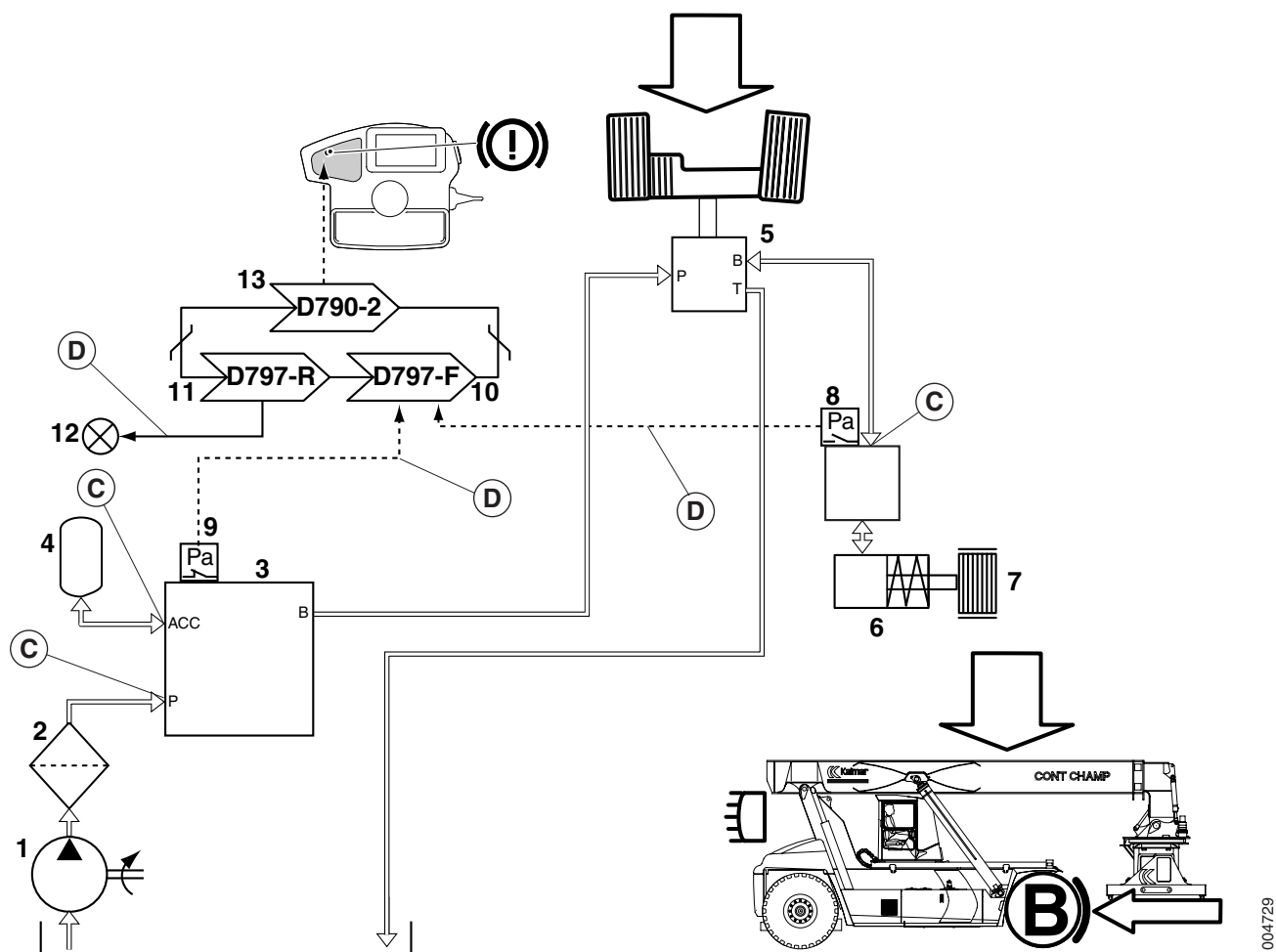
## 4.3 Sistema de freno de servicio

### Sistema de servofreno, descripción del funcionamiento

El sistema de servofreno consiste en depósito de aceite de frenos, bomba de aceite de frenos, filtro de aceite de frenos, válvula de carga de acumuladores, acumuladores, válvula de frenos, sensor de presión, cilindro de freno y unidades de freno de las ruedas.

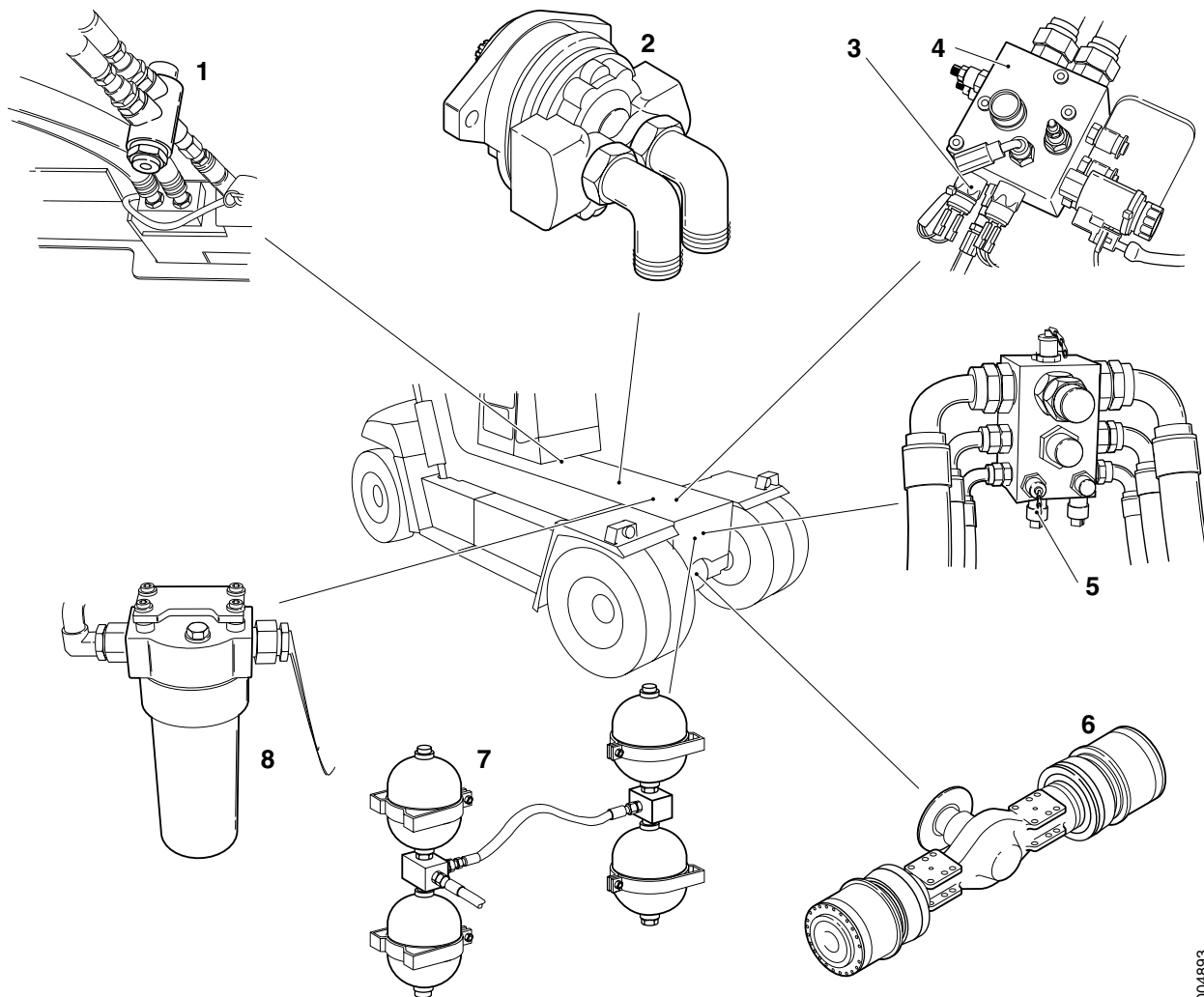
La bomba de aceite de freno bombea aceite (del depósito) que se purifica en el filtro de aceite. La válvula de carga de acumuladores controla la presión a los acumuladores, que almacenan la presión, o dirige el aceite a través de los frenos de las ruedas para enfriar los discos de los frenos. La válvula de freno controla la presión de los acumuladores al cilindro de freno. El cilindro de freno comprime los discos en las unidades de freno que paran la máquina. El contacto de cierre de presión de frenos da la señal de para que se encienda la luz de freno cuando se aplica presión al cilindro de freno.

Cuando los acumuladores están cargados, la válvula de carga de acumuladores dirige el aceite a través de las unidades de freno del eje motriz para enfriar los frenos. El aceite pasa a través del enfriador en su ruta de vuelta al depósito. Un ventilador eléctrico aumenta el flujo de aire a través del enfriador cuando es necesario reducir la temperatura. Una termoválvula de derivación conduce el aceite sin pasar por el enfriador cuando la temperatura del aceite es baja. El sensor de temperatura controla la activación del ventilador y la advertencia de temperatura en la pantalla.



- |                                     |                                                                               |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Bomba de aceite de frenos        | 8. Contacto de cierre de luz de freno (S216)                                  |
| 2. Filtro de aceite de frenos       | 9. Contacto de ruptura de presión de aceite de los frenos (S204)              |
| 3. Válvula de carga de acumuladores | 10. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)                             |
| 4. Acumuladores                     | 11. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                              |
| 5. Válvula de freno                 | 12. Luces de freno (H411L y H411R)                                            |
| 6. Cilindros de freno               | 13. Unidad de mando KIT (D790-2), lámpara de advertencia de presión de frenos |
| 7. Frenos de las ruedas             |                                                                               |

### Sistema de servofreno, ubicación de los componentes



004893

- |                                                                 |                                              |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. Válvula de freno                                             | 5. Contacto de cierre de luz de freno (S216) |
| 2. Bomba de aceite de frenos                                    | 6. Freno de rueda                            |
| 3. Contacto de cierre de presión de aceite de los frenos (S204) | 7. Acumuladores del sistema de frenos        |
| 4. Válvula de carga de acumuladores                             | 8. Filtro de aceite de frenos                |

### 4.3.1 Bomba de aceite de frenos

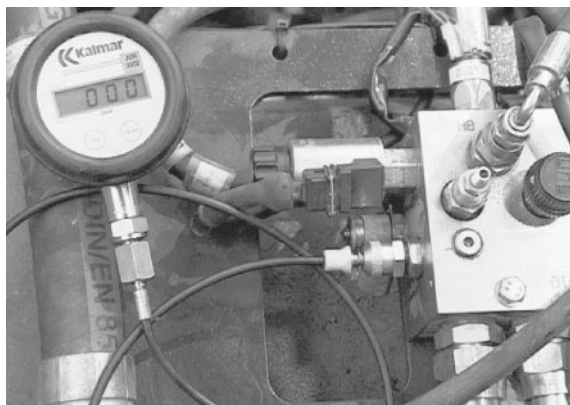
#### Bomba de aceite de frenos, control

#### NOTA

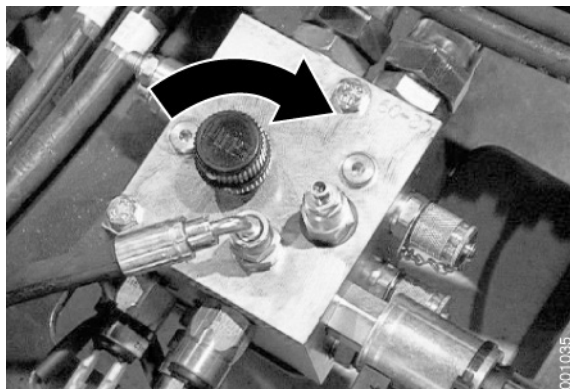
*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

#### Control de la presión de la bomba

- 1 Deje que se caliente la máquina, de forma que el sistema de frenos alcance la temperatura de trabajo, como mínimo 50 °C.
- 2 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 3 Descargue la presión de los sistemas hidráulico y de frenos, según la pestaña *B Seguridad*.
- 4 Conecte un manómetro (0 a 25 MPa) en la toma de medición de presión de la bomba de la válvula de carga de acumuladores.
- 5 Arranque el motor y déjelo en ralentí.



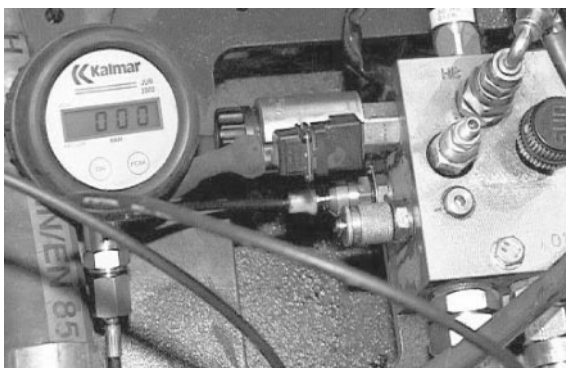
Toma de medición de presión de la bomba



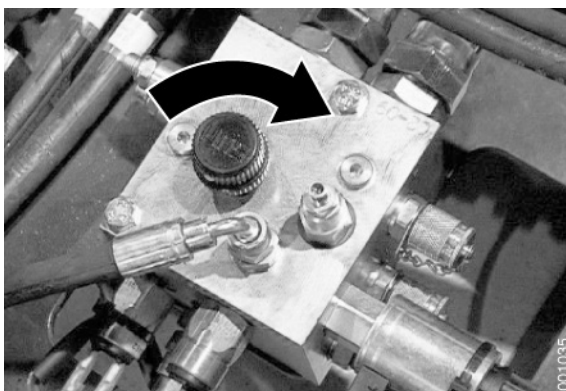
Cierre la válvula de carga de acumuladores

- 6 Cierre la válvula de vaciado en la válvula de carga de acumuladores y compruebe la presión de la bomba durante la carga.  
Durante la carga, la presión deberá aumentar a **20,5±1,0 MPa** antes de que la válvula de carga de acumuladores cambie a refrigeración. Cuando la válvula de carga de acumuladores cambia a refrigeración, la presión cae.
- 7 Compruebe la presión durante la refrigeración.  
Durante la refrigeración, la presión deberá ser como **máximo 1,0 a 1,5 MPa** a régimen de embalamiento.
- 8 Pare el motor.
- 9 Descargue la presión de los sistemas hidráulico y de frenos, según la pestaña *B Seguridad*.
- 10 Retire el manómetro y monte la caperuza de protección en la toma de medición.
- 11 Cierre la válvula de vaciado en la válvula de carga de acumuladores.





Toma de medición de presión de los acumuladores



Cierre la válvula de carga de acumuladores

### Control de carga de los acumuladores

- 12 Descargue la presión de los sistemas hidráulico y de frenos, según la pestaña *B Seguridad*.
- 13 Conecte un manómetro (0 a 25 MPa) en la toma de medición de presión de los acumuladores de la válvula de carga de acumuladores.
- 14 Arranque el motor y déjelo en ralentí.
- 15 Cierre la válvula de vaciado en la válvula de carga de acumuladores.
- 16 Compruebe que la presión aumenta lentamente a  $20,5 \pm 1,0$  MPa.
- 17 Frene repetidas veces y compruebe a qué presión la válvula de carga de acumuladores cambia a carga.  
La válvula deberá cambiar a carga a  $15,5 \pm 0,5$  MPa.
- 18 Descargue la presión de los sistemas hidráulico y de frenos, según la pestaña *B Seguridad*.
- 19 Retire el manómetro y monte la caperuza de protección en la toma de medición.
- 20 Cierre la válvula de vaciado en la válvula de carga de acumuladores.

## 4.3.4 Acumulador

### Acumulador, control

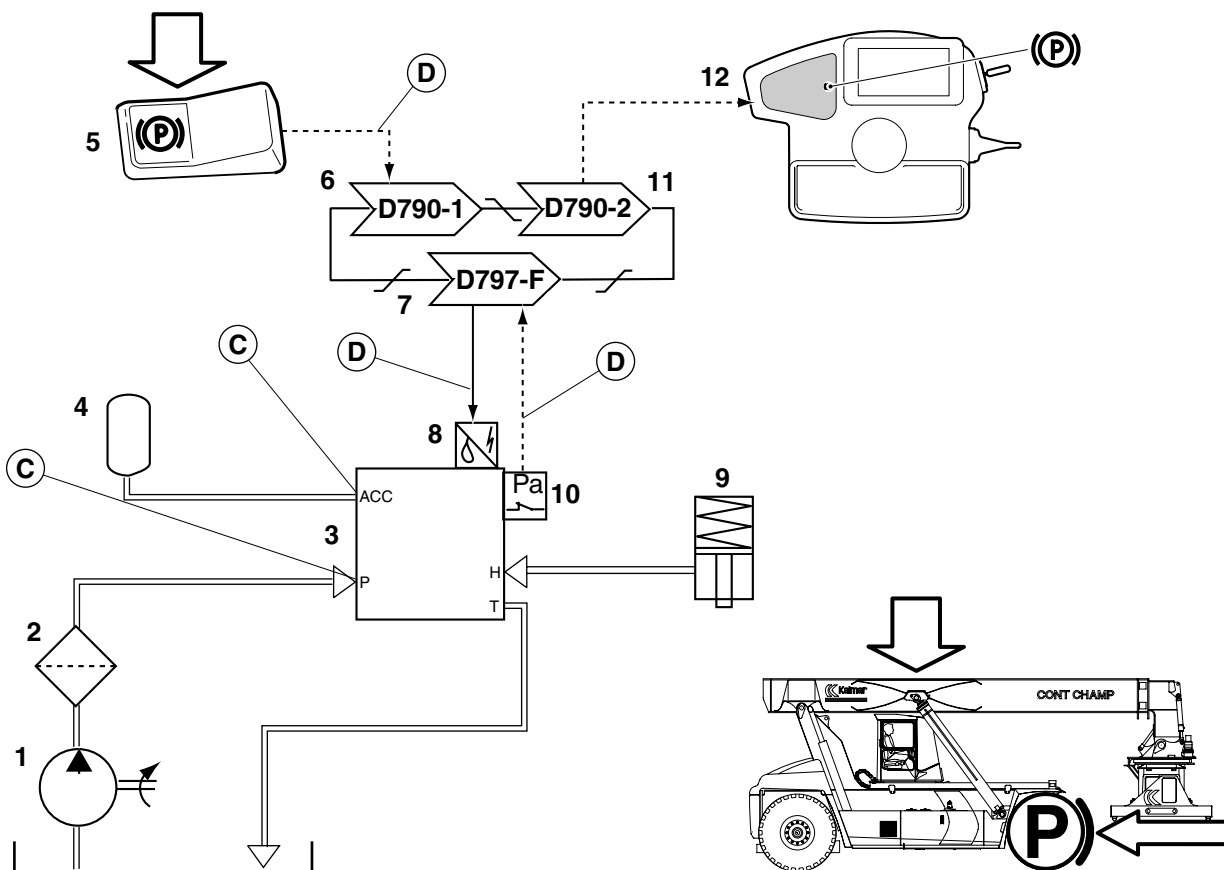
- 1 Arranque el motor y déjelo funcionar en ralentí durante 1 minuto aproximadamente (hasta que la válvula de carga de acumuladores cambie a refrigeración).
- 2 Apague el motor y gire la llave de encendido a la posición I.
- 3 Aplique y libere el freno unas cuantas veces y cuente el número de veces que es necesario aplicar el freno antes de que se encienda la lámpara de advertencia de presión de frenos.  
Debe ser posible aplicar el freno como mínimo 8 veces antes de que se encienda la válvula de advertencia.  
Si la lámpara de advertencia de baja presión de frenos se enciende antes, lo más probable es que haya un fallo en uno de los acumuladores del sistema de frenos, y entonces será necesario inspeccionar más detalladamente los acumuladores.

## 4.5 Sistema de freno de estacionamiento

### Sistema de freno de estacionamiento, descripción del funcionamiento

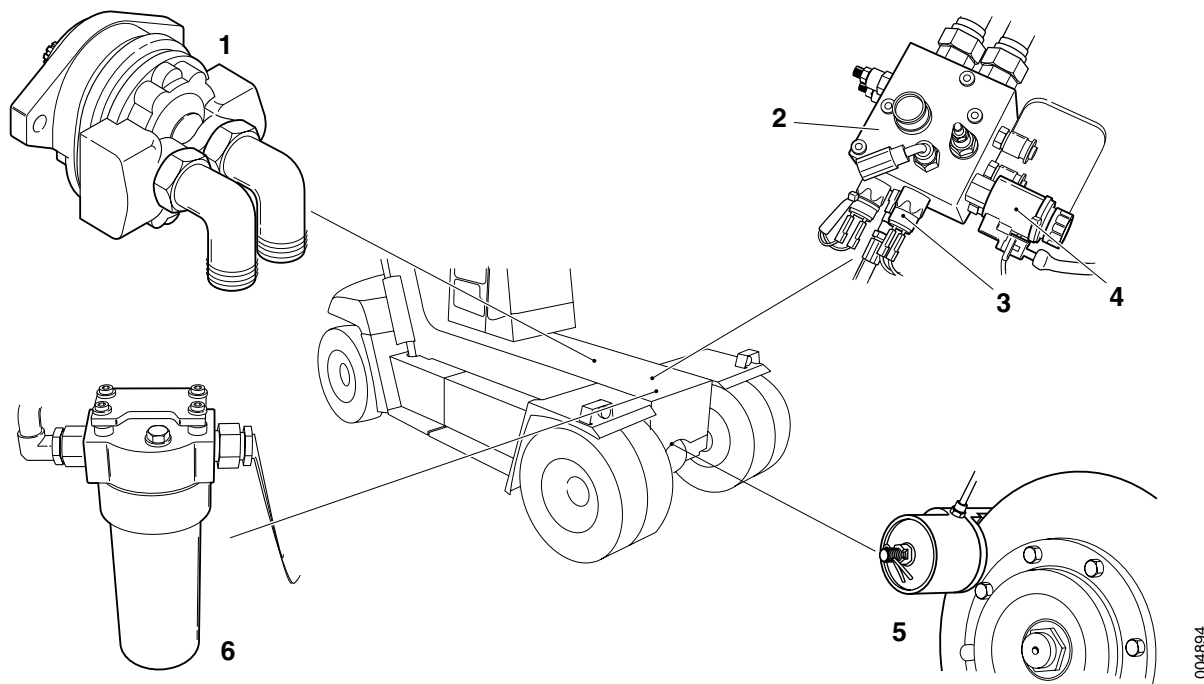
El freno de estacionamiento consiste en depósito de aceite de frenos, bomba de aceite de frenos, filtro de aceite de frenos, válvula de carga de acumuladores, sensor de presión y unidad de freno de estacionamiento.

La bomba de aceite de frenos bombea aceite (del depósito) que es purificado en el filtro de aceite. La válvula de carga de acumuladores dirige presión a los acumuladores que almacenan la presión. La unidad del freno de estacionamiento se desaplica con presión procedente de los acumuladores, por medio de la válvula de carga de acumuladores que aplica presión a la pinza del freno de estacionamiento. El contacto de cierre del freno de estacionamiento da la señal, de forma que la lámpara indicadora del freno de estacionamiento se enciende cuando está aplicado el freno de estacionamiento.



- |                                                    |                                                             |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. Bomba de aceite de frenos                       | 7. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)            |
| 2. Filtro de aceite de frenos                      | 8. Válvula solenoide del freno de estacionamiento (Y642)    |
| 3. Válvula de carga de acumuladores                | 9. Pinza de freno                                           |
| 4. Acumuladores                                    | 10. Contacto de ruptura del freno de estacionamiento (S200) |
| 5. Interruptor del freno de estacionamiento (S107) | 11. Unidad de mando KIT (D790-2)                            |
| 6. Unidad de mando de la cabina (D790-1)           | 12. Lámpara indicadora de freno de estacionamiento (508)    |

### Sistema de freno de estacionamiento, ubicación de los componentes



- |    |                                                        |    |                                                       |
|----|--------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------|
| 1. | Bomba de aceite de frenos                              | 4. | Válvula solenoide del freno de estacionamiento (Y642) |
| 2. | Válvula de carga de acumuladores                       | 5. | Unidad de freno de estacionamiento                    |
| 3. | Contacto de cierre del freno de estacionamiento (S200) | 6. | Filtro de aceite de frenos                            |

#### 4.5.4 Unidad de freno de estacionamiento

##### Unidad de freno de estacionamiento, control y ajuste



### PELIGRO

**La máquina puede ponerse en movimiento.**

**Riesgo de aplastamiento.**

**Bloquee las ruedas de forma que no pueda moverse la máquina cuando se desaplique el freno de estacionamiento.**

- 1 Arranque el motor y cargue la presión hidráulica hasta que los acumuladores estén completamente cargados y la válvula de carga de acumuladores cambie a refrigeración.
- 2 Pare el motor y gire la llave de encendido a la posición I.
- 3 Libere el freno de estacionamiento.
- 4 Compruebe que la pinza del freno de estacionamiento puede moverse en el soporte.
- 5 Desmonte la cubierta de la pinza de freno.



- 6 Afloje la contratuerca.
- 7 Gire el tornillo de ajuste hasta que los frenos entren en contacto.
- 8 Desenrosque el tornillo 3/4 de vuelta.
- 9 Apriete la contratuerca.

### NOTA

*Para impedir el giro, sujete el tornillo durante el apriete de la contratuerca.*

- 10 Coloque la cubierta sobre la pinza.
- 11 Efectúe el control de funcionamiento del freno de estacionamiento.

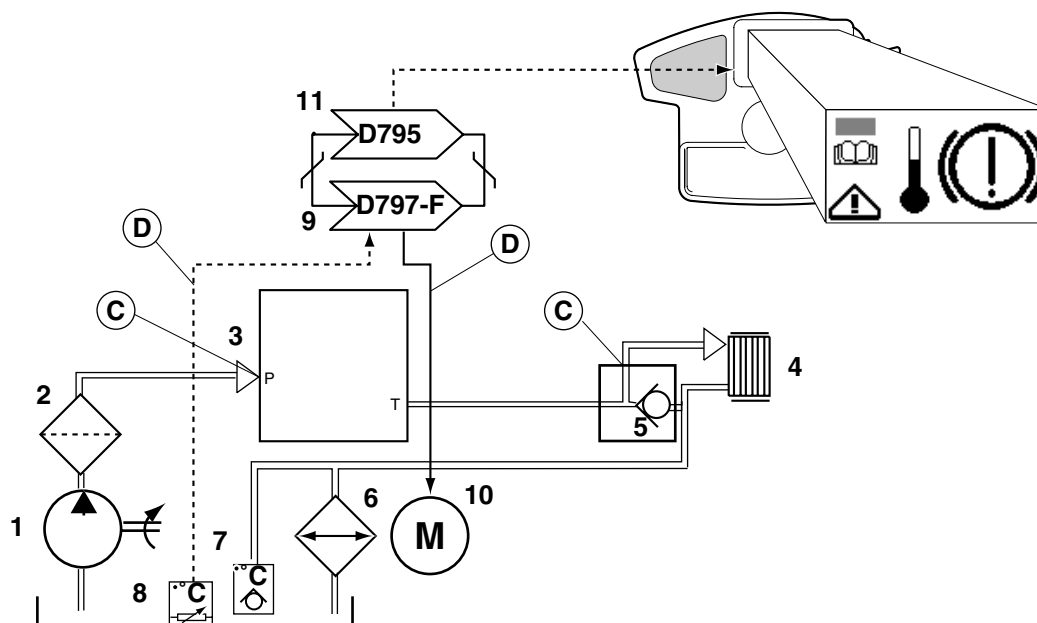
## 4.8 Control de temperatura, filtrado y fluido de frenos

### Regulación de la temperatura, depuración y aceite de frenos, descripción del funcionamiento

El sistema de frenos se refrigera con aceite que circula a través de un enfriador. El enfriador tiene un ventilador eléctrico controlado por temperatura que impide el sobrecalentamiento.

La regulación de la temperatura consiste en depósito de aceite de frenos, válvula de carga de acumuladores, unidades de frenos de las ruedas, enfriador, ventilador de refrigeración, sensor de temperatura de aceite de los frenos y termoválvula de derivación.

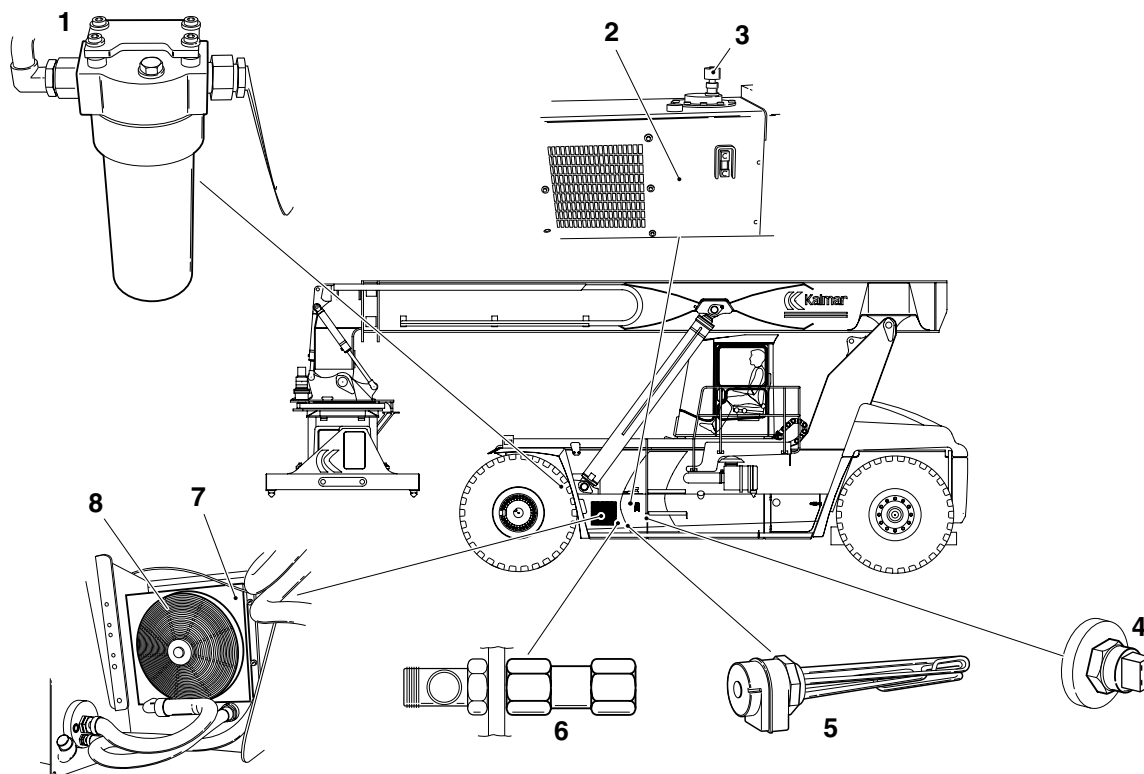
La bomba de aceite de frenos bombea aceite (del depósito) que es purificado en el filtro de aceite. Cuando los acumuladores están cargados, la válvula de carga de acumuladores dirige aceite a través de las unidades de freno del eje motriz y refrigera los frenos. El aceite pasa a través del enfriador en su ruta de vuelta al depósito. Un ventilador de refrigeración eléctrico aumenta el flujo de aire a través del filtro cuando es necesario reducir la temperatura. Una termoválvula de derivación dirige el aceite hidráulico sin pasar por el enfriador si es baja la temperatura del aceite. El sensor de temperatura controla la activación del ventilador y de la advertencia de temperatura en la pantalla.



004274

- |   |                                                      |    |                                               |
|---|------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------|
| 1 | Bomba de aceite de frenos                            | 7  | Termoválvula de derivación                    |
| 2 | Filtro de aceite de frenos                           | 8  | Sensor de temperatura (B762)                  |
| 3 | Válvula de carga de acumuladores                     | 9  | Unidad de mando del bastidor delante (D797-F) |
| 4 | Refrigeración de frenos de las ruedas                | 10 | Ventilador de refrigeración (M674)            |
| 5 | Termoválvula de derivación en bloque de distribución | 11 | Unidad de mando KID (D795)                    |
| 6 | Enfriador del sistema de frenos                      |    |                                               |

## Regulación de la temperatura, limpieza y aceite de frenos, ubicación de los componentes



006447

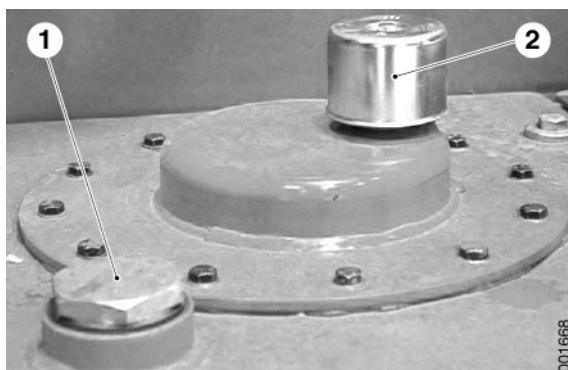
- |                                                     |                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Filtro de aceite de frenos                       | 5. Calefactor del depósito <b>+</b>                 |
| 2. Depósito de aceite de frenos                     | 6. Termoválvula de derivación (dentro del depósito) |
| 3. Filtro de respiración                            | 7. Enfriador de aceite                              |
| 4. Sensor de temperatura de aceite de frenos (B762) | 8. Ventilador de refrigeración (M674)               |

### Bomba de aceite de frenos, válvula de carga de acumuladores, bloque del eje motriz y frenos de ruedas

Vea Sistema de servofreno, ubicación de los componentes en la página 7.

### 4.8.11 Filtro de respiración

#### Filtro de respiración, cambio



1. Llenado de aceite del sistema de frenos
2. Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico

- 1 Limpie la zona alrededor del filtro de respiración del depósito de aceite de frenos.
- 2 Quite la cubierta del portafiltros.  
Desmonte el tornillo en el centro y retire la cubierta.
- 3 Retire el cartucho de filtro usado.
- 4 Limpie el portafiltros.

#### NOTA

*Tenga cuidado para que no entre suciedad en el depósito.*

- 5 Coloque un cartucho de filtro nuevo.
- 6 Monte la cubierta en el portafiltros.

### 4.8.12 Filtro de aceite de frenos

#### Filtro de aceite de frenos, cambio

#### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

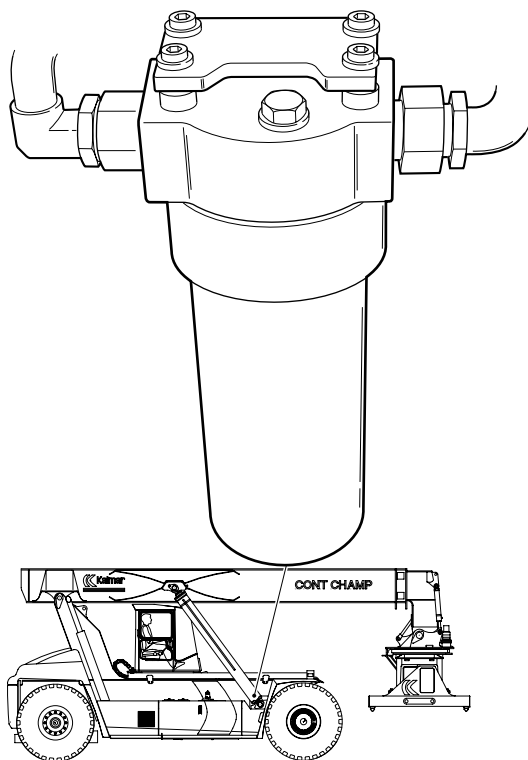
## IMPORTANTE

**El filtro protege el sistema de frenos contra la suciedad. Es muy importante que no entre suciedad en el sistema de frenos cuando se cambia el filtro.**

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Descargue la presión de los sistemas hidráulico y de frenos, según la pestaña B Seguridad.

#### NOTA

*Deje las válvulas abiertas durante el cambio.*



- 3 Quite el tapón de vaciado de la parte inferior del filtro.

Deje que salga el aceite, y espere un poco, ya que el aceite fluye con lentitud.

- 4 Retire el portafiltros.

## NOTA

*El portafiltros es pesado. Desmóntelo con cuidado.*

- 5 Retire el cartucho del filtro de aire.

## NOTA

*Tome nota de la posición de los aros tóricos.*

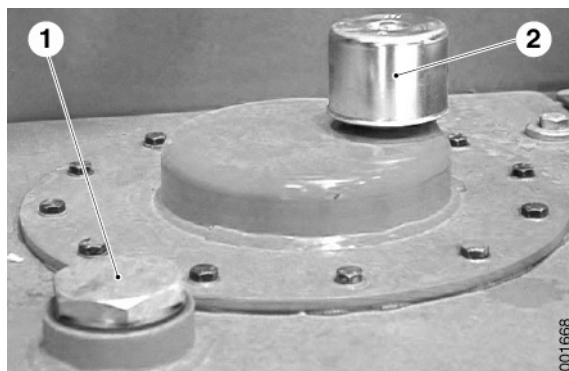
- 6 Limpie el portafiltros.
- 7 Monte los aros tóricos en el cartucho de filtro y en el portafiltros. Lubrique los aros tóricos con aceite de frenos.
- 8 Monte el cartucho de filtro nuevo en el portafiltros.
- 9 Monte el portafiltros y el tapón de vaciado.
- 10 Cierre las válvulas que se hayan abierto para descargar la presión del sistema hidráulico.
- 11 Arranque el motor y compruebe que el portafiltros no tiene fugas.

## 4.8.14 Sistema de aceite de frenos

### Aceite para el sistema de frenos, cambio

## NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*



1. Llenado de aceite del sistema de frenos
2. Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña B Seguridad.
- 2 Descargue la presión de los sistemas hidráulico y de frenos, según la pestaña B Seguridad.
- 3 Quite la tapa de llenado y vacíe el depósito de aceite de frenos.
- 4 Quite el tapón de vaciado y vacíe el aceite en un recipiente colector.
- 5 Monte el tapón de vaciado, usando una arandela de junta nueva.
- 6 Llene aceite de frenos hasta que el nivel se encuentre en el centro de la varilla de nivel. Para el volumen y la calidad, vea la pestaña F Datos técnicos.
- 7 Coloque el tapón de llenado en su sitio.



## Índice 5 Dirección

|          |                             |          |
|----------|-----------------------------|----------|
| <b>5</b> | <b>Dirección.....</b>       | <b>3</b> |
| 5.2      | Sistema servoasistido ..... | 4        |



---

## 5 Dirección

### Dirección, generalidades

La función de la dirección es dirigir la máquina durante la conducción. La máquina se dirige con las ruedas traseras por medio de un servosistema de dirección. Como opción, hay dirección de palanca o mini-volante, lo cual significa que se dirige la máquina por medios eléctricos con un mando en el reposabrazos del asiento del operador.

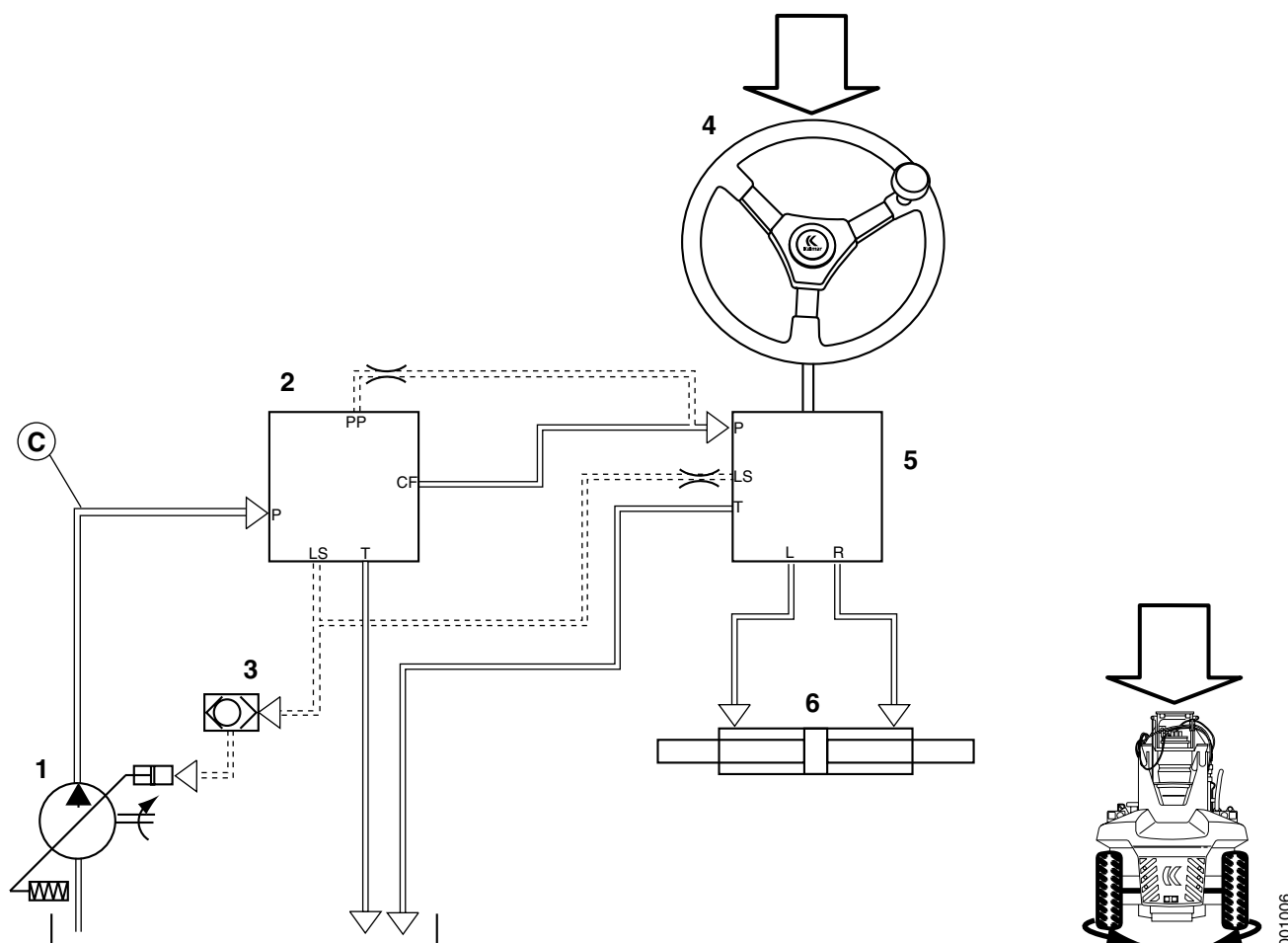
## 5.2 Sistema servoasistido

### Sistema de dirección asistida, descripción del funcionamiento

La misión del sistema de dirección asistida consiste en dirigir la máquina. La dirección de la máquina es servoasistida con presión procedente de las bombas de aceite hidráulico.

La dirección consiste en volante, columna de dirección, válvula de dirección, bombas de aceite hidráulico, válvula prioritaria, cilindro de dirección, bielas de dirección y manguetas.

El volante actúa (por mediación de la columna de la dirección) sobre la válvula de la dirección, la cual dirige a su vez la presión de aceite procedente de las bombas de aceite hidráulico al cilindro de la dirección. Entre las bombas de aceite hidráulico y la válvula de la dirección se encuentra la válvula prioritaria que otorga prioridad a la alimentación de aceite a la válvula de la dirección, por encima de otras funciones, tales como la manipulación de la carga. El cilindro de la dirección actúa sobre las manguetas. Entre el cilindro de dirección y las manguetas se encuentran las bielas de dirección.



1. Bomba de aceite hidráulico 3
2. Válvula prioritaria
3. Válvula de lanzadera

4. Volante
5. Válvula de dirección
6. Cilindro de dirección

## **Dirección de palanca o minivolante, descripción del funcionamiento**

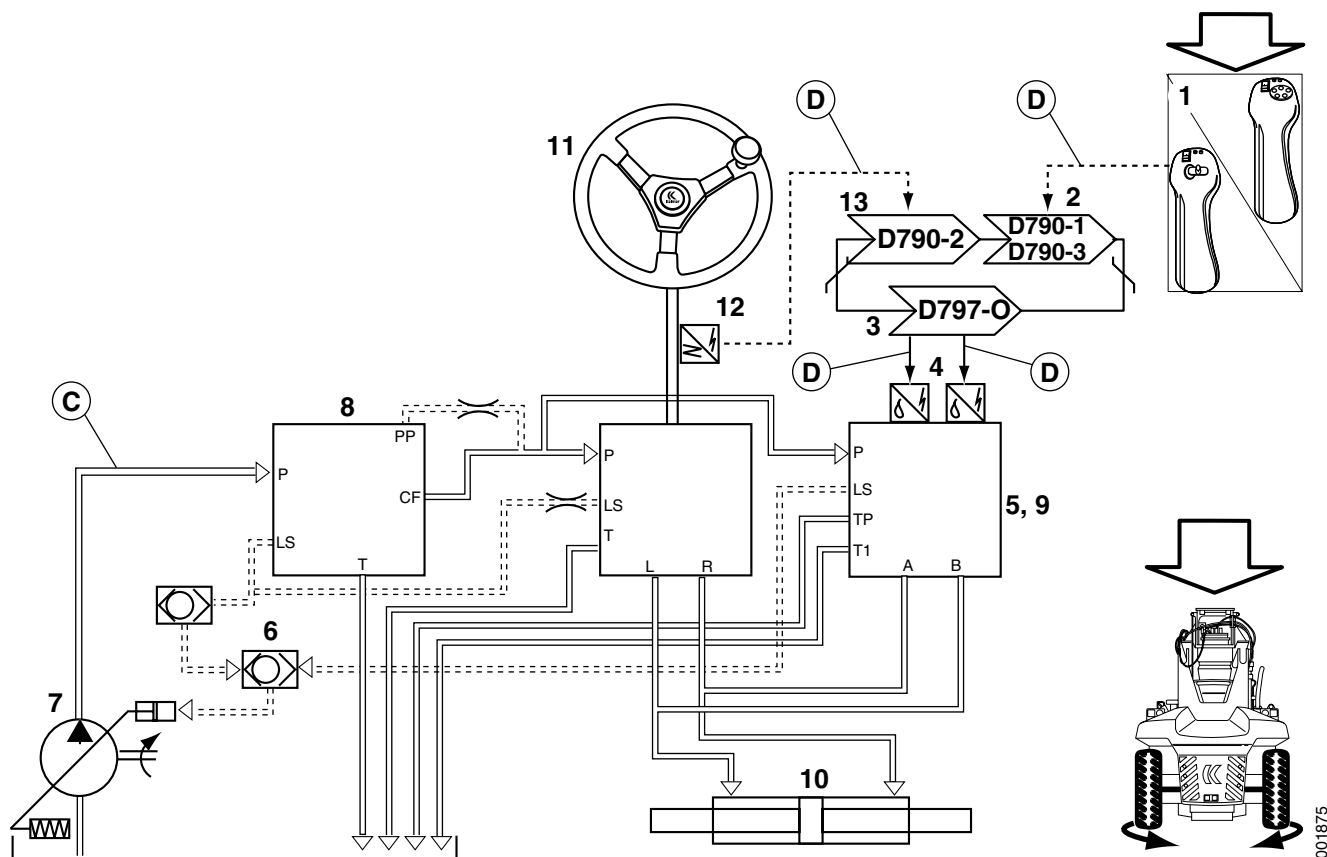


La dirección de palanca o minivolante significa que se dirige la máquina con un mando eléctrico en el reposabrazos izquierdo del asiento del operador. El mando eléctrico envía señales al sistema de control y monitorización. El cilindro de la dirección es presurizado por una válvula de maniobra que también está controlada por el sistema de control y monitorización.

La dirección de palanca y el minivolante funcionan de la misma manera. La única diferencia entre ellos es la forma del mando de dirección.

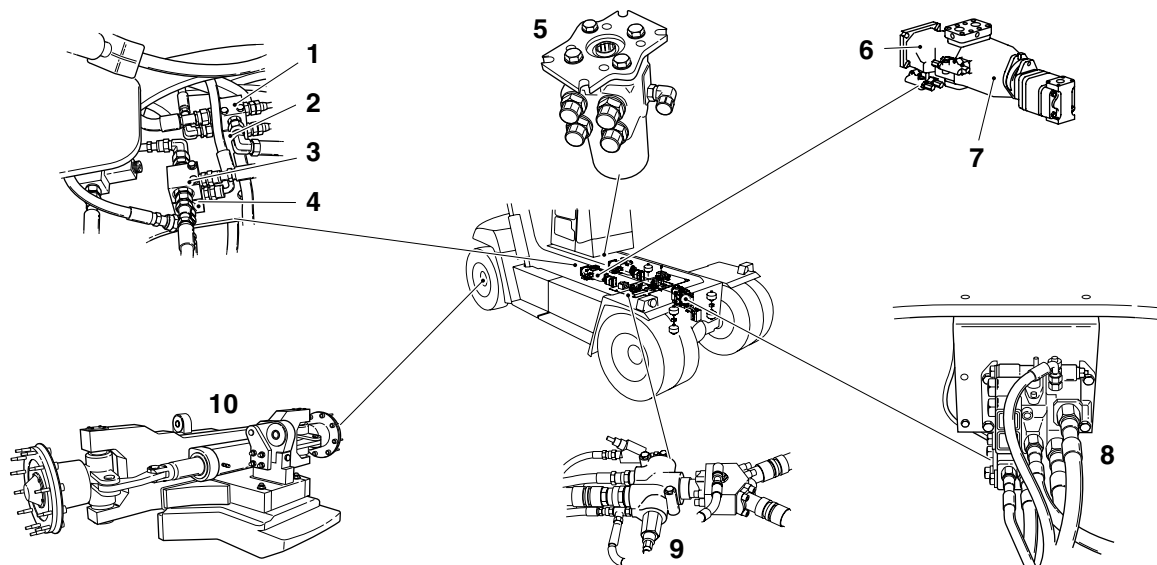
### **NOTA**

*El volante estándar tiene siempre prioridad sobre la dirección de palanca o el minivolante. Tan pronto como se hace un movimiento con el volante, se desacopla la dirección de palanca o el minivolante.*



- |                                                                                                                                             |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. Interruptor de palanca de dirección o interruptor de minivolante                                                                         | 7. Bomba de aceite hidráulico                |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)<br>Unidad de mando de la cabina opcional (D790-3) (máquina con minivolante e implemento combinado) | 8. Válvula prioritaria                       |
| 3. Unidad de mando del bastidor opcional (D797-O)                                                                                           | 9. Válvula de dirección                      |
| 4. Válvula solenoide de dirección derecha (Y636R) o válvula solenoide de dirección izquierda (Y636L)                                        | 10. Cilindro de dirección                    |
| 5. Válvula solenoide de dirección de palanca o minivolante                                                                                  | 11. Volante                                  |
| 6. Válvula de lanzadera                                                                                                                     | 12. Sensor de columna de la dirección (B770) |
|                                                                                                                                             | 13. Unidad de mando KIT (D790-2)             |

## Sistema de dirección asistida, ubicación de los componentes

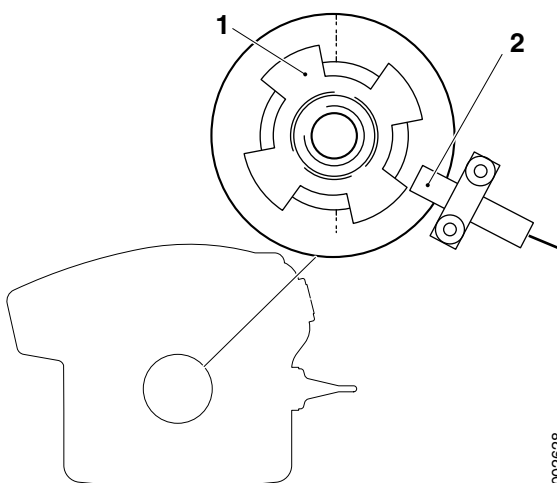


- |                                                                        |                                                              |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. Válvula de lanzadera del implemento                                 | 6. Bomba de hidráulica de trabajo 3                          |
| 2. Válvula de lanzadera de la dirección                                | 7. Bomba de hidráulica de trabajo 4                          |
| 3. Válvula de lanzadera de minivolante o dirección de palanca <b>+</b> | 8. Válvula de maniobra de minivolante o dirección de palanca |
| 4. Válvula de lanzadera de bastidor opcional <b>+</b>                  | 9. Válvula prioritaria                                       |
| 5. Válvula de dirección                                                | 10. Eje direccional                                          |

## Sensor de movimiento del volante (alternativa de producto minivolante o dirección de palanca)



1. Anillo indicador
2. Sensor de movimiento del volante (B770)







## Índice 6 Suspensión

|          |                                       |          |
|----------|---------------------------------------|----------|
| <b>6</b> | <b>Suspensión.....</b>                | <b>3</b> |
| 6.2      | Montaje de suspensión .....           | 4        |
| 6.2.1    | Carcasa del eje direccional .....     | 4        |
| 6.2.2    | Mangueta de rueda .....               | 5        |
| 6.2.3    | Cubo de rueda .....                   | 5        |
| 6.3      | Sistema de neumáticos y llantas ..... | 7        |
| 6.3.1    | Neumáticos .....                      | 14       |
| 6.3.2    | Llantas .....                         | 15       |



---

## 6 Suspensión

### Suspensión de las ruedas, descripción

La suspensión de las ruedas de la máquina consiste en los neumáticos (con la llanta y los tornillos correspondientes), el eje direccional con los cubos, las mangueras y la suspensión del eje direccional en el bastidor. El eje motriz pertenece a la transmisión. Vea la pestaña 3 *Cadena cinemática y eje motriz*, grupo 3.3 *Eje motriz*.

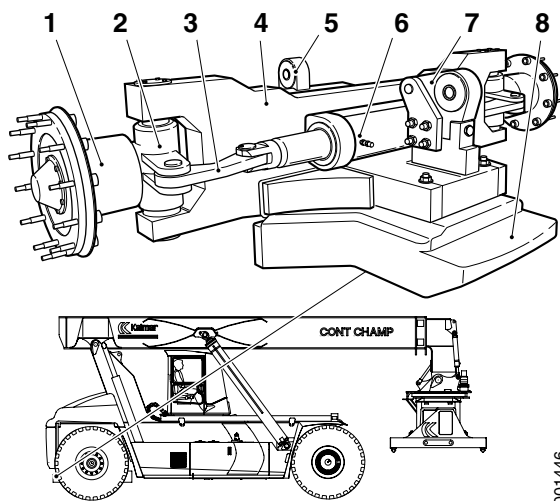
## 6.2 Montaje de suspensión

### Suspensión, descripción

La suspensión consta de:

- Carcasa del eje direccional
- Mangueta
- Cubo

La cuna del eje direccional va fijada al bastidor con dos casquillos, uno en el canto delantero y otro en el canto trasero de la cuna del eje direccional. En la carcasa van alojadas dos manguetas, montadas en ejes con cojinetes. La mangueta está articulada para permitir la dirección. En las manguetas van articuladas en los cubos, y en éstos van montadas las ruedas.



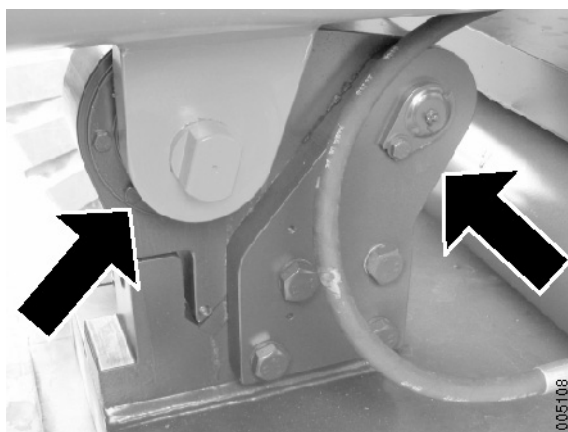
001446

1. Cubo
2. Mangueta
3. Biela de dirección
4. Eje direccional
5. Suspensión delantera
6. Cilindro de dirección
7. Suspensión trasera
8. Contrapeso

### 6.2.1 Carcasa del eje direccional

#### Carcasa del eje direccional, control

- 1 Compruebe que los casquillos de las suspensiones están intactos.

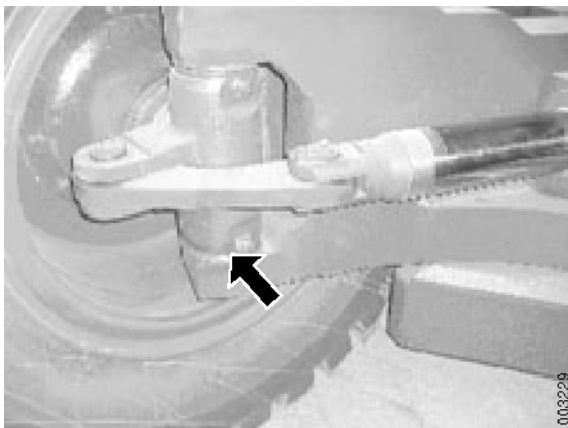


005108

## 6.2.2 Mangueta de rueda

### Cojinetes de mangueta, control

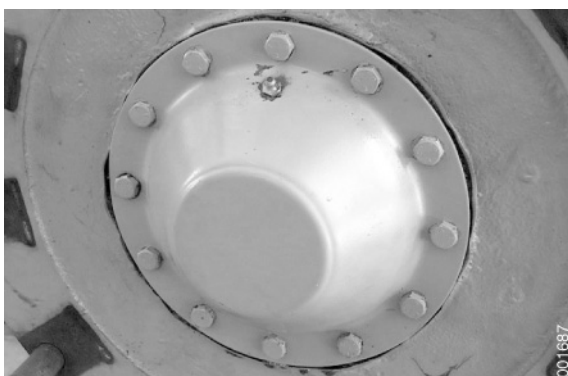
- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Levante con cuidado el aro tórico.
- 3 Mida con un calibre de galgas entre el cojinete de empuje y la arandela axial. Juego máximo: 1,5 mm.



## 6.2.3 Cubo de rueda

### Cubo de rueda, control

- 1 Limpie los tapacubos de las ruedas direccionales.
- 2 Retire el tapacubos.
- 3 Quite la grasa del tapacubos y de la tuerca del cubo. Maneje la grasa como desecho peligroso para el medio ambiente.
- 4 Doble hacia arriba las pestañas de la arandela de seguridad, y retire la contratuerca y la arandela de seguridad.





- 5 Apriete la tuerca de cojinete siguiendo los pasos siguientes:
  - A. Lubrique la rosca de la manguera y el lado de la tuerca orientado hacia el cojinete con aceite SAE 80W/140 o equivalente.
  - B. Apriete la tuerca a un par de 250 Nm.
  - C. Gire el cubo como mínimo 2 vueltas y, a continuación, apriete la tuerca 45 grados.
  - D. Gire de nuevo el cubo como mínimo 2 vueltas y, a continuación, apriete la tuerca como mínimo 45 grados.
- 6 Monte la arandela de seguridad y la contratuerca exterior.
- 7 Apriete como mínimo a **250 Nm**, o lo suficiente para poder doblar la arandela de seguridad al interior de la ranura más cercana.
- 8 Llene la tapa del cojinete con grasa y móntela.
- 9 Lubrique el cojinete de la rueda con grasa a través del engrasador.

Levante el labio del anillo de estanqueidad con un destornillador pequeño para facilitar la salida del aire. Lubrique hasta que salga grasa por el retén.

## NOTA

*Tenga cuidado para no dañar el retén.*

## 6.3 Sistema de neumáticos y llantas

### Neumático y llanta, seguridad



#### PELIGRO

**Bloquee siempre la rueda contraria del eje antes de colocar el gato. Fije siempre el gato para impedir que se deslice de su posición.**

**Vacíe el aire del neumático antes de desmontarlo. De lo contrario, el aro y la placa de retención pueden desprenderse y salir despedidos al modificarse la presión. Para el montaje de ruedas gemelas, es necesario vaciar el aire de ambos neumáticos.**

**No desinfele el neumático con la válvula si está dañado el neumático o la llanta. Taladre agujeros en la banda de rodadura para dejar salir el aire. Si está dañado, el neumático puede explotar.**

**No permanezca nunca delante del neumático al desinflarlo o inflarlo. El aro y la placa de retención pueden desprenderse y salir despedidos al modificarse la presión.**

**No monte nunca neumáticos o llantas dañadas.**

**Está prohibido reparar llantas soldándolas.**

**Está prohibido conducir la máquina si uno de los neumáticos está pinchado.**

**Las ruedas, los neumáticos y las llantas están dimensionados y seleccionados para cada tipo de máquina, de forma que no se excedan las cargas ni las velocidades máximas de conducción. Por ello, no está permitido cambiar las dimensiones, la marca o el tipo de los neumáticos, ni tampoco el tipo o la marca de las llantas sin la aprobación previa de Kalmar Industries AB.**



## PRECAUCIÓN

**Al desmontar una rueda, las tuercas de rueda deben permanecer colocadas después de haberlas aflojado. Si se retiran directamente las tuercas, la rueda puede desprenderse del cubo.**

**Durante el desmontaje de una rueda motriz, sujete la rueda al desmontar los aros distanciadores. Si se mueve, la rueda puede desplazar los distanciadores y causar lesiones por estrujamiento.**

**Al montar una rueda motriz, compruebe que las abrazaderas sujetan el aro distanciador en sentido recto.**

**Las tuercas de rueda deben reapretarse después de 4 ó 5 horas de funcionamiento.**

**Siga siempre las instrucciones del fabricante u otro manual autorizado al cambiar el neumático.**

**No utilice nunca un martillo de acero para montar o desmontar componentes de la llanta. Utilice en lugar de ello un mazo de plomo, latón o plástico.**

**Mantenga la presión de los neumáticos al nivel prescrito. Las ruedas poco infladas empeoran la estabilidad y reducen la capacidad de la máquina.**

**Extraiga los objetos que se hayan incrustado, tales como vidrio roto, trozos de madera, virutas de metal y similares.**

**Compruebe si es anormal el desgaste de los neumáticos, ya que puede ser síntoma de un fallo mecánico. Remedie los defectos inmediatamente y cambie los neumáticos dañados.**

### Neumático y llanta, descripción

Los neumáticos constituyen el contacto de la máquina con el suelo, los neumáticos compensan las irregularidades del terreno funcionando como suspensión.

El eje motriz está expuesto a grandes fuerzas durante el funcionamiento, si la circunferencia de rodadura de las ruedas motrices presenta diferencias, aumentan los esfuerzos en el eje motriz. Es importante que los neumáticos del eje motriz tengan un desgaste pa-recido y una presión de inflado correcta.



## Neumático y llanta, control

Lea las instrucciones de seguridad antes de iniciar trabajos en los neumáticos o las llantas. Vea *Neumático y llanta, seguridad en la página 7*.

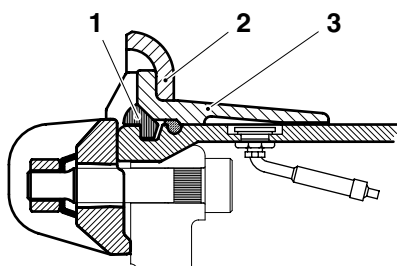


### PELIGRO

**No permanezca nunca delante del neumático al desinflarlo o inflarlo. El aro y la placa de retención pueden desprenderse y salir despedidos al modificarse la presión.**

**No desinflar el neumático con la válvula si está dañado el neumático o la llanta. Hacer un agujero en la banda de rodadura para dejar salir el aire. Si el neumático explota la onda expansiva se abre paso en dirección a la válvula.**

**No exceda la presión de aire especificada. Al cambiar de variante de neumático o de llanta, puede aplicarse otra presión de inflado, diríjase a Kalmar Industries.**



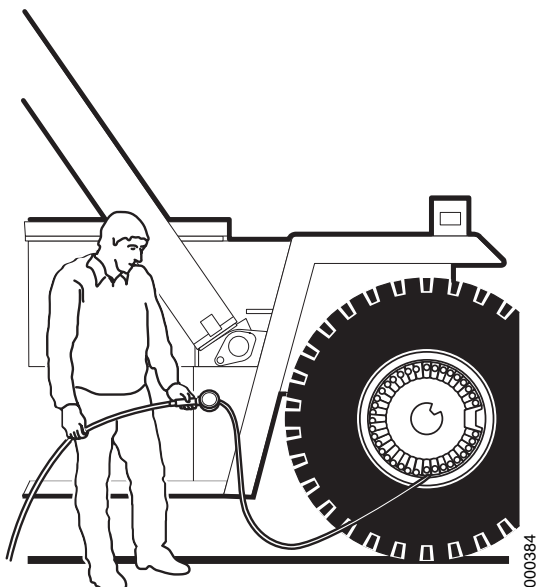
0022002

1. Aro de seguridad
2. Canto de la llanta
3. Pista de llanta cónica

#### 1 Compruebe las llantas.

- Compruebe que el aro de seguridad y las placas de retención están correctamente instaladas.
- Compruebe que no hay grietas en las partes de las llantas.

En caso de daños, desmonte el neumático y la llanta y compruébelos.



Ejemplo: La figura ilustra el inflado de una rueda motriz.

- 2 Compruebe la presión de inflado de los neumáticos. Vea la pestaña *Neumáticos, inflado en la página 14*.

La presión deberá ser **1,0 MPa**. Rellene si es necesario.

- 3 Compruebe el neumático.

- Compruebe si presentan un desgaste desigual o demasiado rápido. Este desgaste se debe a fallos mecánicos, tales como, actuación desigual de los frenos. Asegúrese de remediar estos fallos inmediatamente.
- Extraiga los objetos que se hayan incrustado, tales como vidrio roto, trozos de madera, virutas de metal y similares.

Si el neumático está dañado, desmonte la rueda y cambie el neumático. Vea *Neumáticos, cambio en la página 15*.

- 4 Si el neumático y la llanta no presentan daños, reapriete las tuercas de la rueda.

Apriete por pares opuestos a **400 Nm**.

## Neumático y llanta, desmontaje y montaje (eje motriz)

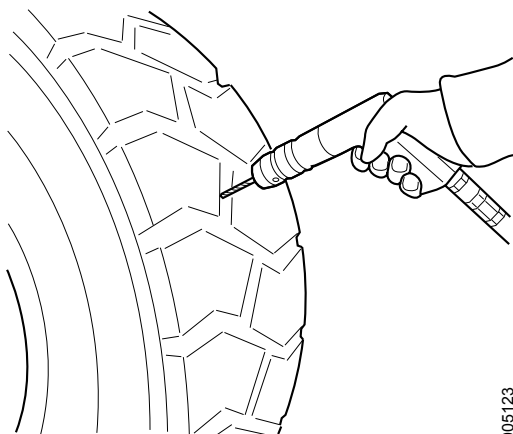
Lea las instrucciones de seguridad antes de iniciar trabajos en los neumáticos o las llantas. Vea *Neumático y llanta, seguridad en la página 7*.

### Desmontaje

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Eleve la máquina por el eje motriz junto a la rueda en cuestión. Coloque caballetes debajo del eje motriz de forma segura.
- 3 Vacíe el aire de ambos neumáticos en el lado donde se va a desmontar el neumático.

Si el neumático y la llanta están en buen estado, desinfe el neumático por la válvula.

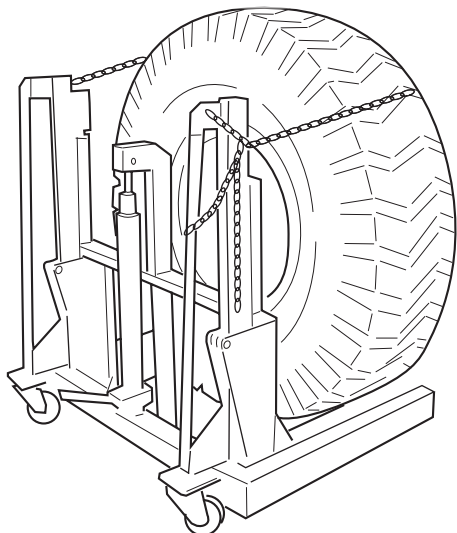
Si el neumático o la llanta están en dañados, desinfe el neumático haciendo un agujero en la banda de rodadura.



**PELIGRO**

**Con ruedas gemelas, es necesario vaciar el aire de ambos neumáticos, de lo contrario puede explotar la rueda interior al desmontar la rueda exterior.**

- 4 Afloje las tuercas de la rueda.



- 5 Fije la rueda con el equipo de elevación, es decir, asegúrese de que la rueda está situada de forma que permite la elevación segura con el equipo.



- 6 Desmonte las tuercas, las arandelas y las grapas.

- 7 Retire el aro distanciador.

Tire un poco de la rueda hacia afuera para que se suelte el aro distanciador.

## NOTA

*El aro distanciador es pesado.*

- 8 Eleve la rueda, retírela y colóquela de forma segura, para que no se caiga ni pueda girar.



- 9 Fije la rueda motriz interior con el equipo de elevación.

- 10 Quite el aro distanciador entre las ruedas exterior e interior.

- 11 Eleve la rueda motriz interior, retírela y colóquela de forma segura, para que no se caiga ni pueda girar.

## Montaje

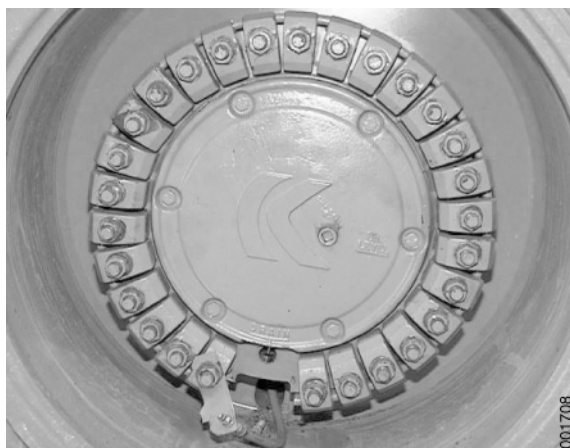
- 12 Monte la rueda motriz interior. Gire la rueda de forma que el talón de guía entre en la ranura del cubo.

- 13 Monte el aro distanciador interior.

## NOTA

*El aro interior no está dividido.*

- 14 Monte la rueda motriz exterior. Gire la rueda de forma que el talón de guía entre en la ranura del cubo.



- 15 Monte el aro distanciador exterior.

### NOTA

*El aro exterior está dividido. Gire el aro de forma que la abertura coincida con la ranura del cubo.*

- 16 Monte las tuercas y las grapas de la rueda. Apriete las tuercas por pares opuestos y por etapas, aumentando el par hasta **400 Nm**.

### NOTA

*No se olvide del soporte para la prolongación de la válvula del neumático.*

- 17 Infle los neumáticos según *Neumáticos, inflado en la página 14*.  
 18 Conduzca la máquina y compruebe que la rueda esté fija.  
 19 Reapriete las tuercas de rueda por pares opuestos a **400 Nm**.

### Neumático y llanta, desmontaje y montaje (eje direccional)

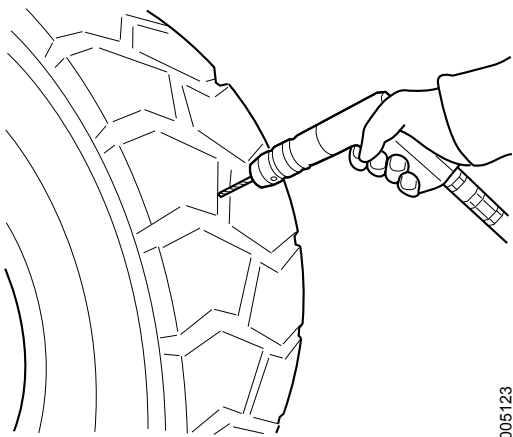
Lea las instrucciones de seguridad antes de iniciar trabajos en los neumáticos o las llantas. Vea *Neumático y llanta, seguridad en la página 7*.

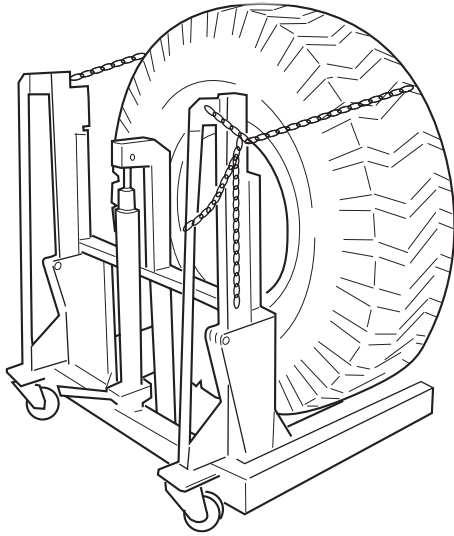
#### Desmontaje

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Elevar la máquina por el eje direccional de la rueda. Colocar cabalotes debajo del eje direccional de forma segura.
- 3 Desinfe el neumático en cuestión.

Si el neumático y la llanta están en buen estado, desinfe el neumático por la válvula.

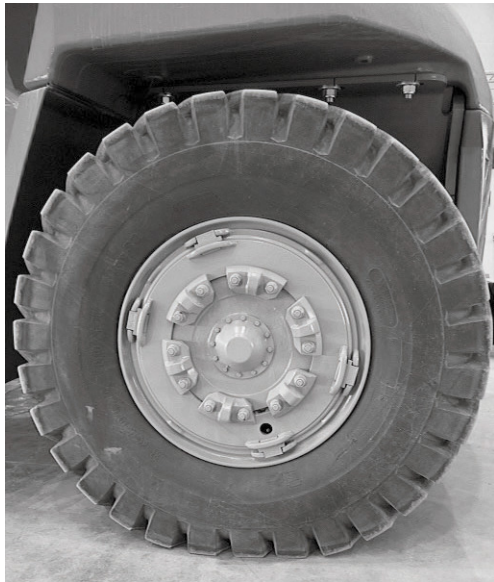
Si el neumático o la llanta están en dañados, desinfe el neumático haciendo un agujero en la banda de rodadura.





- 4 Fije la rueda con el equipo de elevación, es decir, asegúrese de que la rueda está situada de forma que permite la elevación segura con el equipo.
- 5 Desmonte las tuercas y las grapas de la rueda.
- 6 Retire la rueda y colóquela de forma segura, para que no se caiga ni pueda girar.

### Montaje

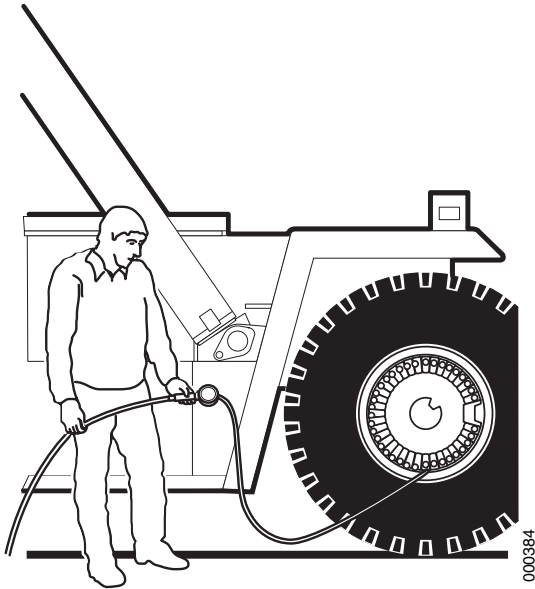


- 7 Coloque la rueda en su sitio.
- 8 Monte las tuercas y las grapas de la rueda. Apriete las tuercas por pares opuestos y por etapas, aumentando el par hasta **400 Nm**.
- 9 Infle el neumático según *Neumáticos, inflado en la página 14*.
- 10 Conduzca la máquina y compruebe que la rueda esté fija.
- 11 Reapriete las tuercas de rueda por pares opuestos a **400 Nm**.

### 6.3.1 Neumáticos

#### Neumáticos, inflado

Lea las instrucciones de seguridad antes de iniciar trabajos en los neumáticos o las llantas. Vea *Neumático y llanta, seguridad en la página 7*.



## PELIGRO

**Siga siempre las instrucciones de inflado de neumáticos para evitar riesgos de accidentes.**

**Utilice sólo componentes de llanta autorizados.**

**Si el neumático ha estado desinflado, desmóntelo y compruebe si la llanta presenta daños.**

**No monte nunca componentes de la llanta a golpe de martillo durante el inflado. No golpee nunca total ni parcialmente un neumático o un paquete de llanta inflado.**

**No infle el neumático mientras no se hayan colocado todas las partes.**

**Las ruedas se inflan en la máquina o en un dispositivo de protección, diseñado y dimensionado de forma que resista o desvíe una onda de presión procedente de la explosión del neumático y que detenga los objetos proyectados.**

**No exceda la presión del neumático especificada. Al cambiar de variante de neumático o de llanta, puede aplicarse otra presión de inflado, diríjase a Kalmar Industries.**

**No permanezca nunca delante del neumático al desinflarlo o inflarlo. El aro y la placa de retención pueden desprenderse y salir despedidos al modificarse la presión.**

**Compruebe que todas las partes están colocadas en su sitio cuando la presión del neumático sea de 30 kPa.**

## NOTA

*Instalar un filtro de aire y un separador de agua en el conducto del compresor que se utiliza para inflar el neumático con el fin de evitar que la llanta sufra ataques de óxido.*

- 1 Verificar que el aro de seguridad y las chapas de fijación están en la posición correcta antes del inflado.
- 2 Conecte la manguera del compresor con una boquilla de pinzas al racor del neumático.

- 3 Apártese a un lado y manténgase a un lado del neumático durante todo el proceso de inflado.
- 4 Infle el neumático a la presión especificada, según las especificaciones.

Al cambiar de variante de neumático o de llanta, puede aplicarse otra presión de inflado, diríjase a Kalmar Industries.

### Neumáticos, cambio



## PELIGRO

**El cambio del neumático es un trabajo complicado y peligroso.**

**¡PELIGRO!**

**Confíe el trabajo con los neumáticos a una empresa o a personal autorizado.**

Con motivo del cambio de un neumático, se debe controlar la llanta. Vea la pestaña 6 Suspensión, grupo 6.3.2 Llantas.

### 6.3.2 Llantas

#### Llanta, control

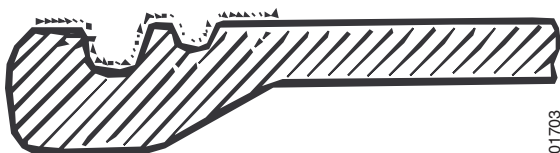


## PELIGRO

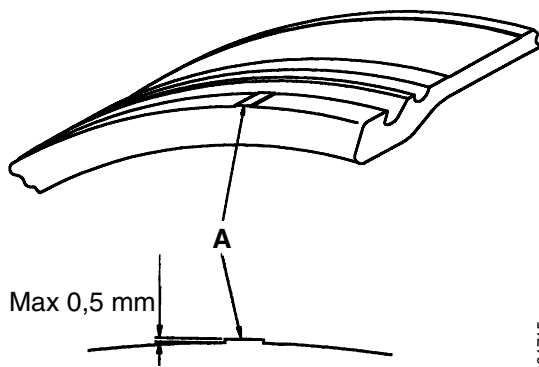
**Realice los siguientes controles para reducir al mínimo el riesgo de accidentes en todas las llantas desmontables.**

**Utilice siempre el tamaño de neumático adecuado y un diseño que corresponda al tipo y tamaño correspondiente de la llanta. No está permitido utilizar neumáticos sobredimensionados.**

**Sustituya todas las llantas y componentes de montaje que estén dañados, desgastados u oxidados.**



- 1 Desmonte la llanta, vea *Neumáticos, cambio* en la página 15.
- 2 Limpie la parte exterior del reborde de la llanta con un cepillo de alambre de acero.

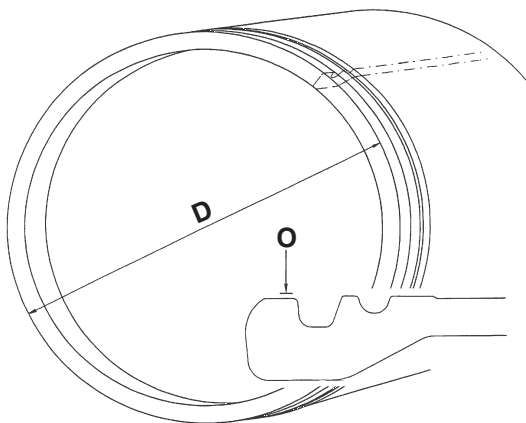


001715

### 3 Mida el desgaste producido por el aro de seguridad.

El desgaste producido por el aro de seguridad en el reborde del neumático suele dejar una marca, A en la figura. La marca aparece entre los extremos del aro.

Mida la profundidad del desgaste en el punto A con la ayuda de una regla de acero y un pie de rey. Si el desgaste es mayor de 0,5 mm, será necesario desechar la llanta, el aro de seguridad y la pista de llanta cónica, sustituyéndolos por otros nuevos.



001701

O. Circunferencia

D. Diámetro

### 4 Compruebe el diámetro de la llanta.

Mida la circunferencia del reborde de la llanta (O) con una cinta métrica y calcule el diámetro (D).  $[D = \text{Circunferencia (O)} / 3,14]$

Compare el valor del diámetro con la medida mínima especificada. Si el diámetro es menor, deberá desecharse la llanta, el aro de seguridad y la pista cónica, y sustituirlos por otros nuevos.

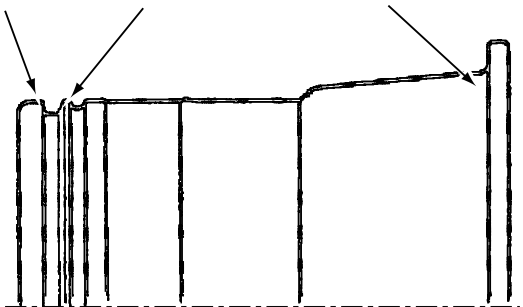
La información sobre el diámetro mínimo puede obtenerse de Kalmar Industries.

### 5 Compruebe si hay daños en zonas de gran concentración de esfuerzos.

Realice el control en dos etapas:

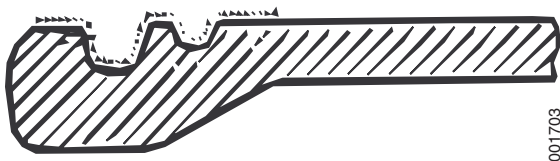
1. El método de polvo magnético se utiliza para determinar si hay grietas o no, y la ubicación de éstas.
2. Las grietas detectadas se examinan más detenidamente con líquido penetrante.

Las llantas suelen sufrir daños tales como grietas en la circunferencia, daños por corrosión, ataques de óxido, alabeo o desgaste.



001702



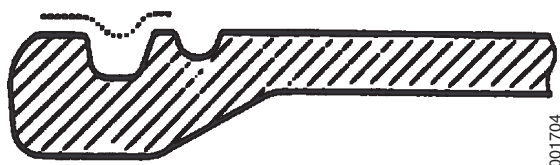


### Método de polvo magnético

- 1 Limpie mediante granallado la zona señalada alrededor de toda la llanta para eliminar completamente los restos de pintura.
- 2 Realice una prueba con polvo magnético utilizando el equipo siguiente:
  - Equipo: Yoke Tiede
  - Técnica
    - a. Corriente alterna CA
    - b. Pintura de contraste
  - Medio de control:
    - a. Húmedo
    - b. Pintura (por ejemplo Tiede Ferrolux)

Si no se descubren grietas con el método de polvo magnético, el control está finalizado y la llanta es aceptable.

Si la prueba indica la presencia de grietas, se deben examinar las grietas con líquido penetrante.

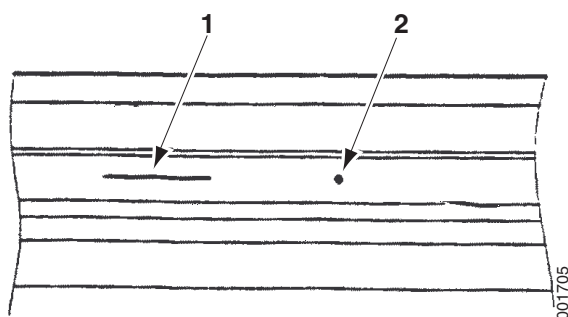


### Control de grietas con líquido penetrante

- 1 Limpie la zona con detergente, nº de art. 923626.0668.
- 2 Rocíe el líquido penetrante, nº de art. 923626.0669, sobre la superficie que se ha limpiado y espere a que se seque durante 10 minutos.
- 3 Quite el líquido penetrante con el detergente, Nº. de art. 923626.0668.
- Seque bien el líquido de lavado con un paño y deje que se evaporen los restos del detergente.
- 4 Rocíe el líquido de revelado, nº de art. 923626.0670 sobre la zona.
- 5 Deje que la superficie tratada se seque durante 1 ó 2 horas.
- 6 Realice una inspección visual de la ranura del aro de seguridad.

Si la zona examinada no presenta grietas lineales o puntiformes en la ranura del aro de seguridad, se puede utilizar la llanta.

Si el control de grietas indica la presencia de grietas lineales o puntiforme, deseche la llanta.



Ejemplo de grietas

1. Grieta lineal
2. Grieta puntiforme



## Índice 7 Manipulación de carga

|          |                                          |          |
|----------|------------------------------------------|----------|
| <b>7</b> | <b>Manipulación de carga .....</b>       | <b>3</b> |
| 7.2      | Elevación y descenso .....               | 4        |
| 7.2.2    | Servofiltro .....                        | 8        |
| 7.2.3    | Reductor de presión .....                | 9        |
| 7.3      | Extensión telescópica .....              | 10       |
| 7.3.10   | Pluma de elevación .....                 | 13       |
| 7.4      | Desplazamiento lateral .....             | 14       |
| 7.4.6    | Bastidor de desplazamiento lateral ..... | 17       |
| 7.4.7    | Viga principal de implemento .....       | 18       |
| 7.5      | Posicionamiento .....                    | 20       |
| 7.5.6    | Motor de posicionamiento .....           | 25       |
| 7.5.7    | Cadenas de posicionamiento .....         | 25       |
| 7.5.8    | Viga de posicionamiento .....            | 28       |
| 7.6      | Giro .....                               | 29       |
| 7.6.6    | Unidad de motor de giro .....            | 33       |
| 7.7      | Basculamiento .....                      | 34       |
| 7.8      | Nivelación .....                         | 41       |
| 7.9      | Portacargas .....                        | 46       |
| 7.9.1    | Twist-locks .....                        | 46       |
| 7.9.2    | Brazos de elevación .....                | 53       |
| 7.10     | Funciones adicionales .....              | 63       |
| 7.10.1   | Estabilizadores .....                    | 63       |
| 7.10.2   | Indicador de peso .....                  | 66       |
| 7.10.3   | Contador de contenedores .....           | 74       |
| 7.10.4   | Elevación sincronizada .....             | 76       |



## 7 Manipulación de carga

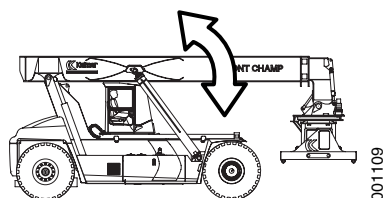
### Manipulación de la carga, generalidades

La función de manipulación de la carga incluye, por ejemplo, elevar, descender, poner a un ángulo o mantener fija la carga. La manipulación de la carga incluye también funciones auxiliares para manejar la carga, por ejemplo, los estabilizadores.

La manipulación de la carga se divide en varias subfunciones:

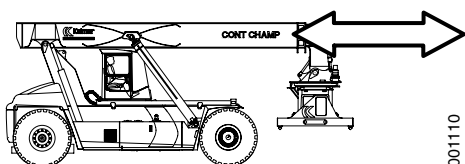
- Elevación y descenso
- Extensión telescópica
- Desplazamiento lateral
- Posicionamiento
- Giro
- Basculamiento
- Nivelación
- Fijación de la carga (twist-locks y brazos de elevación)
- Otros (p. ej. estabilizadores)

La manipulación de la carga se controla preferiblemente con la palanca de maniobra, pero algunas funciones tienen interruptores separados.



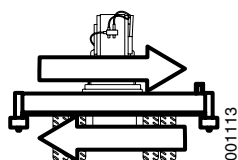
Elevación y descenso

001109



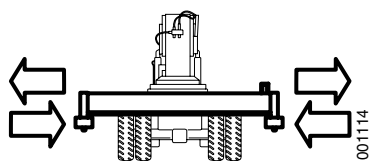
Extensión telescópica

001110



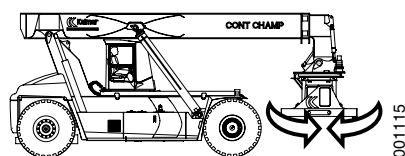
Desplazamiento lateral

001113



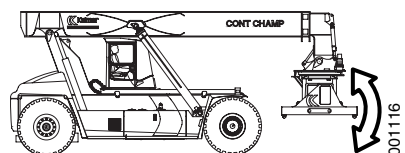
Posicionamiento

001114



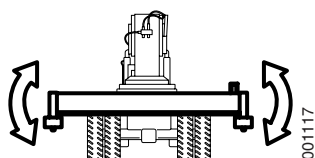
Giro

001115



Basculamiento

001116

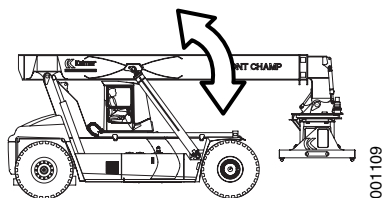


Desplazamiento oblicuo

001117

## 7.2 Elevación y descenso

### Elevación y descenso, descripción del funcionamiento



La elevación y el descenso implican poner la pluma a un ángulo hacia arriba y abajo, de forma que se eleve y se descienda el implemento. El desplazamiento angular de la pluma de elevación se efectúa por la acción de dos cilindros presurizados por la válvula de maniobra de elevación, descenso y extensión telescópica. La función de elevación de controla con la palanca de maniobra (S815).

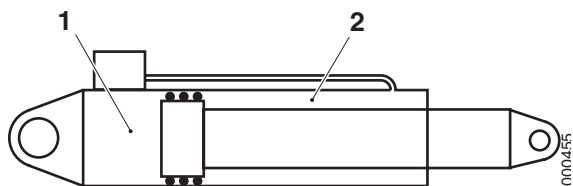
### Amortiguación

La amortiguación significa una reducción automática de la velocidad de las funciones en las cercanías de las posiciones finales. Esto reduce la carga sobre la mecánica en la detención al llegar a las posiciones finales.

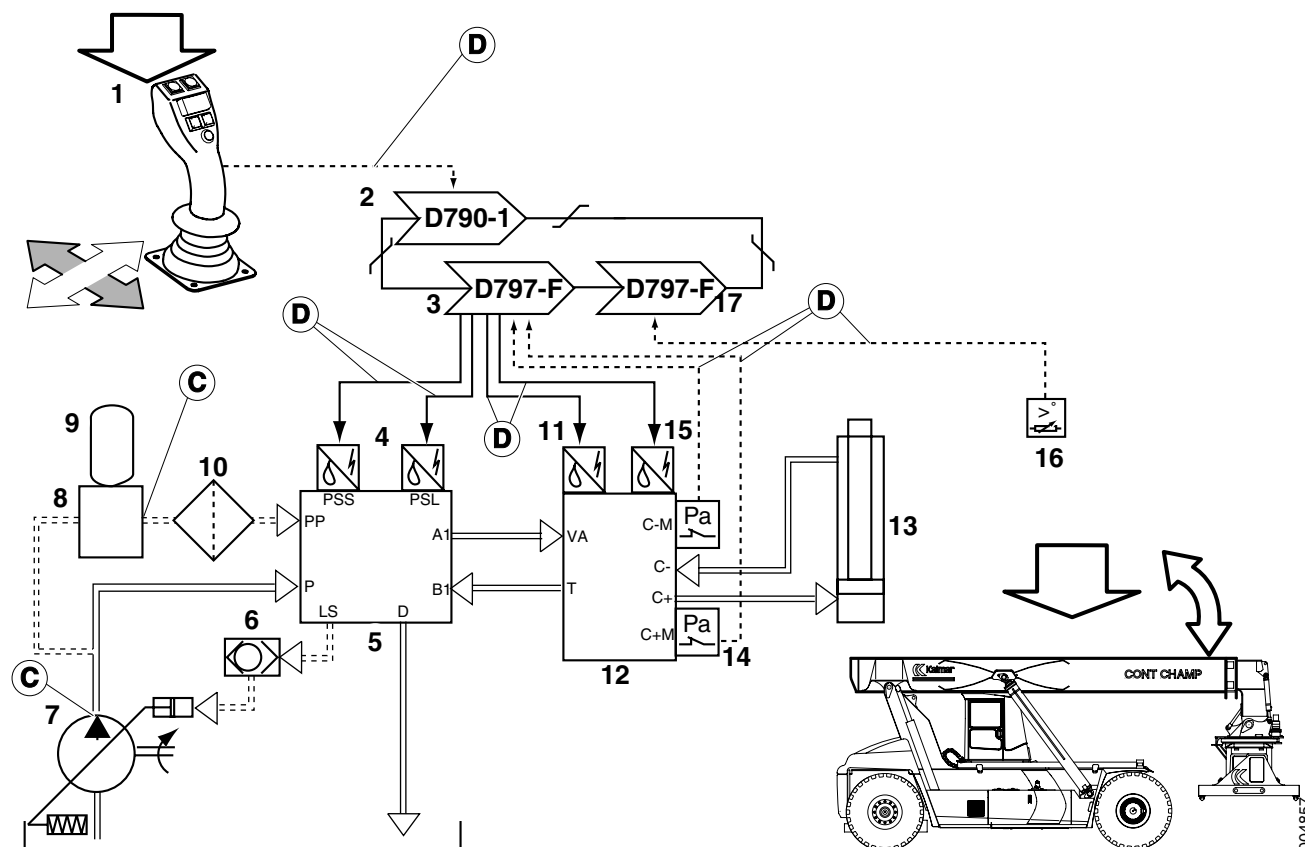
Los sensores de posición detectan cuándo se debe activar la amortiguación. Cuando se activa la amortiguación, la unidad de mando en cuestión reduce el flujo de mando a la válvula solenoide de la función correspondiente.

### Regeneración

Para aumentar la velocidad en la elevación, se reutiliza aceite del lado del vástago (2) al lado del pistón (1). Esto se denomina regeneración. El acoplamiento de la regeneración es regulado por el sistema de control y monitorización.

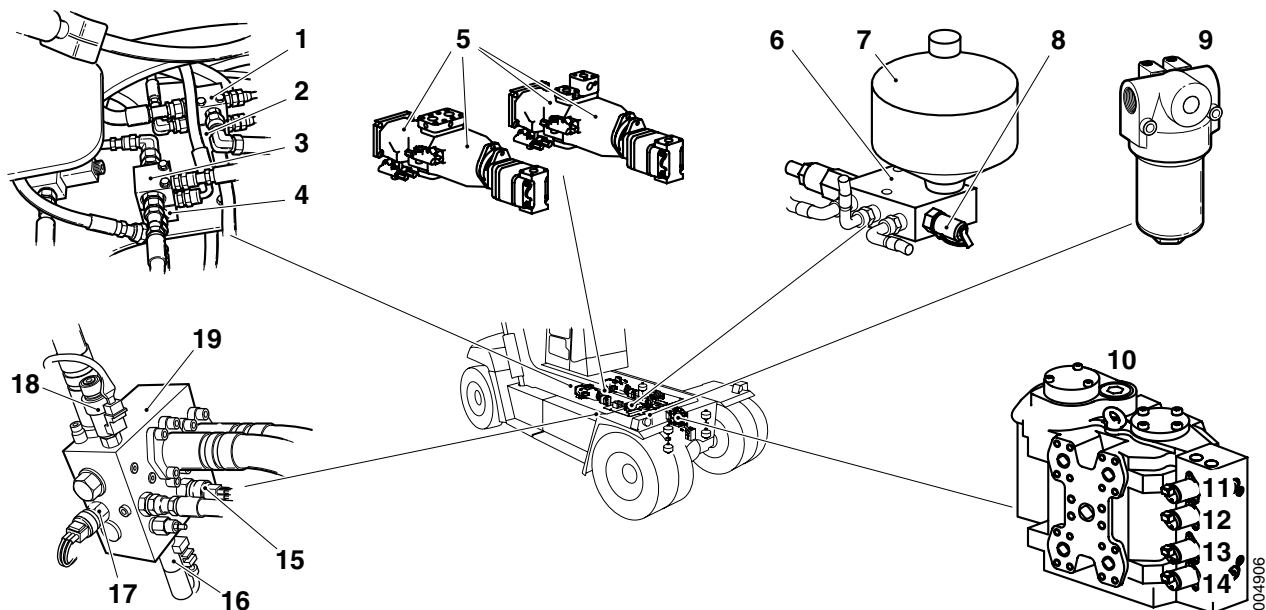


| Condición               | Valor nominal                                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Interruptor de maniobra | No activado                                                                |
| Twist-locks             | Cerrado o abierto, no en la posición intermedia                            |
| Sistema de sobrecarga   | Elevación de pluma: pasivo<br>Descenso de pluma: pasivo o puenteo activado |
| Alineación              | Descenso de pluma: ninguna alineación                                      |



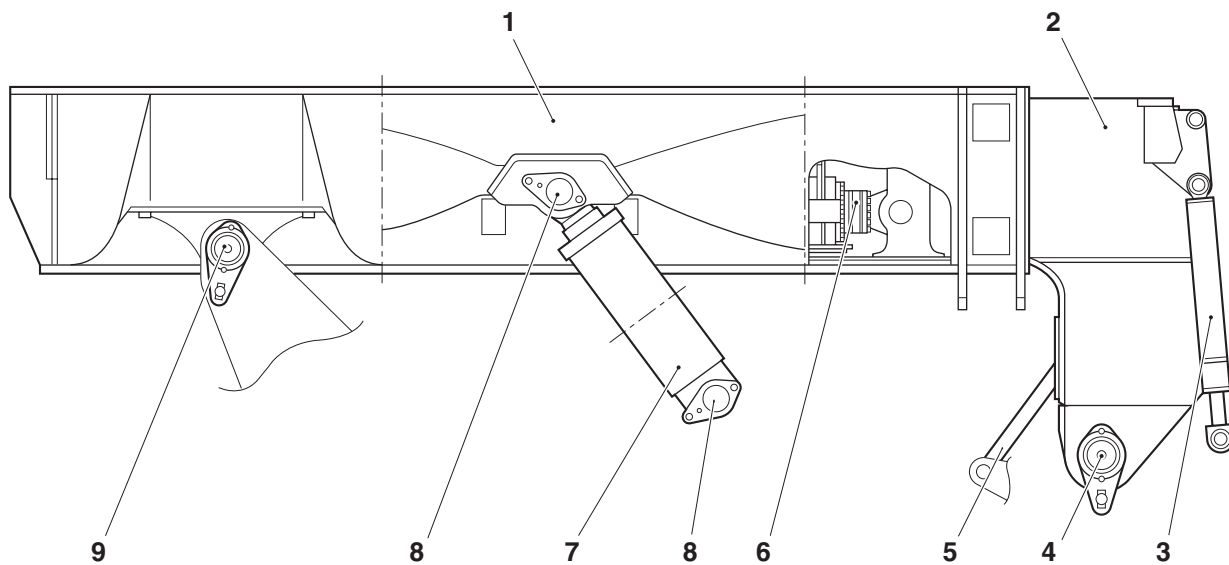
- |                                                                         |                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Palanca de maniobra (S815-P1)                                        | 10. Servofiltro                                                                                   |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                | 11. Servoválvula de bloqueo derecha (Y6001) y servoválvula de bloqueo izquierda (Y6002)           |
| 3. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)                        | 12. Bloque de válvulas del cilindro de elevación                                                  |
| 4. Servoválvula de elevación (Y6005) o servoválvula de descenso (Y6004) | 13. Cilindro de elevación                                                                         |
| 5. Válvula de maniobra de elevación, descenso y extensión telescópica   | 14. Sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación en lado del pistón izquierdo (B768-12) |
| 6. Válvula de lanzadera                                                 | 15. Servoválvula regeneración derecha (Y6051) y servoválvula de regeneración izquierda (Y6052)    |
| 7. Bomba de aceite hidráulico                                           | 16. Sensor de ángulo de la pluma (B771)                                                           |
| 8. Reductor de presión                                                  | 17. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                                                  |
| 9. Acumulador                                                           |                                                                                                   |

## Elevación y descenso, ubicación de los componentes



- |                                                                        |                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Válvula de lanzadera del implemento                                 | 11. Servoválvula de extensión telescópica de la pluma (Y6006)                 |
| 2. Válvula de lanzadera de la dirección                                | 12. Servoválvula de retracción de la pluma (Y6007)                            |
| 3. Válvula de lanzadera de minivolante o dirección de palanca (+)      | 13. Servoválvula de descenso de la pluma (Y6004)                              |
| 4. Válvula de lanzadera de bastidor opcional (+)                       | 14. Servoválvula de elevación (Y6004)                                         |
| 5. Bomba de aceite hidráulico                                          | 15. Sensor de presión de lado del pistón [C+M] (B768-10) (+) ó (B768-12)      |
| 6. Reductor de presión                                                 | 16. Servoválvula de bloqueo (Y6001) ó (Y6002)                                 |
| 7. Acumulador de servocircuito                                         | 17. Sensor de presión de lado del vástago [C+M] (B768-11) (+) ó (B768-13) (+) |
| 8. Toma de prueba de servopresión                                      | 18. Servoválvula de regeneración (Y6051) ó (Y6052)                            |
| 9. Servofiltro                                                         | 19. Bloque de válvulas del cilindro de elevación                              |
| 10. Válvula de maniobra de elevación, descenso y extensión telescópica |                                                                               |





001239

- |                                                |                                       |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Pluma exterior                              | 6. Cilindro de extensión telescópica  |
| 2. Pluma interior                              | 7. Cilindro de elevación              |
| 3. Cilindro de basculamiento en lado derecho   | 8. Fijación del cilindro de elevación |
| 4. Fijación del implemento                     | 9. Fijación de pluma trasera          |
| 5. Cilindro de basculamiento en lado izquierdo |                                       |

### **Sensor de ángulo de la pluma**

Vea la pestaña 8 *Sistema de control*, grupo 8.2.1 *Sistema de sobrecarga*.

## 7.2.2 Servofiltro

### Servofiltro, cambio



### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Descargue la presión de los sistemas hidráulico y de frenos. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 3 Gire la llave de encendido a la posición 0 y corte la corriente principal.
- 4 Limpie la caja del filtro y el portafiltros exteriormente.
- 5 Retire el portafiltros y extraiga el cartucho hacia abajo.
- 6 Limpie el interior del portafiltros.
- 7 Coloque el cartucho nuevo en el portafiltros.
- 8 Compruebe que el aro tórico del portafiltros está entero y en su sitio.
- 9 Monte el filtro y el portafiltros.
- 10 Compruebe el nivel del aceite en el depósito de aceite hidráulico con los cilindros de elevación completamente bajados y el cilindro de extensión telescópica completamente retraído. El nivel del aceite deberá llegar a la parte superior de la mirilla de nivel. Rellene si es necesario. Para la calidad, vea la pestaña *F Datos técnicos*.



### NOTA

*El nivel del aceite hidráulico se controla con la pluma completamente bajada y retraída.*

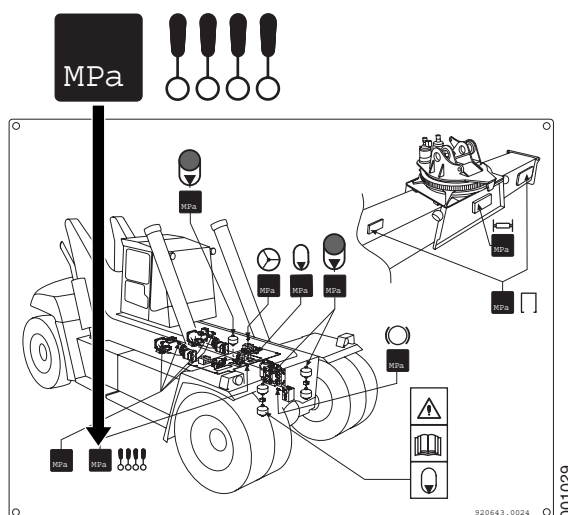
### 7.2.3 Reductor de presión

#### Reductor de presión, control de la servopresión

#### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

- 1 Deje que se caliente la máquina, de forma que el aceite hidráulico alcance la temperatura de trabajo, como mínimo 50 °C.
- 2 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 3 Descargue la presión de los sistemas hidráulico y de frenos. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 4 Gire la llave de encendido a la posición 0.
- 5 Conecte un manómetro (0–25 MPa) en la toma de medición del reductor de presión.



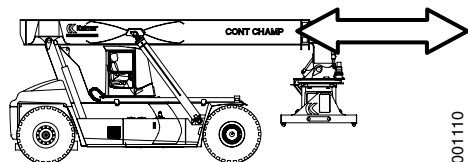
- 6 Arranque el motor y compruebe la servopresión. Compare con la placa de presiones.

Gire el volante o active una función de manipulación de la carga para activar las bombas de aceite hidráulico. La servopresión es más alta que la presión de reserva en las bombas de aceite hidráulico.

- 7 Descargue la presión de los sistemas hidráulico y de frenos. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 8 Retire el manómetro y monte la caperuza de protección en la toma de medición.

## 7.3 Extensión telescópica

### Extensión telescópica, descripción del funcionamiento



La extensión telescópica significa el desplazamiento hacia adentro y afuera de la pluma exterior. La pluma interior es desplazada hacia adentro y afuera por el cilindro de extensión telescópica, el cual es presurizado por la válvula de maniobra de elevación, descenso y extensión telescópica. La extensión telescópica se controla con la palanca de maniobra (S815).

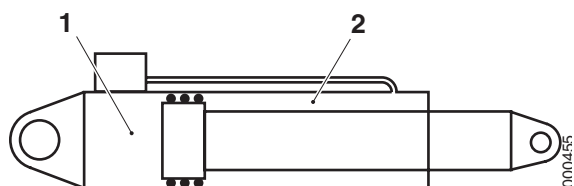
### Amortiguación

La amortiguación significa una reducción automática de la velocidad de las funciones en las cercanías de las posiciones finales. Esto reduce la carga sobre la mecánica en la detención al llegar a las posiciones finales.

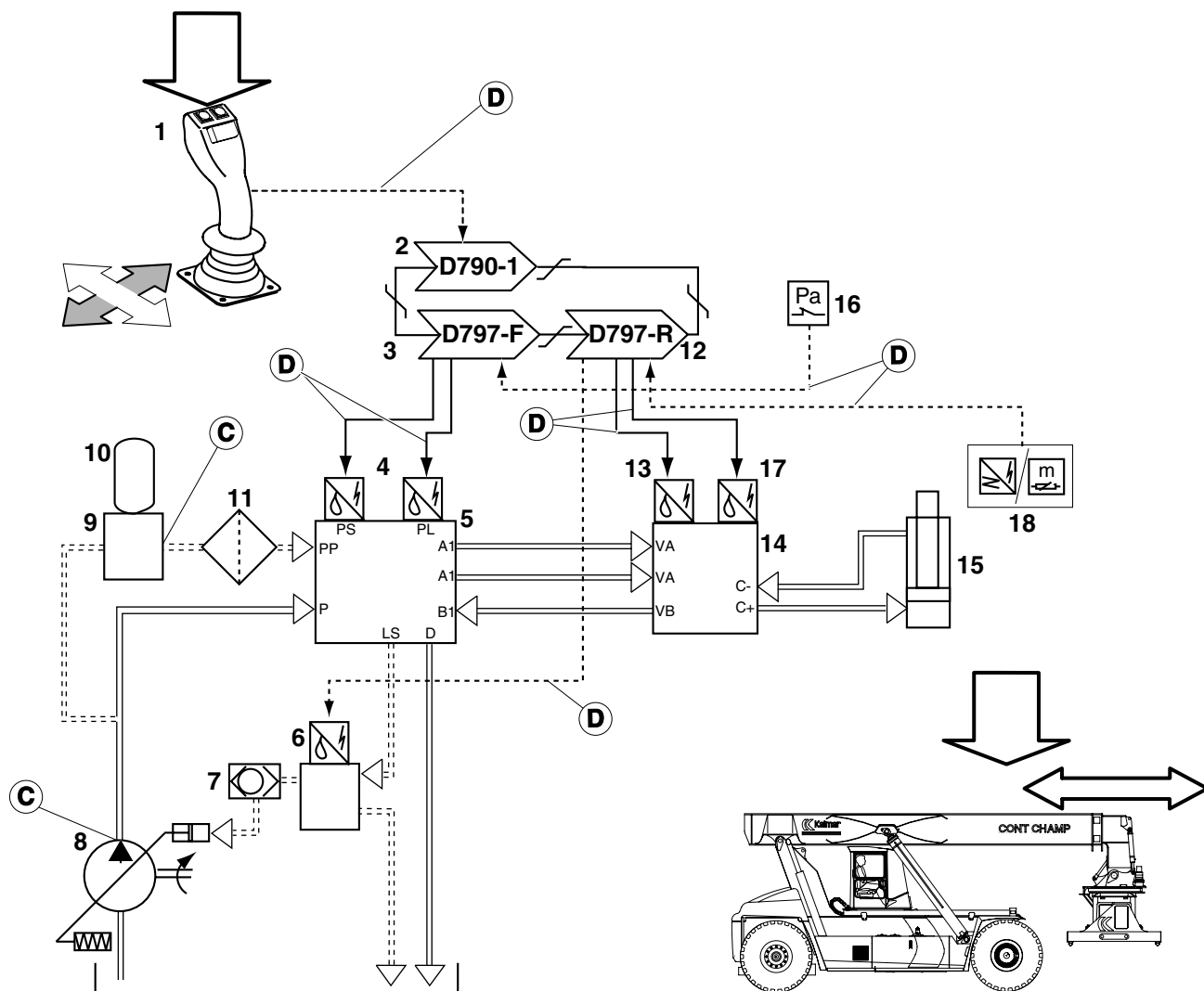
Los sensores de posición detectan cuándo se debe activar la amortiguación. Cuando se activa la amortiguación, la unidad de mando en cuestión reduce el flujo de mando a la válvula solenoide de la función correspondiente.

### Regeneración

Para aumentar la velocidad en la extensión telescópica, se reutiliza aceite del lado del vástago (2) al lado del pistón (1). Esto se denomina regeneración. El acoplamiento de la regeneración es regulado por el sistema de control y monitorización.



| Condición               | Valor nominal                          |
|-------------------------|----------------------------------------|
| Interruptor de maniobra | No activado                            |
| Sistema de sobrecarga   | Extensión telescópica de pluma: pasivo |



004861

- |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Palanca de maniobra (S815-P2)                                                                              | 12. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                                                                                                                                                |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                      | 13. Servoválvula de bloqueo de extensión telescópica (Y6050)                                                                                                                                    |
| 3. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)                                                              | 14. Bloque de válvulas del cilindro de extensión telescópica                                                                                                                                    |
| 4. Servoválvula de extensión telescópica de la pluma (Y6006) o servoválvula de retracción de la pluma (Y6007) | 15. Cilindro de extensión telescópica                                                                                                                                                           |
| 5. Válvula de maniobra de elevación, descenso y extensión telescópica                                         | 16. Sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación (B768-12)                                                                                                                            |
| 6. Bloque de válvulas de descarga de bomba                                                                    | 17. Servoválvula de regeneración (Y6046)                                                                                                                                                        |
| 7. Válvula de lanzadera                                                                                       | 18. Sensor de posición de amortiguación de retracción de la pluma (D796-3) o sensor de posición de amortiguación de extensión telescópica de la pluma (D796-4) (sistema de sobrecarga mecánica) |
| 8. Bomba de aceite hidráulico                                                                                 |                                                                                                                                                                                                 |
| 9. Reductor de presión                                                                                        |                                                                                                                                                                                                 |
| 10. Servopresión de acumuladores                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |
| 11. Servofiltro                                                                                               |                                                                                                                                                                                                 |
- ⊕ Sensor de longitud de la pluma (B777) (sistema de sobrecarga mecánica con sensores analógicos o sistema de sobrecarga electrónico)

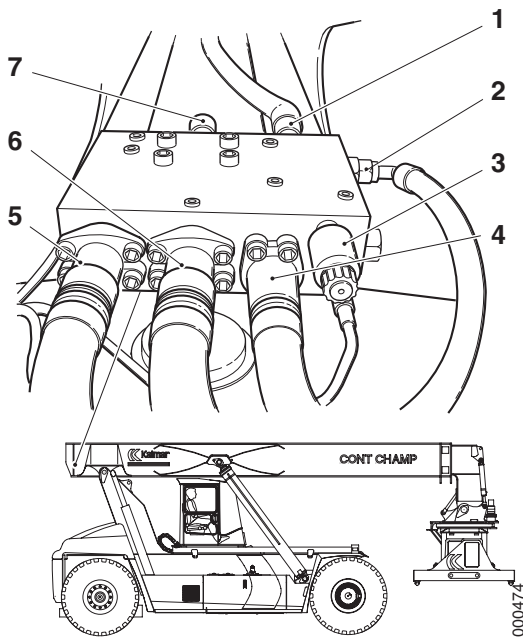
## Extensión telescópica, ubicación de los componentes

**Bomba de aceite hidráulico, servofiltro, reductor de presión, acumulador de servocircuito, válvula de maniobra de elevación, descenso y extensión telescópica, válvula de lanzadera, cilindro de extensión telescópica y pluma de elevación**

Vea *Elevación y descenso, ubicación de los componentes en la página 6*.

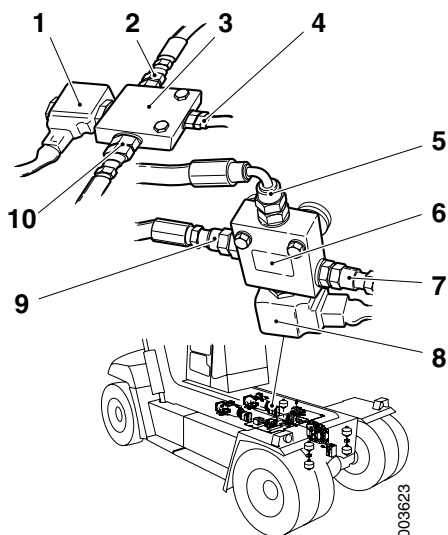
### Bloque de válvulas del cilindro de extensión telescópica

1. Conexión en lado del vástago [C-]
2. Vaciado [D]
3. Servoválvula de regeneración (Y6046)
4. Conexión de válvula de maniobra [VB]
5. Conexión de válvula de maniobra [VA]
6. Conexión de válvula de maniobra [VA]
7. Servoválvula de bloqueo (Y6050)



### Bloque de válvulas de descarga de bomba

1. Válvula solenoide de acoplamiento de presión hidráulica (Y6003)
2. Señal de presión a bomba de aceite hidráulico 2
3. Bloque de válvulas de hidráulica del spreader
4. Vaciado del depósito
5. Entrada de señal de presión, procedente de válvula de lanzadera
6. Bloque de válvulas de descarga de bomba
7. Señal de presión a bomba de aceite hidráulico 2
8. Válvula solenoide de descarga de bomba (Y6062)
9. Vaciado del depósito
10. Entrada de señal de presión, procedente de válvula de lanzadera



### Sensor de longitud de la pluma

Vea la pestaña 8 *Sistema de control*, grupo 8.2.1 *Sistema de sobrecarga*.

### 7.3.10 Pluma de elevación

#### Placas deslizantes de elevación de la pluma, control

##### NOTA

*Cuando se ajustan las placas deslizantes en montaje lateral, es importante controlar el juego por toda la longitud de la carrera de la pluma.*

- 1 Ponga la pluma en la posición más baja (completamente retraída).
- 2 Compruebe el desgaste de las placas deslizantes en montaje lateral en el canto delantero de la pluma de elevación. Si es necesario desmonte la placa deslizante y mida su espesor.

El espesor deberá ser como mínimo **25 mm**.

##### NOTA

*Si el espesor de la placa deslizante es inferior a 25 mm, se puede soltar la placa del soporte, con daños en la pluma como consecuencia.*

- 3 Compruebe el juego entre la pluma y la placa deslizante, que debe ser **1 mm**, ajustándolo con placas separadoras si es necesario.

##### NOTA

*La pluma interior debe estar centrada en la pluma exterior.*

- 4 Compruebe el espesor de las placas deslizantes inferiores en el canto delantero de la pluma de elevación. Si es necesario desmonte la placa deslizante y mida su espesor.

El espesor deberá ser como mínimo **15 mm**.

- 5 Compruebe el juego entre la pluma y el tope en los cantos delantero y superior de la pluma, que debe ser como **máximo 3 mm**, ajustando las placas deslizantes con placas separadoras si es necesario.

- 6 Compruebe el desgaste de las placas deslizantes inferiores y en montaje lateral en el canto trasero de la pluma de elevación. Si es necesario desmonte la placa deslizante y mida su espesor.

El espesor deberá ser como mínimo **25 mm**.

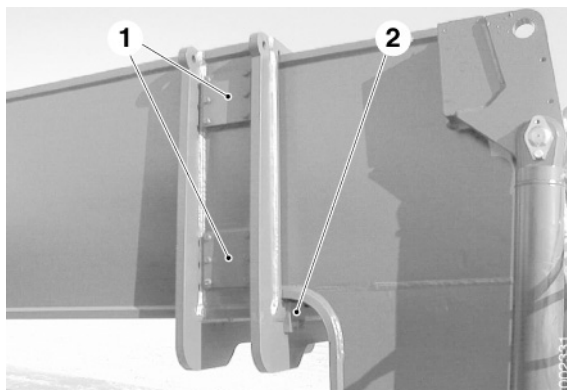
##### NOTA

*Si el espesor de la placa deslizante es inferior a 25 mm, se puede soltar la placa del soporte, con daños en la pluma como consecuencia.*

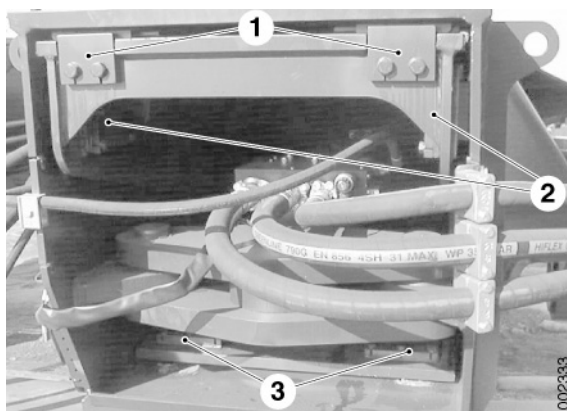
- 7 Compruebe el juego entre la pluma y la placa deslizante, que debe ser **1 mm**, ajustándolo con placas separadoras si es necesario.

- 8 Compruebe el espesor de las placas deslizantes superiores en el canto trasero de la pluma de elevación. Si es necesario desmonte la placa deslizante y mida su espesor.

El espesor deberá ser como mínimo **15 mm**.



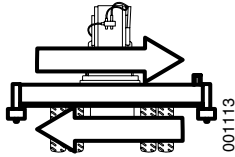
1. Placas deslizantes en montaje lateral
2. Placas deslizantes inferiores



1. Placas deslizantes superiores
2. Placas deslizantes en montaje lateral
3. Placas deslizantes inferiores

## 7.4 Desplazamiento lateral

### Desplazamiento lateral, descripción del funcionamiento

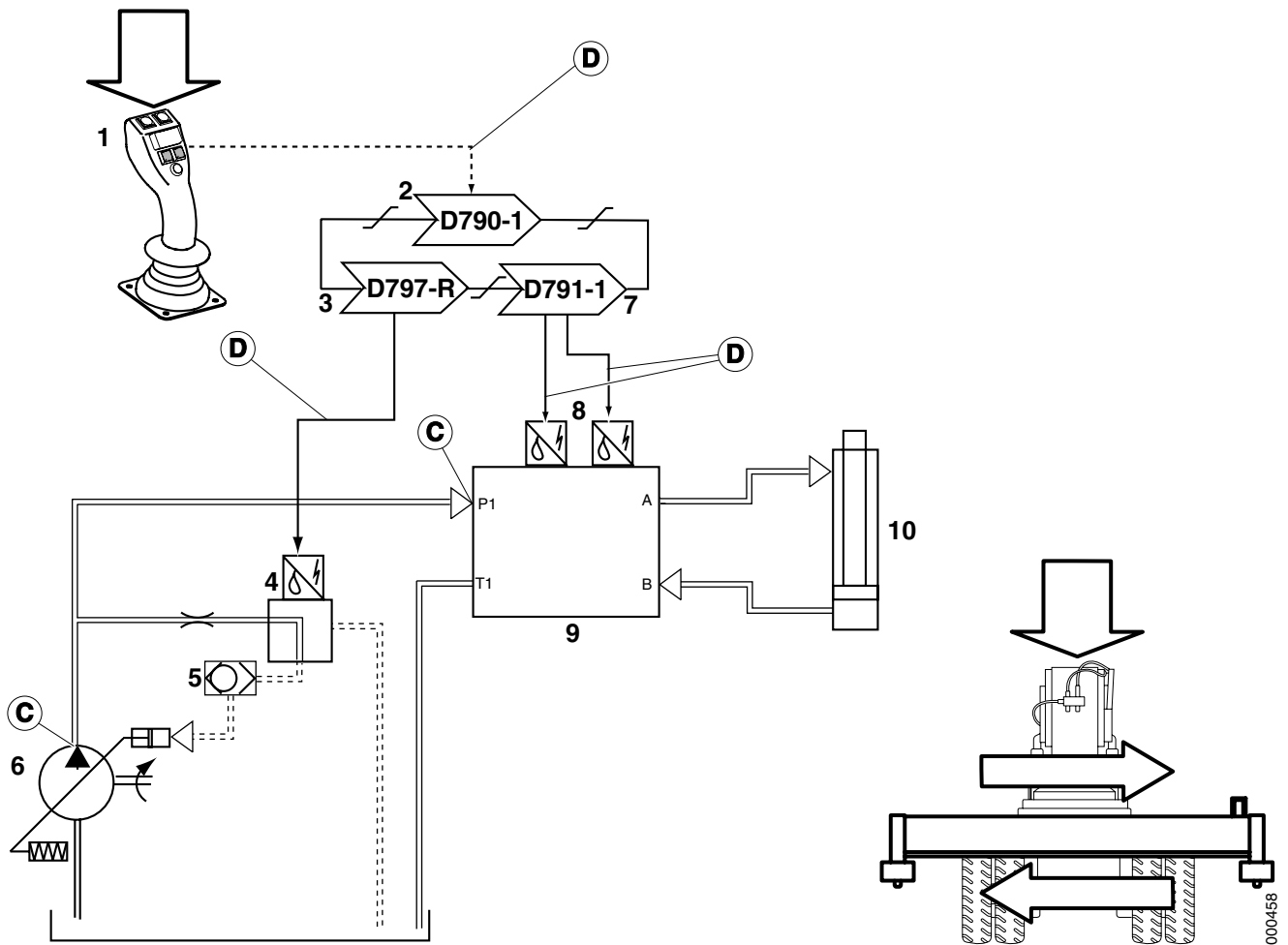


El desplazamiento lateral significa el movimiento del implemento hacia los lados. El implemento puede desplazarse lateralmente  $\pm 800$  mm de la posición central.

La válvula de maniobra del implemento presuriza los cilindros de desplazamiento lateral y desplaza la viga principal del implemento con relación a la pluma de elevación. El desplazamiento lateral se controla con la palanca de maniobra (S815).

| Condición               | Valor nominal |
|-------------------------|---------------|
| Interruptor de maniobra | No activado   |



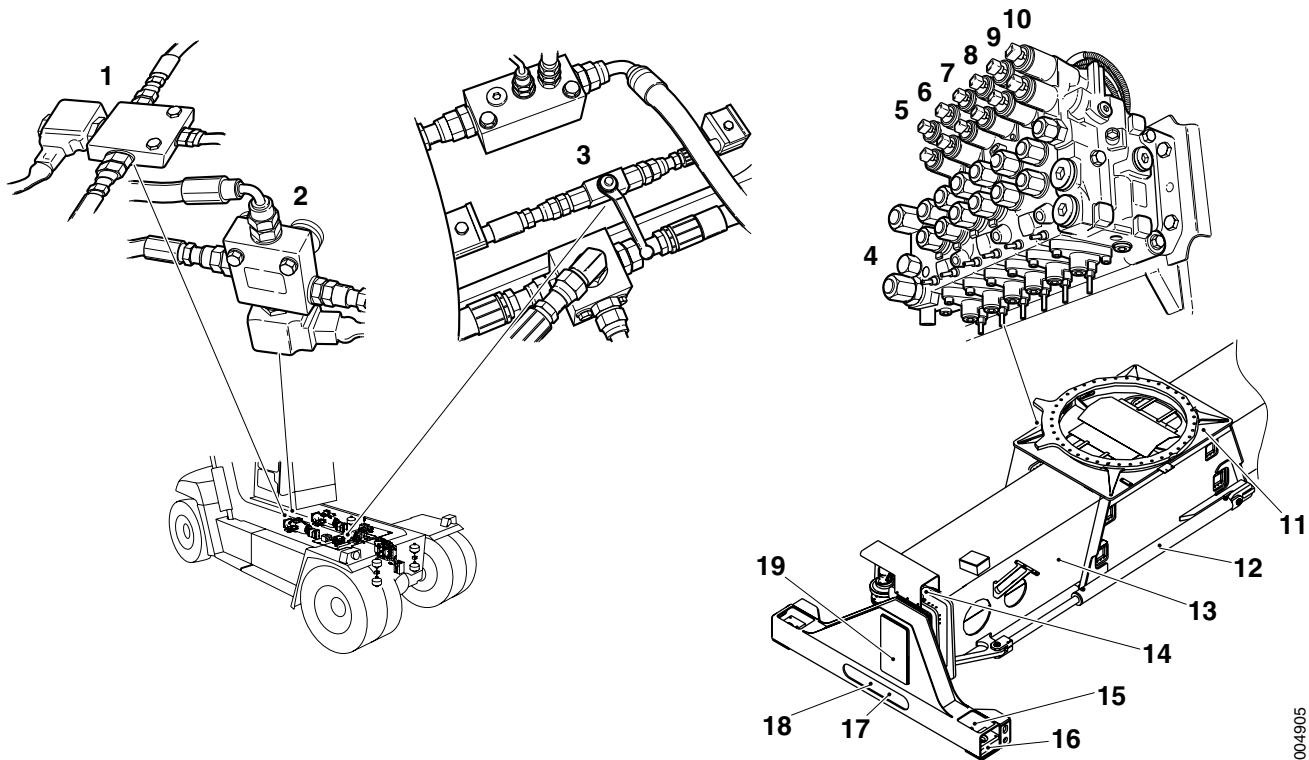


- |                                                                         |                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Palanca de maniobra (S815-T1.1)                                      | 6. Bomba de aceite hidráulico                                                                                        |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                | 7. Unidad de mando del implemento (D791-1)                                                                           |
| 3. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                         | 8. Servoválvula de desplazamiento lateral izquierdo (Y6020) o servoválvula de desplazamiento lateral derecho (Y6021) |
| 4. Válvula solenoide de acoplamiento de hidráulica del spreader (Y6003) | 9. Válvula de maniobra del implemento                                                                                |
| 5. Válvula de lanzadera                                                 | 10. Cilindro de desplazamiento lateral                                                                               |

## Desplazamiento lateral, ubicación de los componentes

### Bomba de aceite hidráulico y válvula de lanzadera

Vea *Elevación y descenso*, ubicación de los componentes en la página 6



1. Bloque de válvulas de hidráulica del spreader
2. Bloque de válvulas de descarga de bomba
3. Válvula de descarga del implemento

### NOTA

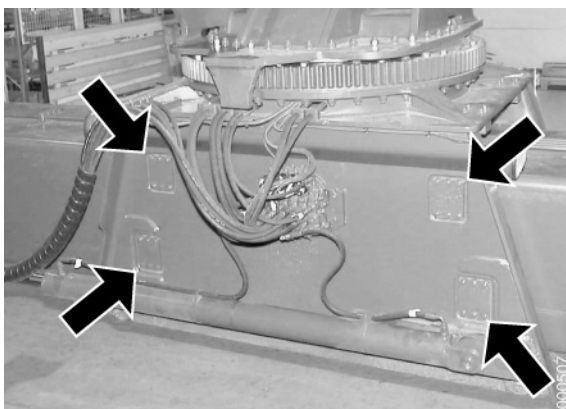
La figura muestra la válvula cerrada. La máquina se entrega con la válvula en posición abierta.

4. Válvula de maniobra del implemento
5.  Válvula solenoide de nivelación (Y6035 y Y6036)
6.  Válvula solenoide de basculamiento (Y6010 y Y6011)
7. Válvula solenoide de giro (Y6008 y Y6009)
8. Válvula solenoide de desplazamiento lateral (Y6020 y Y6021)
9. Válvula solenoide de posicionamiento (Y6018 y Y6019)
10. Válvula solenoide de twist-locks (Y6039 y Y6040)
11. Bastidor de desplazamiento lateral
12. Cilindro de desplazamiento lateral
13. Viga principal del implemento
14. Sensor de posición de posicionamiento (B769 y B777-3)
15. Sensor de alineación (B7204L/R y B7205L/R)
16. Twist-lock
17. Sensor de twist-locks (B7202L/R y B7203L/R)
18. Cilindro de bloqueo de twist-lock
19. Viga de posicionamiento

004905

## 7.4.6 Bastidor de desplazamiento lateral

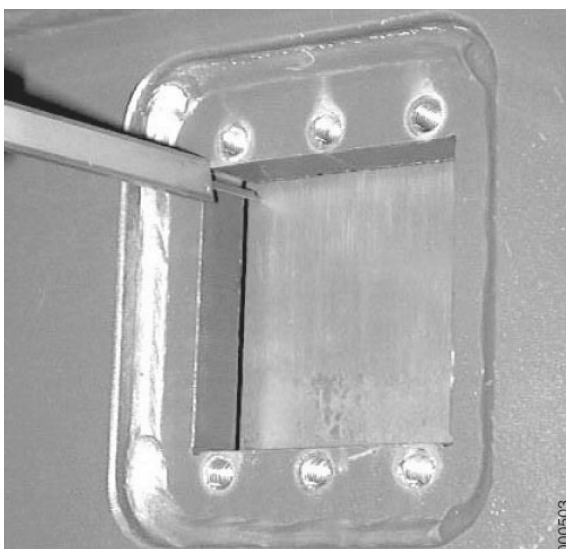
### Placas deslizantes del bastidor de desplazamiento lateral



1 Desmonte la placa de cobertura, la placa separadora y la placa deslizante.

2 Mida el espesor de la placa deslizante.

El espesor deberá ser como mínimo **25 mm**.



3 Compruebe el juego de la placa deslizante midiendo la distancia entre la placa deslizante y el canto de la placa de cobertura.

El juego deberá ser **1 mm**.

Monte o retire placas separadoras hasta obtener la distancia correcta.

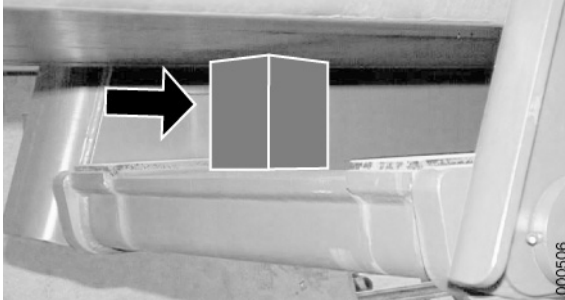
4 Monte la placa de cobertura en su sitio.

5 Repita las operaciones 1 a 4 con las demás placas deslizantes.

La figura muestra la medición sin placa deslizante.

### Placas deslizantes inferiores del bastidor de desplazamiento lateral, control

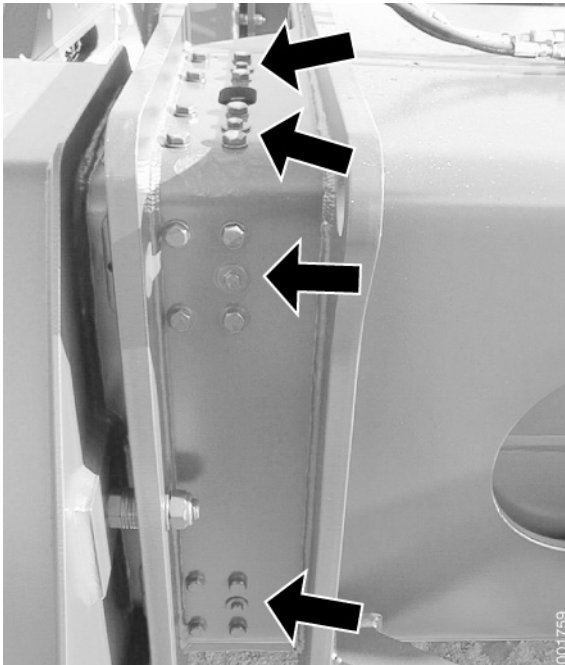
- 1 Coloque caballetes o similares bajo los brazos de posicionamiento del implemento y descienda el implemento sobre los caballetes de forma que se liberen las placas deslizantes inferiores del bastidor de desplazamiento lateral.
- 2 Pare el motor y corte la corriente principal.
- 3 Coloque separadores entre el travesaño y la viga principal del implemento en ambos travesaños.
- 4 Mida el espesor de las placas deslizantes.  
El espesor deberá ser como mínimo **15 mm**. Compruebe que las placas deslizantes tienen el mismo espesor.
- 5 Retire el separador.
- 6 Conecte la tensión principal y arranque el motor.
- 7 Eleve el implemento y retire los caballetes.

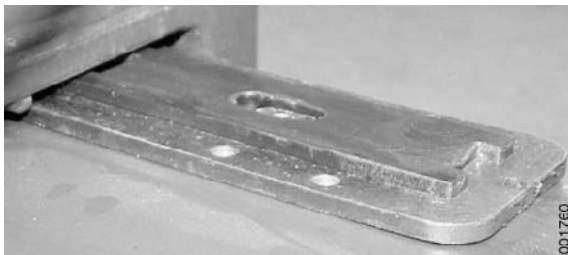


### 7.4.7 Viga principal de implemento

#### Placas deslizantes en viga principal del implemento, control

- 1 Ponga la máquina con el implemento lo más bajo posible y el posicionamiento retraído de forma que falten 40 cm para la posición de 20 pies.
- 2 Pare el motor y corte la corriente principal.
- 3 Descargue la placa deslizante en cuestión.  
Las placas deslizantes inferiores pueden descargarse levantando la viga de posicionamiento por su canto exterior o usando cuñas para modificar la posición de la viga de posicionamiento en la viga principal del implemento.
- 4 Desmonte los tornillos de fijación de la consola de la placa deslizante.
- 5 Desmonte el tornillo de guía de la placa deslizante.





- 6 Extraiga la placa deslizante con la placa separadora y la consola.
- 7 Mida el espesor de la placa deslizante, cambiándola si es necesario.

El espesor deberá ser como mínimo **10 mm**.

- 8 Coloque la placa deslizante en la posición adecuada.

Compruebe el juego entre la viga de posicionamiento y la placa deslizante, que debe ser como máximo **1 mm** con todas las placas deslizantes montadas.

Monte o retire placas separadoras hasta obtener la distancia correcta.

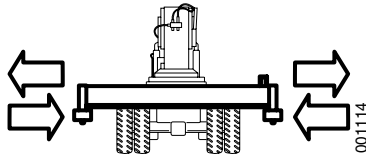
## NOTA

*Un juego excesivo puede dar lugar a daños en la viga de posicionamiento durante la manipulación de la carga.*

- 9 Monte la consola de la placa deslizante.
- 10 Monte el tornillo de guía de la placa deslizante.
- 11 Repita las operaciones 3 a 10 con las demás placas deslizantes.
- 12 Arranque la máquina y compruebe el funcionamiento del posicionamiento. Pruebe elevando un contenedor y compruebe que no hay juego en las vigas de posicionamiento.

## 7.5 Posicionamiento

### Posicionamiento, descripción del funcionamiento



El posicionamiento significa que se modifica la anchura entre los twist-locks. El posicionamiento puede tener dos topes de 20 y 40 pies. Opcionalmente hay topes para otras distancias, tales como 30 pies.

La válvula de maniobra del implemento presuriza el bloque de válvulas del motor de posicionamiento que controla la presión al motor de posicionamiento. El motor de posicionamiento tira de las cadenas de posicionamiento que mueven las vigas de posicionamiento hacia adentro y afuera.

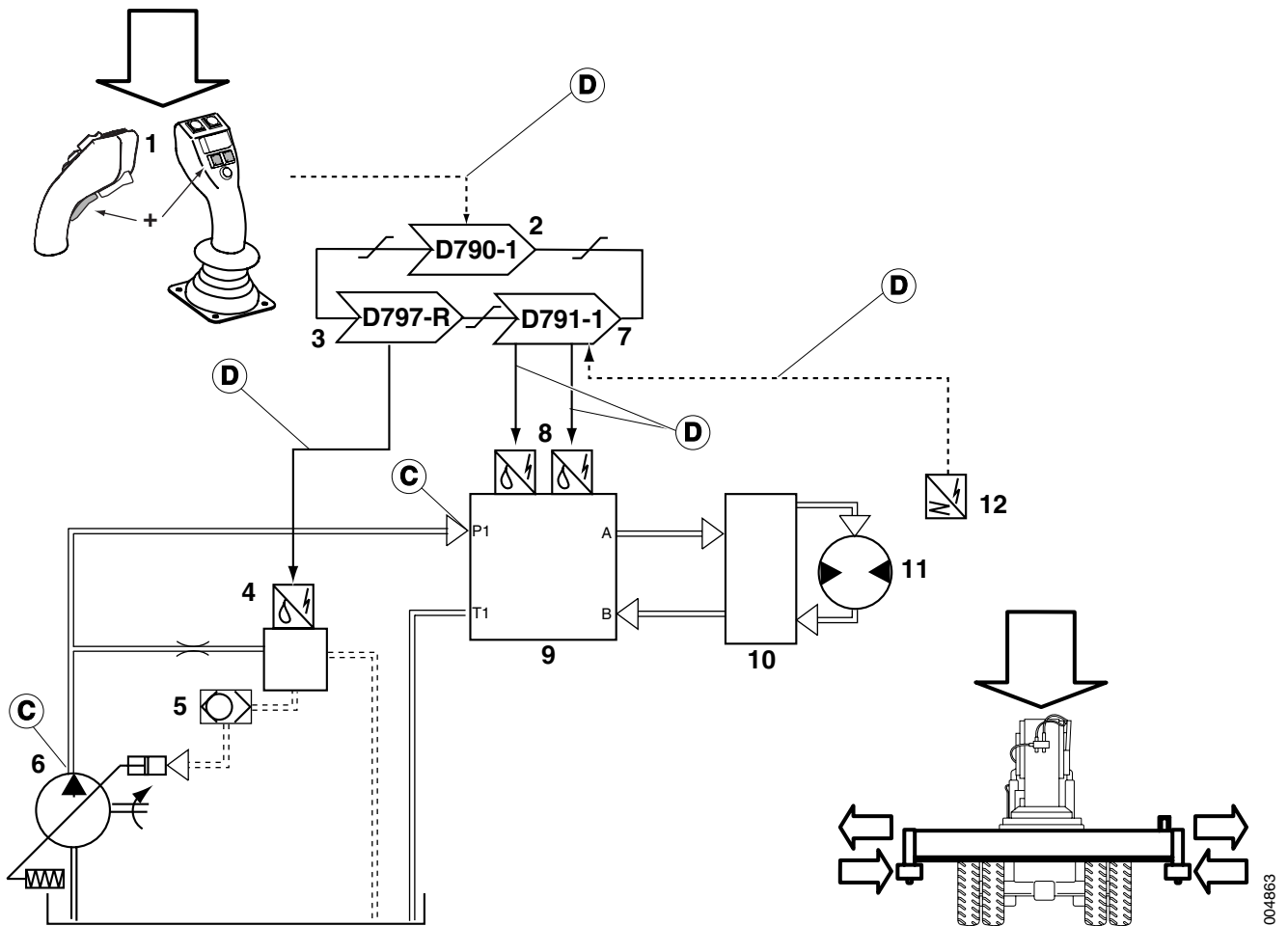
El posicionamiento se controla con la palanca de maniobra (S815). Unos sensores de posición inductivos indican la posición de las unidades de posicionamiento.

### Amortiguación

La amortiguación significa que se reduce automáticamente la velocidad de las funciones en las cercanías de las posiciones extremas. Tres segundos después de activada la amortiguación, se interrumpe la función. Con ello, se reducen las cargas sobre los componentes mecánicos al efectuarse la parada en las posiciones finales.

Los sensores de posición detectan cuándo se debe activar la amortiguación. Cuando se activa la amortiguación, la unidad de mando en cuestión reduce el flujo de mando a la válvula solenoide de la función correspondiente.

| Condición               | Valor nominal               |
|-------------------------|-----------------------------|
| Interruptor de maniobra | No activado                 |
| Twist-locks             | Abiertos o puenteo activado |
| Sistema de sobrecarga   | Pasivo                      |



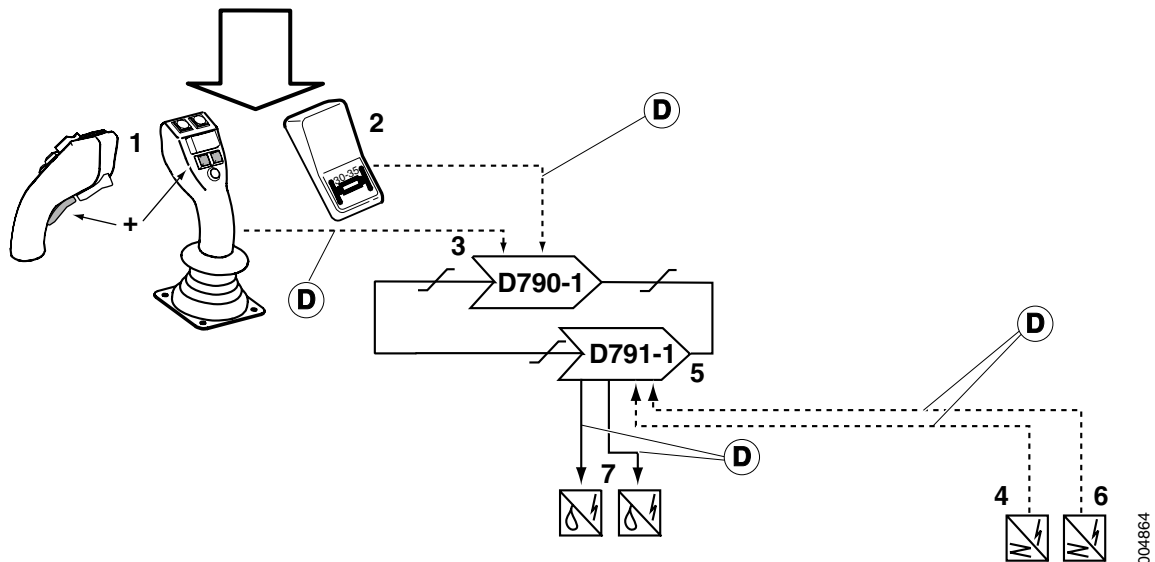
- |                                                                         |                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Palanca de maniobra (S815-T1.x y S815-T4)                            | 7. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                        |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                | 8. Servoválvula de posicionamiento hacia afuera (Y6018) o servoválvula de posicionamiento hacia adentro (Y6019) |
| 3. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                         | 9. Válvula de maniobra del implemento                                                                           |
| 4. Válvula solenoide de acoplamiento de hidráulica del spreader (Y6003) | 10. Bloque de válvulas del cilindro de posicionamiento                                                          |
| 5. Válvula de lanzadera                                                 | 11. Motor hidráulico de posicionamiento                                                                         |
| 6. Bomba de aceite hidráulico                                           | 12. Sensor de posición final de 20'-40' (B769)                                                                  |

## Tope de 30 pies, descripción del funcionamiento



El tope de 30 pies es una opción del posicionamiento que se activa con el interruptor de tope a 30' ó 35'. Cuando está activado el tope de 30 pies, el posicionamiento se detiene a 30 pies. Dos sensores de posición inductivos indican la posición de las vigas de posicionamiento y activan la amortiguación. Con el tope de 30 pies se usan dos sensores que controlan los topes.

| Condición               | Valor nominal               |
|-------------------------|-----------------------------|
| Interruptor de maniobra | No activado                 |
| Twist-locks             | Abiertos o puenteo activado |
| Sistema de sobrecarga   | Pasivo                      |



- |                                              |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Palanca de maniobra (S815-T1.2 y S815-T4) | 5. Unidad de mando del implemento (D791-1)                                                                      |
| 2. Interruptor de tope a 30'-35' (S1004)     | 6. Sensor de posición final de 20'-40' (Y769)                                                                   |
| 3. Unidad de mando de la cabina (D790-1)     | 7. Servoválvula de posicionamiento hacia afuera (Y6018) o servoválvula de posicionamiento hacia adentro (Y6019) |
| 4. Sensor de posición final de 30' (B777-3)  |                                                                                                                 |



## Posicionamiento automático a 20-40 pies, descripción del funcionamiento

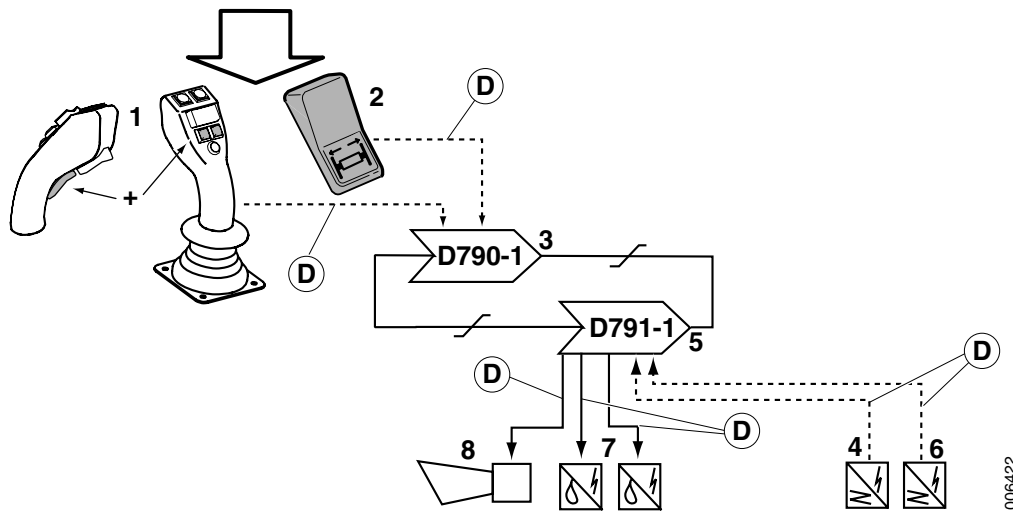


El posicionamiento automático a 20'-40' es una opción de posicionamiento que se activa con el interruptor de posicionamiento automático a 20'-40'. Cuando está activado el interruptor, el posicionamiento va automáticamente a la posición extrema siguiente cuando se activa el posicionamiento con la palanca de maniobra. Durante el posicionamiento automático suena el zumbador en el morro de la pluma.

Si la máquina está equipada además con tope de 30 pies y éste se encuentra activado, el posicionamiento se detiene a 30 pies. Active de nuevo el posicionamiento para pasar a la posición siguiente.

El posicionamiento automático funciona tanto con el posicionamiento de retracción como con el posicionamiento de extensión telescópica.

| Condición                | Valor nominal               |
|--------------------------|-----------------------------|
| Interruptor de maniobra  | No activado                 |
| Twist-locks              | Abiertos o puenteo activado |
| Sistema de sobrecarga    | Pasivo                      |
| Puertas                  | Cerradas                    |
| Freno de estacionamiento | Desaplicado                 |



- |                                                               |                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Palanca de maniobra (S815-T1.2 y S815-T4)                  | 5. Unidad de mando del implemento (D791-1)                                                                      |
| 2. Interruptor de posicionamiento automático 20'-40' (S199-2) | 6. Sensor de posición final de 20'-40' (Y769)                                                                   |
| 3. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                      | 7. Servoválvula de posicionamiento hacia afuera (Y6018) o servoválvula de posicionamiento hacia adentro (Y6019) |
| 4. Sensor de posición final de 30' (B777-3)                   | 8. Zumbador de posicionamiento automático                                                                       |

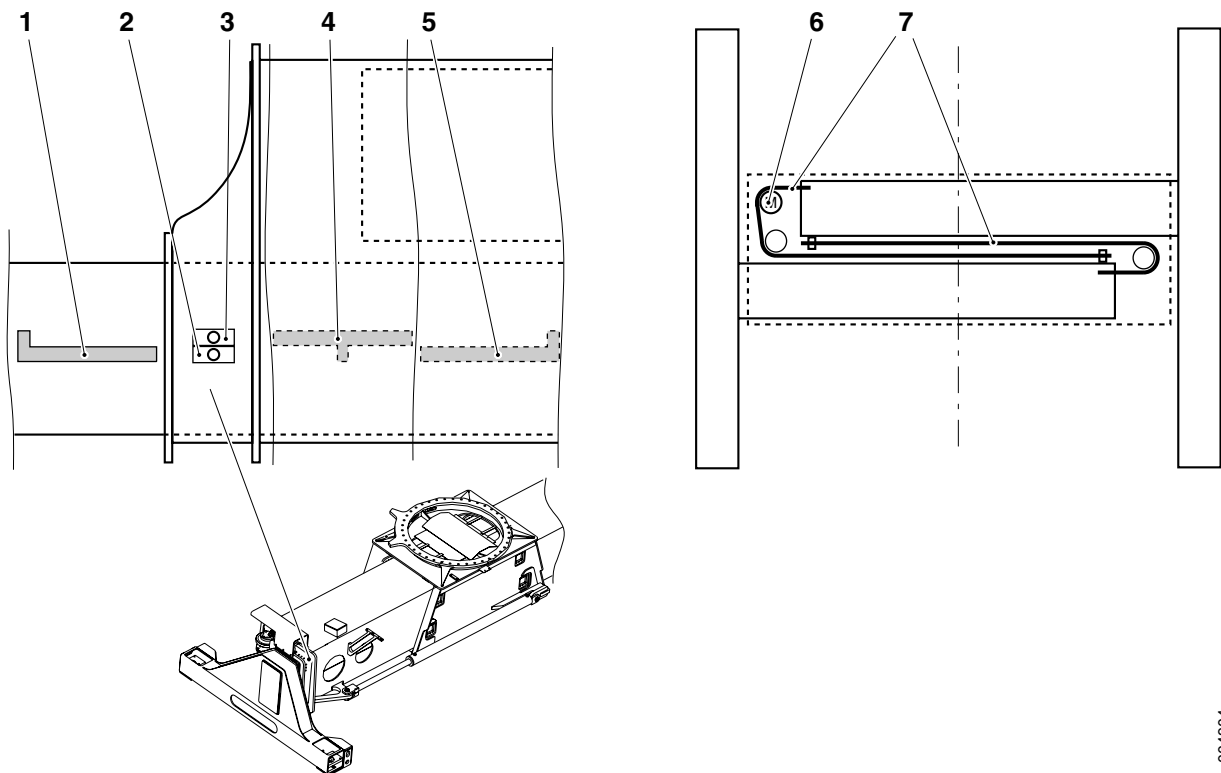
## Posicionamiento, ubicación de los componentes

### Bomba de aceite hidráulico y válvula de lanzadera

Vea *Elevación y descenso, ubicación de los componentes en la página 6*.

### Bloque de válvulas de hidráulica del spreader, válvula de maniobra del implemento, viga de posicionamiento, viga principal del implemento y válvula de descarga del implemento

Vea *Desplazamiento lateral, ubicación de los componentes en la página 16*

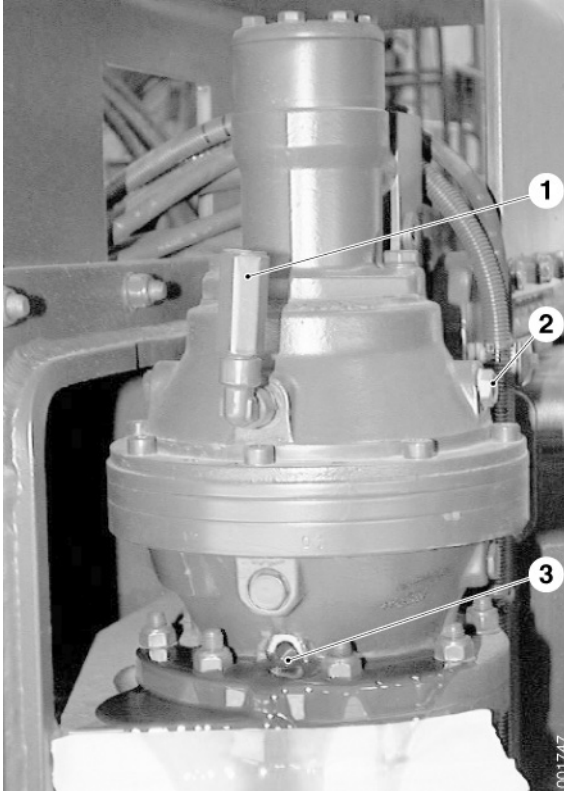


- |                                                                                               |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Chapa indicadora de 20'                                                                    | 4. Chapa indicadora de 30' ó 35' (+) |
| 2. Sensor de amortiguación de 20' y 40', Tope de 30' (B769)                                   | 5. Chapa indicadora de 40'           |
| 3. Sensor de amortiguación de 30', Tope de posicionamiento automático de 20'-40' (B777-3) (+) | 6. Motor de posicionamiento          |
|                                                                                               | 7. Cadenas de posicionamiento        |

004904

### 7.5.6 Motor de posicionamiento

#### Aceite de unidad de motor de posicionamiento, cambio



1. Llenado
2. Mirilla de nivel
3. Tapón de vaciado

#### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

- 1 Quite el tapón de vaciado.
- 2 Quite y limpie la mirilla de nivel.
- 3 Coloque el tapón de llenado en su sitio cuando haya salido todo el aceite.

#### NOTA

*Compruebe que también quede colocada la arandela de estanqueidad del tapón de vaciado.*

- 4 Llene aceite hasta que se vea el nivel en la mirilla de nivel (llene por el agujero de purga de aire).

### 7.5.7 Cadenas de posicionamiento

#### Cadenas de posicionamiento, control

- 1 Antes de efectuar el ajuste, es necesario comprobar el juego entre las placas deslizantes y las vigas de extensión telescópica, de lo contrario se pueden dañar las fijaciones de la cadena. Vea *Placas deslizantes en viga de extensión telescópica, control y ajuste en la página 28*.
- 2 Arranque el motor, accione el posicionamiento hasta la posición de 20 pies y apague el motor.
- 3 Compruebe la cota C-C entre los twist-locks.

**C-C 20 pies:** 5853±3 mm

Compruebe que ambas vigas de posicionamiento llegan hasta el tope de 20 pies y que la distancia entre viga de posicionamiento y motor de posicionamiento es como mínimo 3 mm.

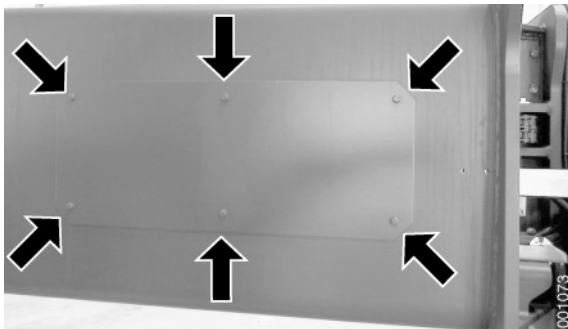


- 4 Si es necesario, ajuste la distancia trasladando arandelas entre los topes de 20 pies derecho e izquierdo. No se permite modificar el número de arandelas.

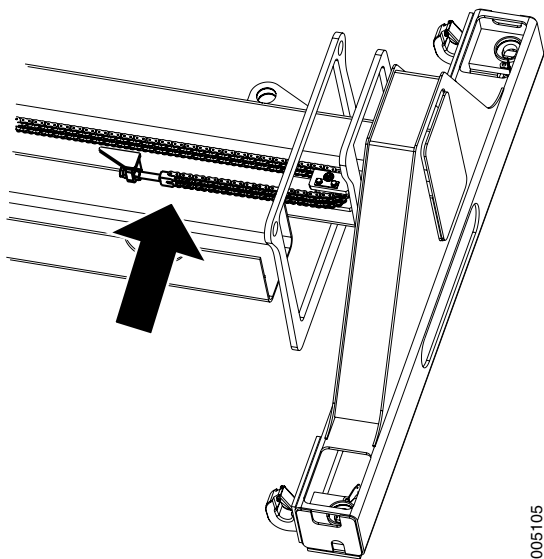
## NOTA

*Tome nota de la distancia que se han ajustado los topes.*

Accione la extensión telescópica y poco para poder trasladar las arandelas.



- 5 Retire las placas deslizantes de la viga principal del implemento.



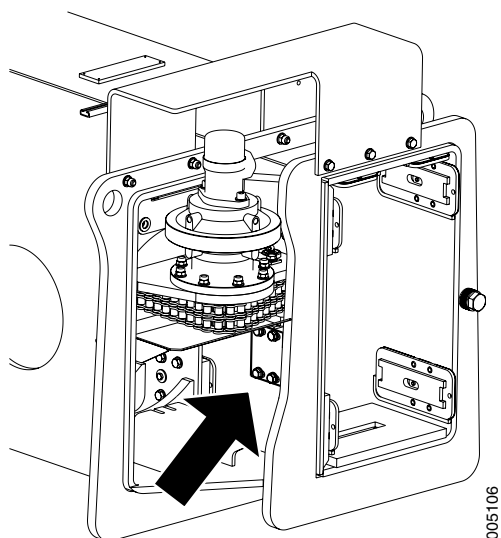
- 6 Si se han ajustado los topes de 20 pies, será necesario efectuar el mismo ajuste en las cadenas de posicionamiento.

## NOTA

*Compruebe la posición del tensor de cadena en altura, de forma que la cadena corra recta contra la rueda de cadena.*

- 7 Arranque el motor, accione el posicionamiento hasta la posición de 40 pies y apague el motor.
- 8 Compruebe la cota C-C entre los twist-locks.

**C-C 40 pies: 11985±3 mm**



- 9 Si es necesario, ajuste los topes de 40 pies.
- 10 Arranque el motor y accione el posicionamiento hasta la posición de 40 pies.
- 11 Espere 2 minutos y compruebe seguidamente la tensión de las cadenas.

Mida cuánto se puede presionar la cadena hacia el interior del agujero junto al centro del implemento. Cuando se presiona la cadena hacia adentro con una fuerza de **250 N**, deberá moverse **20–40 mm** de la posición de reposo.

- 12 Si es necesario, ajuste la tensión de las cadenas.

Arranque el motor y accione el posicionamiento hasta que los tensores de cadena queden visibles en los agujeros de inspección. Ajuste las cadenas.

## NOTA

*Ajuste la cadena como máximo 2 mm en el tensor de cadena cada vez.*

- 13 Repita las operaciones 9 a 11 hasta que sea correcta la tensión de las cadenas.

- 14 

Si la máquina está dotada con topes de 30 ó 35 pies, arranque el motor y accione el posicionamiento hasta la posición de 30 ó 35 pies. Apague el motor y compruebe la cota C-C entre los twist-locks.

**C-C 30 pies:** 8918±3 mm

**C-C 35 pies:** 10488±3 mm

## IMPORTANTE

**Compruebe la distancia en el tope desde ambos 20' y 40'.**

- 15 Aplique grasa lubricante a la cadena de posicionamiento.
- 16 Monte las placas deslizantes en la viga principal del implemento.

### 7.5.8 Viga de posicionamiento

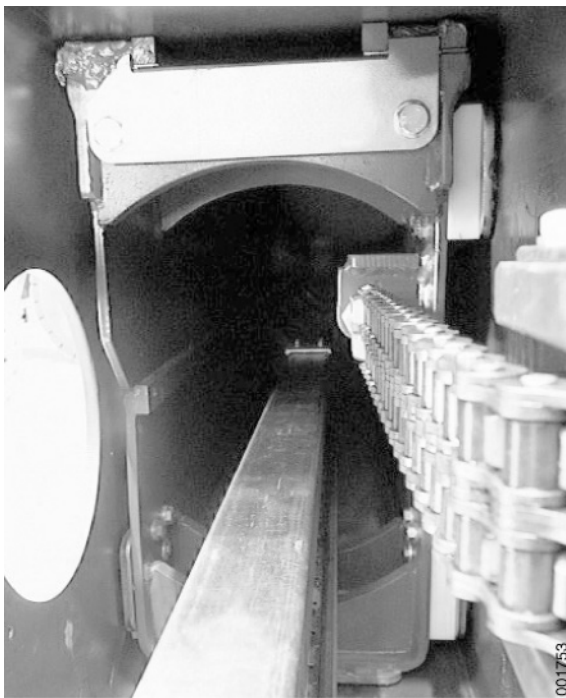
#### Placas deslizantes en viga de extensión telescópica, control y ajuste

- 1 Aparque la máquina con el implemento lo más bajo posible y el posicionamiento completamente retraído.
- 2 Pare el motor y corte la corriente principal.
- 3 Descargue la placa deslizante en cuestión.

Las placas deslizantes pueden descargarse levantando la viga de extensión telescópica por su canto exterior o usando cuñas para modificar la posición de la viga de extensión telescópica en la viga principal del implemento.



La figura muestra las placas deslizantes interiores en la viga principal del implemento.

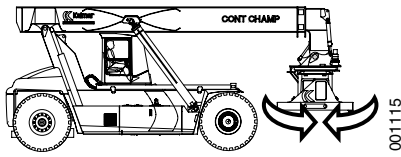


La figura muestra las placas deslizantes interiores en la viga principal del implemento.

- 4 Desmonte los tornillos de fijación de la consola de la placa deslizante.
- 5 Desmonte el tornillo de guía de la placa deslizante.
- 6 Extraiga la placa deslizante con la placa separadora y la consola.
- 7 Mida el espesor de la placa deslizante, cambiándola si es necesario.  
El espesor deberá ser como mínimo **10 mm**.
- 8 Coloque la placa deslizante en la posición adecuada.  
Compruebe el juego entre la viga de extensión telescópica y la placa deslizante, que no debe ser menor de **1 mm** con todas las placas deslizantes montadas.  
Use una placa separadora para ajustar el juego.
- 9 Monte la consola de la placa deslizante.
- 10 Monte el tornillo de guía de la placa deslizante.
- 11 Lubrique la superficie de deslizamiento en la viga de extensión telescópica.
- 12 Arranque la máquina y compruebe el funcionamiento del posicionamiento. Pruebe elevando un contenedor y compruebe el juego de las vigas de extensión telescópica en la viga principal del implemento.

## 7.6 Giro

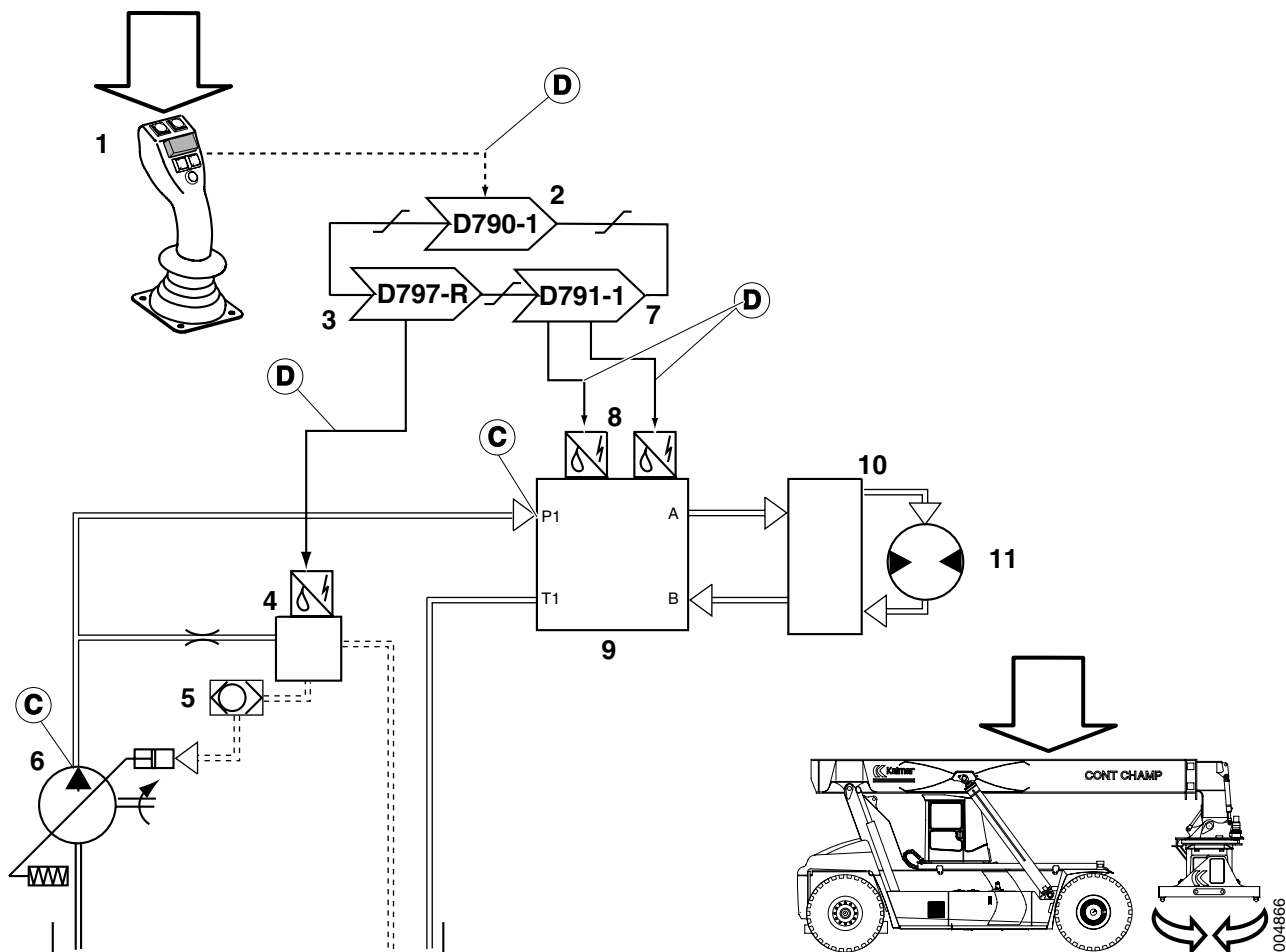
### Giro, descripción del funcionamiento



El implemento puede girarse  $+195^{\circ}$   $-105^{\circ}$  con relación a la máquina.

La válvula de maniobra del implemento presuriza el bloque de válvulas del motor de giro. El bloque de válvulas del motor de giro controla la presión a los motores de giro que hacen girar el implemento. El giro se controla con la palanca de maniobra (S815). La señal de tensión controla el sentido (horario o contrahorario) y la velocidad.

| Condición               | Valor nominal |
|-------------------------|---------------|
| Interruptor de maniobra | No activado   |
| Sistema de sobrecarga   | Pasivo        |



- |                                                                         |                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Palanca de maniobra (S815-P3)                                        | 7. Unidad de mando del implemento (D791-1)                                                                 |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                | 8. Servoválvula de giro en sentido horario (Y6008) o servoválvula de giro en sentido contrahorario (Y6009) |
| 3. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                         | 9. Válvula de maniobra del implemento                                                                      |
| 4. Válvula solenoide de acoplamiento de hidráulica del spreader (Y6003) | 10. Bloque de válvulas del motor hidráulico                                                                |
| 5. Válvula de lanzadera                                                 | 11. Motor de giro                                                                                          |
| 6. Bomba de aceite hidráulico                                           |                                                                                                            |



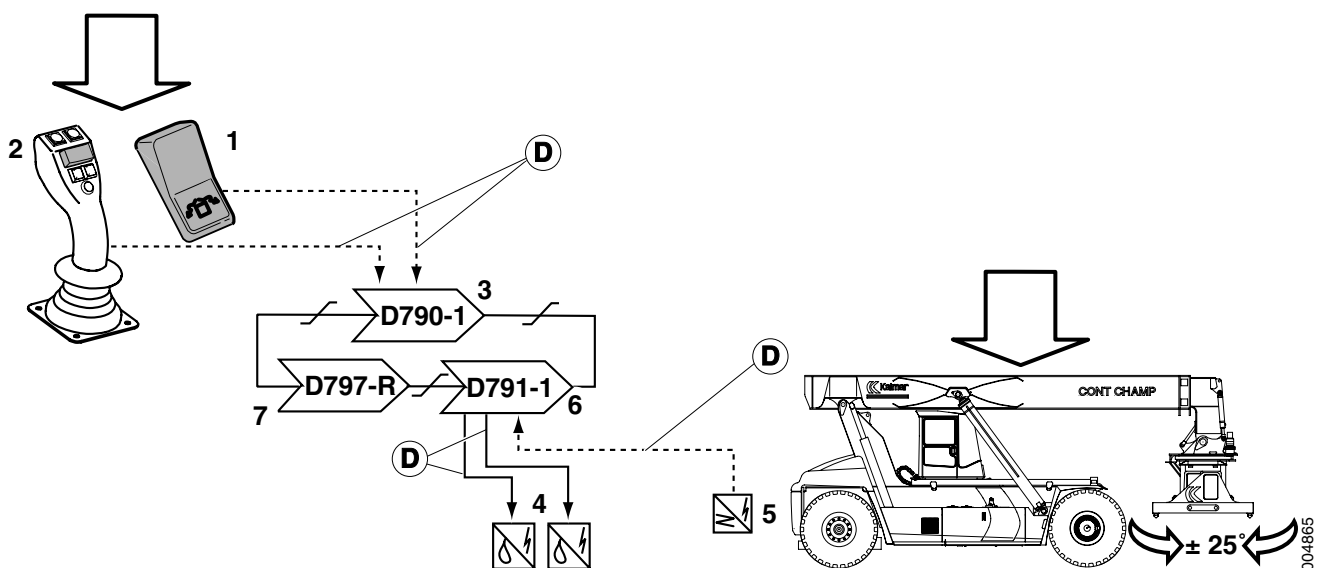
## Tope de giro, descripción del funcionamiento



El tope de giro es una opción de la función de giro que hace que se interrumpa el giro a un ángulo de  $\pm 25^\circ$  desde la posición central. Para girar más el implemento, es necesario puentear la función con el interruptor de tope de giro (S1014).

El tope de giro emplea un sensor de posición que indica cuando el ángulo de giro es  $\pm 25^\circ$ , y esto se usa para interrumpir el giro.

| Condición               | Valor nominal |
|-------------------------|---------------|
| Interruptor de maniobra | No activado   |
| Sistema de sobrecarga   | Pasivo        |



1. Interruptor de tope de giro (S1014)
2. Palanca de maniobra (S815-P3)
3. Unidad de mando de la cabina (D790-1)
4. Servoválvula de giro en sentido horario (Y6008) o servoválvula de giro en sentido contrahorario (Y6009)
5. Sensor de tope de giro (B7225)
6. Unidad de mando del implemento (D791-1)
7. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)

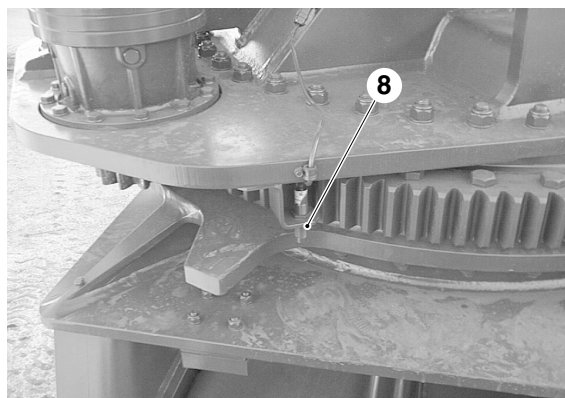
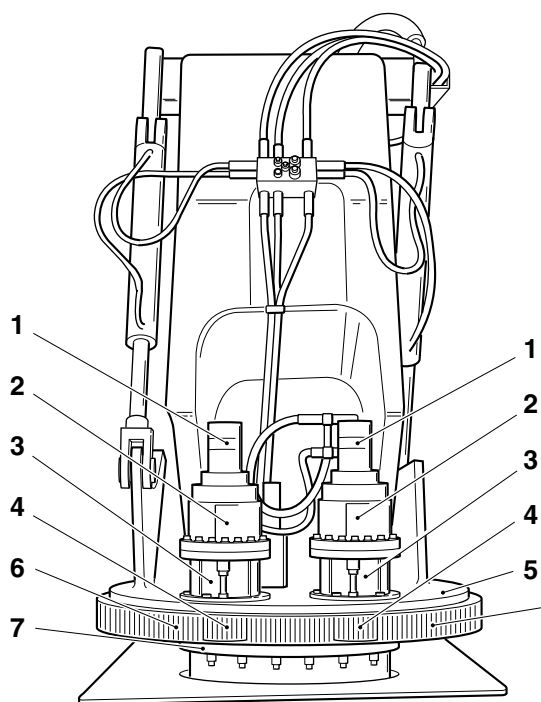
## Giro, ubicación de los componentes

### Bomba de aceite hidráulico y válvula de lanzadera

Vea *Elevación y descenso, ubicación de los componentes en la página 6*

### Bloque de válvulas de hidráulica del spreader, válvula de maniobra del implemento, bastidor de desplazamiento lateral y válvula de descarga del implemento

Vea *Desplazamiento lateral, ubicación de los componentes en la página 16*

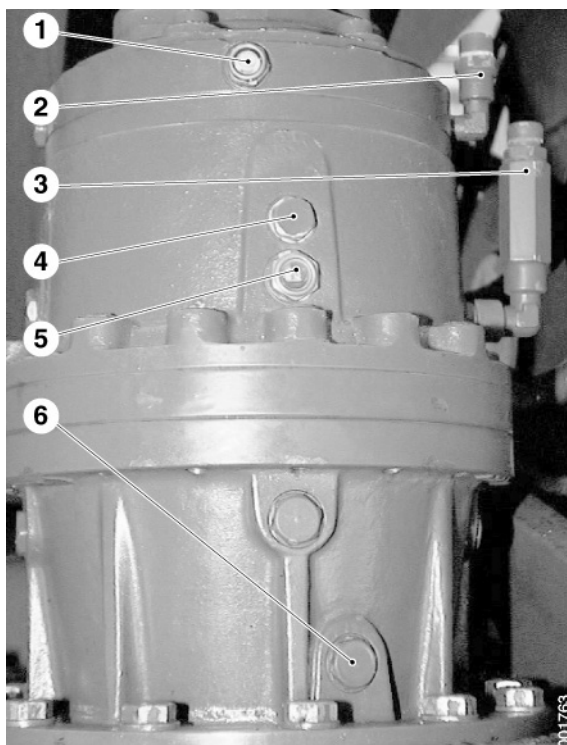


004903

- |                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Motor hidráulico de giro | 5. Horquilla de giro                  |
| 2. Freno de discos          | 6. Corona dentada                     |
| 3. Engranaje planetario     | 7. Bastidor de desplazamiento lateral |
| 4. Piñón                    | 8. Sensor de tope de giro (B7225)     |

## 7.6.6 Unidad de motor de giro

### Aceite de unidad del motor de giro, cambio



1. Mirilla de nivel del freno de discos
2. Llenado del freno de discos
3. Llenado del engranaje planetario
4. Vaciado del freno de discos
5. Mirilla de nivel del engranaje planetario
6. Vaciado del engranaje planetario

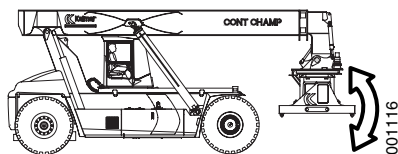
### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

- 1 Quite el tapón de vaciado del engranaje planetario (elemento 6) y vacíe el aceite en un recipiente colector.  
Quite el tapón de llenado del engranaje planetario (elemento 3) para facilitar el vaciado.
- 2 Retire y limpie la mirilla de nivel del engranaje planetario (elemento 5) mientras se está vaciando el aceite.
- 3 Monte la mirilla de nivel y el tapón de vaciado.
- 4 Llene aceite nuevo en el engranaje planetario por la boca de llenado (elemento 3), hasta que el nivel llegue al centro de la mirilla de nivel. Para el volumen y la calidad, vea la pestaña *F Datos técnicos*.
- 5 Quite el tapón de vaciado del freno de discos (elemento 4) y vacíe el aceite en un recipiente colector.  
Quite el tapón de llenado del freno de discos (elemento 2) para facilitar el vaciado.
- 6 Retire y limpie la mirilla de nivel del freno de discos (elemento 1) mientras se está vaciando el aceite.
- 7 Monte la mirilla de nivel y el tapón de vaciado.
- 8 Llene aceite nuevo en el freno de discos por la boca de llenado (elemento 2), hasta que el nivel llegue al centro de la mirilla de nivel. Para el volumen y la calidad, vea la pestaña *F Datos técnicos*.

## 7.7 Basculamiento

### Nivelación, descripción



La suspensión de la horquilla de giro está articulada y dotada con dos cilindros hidráulicos acoplados en cruz que amortiguan las vibraciones. Los cilindros están presurizados por el sistema hidráulico y conectados con un bloque amortiguador.

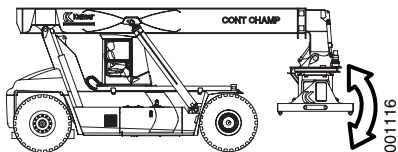
Hay cuatro versiones diferentes de basculamiento:

- Amortiguación
- Amortiguación con bloqueo del basculamiento (Bloqueo de basculamiento) 
- Amortiguación con basculamiento regulable (Basculamiento regulable) 
- Amortiguación con basculamiento regulable y bloqueo del basculamiento 

Si la máquina está dotada con bloqueo del basculamiento, se usa una válvula de bloqueo de accionamiento eléctrico en el bloque de amortiguación.

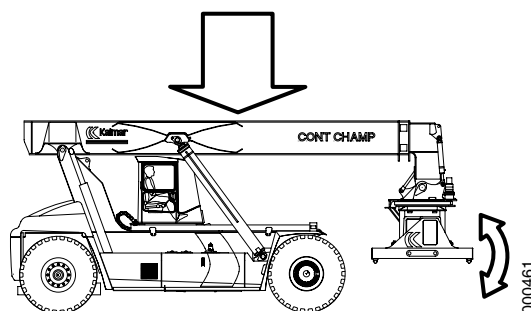
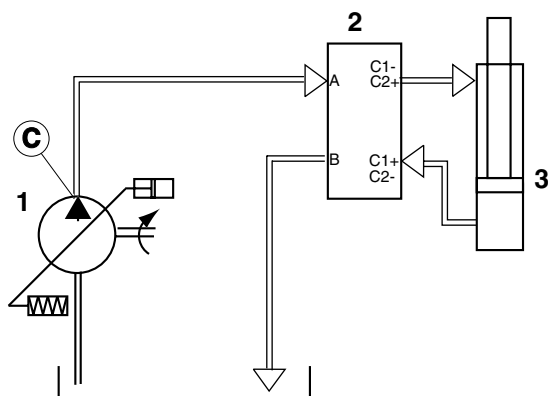
Si la máquina está dotada con basculamiento regulable, los cilindros hidráulicos son alimentados desde una sección especial en la válvula de maniobra del implemento.

### Amortiguación del basculamiento, descripción del funcionamiento

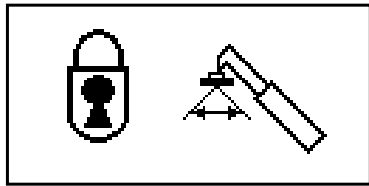


El basculamiento significa que el implemento puede oscilar hacia delante y atrás en la suspensión de la pluma para que la carga cuelgue perpendicularmente durante todo el movimiento de elevación. La amortiguación del basculamiento significa que se reduce el movimiento de basculamiento.

La fijación del implemento en la pluma está articulada y dotada con dos cilindros hidráulicos que amortiguan las oscilaciones. Los cilindros hidráulicos están conectados transversalmente al bloque de amortiguación de basculamiento. El bloque de amortiguación del basculamiento es alimentado con servopresión procedente de la válvula de maniobra del implemento, que es dirigida a los cilindros de basculamiento y crea sobrepresión en ellos. Estrangulaciones ajustables entre las conexiones para el lado del pistón y el lado del vástago en el bloque de amortiguación crean la resistencia que amortigua el movimiento de basculamiento.



1. Bomba de aceite hidráulico 2
2. Bloque de amortiguación del basculamiento
3. Cilindros de nivelación



004911

Menú de eventos de bloqueo del basculamiento

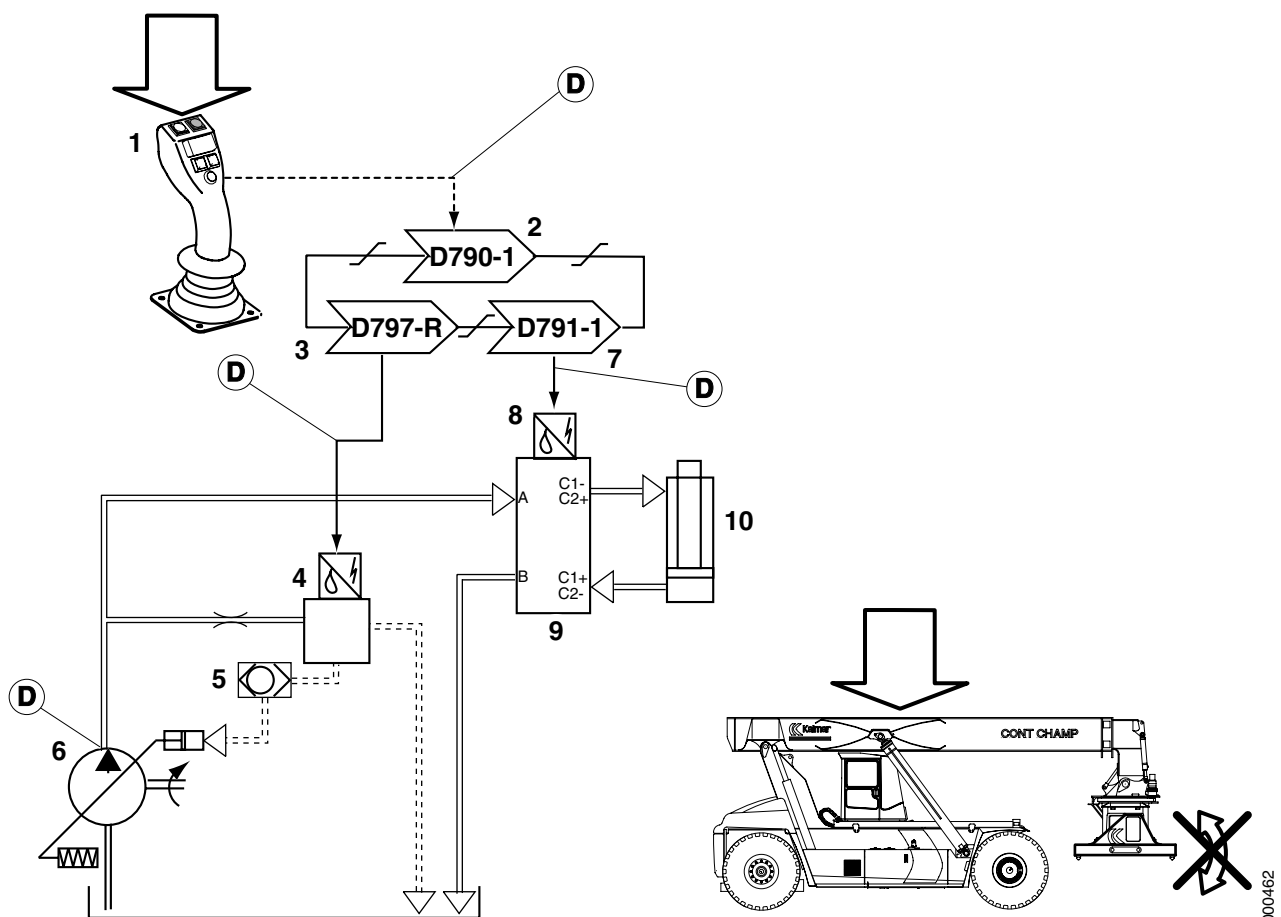
## Bloqueo del basculamiento, descripción del funcionamiento



El bloqueo del basculamiento es una opción para la amortiguación del basculamiento que permite bloquear el movimiento de basculamiento.

El bloqueo del basculamiento emplea dos válvulas solenoide en el bloque de amortiguación. Una de ellas bloquea la conexión entre los cilindros de basculamiento y el bloque de amortiguación, mientras que la otra bloquea la alimentación de servopresión procedente de la válvula de maniobra del implemento. El bloqueo del basculamiento se activa con un interruptor en la palanca de maniobra (S815).

Cuando está activado el bloqueo del basculamiento, se limita la velocidad de la máquina a un máximo de 5 km/h.



- |                                                                         |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. Palanca de maniobra (S815-T3.1)                                      | 6. Bomba de aceite hidráulico                             |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                | 7. Unidad de mando del implemento (D791-1)                |
| 3. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                         | 8. Válvula solenoide de bloqueo del basculamiento (Y6012) |
| 4. Válvula solenoide de acoplamiento de hidráulica del spreader (Y6003) | 9. Válvula de bloqueo                                     |
| 5. Válvula de lanzadera                                                 | 10. Cilindro de basculamiento                             |

## Control del basculamiento, descripción del funcionamiento

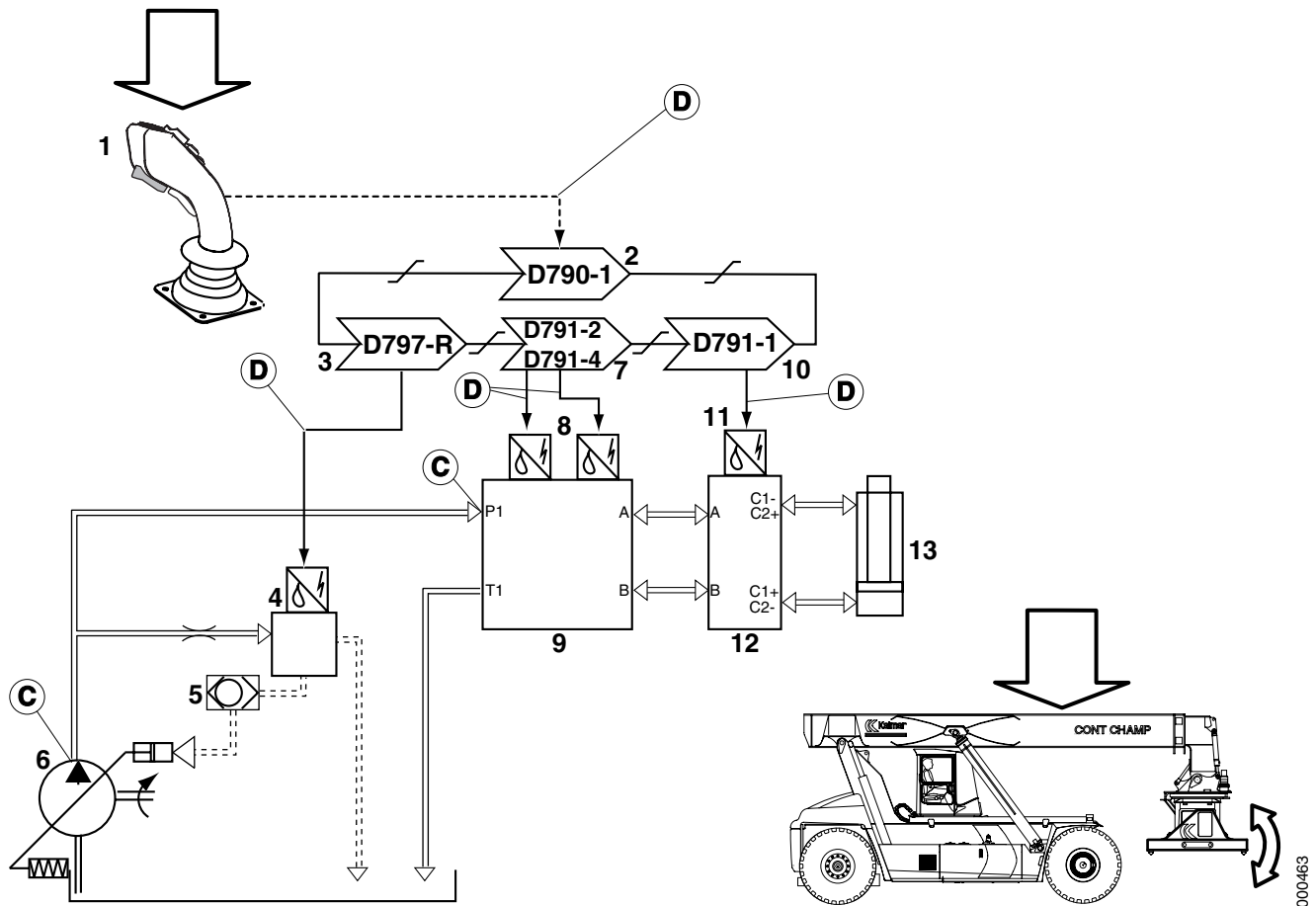


El basculamiento regulable es una opción de la amortiguación del basculamiento y significa que se puede controlar el implemento  $\pm 2^\circ$  desde la posición recta, independientemente de la posición de la pluma o de la carga.

El control del basculamiento se acciona con la palanca de maniobra (S815). Una sección adicional en la válvula de maniobra del implemento presuriza los cilindros de basculamiento a través del bloque de amortiguación del basculamiento, para poder poner el implemento a un ángulo.

Si se equipa la máquina con control del basculamiento se incluye también bloqueo del basculamiento. Vea *Bloqueo del basculamiento, descripción del funcionamiento en la página 36*.

| Condición               | Valor nominal |
|-------------------------|---------------|
| Interruptor de maniobra | No activado   |
| Sistema de sobrecarga   | Pasivo        |



1. Palanca de maniobra (S815-P4)
2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)
3. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)
4. Válvula solenoide de acoplamiento de hidráulica del spreader (Y6003)
5. Válvula de lanzadera
6. Bomba de aceite hidráulico
7. Unidad de mando del implemento opcional (D791-2) o Unidad de mando de par de brazos derecho del implemento (D791-4)
8. Servoválvula de basculamiento afuera (Y6010) o servoválvula basculamiento adentro (Y6011)
9. Válvula de maniobra del implemento
10. Unidad de mando del implemento (D791-1)
11. Válvula solenoide de bloqueo del basculamiento (Y6012)
12. Válvula de bloqueo
13. Cilindro de basculamiento



## Basculamiento, ubicación de los componentes

### Bomba de aceite hidráulico, válvula de lanzadera y pluma de elevación

Vea *Elevación y descenso, ubicación de los componentes en la página 6*.

### Bloque de válvulas de hidráulica del spreader, válvula de maniobra del implemento y válvula de descarga del implemento

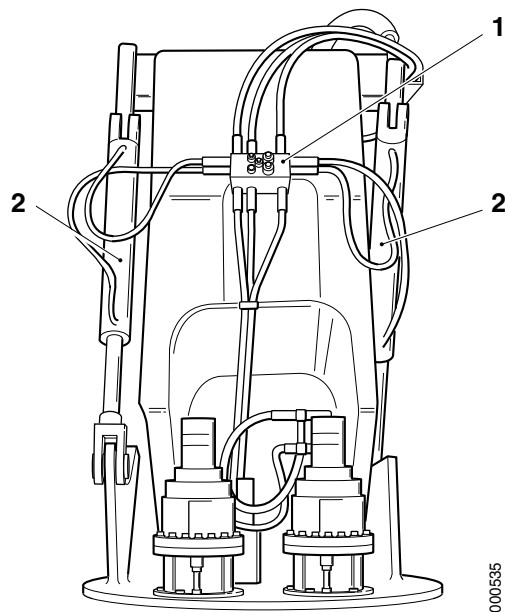
Vea *Desplazamiento lateral, ubicación de los componentes en la página 16*

### Bloque de amortiguación del basculamiento y cilindro de basculamiento

1. Bloque de amortiguación del basculamiento y válvula solenoide de bloqueo del basculamiento (Y6012)
2. Cilindro de basculamiento

### Horquilla de giro

Vea *Giro, ubicación de los componentes en la página 32*.



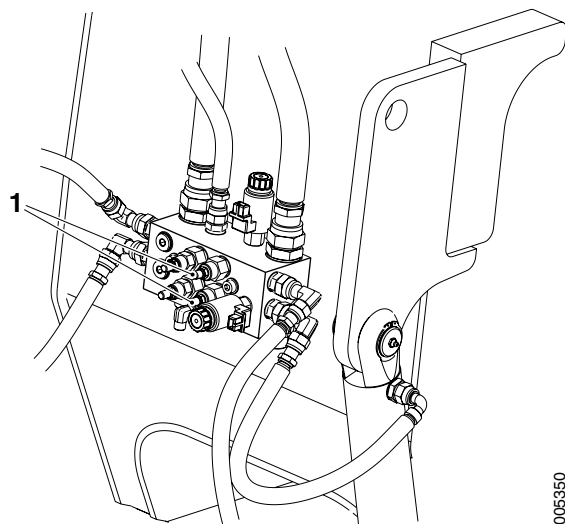
## Amortiguación del basculamiento, ajuste

### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

### NOTA

*Puede ser necesario ajustar la amortiguación del basculamiento después del rodaje debido a las tolerancias mecánicas.*

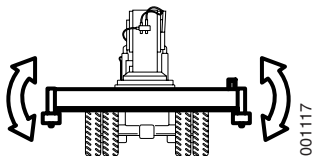


1. Tornillos de ajuste

- 1 El motor en ralentí.
- 2 Eleve la pluma sin carga y compruebe que el implemento cuelga horizontalmente durante todo el movimiento de elevación.
- 3 Ajuste la amortiguación del basculamiento según sea necesario con los tornillos en el bloque de amortiguación. Ajuste ambos tornillos igualmente.  
  
Sentido horario: aumentar la amortiguación.  
Sentido contrahorario: reducir la amortiguación.
- 4 Eleve un contenedor cargado, haga la prueba de conducción y frene, para comprobar que el contenedor no oscila de forma incontrolada. Si es necesario, ajuste la amortiguación según el paso 3.
- 5 Arranque la máquina y compruebe que la amortiguación funciona de forma satisfactoria.

## 7.8 Nivelación

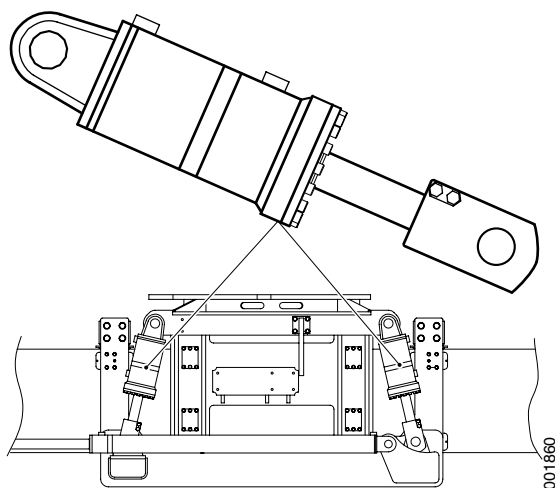
### Nivelación mecánica, descripción del funcionamiento



La nivelación mecánica significa que se pone el implemento a un ángulo en sentido horizontal. Esto permite a la máquina manipular cargas en piso desigual.

La viga principal del implemento se encuentra en el bastidor de desplazamiento lateral. El juego entre la viga principal del implemento permite un movimiento de aproximadamente 5°, lo cual permite elevar contenedores que estén inclinados con relación a la máquina. La inercia del implemento es lo que adapta la nivelación del implemento al contenedor.

### Nivelación hidráulica, descripción del funcionamiento

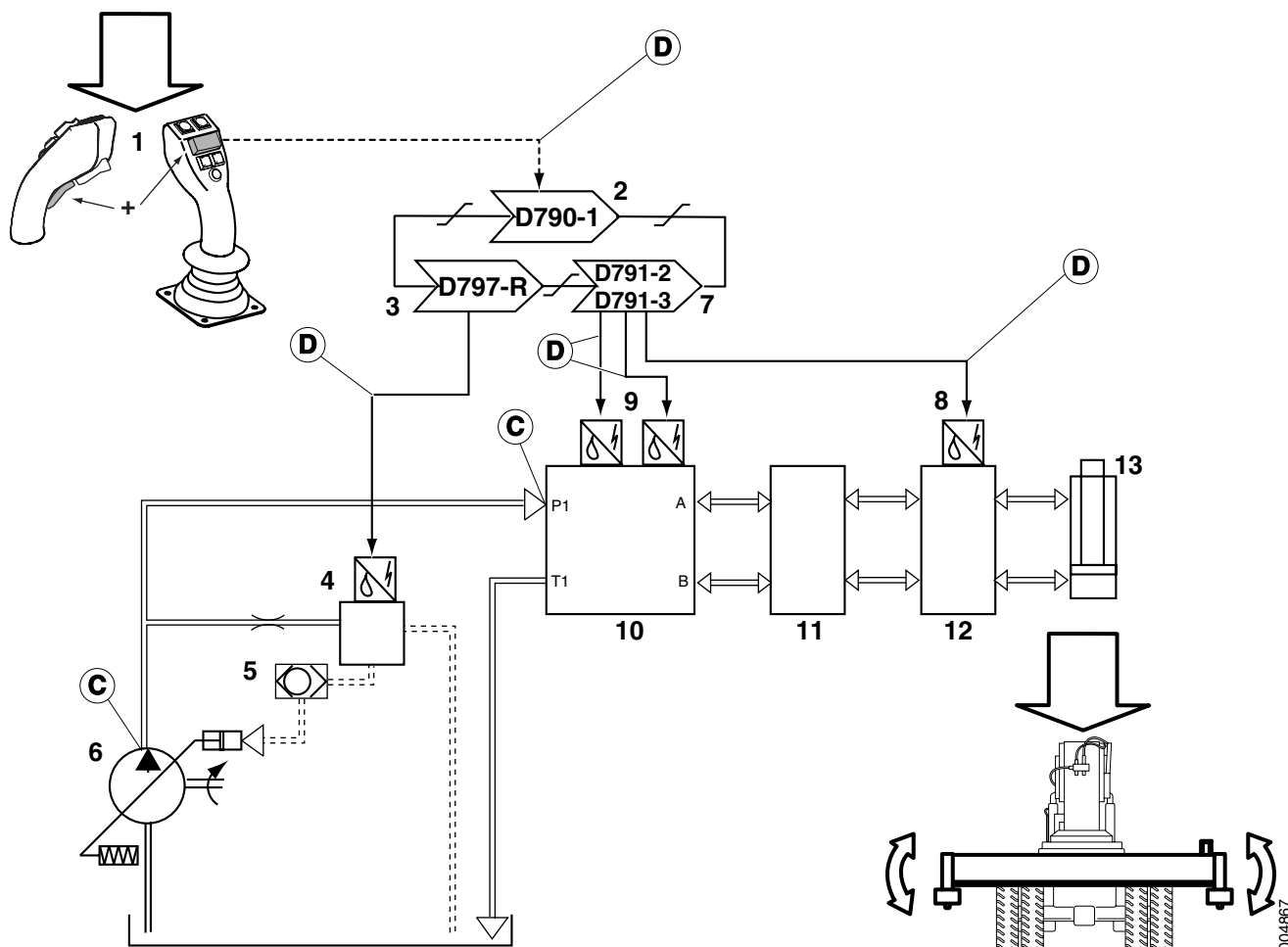


La nivelación hidráulica significa que el bastidor de desplazamiento lateral está dividido y las partes están conectadas con cuatro cilindros hidráulicos. Esta función aumenta la movilidad del implemento. La nivelación hidráulica tiene una posición pasiva en la que el implemento flota libremente y una posición activa que permite regular la nivelación. Se puede bloquear la nivelación bloqueando la conexión a los cilindros de nivelación.

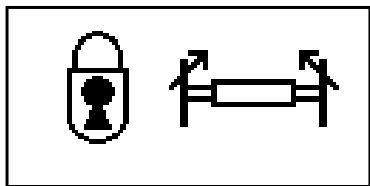
La nivelación pasiva significa que el implemento descargado se encuentra en una posición flotante y se adapta a la nivelación del contenedor que se va a elevar. La nivelación pasiva pasa a activa tan pronto como el implemento se ve sometido a carga. Cuando la presión en el lado del vástago de los cilindros de nivelación es demasiado alta, se activan dos contactos de presión.

La nivelación activa significa que se regula la nivelación presurizando los cilindros hidráulicos. La nivelación se acciona con la palanca de maniobra.

La nivelación es monitorizada por válvulas secuenciales que cierran cuando la presión de alimentación es lo suficientemente elevada para accionar todos los cilindros hasta el fondo.



- |                                                                                                                          |                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Palanca de maniobra (S815-P1 y S815-T4)                                                                               | 8. Válvula solenoide de nivelación (Y6034)                                                   |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                                 | 9. Servoválvula de nivelación derecha (Y6035) y servoválvula de nivelación izquierda (Y6036) |
| 3. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                                                                          | 10. Válvula de maniobra del implemento                                                       |
| 4. Válvula solenoide de acoplamiento de hidráulica del spreader (Y6003)                                                  | 11. Válvula sobrecentro                                                                      |
| 5. Válvula de lanzadera                                                                                                  | 12. Bloque de válvulas de cilindros de nivelación                                            |
| 6. Bomba de aceite hidráulico                                                                                            | 13. Cilindro de nivelación                                                                   |
| 7. Unidad de mando del implemento opcional (D791-2) o Unidad de mando de par de brazos izquierdo del implemento (D791-3) |                                                                                              |



Menú de eventos del bloqueo de la nivelación

### Bloqueo de la nivelación, descripción del funcionamiento

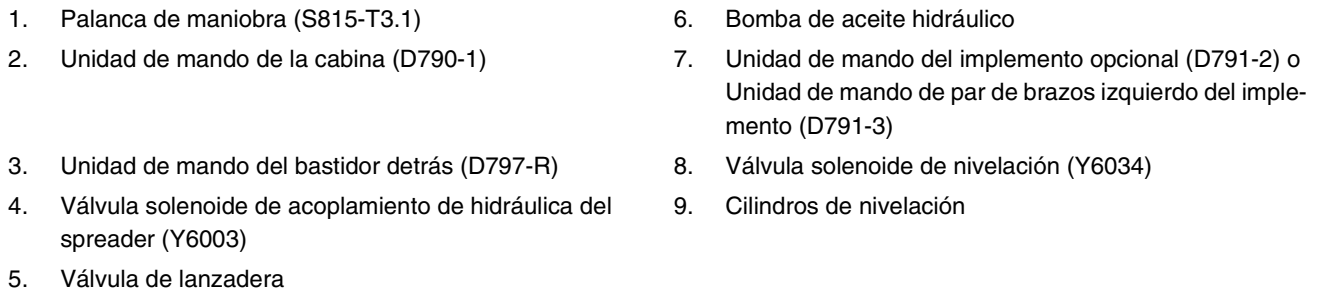


El bloqueo de la nivelación es una opción para la nivelación hidráulica que permite bloquear el movimiento de nivelación.

El bloqueo de la nivelación emplea dos válvulas solenoide en el bloque de válvulas de los cilindros de nivelación que bloquean la presión de entrada y salida a los cilindros de nivelación. El bloqueo de la nivelación se activa con un interruptor en la palanca de maniobra (S815).

Cuando está activado el bloqueo de la nivelación, se limita la velocidad de la máquina a un máximo de 5 km/h.

| Condición               | Valor nominal |
|-------------------------|---------------|
| Interruptor de maniobra | No activado   |



## Nivelación, ubicación de los componentes

### Bomba de aceite hidráulico y válvula de lanzadera



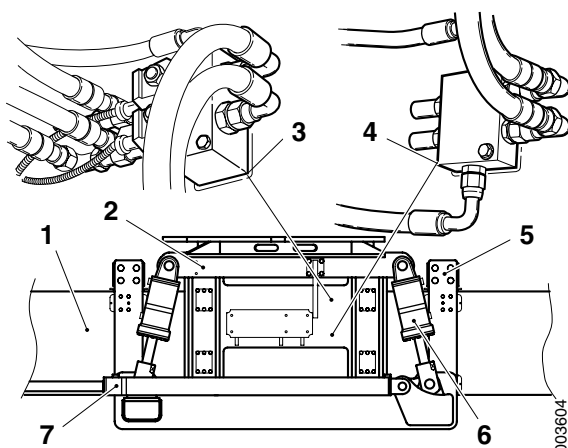
Vea *Elevación y descenso*, ubicación de los componentes en la página 6.

### Bloque de válvulas de hidráulica del spreader, válvula de maniobra del implemento y válvula de descarga del implemento



Vea *Desplazamiento lateral*, ubicación de los componentes en la página 16

### Válvula sobrecentro de nivelación, bloque de válvulas de cilindros de nivelación, cilindros de nivelación y bastidor de desplazamiento lateral



1. Viga principal del implemento
2. Horquilla de giro
3. Bloque de válvulas de cilindros de nivelación con válvula solenoide de nivelación (Y6034)
4. Válvula sobrecentro de nivelación
5. Cilindro de nivelación
6. Bastidor de desplazamiento lateral
7. Cilindro de desplazamiento lateral

## 7.9 Portacargas

### Portacargas, descripción

Los portacargas son los elementos que mantienen sujeta la carga. Hay varias maneras de sujetar la carga.

- Twist-locks, pasadores de elevación giratorios que sujetan la carga en los agujeros ovalados de ésta.

Se usan separados del spreader, en combinación con brazos de elevación, en un implemento combinado.

- Brazos de elevación, que sujetan la carga agarrándola a todo alrededor y por debajo.

Los brazos de elevación se usan en combinación con twist-locks en el implemento combinado, o separados, con bottom-lift.

### 7.9.1 Twist-locks

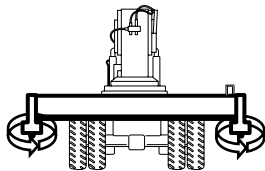
#### Twist-locks, descripción del funcionamiento

El contenedor se mantiene fijo en el implemento con cuatro twist-locks.

Los twist-locks se controlan con la palanca de maniobra y el interruptor de twist-locks. Una sección en la válvula de maniobra del implemento presuriza dos cilindros hidráulicos conectados en paralelo, uno en cada brazo de posicionamiento. Cada cilindro hidráulico actúa sobre un varillaje que hace girar dos twist-locks. Cuatro sensores de posición, dos en cada brazo de posicionamiento, detectan la posición del varillaje e indican si los twist-locks están abiertos o cerrados.

Cuatro sensores de posición, uno en cada twist-lock, indican cuando el implemento está alineado con el contenedor. Esto se usa para controlar el momento en que pueden activarse los twist-locks. Una lámpara indicadora en la pluma y otra en la cabina indican cuando el implemento tiene alineación completa. Un menú de eventos muestra los twist-locks que tienen alineación (1 a 4). Para activar los twist-locks, se necesita la alineación de los cuatro twist-locks.

Cuando no hay alineación en ninguno de los twist-locks, el interruptor de apertura de twist-locks en la palanca de maniobra activa la bocina.



004868

| Condición               | Valor nominal                          |
|-------------------------|----------------------------------------|
| Interruptor de maniobra | No activado                            |
| Alineación              | Alineación completa o puenteo activado |
| Sistema de sobrecarga   | Pasivo                                 |





- |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor de cierre de twist-locks (S1003)                                                                                                                                                      | 8. Válvula solenoide de acoplamiento de hidráulica del spreader (Y6003)                             |
| 2. Palanca de maniobra (S815-T2)                                                                                                                                                                     | 9. Válvula de lanzadera                                                                             |
| 3. Sensor de alineación delantera izquierda (7202L), sensor de alineación delantera derecha (7202R), sensor de alineación trasera izquierda (Y7203L) y sensor de alineación trasera derecha (Y7203R) | 10. Bomba de aceite hidráulico                                                                      |
| 4. Unidad de mando del implemento (D791-1)                                                                                                                                                           | 11. Servoválvula de apertura de twist-locks (Y6039) o servoválvula de cierre de twist-locks (Y6040) |
| 5. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                                                                                                             | 12. Válvula de maniobra del implemento                                                              |
| 6. Unidad de mando KIT (D790-2)                                                                                                                                                                      | 13. Cilindro de cierre                                                                              |
| 7. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                                                                                                                                                      | 14. Sensor de twist-locks desbloqueados (B7204) o sensor de twist-locks bloqueados (B7205)          |

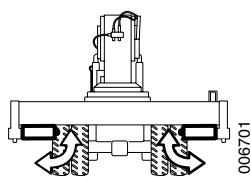
## Twist-locks, ubicación de los componentes

### Bomba de aceite hidráulico y válvula de lanzadera

Vea *Elevación y descenso, ubicación de los componentes en la página 6*.

### Bloque de válvulas de hidráulica del spreader, válvula de maniobra del implemento, cilindro de bloqueo de twist-locks, sensor de alineación, sensor de twist-locks y válvula de descarga del implemento

Vea *Desplazamiento lateral, ubicación de los componentes en la página 16*



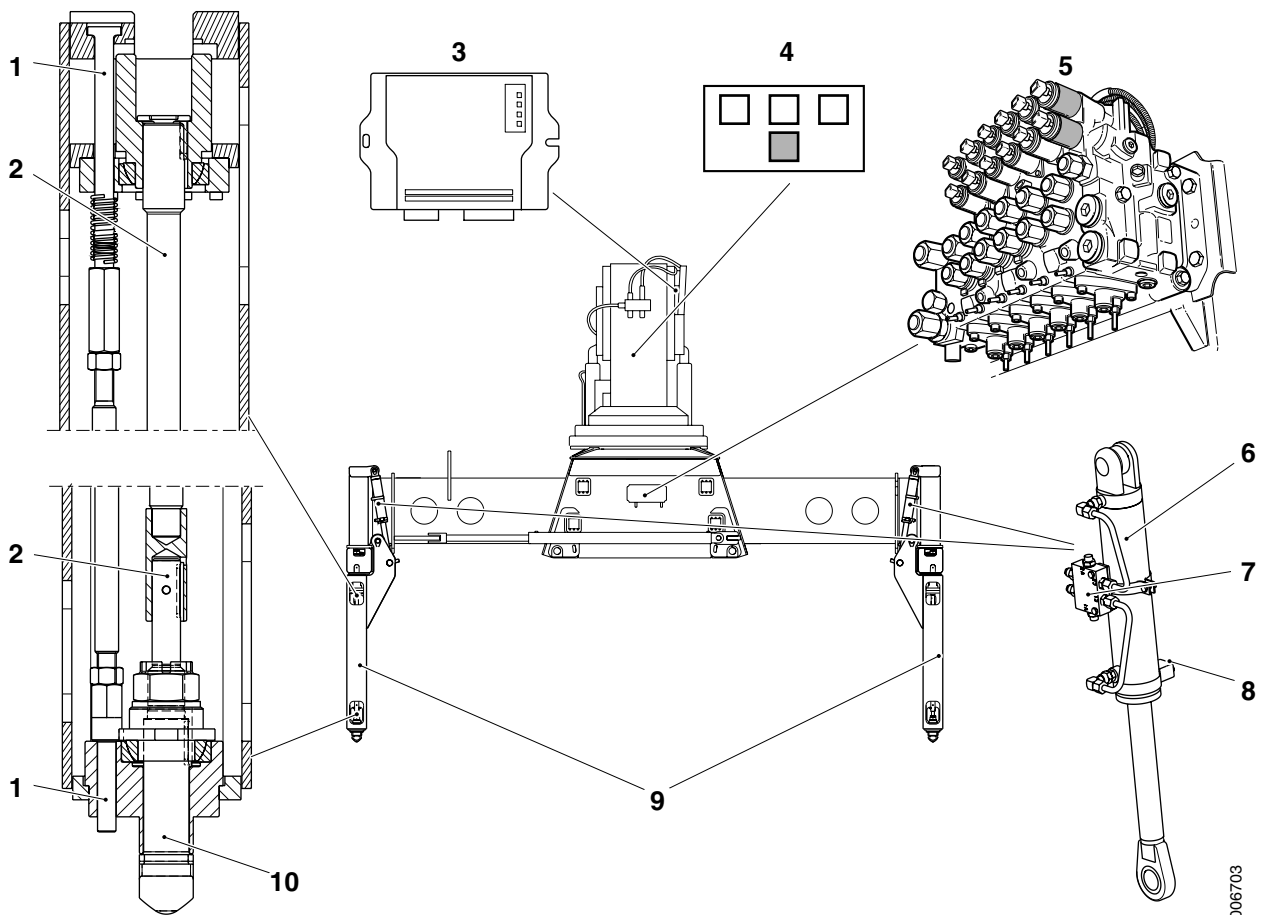
Los brazos overheight son una opción para los twist-locks que permiten elevar contenedores con piezas más altas que las fijaciones de los twist-locks.

Los brazos overheight son prolongaciones mecánicas de los twist-locks. Consisten en dos pares de brazos que se despliegan y repliegan con cilindros hidráulicos. Los brazos overheight se accionan con el interruptor de brazos overheight (S1031). Una sección de la válvula de maniobra del implemento presuriza cuatro cilindros conectados en paralelo, dos para cada par de brazos. En cada cilindro hay una válvula sobrecentro que impide la caída de los brazos por su propio peso. Unos sensores de posición detectan el despliegue completo de los brazos. Una lámpara testigo adicional en la pluma se enciende cuando los brazos están completamente desplegados.

Los brazos incorporan un varillaje mecánico para girar los twist-locks y detectar la alineación en cada twist-lock.



## Brazos overheight, ubicación de los componentes



- |                                                                                                                 |                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Pasador de contacto de alineación                                                                            | 6. Cilindro hidráulico de brazos overheight                                                                    |
| 2. Barra de giro de twist-locks                                                                                 | 7. Válvula sobrecentro                                                                                         |
| 3. Unidad de mando del implemento opcional (D791-2)                                                             | 8. Sensor de brazos overheight arriba izquierdo (B7231L) o sensor de brazos overheight arriba derecho (B7231R) |
| 4. Lámpara indicadora de brazos overheight arriba (H5001)                                                       | 9. Brazos overheight                                                                                           |
| 5. Válvula solenoide de brazos overheight arriba (Y6070) o válvula solenoide de brazos overheight abajo (Y6071) | 10. Brazos overheight de twist-locks                                                                           |

### Bomba de aceite hidráulico y válvula de lanzadera

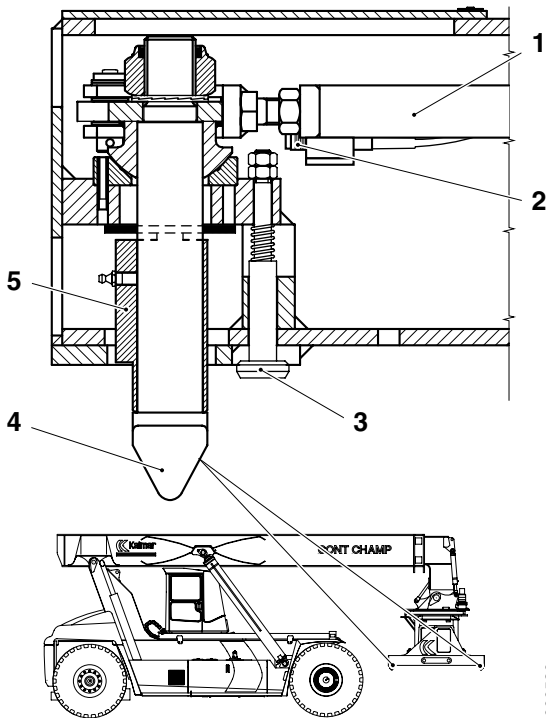
Vea *Elevación y descenso, ubicación de los componentes* en la página 6.

### Bloque de válvulas de hidráulica del spreader, válvula de maniobra del implemento y válvula de descarga del implemento

Vea *Desplazamiento lateral, ubicación de los componentes* en la página 16

### 7.9.1.7 Twist-locks

#### Twist-locks, control



1. Mecanismo de cierre
2. Sensor de alineación
3. Pasador de alineación
4. Pasador de elevación
5. Guía de cierre

000536



## ADVERTENCIA

**Asegúrese de que el motor está parado cuando trabaje con los twist-locks.**

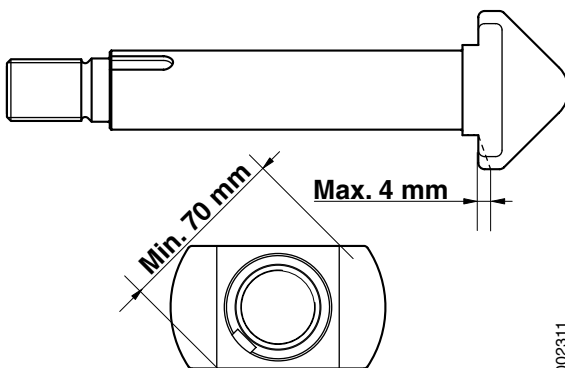
**Un twist-lock puede cerrarse automáticamente si se activan manualmente todos los sensores de alineación.**

- 1 Compruebe que los twist-locks funcionan.  
Abra y cierre los twist-locks y compruebe que ambas lámparas indicadoras funcionan, en la cabina y en la pluma.
- 2 Limpie los twist-locks para eliminar la suciedad.
- 3 Bajo la tapa de goma de los twist-locks, compruebe la chaveta hendida, el brazo de acoplamiento y la contratuerca.
- 4 Limpie la zona alrededor del sensor de alineación.
- 5 Presione el pasador de alineación hacia dentro, de forma que la cabeza quede en el mismo plano que la parte inferior de la viga de posicionamiento. Compruebe la distancia al sensor de alineación, que deberá ser entre **3 y 5 mm**. Ajuste si es necesario.

## NOTA

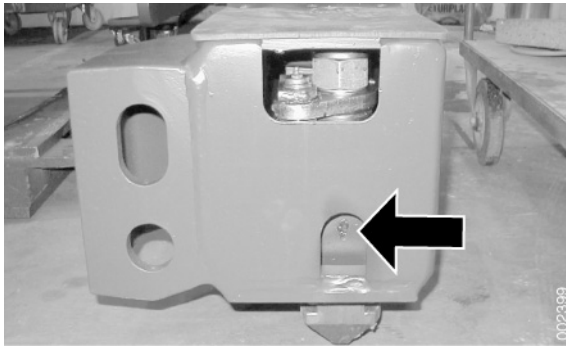
*El pasador de alineación debe moverse fácilmente y retornar completamente por la acción del muelle.*

- 6 Compruebe que la guía del cierre y el pasador de elevación pueden moverse libremente.
- 7 Introduzca una palanqueta entre el pasador de elevación (elemento 4) y la guía del cierre (elemento 5) y compruebe el juego. **Juego máximo 1–1,5 mm.**
- 8 Gire los twist-locks a la posición cerrada y compruebe el desgaste en el pasador de elevación. Cambie el pasador de elevación si es necesario.



002311

Límites de desgaste de pasador de elevación.



- 9 Limpia la zona alrededor de la taza de lubricación.
- 10 Lubrique el cojinete del pasador de elevación con grasa universal EP2.
- 11 Repita los pasos 1 a 10 en los cuatro twist-locks.

#### Twist-locks, control de agrietamiento



### PELIGRO

**Fatiga del material, resistencia reducida.**

**¡Peligro!**

**Cambie los twist-locks que presenten signos de agrietamiento o daños exteriores, o los twist-locks con más de 10 000 horas de funcionamiento.**

### NOTA

*El control de agrietamiento debe realizarse cada dos años o cada 5000 horas de funcionamiento.*

- 1 Quite los pasadores de elevación del implemento.

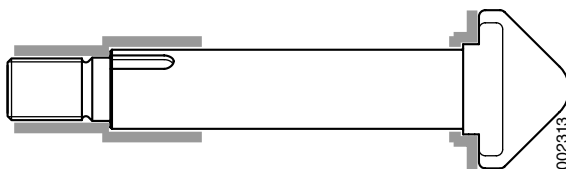
### NOTA

*Los twist-locks son pesados, tenga cuidado al quitarlos.*

- 2 Compruebe si hay grietas en la zona marcada de los pasadores mediante pruebas no destructivas.
- 3 Si los pasadores de elevación presentan signos de agrietamiento, cámbielos por otros nuevos.
- 4 Monte twist-locks aprobados.

### NOTA

*Use una tuerca de fijación nueva y arandelas.*



Zona de control de agrietamiento en zapata de elevación.

## 7.9.2 Brazos de elevación

### Brazos de elevación, generalidades



Los brazos de elevación están diseñados para elevar objetos por el canto inferior, agarrando el objeto con cuatro "brazos". Para facilitar la carga y el transporte, se pueden controlar por separado los brazos delanteros y traseros.

Los brazos de elevación se accionan con tres interruptores en el panel de instrumentos.

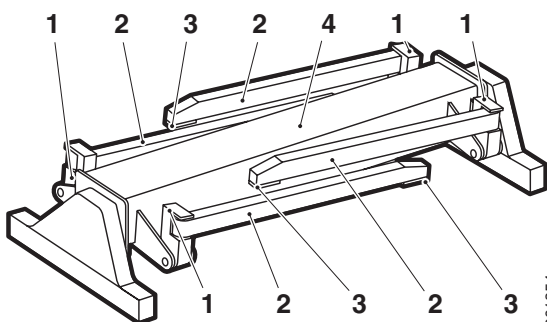
Los brazos de elevación se despliegan y repliegan en una secuencia predeterminada, controlada por el sistema de control y monitorización de la máquina (la secuencia es opuesta en el despliegue). La posición de los brazos (paso en la secuencia) puede controlarse con el menú de diagnóstico. Vea la pestaña *8 Sistema de control y monitorización*, grupo *8.4.11.1 Combi, menú 14*.

### Posición de conducción

Ésta es una posición predeterminada de los brazos de elevación traseros que proporciona a la carga el centro de gravedad adecuado cuando se conduce la máquina en marcha adelante con los brazos traseros bajados hasta que se obtiene alineación con los brazos traseros. Si se despliegan los brazos delanteros y se aprietan alrededor de la carga en esta posición, el centro de gravedad de la carga quedará centrado de forma que no se bascule ésta al efectuar la elevación. La condición para esto es que la carga tenga una distribución de peso uniforme.

La función de los brazos de elevación incluye los siguientes componentes.

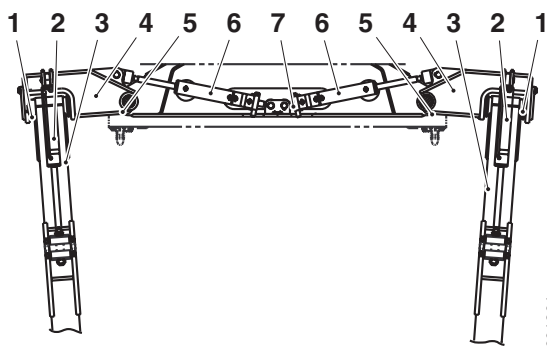
- Viga principal del implemento
- Codo (4 pzs.)
- Brazos (4 pzs.)
- Válvulas de maniobra (2 pzs.)
- Unidades de mando (2 pzs.)
- Cilindros hidráulicos (8 pzs.)
- Sensores de posición de brazos (4 pzs.)
- Sensores de posición de codos (4 pzs.)
- Sensores de posición de alineación (4 pzs.)
- Sensores de posición de apriete (4 pzs.)
- Sensores de posición de conducción (2 pzs.)



001854

Presentación general del implemento combinado

1. Codo
2. Brazo de elevación
3. Zapata de elevación
4. Viga principal del implemento
1. Sensor de brazo de elevación
2. Cilindro hidráulico de brazo de elevación
3. Brazo de elevación
4. Codo
5. Sensor de codo
6. Cilindro hidráulico de codo y mordaza
7. Sensor de posición de conducción

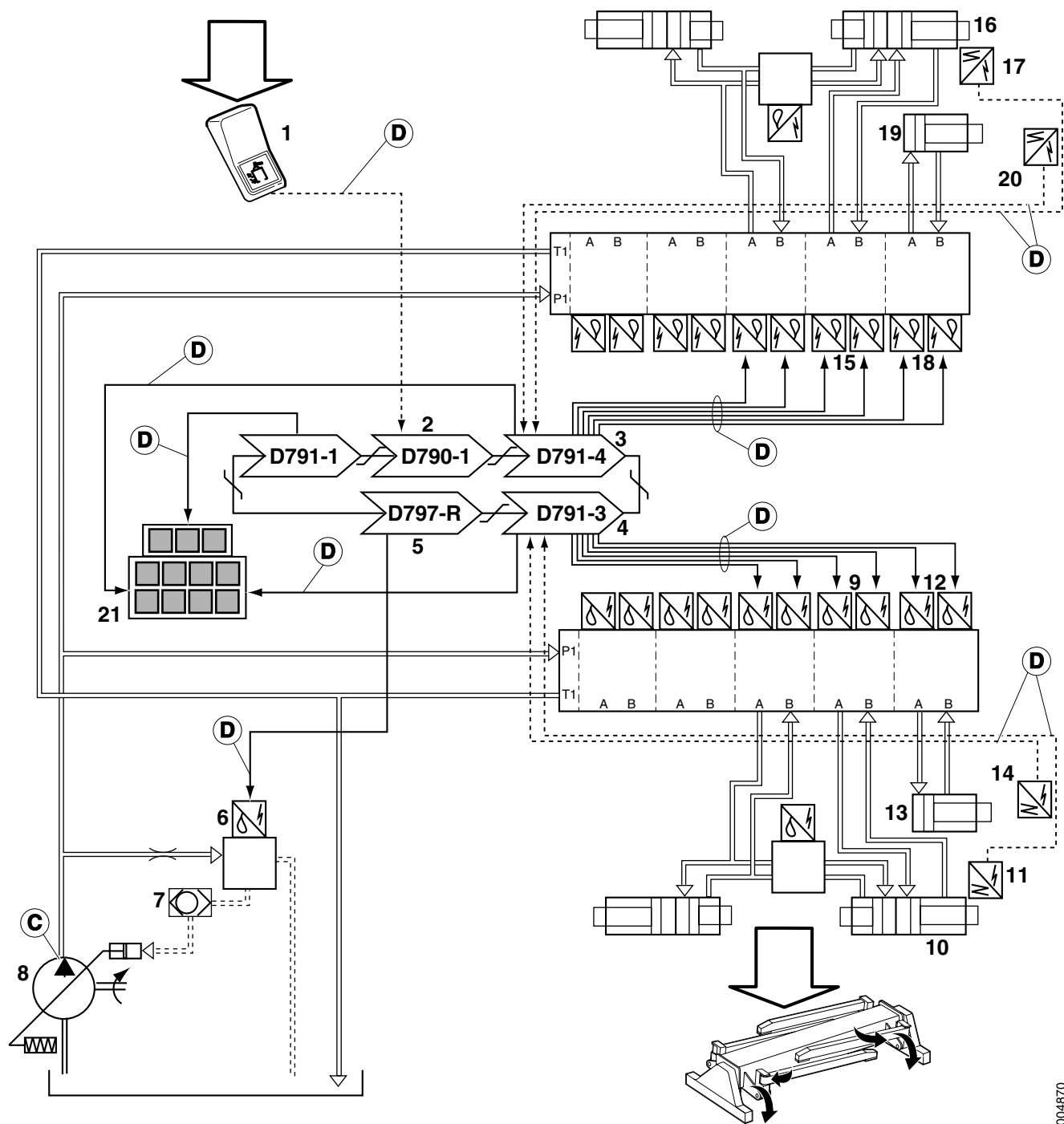


001861

## Despliegue de los brazos de elevación delanteros, descripción del funcionamiento



| Condición               | Valor nominal |
|-------------------------|---------------|
| Interruptor de maniobra | No activado   |



004870

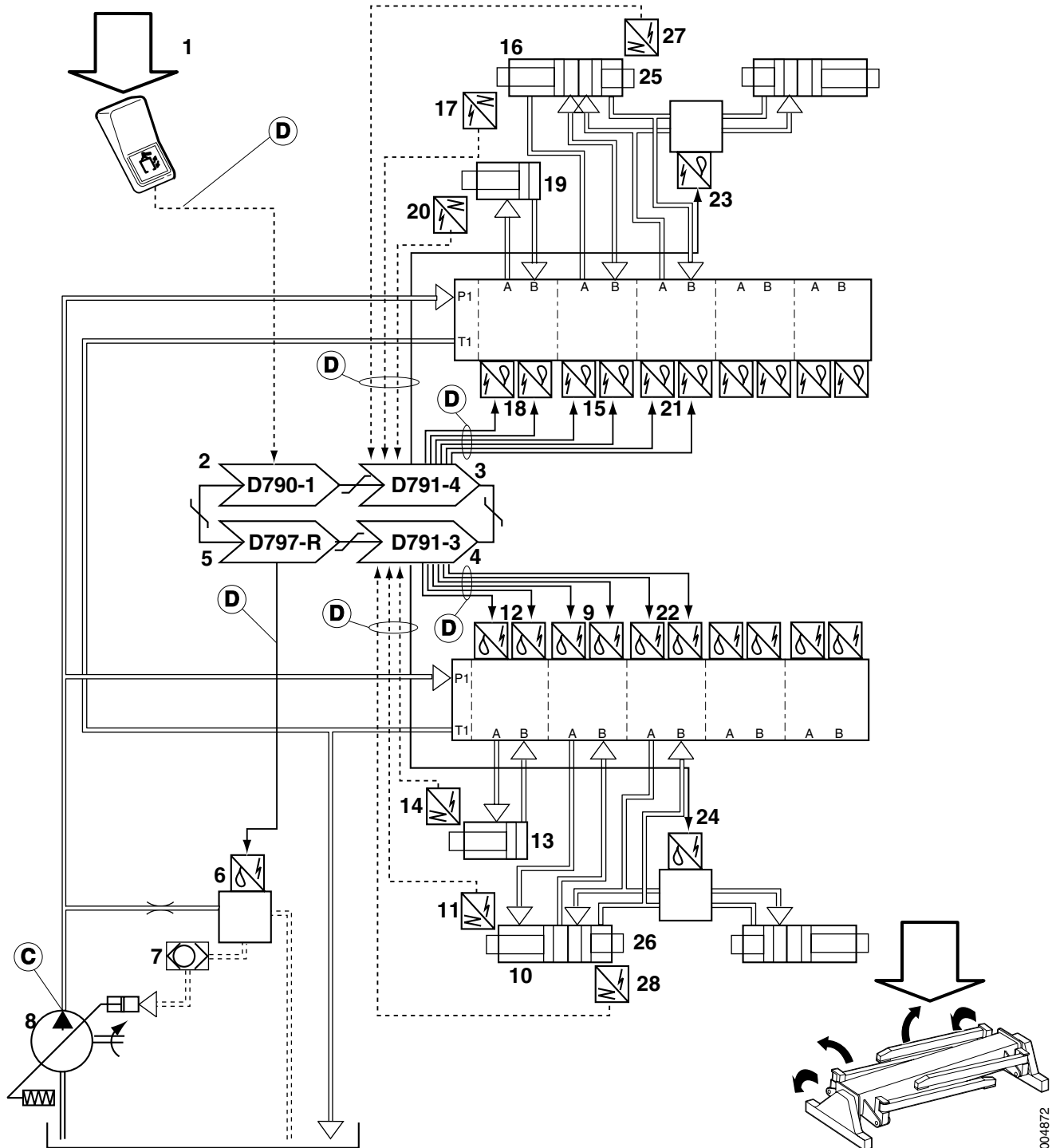


- 
- |                                                                                                                                         |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor, despliegue de brazos delanteros (S1006)                                                                                 | 12. Válvula solenoide de brazo delantero izquierdo abajo (Y6013L) o válvula solenoide de brazo delantero izquierdo abajo (Y6060L)    |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                                                | 13. Cilindro hidráulico de brazo delantero izquierdo                                                                                 |
| 3. Unidad de mando de par de brazos derecho del implemento (D791-4)                                                                     | 14. Sensor de brazo delantero izquierdo (B7219L)                                                                                     |
| 4. Unidad de mando de par de brazos izquierdo del implemento (D791-3)                                                                   | 15. Válvula solenoide de codo delantero derecho desplegado (Y6056R) o válvula solenoide de codo delantero derecho replegado (Y6057R) |
| 5. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                                                                                         | 16. Cilindro hidráulico de codo delantero derecho                                                                                    |
| 6. Válvula solenoide de acoplamiento de hidráulica del spreader (Y6003)                                                                 | 17. Sensor de codo delantero derecho (B7217R)                                                                                        |
| 7. Válvula de lanzadera                                                                                                                 | 18. Válvula solenoide de brazo delantero derecho abajo (Y6013R) o válvula solenoide de brazo delantero derecho abajo (Y6060R)        |
| 8. Bomba de aceite hidráulico                                                                                                           | 19. Cilindro hidráulico de brazo delantero derecho                                                                                   |
| 9. Válvula solenoide de codo delantero izquierdo desplegado (Y6056L) o válvula solenoide de codo delantero izquierdo replegado (Y6057L) | 20. Sensor de brazo delantero derecho (B7219R)                                                                                       |
| 10. Cilindro hidráulico de codo delantero izquierdo                                                                                     | 21. Lámpara testigo de brazo delantero abajo (H580)                                                                                  |
| 11. Sensor de codo delantero izquierdo (B7217L)                                                                                         |                                                                                                                                      |

## Despliegue de los brazos de elevación traseros, descripción del funcionamiento



| Condición               | Valor nominal |
|-------------------------|---------------|
| Interruptor de maniobra | No activado   |



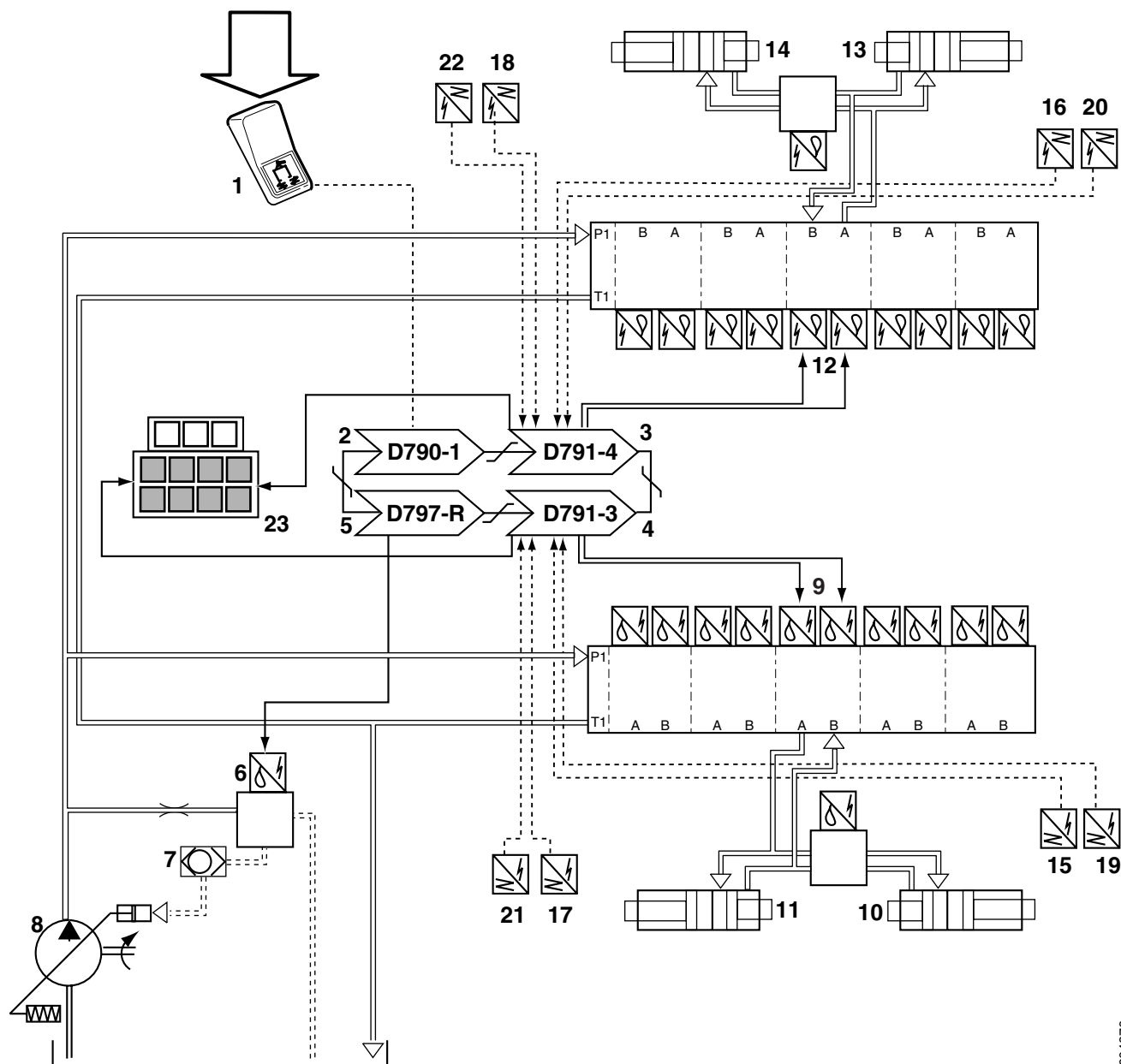
004872

- 
- |                                                                                                                                     |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor de brazos traseros (S1007)                                                                                           | 15. Válvula solenoide de codo trasero derecho desplegado (Y6058R) o válvula solenoide de codo trasero derecho replegado (Y6059R) |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                                            | 16. Cilindro hidráulico de codo trasero derecho                                                                                  |
| 3. Unidad de mando de par de brazos derecho del implemento (D791-4)                                                                 | 17. Sensor de codo trasero derecho (B7218R)                                                                                      |
| 4. Unidad de mando de par de brazos izquierdo del implemento (D791-3)                                                               | 18. Válvula solenoide de brazo trasero derecho abajo (Y6014R) o válvula solenoide de brazo trasero derecho arriba (Y6061R)       |
| 5. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                                                                                     | 19. Cilindro hidráulico de brazo trasero derecho                                                                                 |
| 6. Válvula solenoide de acoplamiento de hidráulica del spreader (Y6003)                                                             | 20. Sensor de brazo trasero derecho (B7220R)                                                                                     |
| 7. Válvula de lanzadera                                                                                                             | 21. Válvula solenoide de posición de conducción derecha (Y6053R)                                                                 |
| 8. Bomba de aceite hidráulico                                                                                                       | 22. Válvula solenoide de posición de conducción izquierda (Y6053L)                                                               |
| 9. Válvula solenoide de codo trasero izquierdo desplegado (Y6058L) o válvula solenoide de codo trasero izquierdo replegado (Y6059L) | 23. Válvula solenoide de contracción de mordaza derecha (Y6054R)                                                                 |
| 10. Cilindro hidráulico de codo trasero izquierdo                                                                                   | 24. Válvula solenoide de contracción de mordaza izquierda (Y6054L)                                                               |
| 11. Sensor de codo trasero izquierdo (B7218L)                                                                                       | 25. Cilindro hidráulico de mordaza trasera derecha                                                                               |
| 12. Válvula solenoide de brazo trasero izquierdo abajo (Y6014L) o válvula solenoide de brazo trasero izquierdo arriba (Y6061L)      | 26. Cilindro hidráulico de mordaza trasera izquierda                                                                             |
| 13. Cilindro hidráulico de brazo trasero izquierdo                                                                                  | 27. Sensor de posición de conducción izquierda (B7212L)                                                                          |
| 14. Sensor de brazo trasero izquierdo (B7220L)                                                                                      | 28. Sensor de posición de conducción derecha (B7212L)                                                                            |

### Mordaza con brazo de elevación descripción del funcionamiento

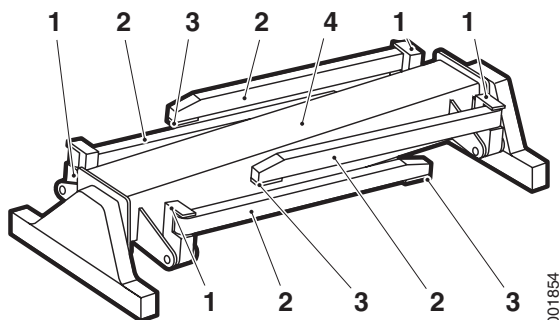


| Condición               | Valor nominal |
|-------------------------|---------------|
| Interruptor de maniobra | No activado   |
| Brazo de elevación      | Bajados       |



004876

- |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor de sujeción/liberación de brazos (S1008)                                                                           | 13. Cilindro hidráulico de codo y mordaza delantera derecha                                                                                                                                                                                         |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                                          | 14. Cilindro hidráulico de codo y mordaza trasera derecha                                                                                                                                                                                           |
| 3. Unidad de mando de par de brazos derecho del implemento (D791-4)                                                               | 15. Sensor de posición de apriete de brazo delantero izquierdo (B7215L)                                                                                                                                                                             |
| 4. Unidad de mando de par de brazos izquierdo del implemento (D791-3)                                                             | 16. Sensor de posición de apriete de brazo delantero derecho (B7215R)                                                                                                                                                                               |
| 5. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                                                                                   | 17. Sensor de posición de apriete de brazo trasero izquierdo (B7216L)                                                                                                                                                                               |
| 6. Válvula solenoide de acoplamiento de hidráulica del spreader (Y6003)                                                           | 18. Sensor de posición de apriete de brazo trasero derecho (B7216R)                                                                                                                                                                                 |
| 7. Válvula de lanzadera                                                                                                           | 19. Sensor de alineación de brazo delantero izquierdo (B7213L)                                                                                                                                                                                      |
| 8. Bomba de aceite hidráulico                                                                                                     | 20. Sensor de alineación de brazo delantero derecho (B7213R)                                                                                                                                                                                        |
| 9. Válvula solenoide de contracción de mordaza izquierda (Y6054L) o válvula solenoide de separación de mordaza izquierda (Y6055L) | 21. Sensor de alineación de brazo trasero izquierdo (B7214L)                                                                                                                                                                                        |
| 10. Cilindro hidráulico de codo y mordaza delantera izquierda                                                                     | 22. Sensor de alineación de brazo trasero derecho (B7214R)                                                                                                                                                                                          |
| 11. Cilindro hidráulico de codo y mordaza trasera izquierda                                                                       | 23. Lámpara indicadora de alineación delantera izquierda (H566L), lámpara indicadora de alineación trasera izquierda (H567L), lámpara indicadora de alineación delantera derecha (H566R) y lámpara indicadora de alineación trasera derecha (H567R) |
| 12. Válvula solenoide de contracción de mordaza derecha (Y6054RL) o válvula solenoide de separación de mordaza derecha (Y6055R)   |                                                                                                                                                                                                                                                     |



### Brazo de elevación, ubicación de los componentes

**Viga principal del implemento, codo, cilindro hidráulico de codo y mordaza, brazo de elevación, cilindro hidráulico de brazo y zapata de elevación**

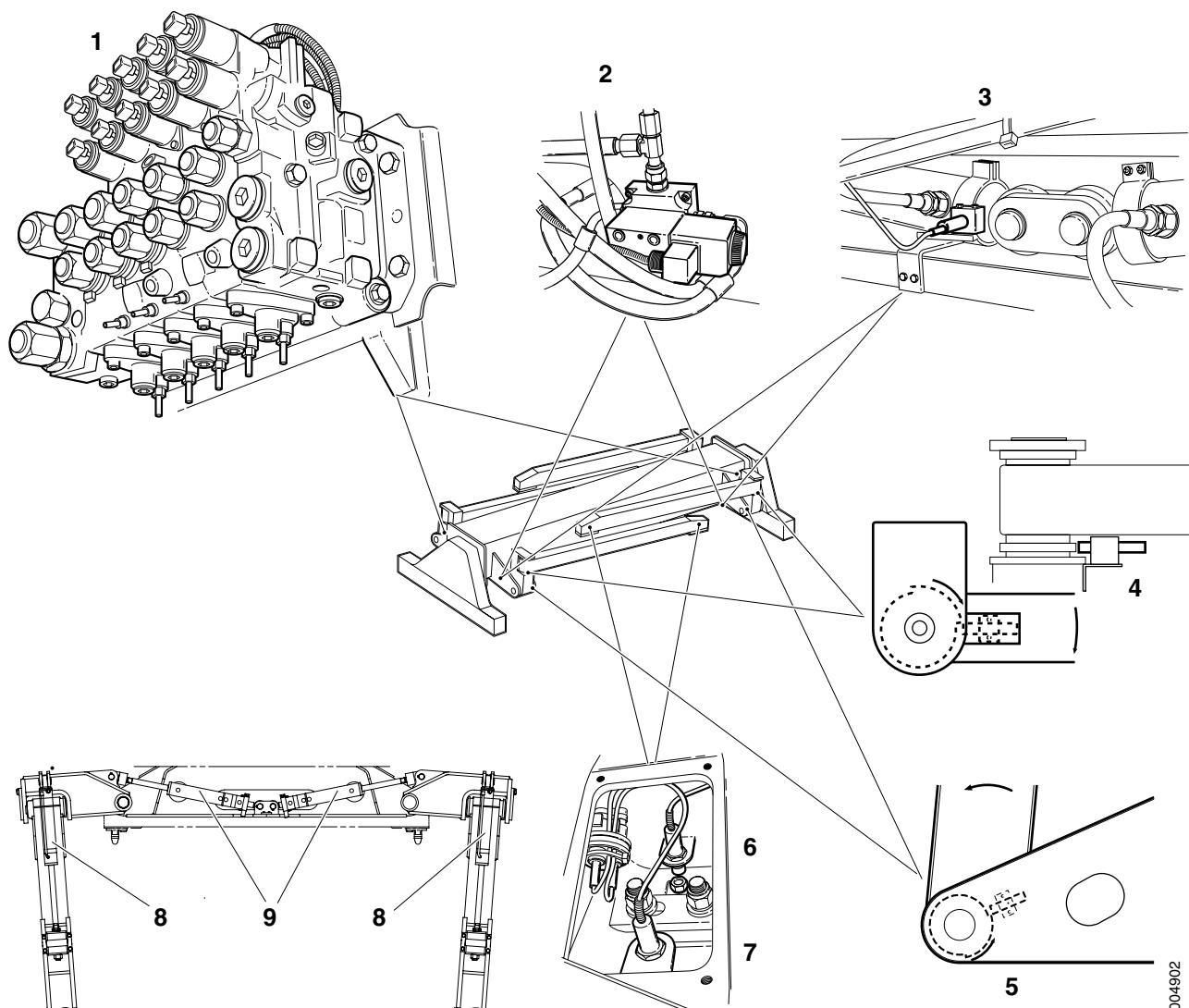
1. Codo
2. Brazo de elevación
3. Zapata de elevación
4. Viga principal del implemento

### Bomba de aceite hidráulico y válvula de lanzadera

Vea *Elevación y descenso, ubicación de los componentes en la página 6*.

### Bloque de válvulas de hidráulica del spreader y válvula de descarga del implemento

Vea *Desplazamiento lateral, ubicación de los componentes en la página 16*



- |                                                                                                            |                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Válvula de maniobra de brazo de elevación                                                               | 6. Sensor de posición de apriete (B7215 ó B7216) |
| 2. Válvula solenoide de posición de conducción (Y6053)                                                     | 7. Sensor de alineación (B7213 ó B7214)          |
| 3. Sensor de posición de conducción izquierda (B7212L) o sensor de posición de conducción derecha (B7212R) | 8. Cilindro hidráulico de brazo de elevación     |
| 4. Sensor de brazo de elevación delantero (B7219) o sensor de brazo de elevación trasero (B7220)           | 9. Cilindro hidráulico de codo y mordaza         |
| 5. Sensor de codo delantero (B7217) o sensor de codo trasero (B7218)                                       |                                                  |

### 7.9.2.14 Zapata de elevación

#### Zapata de elevación, control

- 1 Despliegue todos los brazos de elevación.
- 2 Compruebe que la placa para la posición de apriete y el pasador de alineación se mueven libremente y vuelven por la acción del muelle a la posición inicial.
- 3 Presione el pasador de alineación, de forma que la cabeza quede en el mismo plano que la parte inferior de la viga de posicionamiento, y compruebe que se enciende la lámpara indicadora de alineación.

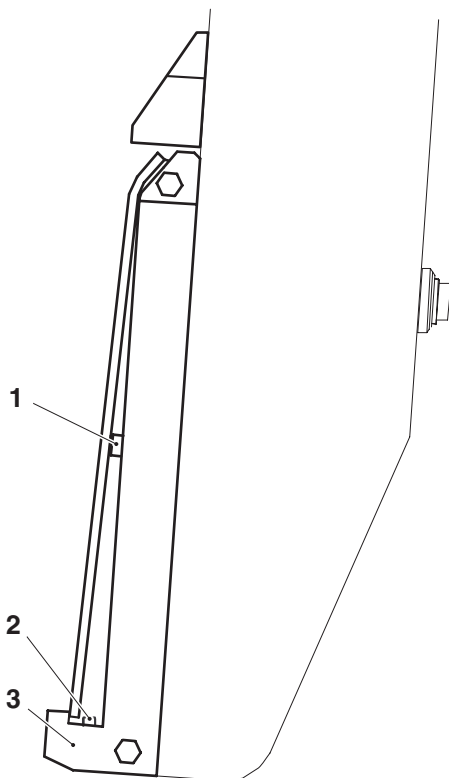
#### NOTA

*El pasador de alineación debe moverse fácilmente y retornar completamente por la acción del muelle.*

- 4 Presione hacia adentro la placa de la posición de apriete y compruebe que la placa se mueve libremente y retorna completamente por la acción del muelle, y que se enciende la lámpara indicadora de posición de apriete.

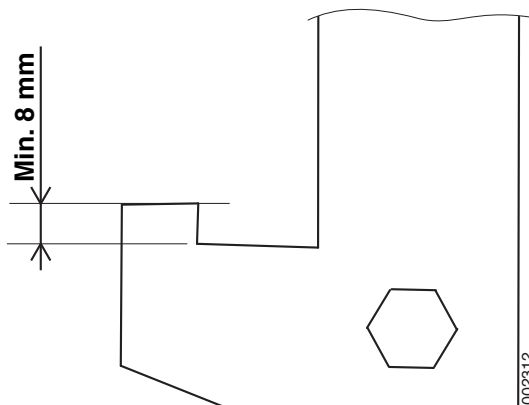
#### NOTA

*Para que se encienda la lámpara, es necesario presionar hacia adentro las placas de ambos brazos de elevación (derecha e izquierda).*



001857

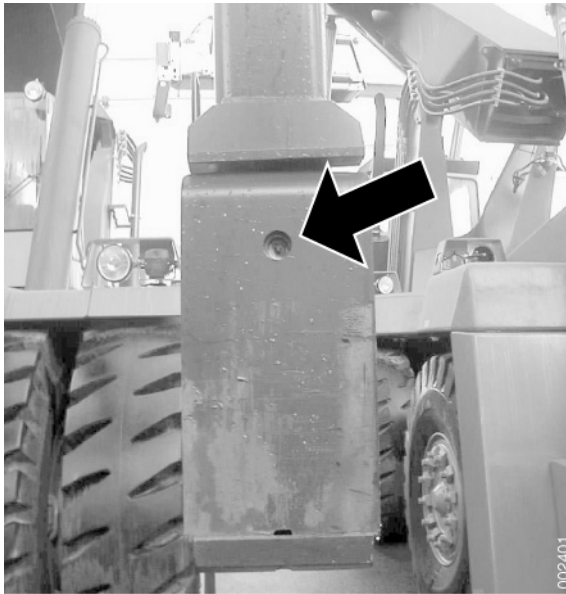
1. Pasador indicador de alineación
2. Pasador indicador de posición de apriete
3. Zapata de elevación



002312

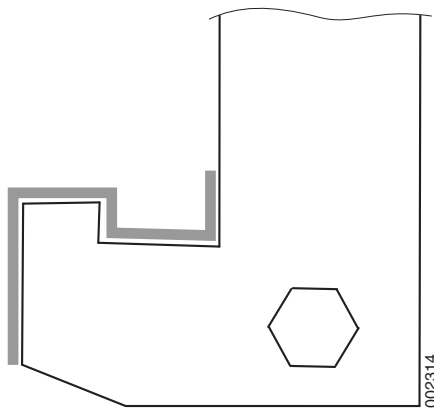
Límites de desgaste de zapata de elevación.

- 5 Compruebe que el desgaste de la zapata de elevación se encuentra dentro de los límites indicados, como muestra la figura. Compruebe también que la zapata de elevación no presenta grietas ni ningún otro desgaste superficial. Cambie la zapata de elevación cuando sea necesario.



- 6 Limpie la zona alrededor de la taza de lubricación.
- 7 Lubrique los cojinetes para la placa de posición de apriete con grasa universal "EP2".
- 8 Repita las operaciones 2 a 7 en todos los brazos de elevación.

#### Zapata de elevación, control de agrietamiento



Zona de control de agrietamiento en zapata de elevación.



### PELIGRO

**Fatiga del material, resistencia reducida.**

**¡Peligro!**

**Cambie las zapatas de elevación si presentan grietas i daños exterior, o al cabo de más de 10000 horas de funcionamiento.**

### NOTA

*El control de agrietamiento debe realizarse cada dos años o cada 5000 horas de funcionamiento.*

- 1 Desmonte las zapatas de elevación de los brazos de elevación.

### NOTA

*Las zapatas de elevación son pesadas, tenga cuidado al desmontarlas.*

- 2 Compruebe si hay grietas en la zona marcada de las zapatas de elevación mediante pruebas no destructivas.
- 3 Monte las zapatas de elevación en su sitio.



## 7.10 Funciones adicionales

### 7.10.1 Estabilizadores

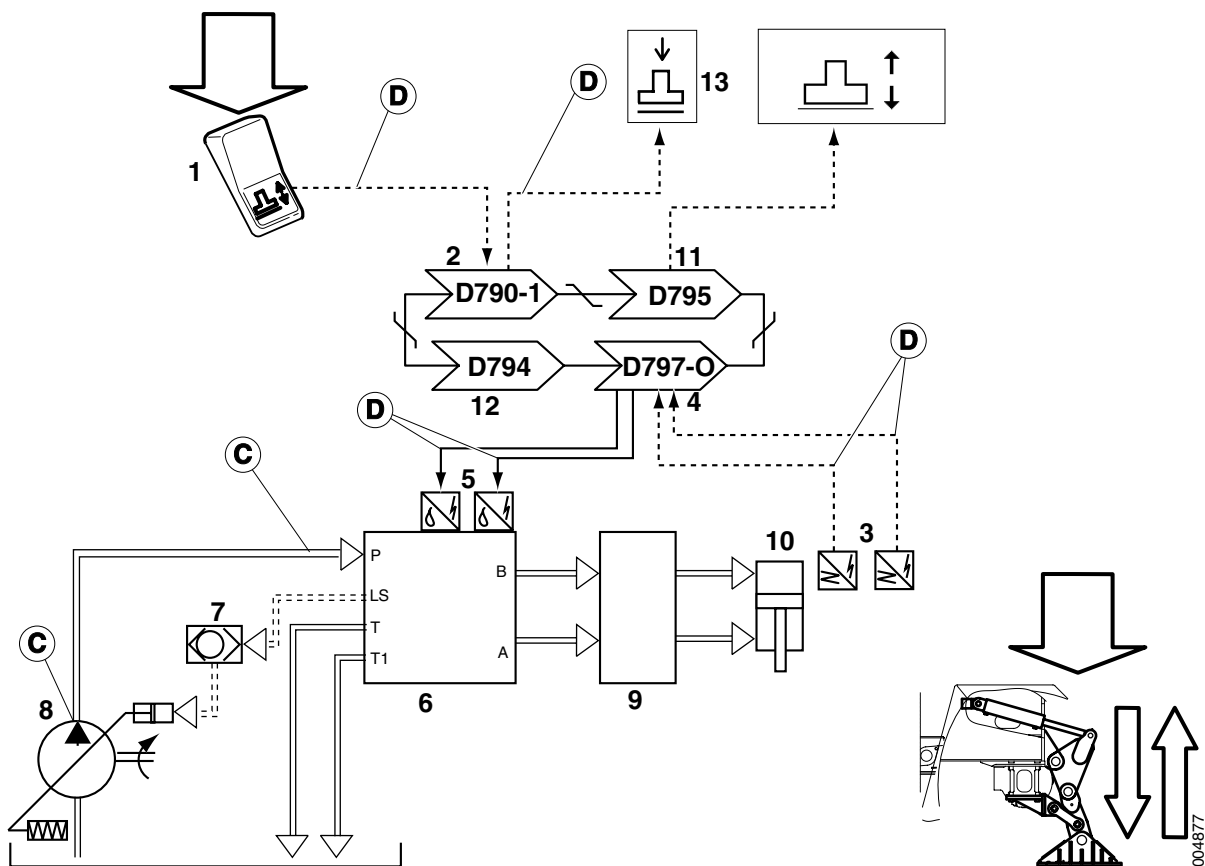
#### Estabilizadores, descripción del funcionamiento



Los estabilizadores aumentan la estabilidad y con ello la capacidad de carga en la tercera fila de contenedores, o en la vía dos cuando se trata de mercancías para ferrocarril. Los estabilizadores se repliegan y despliegan mediante cilindros hidráulicos, un cilindro en cada estabilizador. Los estabilizadores se encuentran en el bastidor, entre las ruedas motrices.

Aumentando el régimen del motor por encima de 1000 rpm cuando está activado el interruptor, se activa automáticamente el despliegue de los estabilizadores.

| Condición                | Valor nominal      |
|--------------------------|--------------------|
| Interruptor de maniobra  | No activado        |
| Freno de estacionamiento | Desaplicado        |
| Caja de cambios          | Punto muerto       |
| La máquina inmóvil       | Velocidad = 0 km/h |

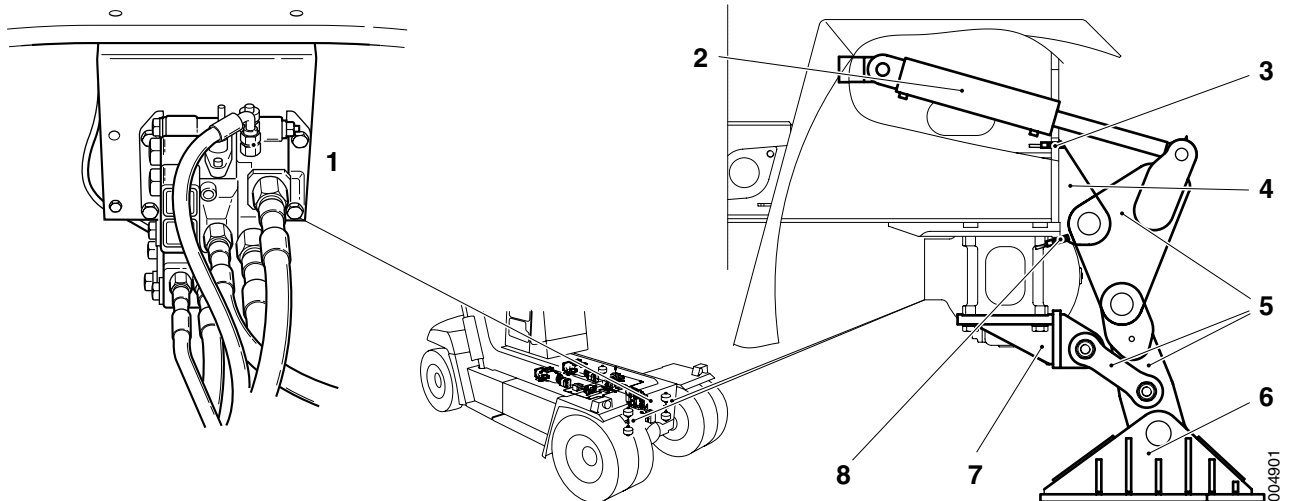


- |                                                                                                                     |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor de estabilizadores (S1013)                                                                           | 8. Bombas de aceite hidráulico 1 & 2                         |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                            | 9. Bloque de válvulas de cilindro de estabilizador           |
| 3. Sensor de estabilizadores replegados (B7222L y B7222R) o sensor de estabilizadores desplegados (B7221L y B7221R) | 10. Cilindro hidráulico de estabilizador                     |
| 4. Unidad de mando del bastidor opcional (D797-O)                                                                   | 11. Unidad de mando KID (D795)                               |
| 5. Válvula solenoide de estabilizador arriba (Y6064) o válvula solenoide de estabilizador abajo (Y6063)             | 12. Unidad de mando del motor (D794)                         |
| 6. Válvula solenoide de bastidor opcional                                                                           | 13. Lámpara indicadora de estabilizadores desplegados (H517) |
| 7. Válvula de lanzadera                                                                                             |                                                              |

## Estabilizadores, ubicación de los componentes



Bomba de aceite hidráulico y válvula de lanzadera. Vea *Elevación y descenso, ubicación de los componentes en la página 6*.



- |                                                     |                                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. Válvula solenoide de bastidor opcional           | 5. Estabilizador                                           |
| 2. Cilindro hidráulico de estabilizador             | 6. Pie de estabilizador                                    |
| 3. Sensor de estabilizador arriba (B7222L y B7222R) | 7. Soporte inferior                                        |
| 4. Soporte superior                                 | 8. Sensor de estabilizadores desplegados (B7221L y B7221R) |

## 7.10.2 Indicador de peso

### Indicador de peso, descripción del funcionamiento (opción de producto balanza fija)

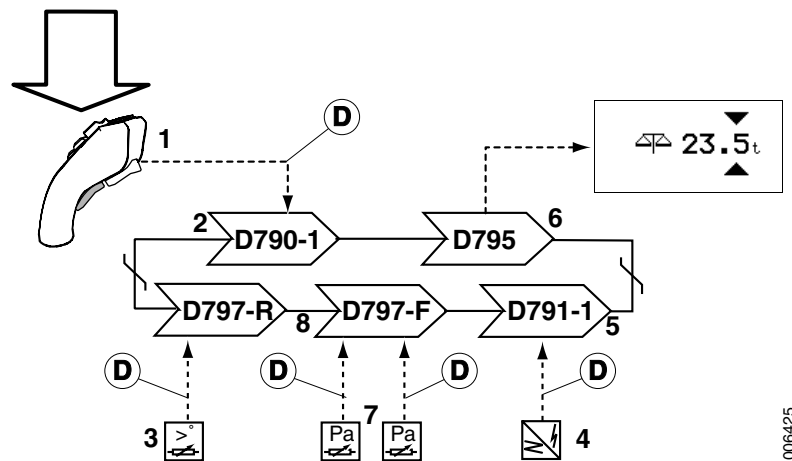


La balanza fija permite pesar la carga con la pluma y la extensión telescópica en una cierta posición.

El indicador de peso utiliza los sensores de presión hidráulica del cilindro de elevación (B768-R1 y B768-L1) para calcular la carga.

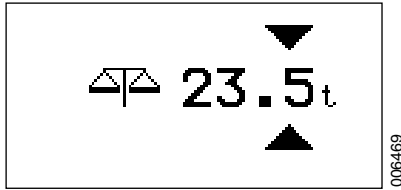
Para más información sobre los sensores, vea la pestaña 8 *Sistema de control*, grupo 8.2.1 *Sistema de sobrecarga*.

| Condición               | Valor nominal |
|-------------------------|---------------|
| Interruptor de maniobra | No activado   |



006425

- |                                                 |                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Palanca de maniobra (S815-T4)                | 5. Unidad de mando del implemento (D791-1)                                                                                                                                                           |
| 2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)        | 6. Unidad de mando KID (D795)                                                                                                                                                                        |
| 3. Sensor de ángulo de la pluma (B771)          | 7. Sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación en el lado del pistón izquierdo (B768-L1) y sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación en el lado del pistón derecho (B768-R1) |
| 4. Sensor de longitud de la pluma 60 cm (B7224) | 8. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)                                                                                                                                                     |



Menú de eventos de balanza dinámica, posición de medición

### Indicador de peso, control (opción de producto balanza fija)



- 1 Eleve un peso conocido.
  - 2 Ponga la pluma en la posición de medición.
    - A. Retraiga la pluma completamente.
    - B. Presione el gatillo y eleve o descienda la pluma a la posición de medición. La pantalla indica si se debe elevar o descender la pluma (flechas sobre la indicación de peso).

Cuando la pluma se encuentra en la posición correcta, se para por sí sola, la pantalla indica que se ha alcanzado la posición de medición para elevación y descenso (se visualizan ambas flechas, pero las cifras de indicación del peso son pequeñas).

  - C. Presione el gatillo hacia dentro y haga salir la pluma.
- En la pantalla se visualiza el símbolo de la balanza y la indicación del peso parpadeante.
- Cuando la pluma se encuentra en la posición adecuada (aproximadamente 0,6 m fuera) se para por sí sola, la indicación del peso cesa de parpadear y las cifras aumentan de tamaño.
- 3 Compruebe que el indicador de peso muestra el peso correcto  $\pm 0,5$  toneladas. Si es mayor la discrepancia, calibre el indicador de peso según *Indicador de peso, calibración (opción de producto balanza fija)* en la página 67.

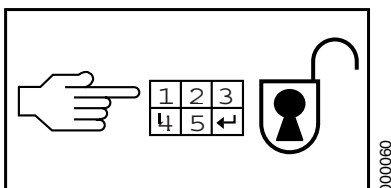
### Indicador de peso, calibración (opción de producto balanza fija)



#### NOTA

*Es muy importante para la precisión que se sigan todos los pasos en el orden indicado.*

- 1 Aparque la máquina en suelo llano sin carga y centre el implemento.
- 2 Navegue al menú de servicio y pulse ENTER.



- 3 Indique el código para la calibración.
- El código lo proporciona Kalmar Industries Support.

#### NOTA

*El código determina el menú de servicio que se activa (Prueba de diagnóstico, Inicio o Calibración).*

| CALIBRATION  |                    |
|--------------|--------------------|
| <b>SCALE</b> | STEERING           |
|              | DRIVE-TRAIN RETURN |

000062

| CALIBR SCALE 1 (X) |       |
|--------------------|-------|
| MINIMUM BOOM ANGLE |       |
| CALIBR VALUE       | X.XXV |
| PRESENT VALUE      | X.XXV |

006798

| CALIBR SCALE 2 (x) |       |
|--------------------|-------|
| MAXIMUM BOOM ANGLE |       |
| CALIBR VALUE       | X.XXV |
| PRESENT VALUE      | X.XXV |

006799

| CALIBR SCALE 8 (X)    |          |
|-----------------------|----------|
| BOOM IN MEAS. POS X X |          |
| WITHOUT LOAD          |          |
| LE XX.XV              | RI XX.XV |
| STORED SUM            | XX.XV    |

006805

| CALIBR SCALE 9 (X)    |          |
|-----------------------|----------|
| BOOM IN MEAS. POS X X |          |
| WITH LOAD             |          |
| LE XX.XV              | RI XX.XV |
| STORED SUM            | XX.XV    |

006806

- Avance paso a paso a SCALE con las teclas de flecha y pulse ENTER.

Cada calibración consiste en una secuencia de menús. Avance entre los menús con las teclas de flecha.

- Descienda la pluma a la posición más baja (0°).
- Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 1 y guarde el ajuste con ENTER.
- Eleve la pluma a su ángulo más elevado.
- Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 2 y guarde el ajuste con ENTER.
- Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 8.
- Ponga la pluma en la posición de medición, según *Indicador de peso, control (opción de producto balanza fija) en la página 67*. "BOOM IN MEAS. POS" deberá indicar " '1' '1' ", lo cual indica que se ha alcanzado la posición de medición para " 'Extensión telescópica' 'Elevación' ".
- Espere unos cinco segundos a que se estabilice la presión.
- Guarde el ajuste con ENTER.

## NOTA

*Los nuevos valores sólo pueden guardarse cuando la pluma está en la posición de medición.*

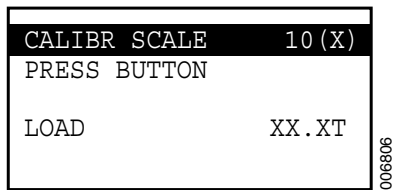
*Los valores negativos son indicación de contactos cambiados en los sensores de presión.*

*Las grandes variaciones entre los lados derecho e izquierdo indican fallo en las señales de los sensores.*

- Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 9.
- Eleve una carga de referencia conocida y ponga la pluma en la posición de medición. "BOOM IN MEAS. POS" deberá indicar " '1' '1' ", lo cual indica que se ha alcanzado la posición de medición para " 'Extensión telescópica' 'Elevación' ".
- Espere unos cinco segundos a que se estabilice la presión.
- Escriba el peso de la carga de referencia con las teclas + y -. Guarde el ajuste con ENTER.

## NOTA

*Los nuevos valores sólo pueden guardarse cuando la pluma está en la posición de medición.*



### Control de la calibración

- 17 Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 10.
- 18 Eleve un peso de referencia y compruebe que el sistema de control y monitorización calcula el peso correcto de la carga elevada por la máquina, LOAD.  
El peso se indica en toneladas, con un decimal.  
Si el peso no es correcto, repita las operaciones 13 a 16.
- 19 Conduzca la máquina sin carga, párela y compruebe que LOAD =  $00,0 \pm 0,5$  toneladas.

### NOTA

*Haga el control con la máquina parada. (La conducción genera fuerzas dinámicas).*

- 20 Retroceda de la calibración con la tecla R.

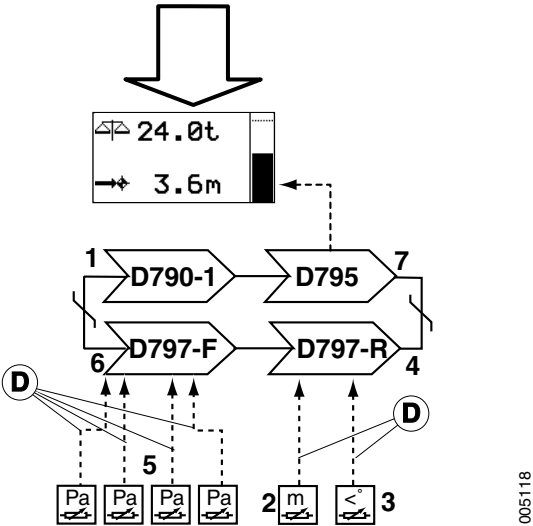
Indicador de peso, descripción del funcionamiento (opción de producto peso dinámico)



El indicador de peso visualiza el peso de la carga elevada. La balanza dinámica muestra la carga independientemente de la posición de la pluma y la extensión telescópica.

El indicador de peso emplea el sensor de longitud de la pluma (R777), el sensor de ángulo de la pluma (R771) y el sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación (B768) para calcular el peso de la carga. Para más información sobre los sensores, vea la pestaña 8 Sistema de control, grupo 8.2.1 Sistema de sobrecarga.

| Condición               | Valor nominal |
|-------------------------|---------------|
| Interruptor de maniobra | No activado   |



1. Unidad de mando de la cabina (D790-1)

2. Sensor de longitud de la pluma (B777)

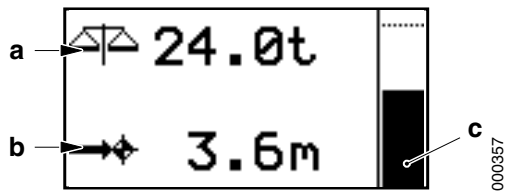
3. Sensor de ángulo de la pluma (B771)

4. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)
5. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)

6. Sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación en lado del pistón izquierdo (B768-12), sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación en lado del vástago (B768-11), sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación en lado del pistón derecho (B768-10) y sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación en lado del vástago derecho (B768-13)

7. Unidad de mando KID (D795)





Menú operativo de balanza dinámica

- a. Peso medido de la carga  
b. Centro de la carga medido desde el centro del eje motriz  
c. Utilización de la capacidad de carga en el centro de la carga en cuestión

### Indicador de peso, control (opción de producto balanza dinámica)



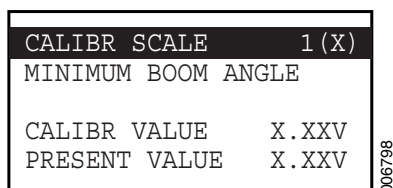
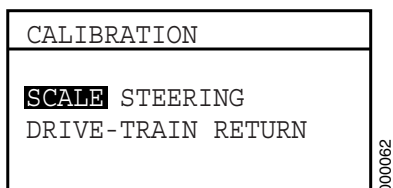
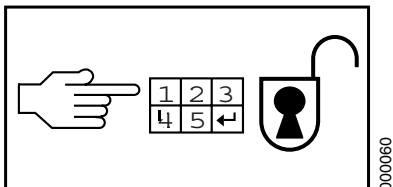
- 1 Eleve un peso conocido.
- 2 Compruebe que el indicador de peso muestra el peso correcto  $\pm 0,5$  toneladas. Si la discrepancia es mayor, calibre el indicador de peso.

### Indicador de peso, calibración (opción de producto balanza dinámica)

#### NOTA

*Es muy importante para la precisión que se sigan todos los pasos en el orden indicado.*

- 1 Aparque la máquina en suelo llano sin carga y centre el implemento.
- 2 Navegue al menú de servicio y pulse ENTER.



- 3 Indique el código para la calibración.  
El código lo proporciona Kalmar Industries Support.

#### NOTA

*El código determina el menú de servicio que se activa (Prueba de diagnóstico, Inicio o Calibración).*

- 4 Avance paso a paso a SCALE con las teclas de flecha y pulse ENTER.  
Cada calibración consiste en una secuencia de menús. Avance entre los menús con las teclas de flecha.
- 5 Descienda la pluma a la posición más baja (0°).
- 6 Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 1 y guarde el ajuste con ENTER.

|                    |       |
|--------------------|-------|
| CALIBR SCALE       | 2 (x) |
| MAXIMUM BOOM ANGLE |       |
| CALIBR VALUE       | X.XXV |
| PRESENT VALUE      | X.XXV |

006799

|                      |       |
|----------------------|-------|
| CALIBR SCALE         | 3 (X) |
| BOOM FULLY RETRACTED |       |
| CALIBR VALUE         | X.XXV |
| PRESENT VALUE        | X.XXV |

006800

|                     |       |
|---------------------|-------|
| CALIBR SCALE        | 4 (X) |
| BOOM FULLY EXTENDED |       |
| CALIBR VALUE        | X.XXV |
| PRESENT VALUE       | X.XXV |

006801

|                  |           |
|------------------|-----------|
| CALIBR SCALE     | 5 (X)     |
| LOAD SENSOR BOOM |           |
| RETRACTED        | LE RI     |
| CALIBR           | XXXX XXXX |
| PRESENT          | XXXX XXXX |

006802

|                  |           |
|------------------|-----------|
| CALIBR SCALE     | 6 (X)     |
| LOAD SENSOR BOOM |           |
| EXTENDED         | LE RI     |
| CALIBR           | XXXX XXXX |
| PRESENT          | XXXX XXXX |

006803

|               |          |
|---------------|----------|
| CALIBR SCALE  | 7 (X)    |
| ALLOWED LOAD  | XXXXXXKg |
| PRESENT LOAD  | XXXXXXKg |
| LOAD STR.AXLE | XXXXXXKg |
| LOAD-CENTER   | XXX.XXm  |

006804

- 7 Eleve la pluma a su ángulo más elevado.
- 8 Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 2 y guarde el ajuste con ENTER.
- 9 Retraiga la pluma completamente.
- 10 Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 3 y guarde el ajuste con ENTER.
- 11 Extienda la pluma completamente.
- 12 Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 4 y guarde el ajuste con ENTER.
- 13 Descienda y retraiga la pluma completamente.
- 14 Eleve la pluma aproximadamente 4 cm (con los cilindros de elevación).
- 15 Descienda la pluma con cuidado aproximadamente 2 cm (con los cilindros de elevación).
- 16 Espere unos cinco segundos a que se establezca la presión.
- 17 Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 5 y guarde el ajuste con ENTER.

## NOTA

*Los valores negativos son indicación de contactos cambiados en los sensores de presión.*

*Las grandes variaciones entre los lados derecho e izquierdo indican fallo en las señales de los sensores.*

- 18 Extienda la pluma completamente.
- 19 Espere unos cinco segundos a que se establezca la presión.
- 20 Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 6 y guarde el ajuste con ENTER.

## Control de la calibración

- 21 Avance paso a paso a CALIBR SCALE, menú 7.
- 22 Eleve una carga de referencia y compruebe que el sistema de control y monitorización calcula el peso correcto de la carga elevada por la máquina.

PRESENT LOAD = Carga de referencia  $\pm$  250 kg. El peso se indica en kg.

Si no coincide el peso, repita la calibración.

- 23 Conduzca la máquina sin carga, párela y compruebe que PRESENT LOAD = 00000 ± 250 kg.

## NOTA

*Haga el control con la máquina parada. (La conducción genera fuerzas dinámicas).*

- 24 Retroceda de la calibración con la tecla R.

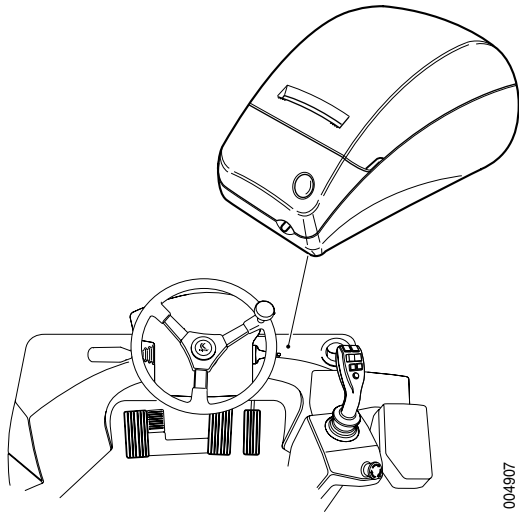
## Impresora, descripción



La impresora es una función opcional para la balanza dinámica que permite guardar pesos e imprimir listas de los pesos guardados.

La impresora está conectada a la Unidad de mando KID (D795) y está ubicada en un panel de instrumentos a la derecha del volante.

La impresora se controla con el menú operativo Printer en la pantalla, donde el operador selecciona los pesos que se van a guardar y lo que se va a imprimir.



004907

Ubicación de la impresora

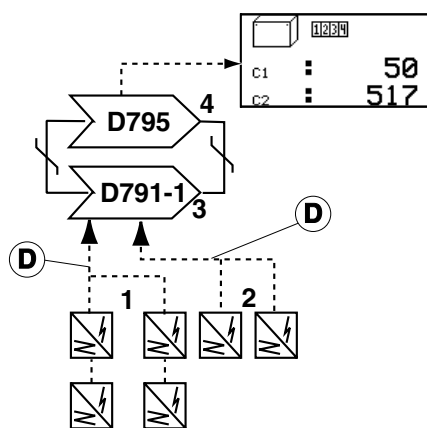
### 7.10.3 Contador de contenedores

#### Contador de contenedores, descripción del funcionamiento (opción de producto spreader)



El contador de contenedores cuenta el número de elevaciones realizadas con la máquina. El contador tiene dos totalizadores que se pueden poner a cero por separado.

El contador de contenedores usa el sensor de alineación y el sensor de twist-locks para determinar cuándo se eleva un contenedor. El contador de contenedores calcula las elevaciones cuando desaparece la alineación con los twist-locks cerrados y los twist-locks no se abren de nuevo en el plazo de 8 segundos.



004297

| Condición              | Valor nominal |
|------------------------|---------------|
| Interruptor de manobra | No activado   |

1. Sensor de alineación delantera izquierda (7202L), Sensor de alineación delantera derecha (7202R), sensor de alineación trasera izquierda (Y7203L) y sensor de alineación trasera derecha (Y7203R)
2. Sensor de twist-lock bloqueado izquierdo (B7205L)  
Sensor de twist-lock bloqueado derecho (B7205R)
3. Unidad de mando del implemento (D791-1)
4. Unidad de mando KID (D795)

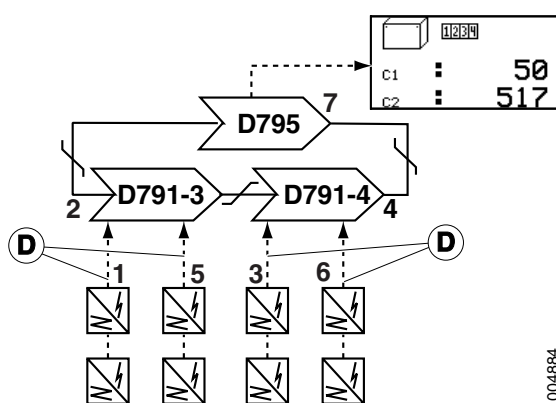
### Contador de contenedores, descripción del funcionamiento (opción de producto bottom-lift)



El contador de contenedores cuenta el número de elevaciones realizadas con la máquina. El contador tiene dos totalizadores que se pueden poner a cero por separado.

El contador de contenedores cuenta las elevaciones cuando se activa la función de apriete y se inicia la elevación, siempre que no se desactive la salida de la posición de apriete en el plazo de 10 segundos.

| Condición              | Valor nominal |
|------------------------|---------------|
| Interruptor de manobra | No activado   |



004884

1. Sensor de posición de apriete de brazo delantero izquierdo (B7215L) y sensor de posición de apriete de brazo trasero izquierdo (B7216L)
2. Unidad de mando de par de brazos izquierdo del implemento (D791-3)
3. Sensor de posición de apriete de brazo delantero derecho (B7215R) y sensor de posición de apriete de brazo trasero derecho (B7216R)
4. Unidad de mando de par de brazos derecho del implemento (D791-4)
5. Sensor de alineación de brazo delantero izquierdo (B7213L) y sensor de alineación de brazo trasero izquierdo (B7214L)
6. Sensor de alineación de brazo delantero derecho (B7213R) y sensor de alineación de brazo trasero derecho (B7214R)
7. Unidad de mando KID (D795)

## Manual de mantenimiento DRF 400–450

## Índice 8 Sistema de control

|          |                                   |          |
|----------|-----------------------------------|----------|
| <b>8</b> | <b>Sistema de control</b>         | <b>3</b> |
| 8.2      | Monitorización                    | 7        |
| 8.2.1    | Sistema de sobrecarga             | 7        |
| 8.2.2    | Puenteo                           | 12       |
| 8.2.3    | Limitación del centro de la carga | 13       |
| 8.2.4    | Limitación de altura              | 13       |
| 8.2.5    | Limitación de velocidad           | 13       |
| 8.2.6    | Indicador de servicio             | 14       |
| 8.3      | Códigos de fallo                  | 15       |
| 8.4      | Diagnóstico                       | 17       |
| 8.4.1    | CAN/POWER                         | 20       |
| 8.4.2    | LIGHTS                            | 21       |
| 8.4.3    | CAB                               | 22       |
| 8.4.4    | CLIMATE                           | 23       |
| 8.4.5    | HYD                               | 23       |
| 8.4.6    | ENGINE                            | 24       |
| 8.4.7    | TRANSM                            | 25       |
| 8.4.8    | BOOM                              | 26       |
| 8.4.9    | ATTACH                            | 27       |
| 8.4.10   | OP                                | 28       |
| 8.4.11   | EXTRA                             | 29       |





## 8 Sistema de control

### Sistema de control y monitorización, generalidades

Las funciones de la máquina están controladas por electricidad en muchos casos. Las señales que controlan la máquina se monitorizan para advertir al operador o limitar las funciones de la máquina en ciertas situaciones peligrosas o si surgen fallos en la máquina.

El sistema de control y monitorización está dividido en las funciones siguientes:

- Funciones de monitorización
- Código de fallo
- Prueba de diagnóstico
- Configuración
- Software

Las funciones de monitorización describen las funciones que avisan al operador o limitan las funciones en situaciones potencialmente peligrosas.

Los códigos de fallo informan al operador y a los mecánicos cuando se detectan fallos.

La prueba de diagnóstico es una herramienta para realizar el servicio y la localización de fallos con menús en la pantalla de la máquina.

Configuración es la herramienta para hacer ajustes y adaptar las funciones de la máquina.

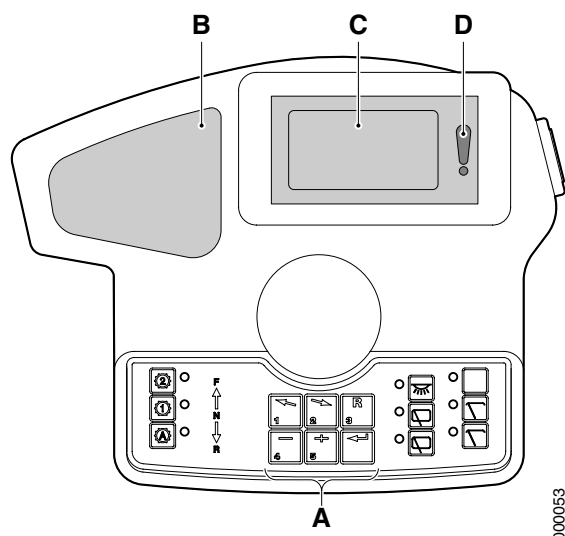
El software crea las funciones en el sistema de control y monitorización.

## Sistema de control y monitorización, descripción

La máquina está dotada con un sistema electrónico que se usa para el control y mando de las distintas funciones de la máquina.

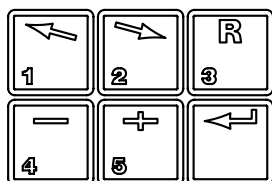
El sistema proporciona información al operador en forma de información de alarma, información de operación e información controlada por eventos. La información se presenta en la pantalla del panel del volante (C) y en el panel de lámparas indicadoras y de advertencia (B).

Las teclas funcionales se usan para navegar por los menús de la pantalla durante, por ejemplo, el servicio y la localización de fallos.



000053

- A. Teclas funcionales (KIT)
- B. Lámparas indicadoras y de advertencia
- C. Pantalla (KID)
- D. Indicador de alarma

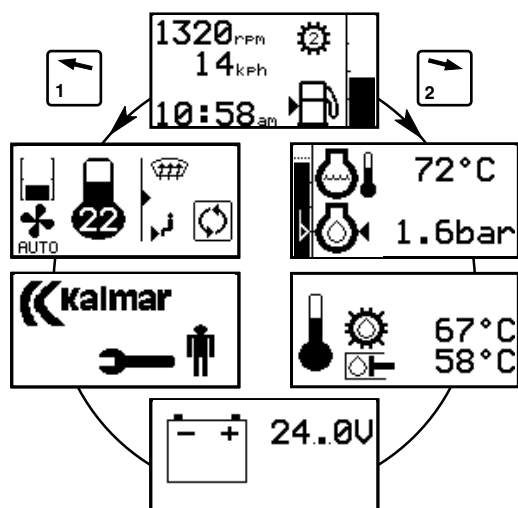


000054

### Teclas funcionales

Las teclas funcionales (A) se usan para navegar por el sistema de menús. También sirven para alimentar valores en el sistema, modificar la intensidad luminosa en las teclas y el panel indicador y para confirmar una advertencia.

- Tecla funcional 1: Avanzar paso a paso en sentido contrahorario por el sistema de menús e introducir el valor 1.
- Tecla funcional 2: Avanzar paso a paso en sentido horario por el sistema de menús e introducir el valor 2.
- Tecla funcional 3 (Reset): Interrumpir la selección del menú o de la sesión en progreso e introducir el valor 3. Confirmar advertencias.
- Tecla funcional 4: Introducir el valor 4, ajustar paso a paso la configuración (p.ej. contraste en luz de búsqueda de las teclas funcionales) y modificar valores paso a paso en los menús operativos.
- Tecla funcional 5: Introducir el valor 5, ajustar paso a paso la configuración (p.ej. contraste en luz de búsqueda de las teclas funcionales) y modificar valores paso a paso en los menús operativos.
- Tecla funcional 6 (Enter): Confirmar la selección en menú y submenú, y confirmar el valor introducido.



Ejemplo de menús operativos

### Menús operativos

Al arrancar la máquina, se visualiza el menú operativo de motor y caja de cambios en la pantalla. Este menú permanece en la pantalla mientras no se haya seleccionado otro menú o se visualice un menú controlado por eventos (p.ej. en caso de código de fallo del tipo "ADVERTENCIA" o "PARAR"). Por los demás menús (vea la lista siguiente) se avanza paso a paso con las teclas funcionales 1 (flecha izquierda) y 2 (flecha derecha).

Para ayuda del operador, se encuentran disponibles los menús operativos siguientes:

- Menú operativo de motor y caja de cambios
- Menú operativo de motor
- Menú operativo de caja de cambios e hidráulica
- Menú operativo del sistema eléctrico
- Menú de servicio
- Menú operativo de equipo de calefacción y ventilación
- Menú operativo de estadística
- Menú operativo de peso dinámico
- Menú operativo de control de peso dinámico
- Menú operativo de manipulación de la carga
- Menú operativo de intervalo de servicio
- Menú operativo de impresora
- Menú operativo de cierre de código

### Información controlada por eventos

En ciertas condiciones, el sistema de control y monitorización llama la atención del operador para proporcionarle información importante mediante imágenes en la pantalla. Sirva como ejemplo, la advertencia de sobrecarga cuando se activa el sistema de sobrecarga.

Las advertencias se describen junto a la función correspondiente. Hay los siguientes menús de eventos:

- Sobrecarga hacia delante
- Sobrecarga en el eje direccional
- Alineación de implemento spreader
- Alineación de implemento bottom-lift 
- Twist-lock
- Estabilizadores 
- Limitación de altura 
- Balanza fija 
- Puerta abierta 
- Tope de giro 
- Limitación de velocidad en caso de bloqueo del giro o bloqueo del basculamiento 
- Limitación de velocidad en caso de sobrecarga en el eje direccional
- Posicionamiento automático 20'-40' 

### Menú de servicio

El menú de servicio es la entrada al sistema de diagnóstico de la máquina. Pulsando “Enter” e introduciendo distintos códigos se accede a diferentes partes de los menús de servicio. Los menús de servicio son:

- *Códigos de fallo, descripción en la página 15.*
- *Prueba de diagnóstico, generalidades en la página 17.*
- La pestaña *H Basura*.



## 8.2 Monitorización

### Funciones de monitorización, generalidades

La máquina está dotada con una serie de funciones de control que aumentan la seguridad durante la manipulación de la carga:

- Sistema de sobrecarga
- Puenteo
- Limitación del centro de la carga
- Limitación de altura
- Limitación de velocidad
- Indicador de servicio

#### 8.2.1 Sistema de sobrecarga

##### Sistema de sobrecarga, generalidades

La máquina está equipada con un sistema de advertencia, LLMC (Longitudinal Load Moment Control). El sistema de advertencia debe estar SIEMPRE activado. El sistema se usa para la manipulación de la carga con la máquina inmóvil, para no poner en peligro la estabilidad de la máquina en sentido hacia delante.

Cuando la máquina se acerca al límite de estabilidad, ocurre lo siguiente:

- suena el zumbador en la cabina (información para el operador)
- se visualiza una imagen de advertencia en la pantalla (información para el operador)
- se detiene el movimiento de la pluma

En esta situación, la pluma, y con ello la carga, sólo se retrae hasta que el zumbador enmudezca y haya desaparecido la imagen en la pantalla.

El LLMC no está concebido para controlar la estabilidad lateral ni la estabilidad durante la conducción. Tampoco toma en consideración la nivelación del terreno.

### NOTA

*Retraiga la pluma antes de que descienda. Esto se aplica a toda la manipulación de la carga.*

El sistema de sobrecarga entra en acción cuando el operador excede la capacidad de manipulación de carga de la máquina. Cuando se activa el sistema de sobrecarga, se bloquea toda la hidráulica, p. ej., la elevación. Con el interruptor de puenteo, se pueden puentear algunas secciones del sistema de sobrecarga. Esto permite descender y retraer la pluma para evitar un peligro.

Hay tres variantes de sistema de sobrecarga:

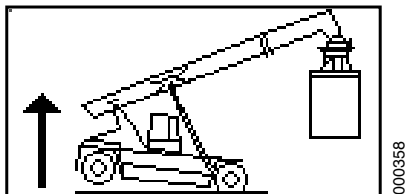
- *Sistema de sobrecarga mecánico, descripción del funcionamiento en la página 9*
- *Protección mecánica contra sobrecarga con sensores analógicos, descripción del funcionamiento en la página 10 *
- *Sistema de sobrecarga eléctrico, descripción del funcionamiento en la página 11 *

Los distintos sistemas de protección contra sobrecarga emplean distintas combinaciones de sensores. La cantidad de sensores depende también del indicador de peso seleccionado. Vea la pestaña 7 *Manipulación de la carga*, grupo 7.10.2 *Indicador de peso*.

|                                                                              | B768<br>-R1 | B768<br>-R2 | B768<br>-L1 | B768<br>-L2 | Analógi-<br>co R777 | Analógi-<br>co R771 | Digital<br>B777 | B7221L<br>B7221R | B7224 |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|-------|
| Sistema de sobrecarga mecánico                                               |             |             | X           |             |                     | X                   | X               | X                |       |
| Sistema de sobrecarga mecánico y balanza fija                                | X           |             | X           |             |                     | X                   | X               | X                | X     |
| Sistema de sobrecarga mecánico y balanza dinámica                            | X           | X           | X           | X           | X                   | X                   |                 | X                |       |
| Protección mecánica contra sobrecarga con sensores analógicos                |             |             | X           |             | X                   | X                   |                 | X                |       |
| Protección mecánica contra sobrecarga con sensores analógicos y balanza fija | X           |             | X           |             | X                   | X                   |                 | X                | X     |
| Sistema de sobrecarga eléctrico                                              | X           | X           | X           | X           | X                   | X                   |                 |                  |       |

### Sistema de sobrecarga, control

- 1 Eleve un contenedor cargado aproximadamente 1 m.
- 2 Extienda la pluma y compruebe que se activa el sistema de sobrecarga.



Advertencia en pantalla de sobrecarga hacia delante

### 8.2.1.1 Sistema de sobrecarga mecánico

#### Sistema de sobrecarga mecánico, descripción del funcionamiento

Ésta es la opción básica de sistema de sobrecarga, que utiliza sensores de ruptura para detectar la carga.

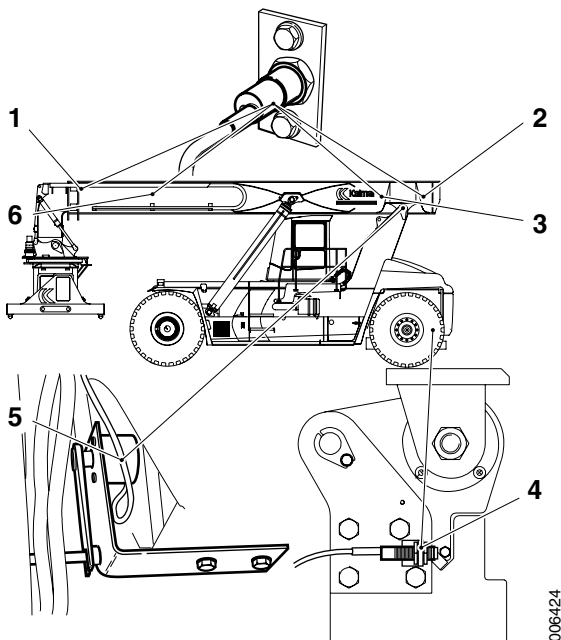
El sistema de protección mecánica contra sobrecarga se activa cuando:

- El eje direccional se balancea hacia arriba (sobrecarga hacia delante).

En caso de sobrecarga hacia delante, el sistema de control y monitorización interrumpe las funciones de elevación, descenso y extensión telescópica. Con la ayuda del puenteo, se puede activar el descenso y la retracción para salir de la situación de sobrecarga.

- El ángulo de la pluma es mayor de 35°, al mismo tiempo que la extensión telescópica de la pluma es menor de 1,5 m cuando se conduce la máquina a una velocidad de más de 10 km/h (sobrecarga en eje direccional).

En caso de sobrecarga en el eje direccional, el sistema de control y monitorización activa una advertencia de sobrecarga en el eje direccional.



1. Sensor de posición, longitud de pluma 60 cm

(B7224)

2. Sensor de posición, amortiguación de retracción de pluma (B769-3)

3. Sensor de posición, longitud de pluma 1,5 m (B777)

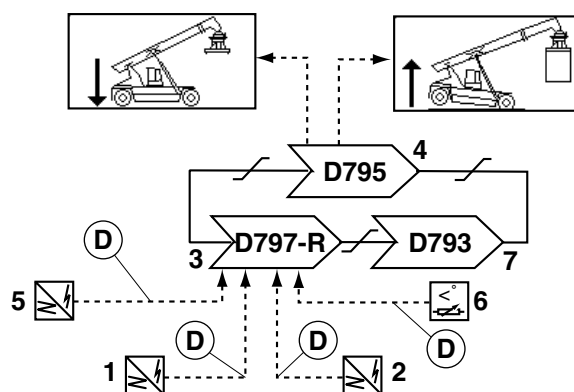
4. Sensor de carga sobre eje direccional derecho (B7221R) y sensor de carga sobre eje direccional izquierdo (B7221L)

5. Sensor de posición, ángulo de pluma (B771)

6. Sensor de posición, amortiguación de extensión telescópica de pluma (B769-4)

#### NOTA

*En caso de sobrecarga en el eje direccional, es responsabilidad del operador tener cuidado en las maniobras, ya que no se interrumpe ninguna función. Para reducir la sobrecarga y recuperar completamente la velocidad de conducción, será necesario descender o extender la pluma.*



1. Sensor de sobrecarga en eje direccional (B7221L) y (B7221R)

2. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)

3. Unidad de mando KID (D795)

4. Sensor de posición, longitud de pluma 1,5 m (B777)

5. Sensor de posición, ángulo de pluma (B771)

6. Unidad de mando de la caja de cambios (D793)

### 8.2.1.2 Sistema de sobrecarga mecánico con sensores analógicos

#### Protección mecánica contra sobrecarga con sensores analógicos, descripción del funcionamiento



Esta opción de sistema de sobrecarga emplea un sensor de ruptura (en el eje direccional) para detectar la carga, y sensores analógicos para detectar la longitud y el ángulo de la pluma de elevación.

El sistema mecánico de sobrecarga con sensores analógicos se activa cuando:

- El eje direccional se balancea hacia arriba (sobrecarga hacia delante).

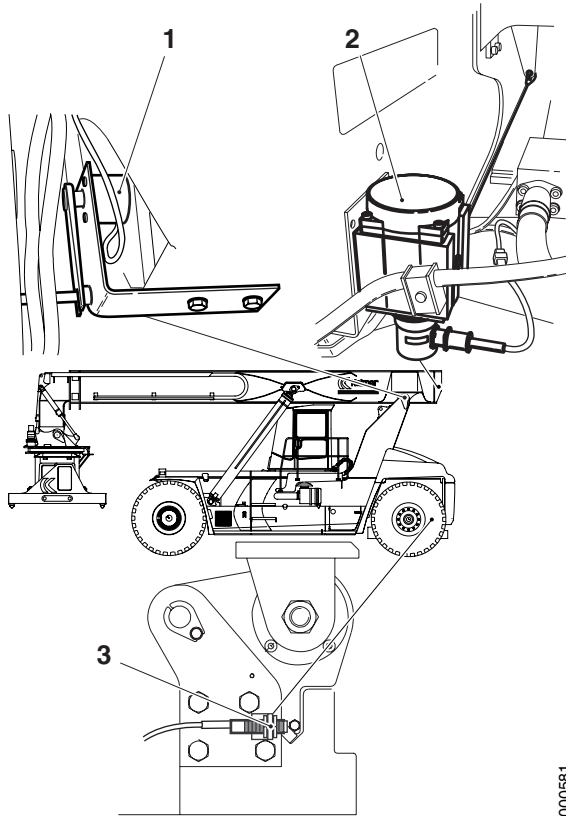
En caso de sobrecarga hacia delante, el sistema de control y monitorización interrumpe las funciones de elevación, descenso y extensión telescópica. Con la ayuda del puenteo, se puede activar el descenso y la retracción para salir de la situación de sobrecarga.

- El ángulo de la pluma es mayor de  $35^\circ$ , al mismo tiempo que la extensión telescópica de la pluma es menor de 1,5 m cuando se conduce la máquina a una velocidad de más de 10 km/h (sobrecarga en eje direccional).

En caso de sobrecarga en el eje direccional, el sistema de control y monitorización activa la advertencia de sobrecarga en el eje direccional.

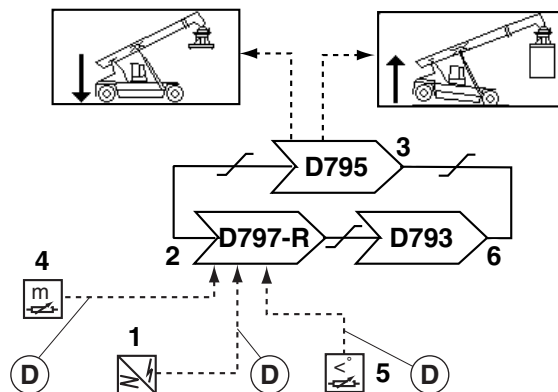
#### NOTA

*En caso de sobrecarga en el eje direccional, es responsabilidad del operador tener cuidado en las maniobras, ya que no se interrumpe ninguna función. Para reducir la sobrecarga y recuperar completamente la velocidad de conducción, será necesario descender o extender la pluma.*



1. Sensor de ángulo de la pluma (R771)
2. Sensor de longitud de la pluma (R777)
3. Sensor de carga sobre eje direccional derecho (B7221R) y sensor de carga sobre eje direccional izquierdo (B7221L)

000581



004888

1. Sensor de carga sobre eje direccional derecho (B7221R) y sensor de carga sobre eje direccional izquierdo (B7221L)
2. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)
3. Unidad de mando KID (D795)
4. Sensor de longitud de la pluma (R777)
5. Sensor de ángulo de la pluma (R771)
6. Unidad de mando de la caja de cambios (D793)



### 8.2.1.3 Sistema de sobrecarga eléctrico

#### Sistema de sobrecarga eléctrico, descripción del funcionamiento



Este sistema de sobrecarga forma parte del sistema de control y monitorización y realiza cálculos de la carga basados en los valores procedentes de los sensores de longitud de la pluma, ángulo de la pluma y presión en los cilindros de elevación.

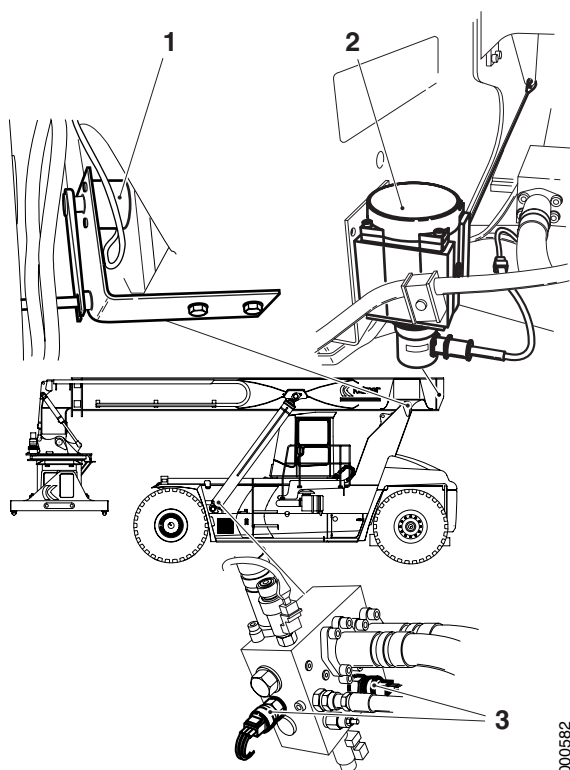
Se efectúa la comparación de la carga calculada y la distancia medida desde la máquina con una tabla de carga. Si la carga queda fuera de la distancia permitida, se activa el sistema de sobrecarga.

- En caso de sobrecarga hacia delante, el sistema de control y monitorización interrumpe las funciones de elevación, descenso y extensión telescópica. Con la ayuda del puenteo, se puede activar el descenso y la retracción para salir de la situación de sobrecarga.
- En caso de sobrecarga en el eje direccional, el sistema de control y monitorización activa la advertencia de sobrecarga en el eje direccional.

Dependiendo de la magnitud de la carga sobre el eje direccional, se limita la velocidad de la máquina. Una barra en el menú de eventos indica la extensión de la limitación.

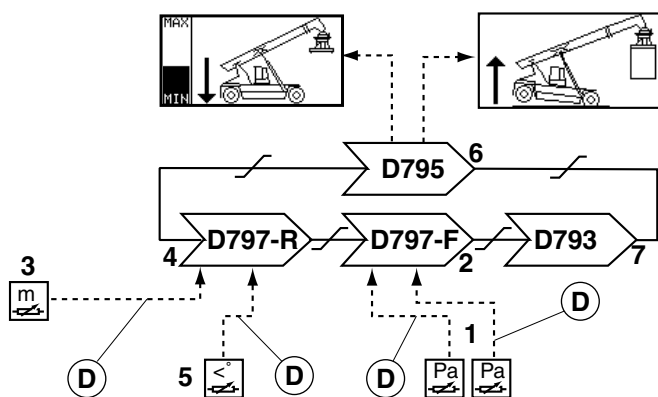
#### NOTA

*En caso de sobrecarga en el eje direccional, es responsabilidad del operador tener cuidado en las maniobras, ya que no se interrumpe ninguna función. Para reducir la sobrecarga y recuperar completamente la velocidad de conducción, será necesario descender o extender la pluma.*



000582

1. Sensor de ángulo de la pluma (R771)
2. Sensor de longitud de la pluma (R777)
3. Sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación (B768-10, -11, -12, -13)



004889

1. Sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación izquierdo (B768-10 y B768-11) y sensor de presión hidráulica del cilindro de elevación derecho (B768-12 y B768-13)
2. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)
3. Sensor de longitud de la pluma (R777)
4. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)
5. Sensor de ángulo de la pluma (R771)
6. Unidad de mando KID (D795)
7. Unidad de mando de la caja de cambios (D793)

## 8.2.2 Puenteo

### Puenteo, descripción

Cuando el sistema de sobrecarga entra en acción y corta la maniobra hidráulica, puede encontrarse en una situación que requiere el puenteo del sistema de seguridad.

El puenteo se activa con el interruptor. Puede haber de uno a tres interruptores, según el equipamiento de la máquina:

- Interruptor de puenteo
- Interruptor de puenteo de limitación del centro de la carga y la altura 
- Interruptor de tope de giro 

El puenteo del sistema de seguridad permite:

- descenso de la carga en caso de sobrecarga
- cierre y apertura de twist-locks sin alineación completa
- posicionamiento 20°-40° con twist-locks cerrados
- bottom-lift sin alineación completa
- control manual de la mariposa de recirculación en ECC o EHC
- desaplicación del freno de estacionamiento en caso de fallo en el interruptor del freno de estacionamiento
- elevación más allá de la limitación de altura
- giro más allá del tope de giro
- maniobra de la carga más allá de la limitación del centro de la carga
- elevación, descenso y extensión telescópica con fallo activo en el sistema de sobrecarga



### PELIGRO

**El puenteo del sistema de seguridad conlleva riesgo de vuelco y se realiza por cuenta y riesgo del operador.**

### 8.2.3 Limitación del centro de la carga

#### Limitación del centro de la carga, descripción



La limitación del centro de la carga impide que la carga quede demasiado cerca de la máquina. La limitación del centro de carga es controlada por el sistema de control y monitorización con señales procedentes del sensor de ángulo de la pluma y del sensor de longitud de la pluma. Esto se usa, por ejemplo, con motivo de la elevación de la cabina, para que el contenedor no pueda dañar la cabina.

Para más datos sobre la elevación, el descenso o la extensión telescópica, vea la pestaña *7 Manipulación de la carga*.

### 8.2.4 Limitación de altura

#### Limitación de altura, descripción



La limitación de altura forma parte del sistema de control y monitorización e impide que la máquina eleve por encima de una altura predeterminada sin que se informe al operador.

La limitación de altura es controlada por el sistema de control y monitorización, con señales procedentes de los sensores de ángulo de la pluma y longitud de la pluma. Cuando el ángulo de la pluma y la extensión telescópica indican que se ha alcanzado la altura permitida, se bloquea la elevación y la extensión telescópica, y además se activa la información de limitación de altura en la pantalla.

Para más datos sobre la elevación, el descenso o la extensión telescópica, vea la pestaña *7 Manipulación de la carga*.

### 8.2.5 Limitación de velocidad

#### Limitación de velocidad, descripción



La limitación de velocidad no permite que la velocidad de la máquina supere un valor predeterminado limitando la marcha engranada y el régimen del motor.

## 8.2.6 Indicador de servicio

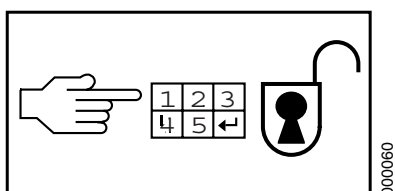
### Indicador de servicio, puesta a cero



- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Navegue primero al menú de servicio y pulse Enter.



000056



000060

| SERVICE INTERVALL |       |
|-------------------|-------|
| NEXT SERVICE      | XXXXh |
| SERVICE INTERVALL |       |
| STORED            | XXXXh |
| PRESENT           | XXXXh |

004908

- 3 Indique el código para la puesta a cero del indicador de servicio. El código lo proporciona Kalmar Industries Support.

### NOTA

*El código determina el menú de servicio que se va a activar (Servicio, Prueba de diagnóstico, Inicio o Calibración).*

- 4 Ponga a cero la indicación de servicio pulsando Enter. NEXT SERVICE se modifica al intervalo indicado.

Para modificar la duración de los intervalos de servicio, ajuste el intervalo deseado con las teclas más y menos.

## 8.3 Códigos de fallo

### Códigos de fallo, descripción

Cuando surge un fallo en la máquina, la unidad de mando correspondiente genera mensajes de fallo (códigos de fallo) y envía el código de fallo a través del bus CAN a la unidad de mando KID (D795), que visualiza los códigos de fallo en la pantalla y los almacena.

La explicación de los códigos de fallo se encuentra en el Libro de instrucciones y en el Manual de taller.

### Indicación de códigos de fallo

El código de fallo se indica con el indicador de códigos de fallo activos (elemento 36) encendido. Los códigos de fallo se dividen en tres niveles, según su gravedad.

Los niveles de código de fallo se indican de la siguiente manera:

- **PARAR** se indica con un letrero de STOP en la pantalla junto con una luz roja parpadeante del indicador del sistema de control y monitorización (elemento 54), y el indicador de códigos de fallo activo (elemento 36) encendido.

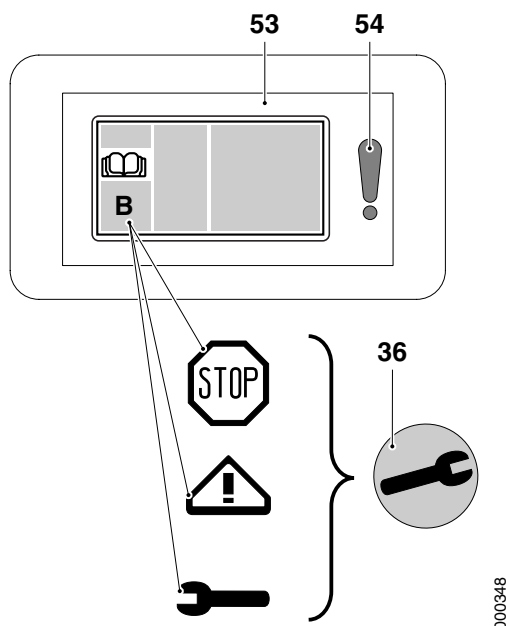
Un código de fallo con el nivel STOP se visualiza automáticamente en la pantalla.

- **ADVERTENCIA** se indica con un triángulo de advertencia en la pantalla junto con una luz roja parpadeante del indicador del sistema de control y monitorización (elemento 54), y el indicador de códigos de fallo activo (elemento 36) encendido.

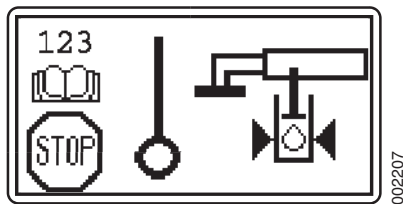
Un código de fallo con el nivel ADVERTENCIA se visualiza automáticamente en la pantalla.

- **INFORMACIÓN** se indica con el indicador de códigos de fallo activos (elemento 36) encendido.

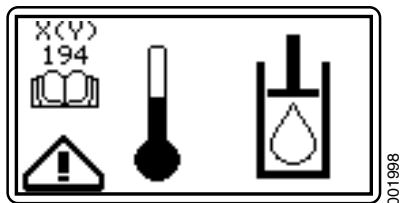
Un código fallo del nivel INFORMACIÓN se visualiza en la lista de códigos de fallo del menú operativo de servicio.



- B. Símbolo de nivel de código de fallo  
 36. Indicador de códigos de fallo activos  
 53. Pantalla del sistema de control y monitorización  
 54. Indicador del sistema de control y monitorización



Ejemplo de imagen de visualización automática en la pantalla



Ejemplo de visualización en la lista de códigos de fallo

### Visualización de códigos de fallo

La información de códigos de fallo se visualiza con imágenes en la pantalla de dos maneras:

- Automáticamente en la pantalla.

El código de fallo se confirma con la tecla funcional Reset (R). Cuando se confirma el código de fallo, la pantalla vuelve al menú seleccionado previamente. Si el código de fallo está activo, se guarda en la lista de códigos de fallo bajo el menú operativo de servicio.

Si el código de fallo está activo, se repite para recordarle al conductor el estado de fallo, PARADAS cada 3 minutos y ADVERTENCIAS cada 5 minutos.

- En la lista de códigos de fallo del menú operativo de servicio.

Los códigos de fallo activos se guardan en la lista de códigos de fallo. Navegue al menú operativo de servicio. Visualice la lista de códigos de fallo pulsando la tecla funcional Enter durante dos segundos. Navegue por la lista de códigos de fallo con las teclas funcionales de flecha derecha y flecha izquierda. Para salir de la lista de códigos de fallo, pulse la tecla funcional Reset (R).

### NOTA

*Si el código de fallo no aparece en la lista de códigos de fallo, puede ser debido a las causas siguientes:*

- la señal de salida que generó el código de fallo no está ya activa, por ejemplo, no se acciona la palanca de maniobra o el motor está parado.
- contacto defectuoso

## 8.4 Diagnóstico

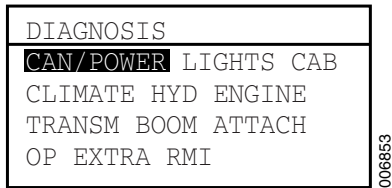
### Prueba de diagnóstico, generalidades

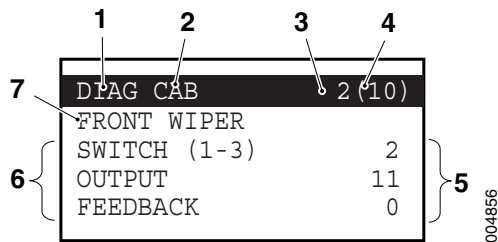
La máquina incorpora una serie de funciones para la localización de fallos denominada prueba de diagnóstico. La prueba de diagnóstico consiste en varios menús que se visualizan en la pantalla. Los menús están agrupados para agilizar el acceso.

Las páginas siguientes contienen vistas generales de los menús de diagnóstico. En el Manual de taller se encuentra una descripción más detallada de cada menú de diagnóstico.

La prueba de diagnóstico se divide en los grupos siguientes:

- *CAN/POWER*, presentación general del menú en la página 20
- *LIGHTS*, presentación general del menú en la página 21
- *CAB*, presentación general del menú en la página 22
- *CLIMATE*, presentación general del menú en la página 23
- *HYD*, presentación general del menú en la página 23
- *ENGINE*, presentación general del menú en la página 24
- *TRANSM*, presentación general del menú en la página 25
- *BOOM*, presentación general del menú en la página 26
- *ATTACH*, presentación general del menú en la página 27
- *OP*, presentación general del menú en la página 28
- **EXTRA**
  - *COMBI*, presentación general del menú en la página 29
  - *SLIDING-CAB*, presentación general del menú en la página 30
  - *SUPPORT-JACKS*, presentación general del menú en la página 31
  - *EL-STEERING*, presentación general del menú en la página 32
- **RMI**





1. DIAG = Menús de diagnóstico
2. Grupo de menús (CAB = funciones de la cabina)
3. Número del menú
4. Cantidad total de menús en el bucle
5. Valor de señal
6. Variable
7. Título de menú

## Menú de diagnóstico, descripción

Las pruebas de diagnóstico están basadas en menús. Los menús se agrupan según zonas lógicas. Con los menús de diagnóstico se puede leer cómo la unidad de mando interpreta las señales de entrada y las señales de salida enviadas por la unidad de mando.

Los valores de señal (elemento 5) en el menú indican los valores medidos por la unidad de mando en cuestión. Las unidades de mando incorporan voltímetros y amperímetros que miden las señales en los contactos de salida a los componentes o de entrada procedentes de los componentes.

Señales de salida son las de control de válvulas solenoide, lámparas, relés, etcétera.

Las señales de entrada son señales de sensores, señales procedentes de mandos e interruptores, señales de control realimentadas, etcétera.

La figura muestra un ejemplo de un menú, en este caso el de diagnóstico del limpiacristales. La tabla siguiente indica también cómo se interpreta la imagen del menú.

| Pos | Designación           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | DIAG                  | Indica que se ha seleccionado el diagnóstico. También hay inicio (INIT) y calibración (CALIB).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2   | CAB                   | Indica el grupo de menús seleccionado. Existen los grupos siguientes:<br>CAN/POWER - para el diagnóstico del bus CAN y la alimentación de potencia.<br>LIGHTS - para el diagnóstico del alumbrado y las lámparas.<br>CAB - para el diagnóstico de los componentes de la cabina.<br>CLIMATE - para el diagnóstico del sistema de calefacción y ventilación.<br>HYD - para el diagnóstico del sistema hidráulico y los frenos.<br>ENGINE - para el diagnóstico del motor.<br>BOOM - para el diagnóstico de elevación, descenso y extensión telescópica.<br>ATTACH - para el diagnóstico del implemento.<br>OP - para el diagnóstico del sistema de sobrecarga.<br>EXTRA - para el diagnóstico de funciones opcionales.<br>RMI - no se usa. |
| 3   | 2                     | Número del menú en cuestión (el grupo de menús CAB contiene varios menús en un bucle).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4   | (10)                  | Cantidad total de menús en el grupo CAB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5   | <i>Variable</i>       | La señal que se mide. A continuación vemos algunos ejemplos.<br>SWITCH remite al interruptor del limpiacristales.<br>OUTPUT remite al estado de una alimentación, en este caso la alimentación del motor del limpiacristales.<br>FEEDBACK remite a una velocidad realimentada, en este caso, la señal procedente del motor del limpiacristales cuando está en marcha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6   | <i>Valor de señal</i> | Valor de medición o estado de la señal para la variable en el mismo renglón.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

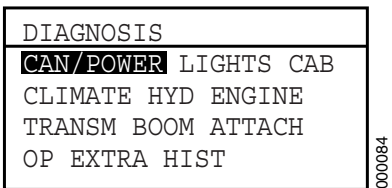
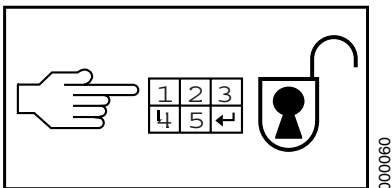


| Pos | Designación | Descripción                                                                                  |
|-----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7   | FRONT WIPER | Nombre de la función que puede controlarse. FRONT WIPER significa limpiacristales delantero. |

## Prueba de diagnóstico, instrucciones de trabajo

Para seleccionar la prueba de diagnóstico, proceda de la siguiente manera:

- 1 Navegue al menú de servicio.
- 2 Pulse Enter.



- 3 Indique el código para la prueba de diagnóstico.  
El código lo proporciona Kalmar Industries Support.

## NOTA

*El código determina el menú de servicio que se activa (Prueba de diagnóstico, Inicio o Calibración).*

- 4 Seleccione el grupo avanzando paso a paso con las teclas de flecha (1 y 2) y confirme con Enter.

Cada grupo consiste en una secuencia de menús numerados. En la pantalla se visualiza el primer menú para el menú de diagnóstico seleccionado. Use las teclas de flechas (1 y 2) para cambiar de menú.

### 8.4.1 CAN/POWER

#### CAN/POWER, presentación general del menú

|                             |
|-----------------------------|
| DIAGNOSIS                   |
| <b>CAN/POWER</b> LIGHTS CAB |
| CLIMATE HYD ENGINE          |
| TRANSM BOOM ATTACH          |
| OP EXTRA RMI                |

|                              |
|------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 1 (21)</b> |
| PRESENT REDCAN STATUS        |
| COMMUNICATION MODE X         |
| NUMBERS OF UNITS X           |
| SEGMENT ERROR X              |

|                              |
|------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 2 (21)</b> |
| PRESENT REDCAN STATUS        |
| RED.CON.CITIES               |
| XYXYXYXY                     |
| 1234ROFD                     |

|                              |
|------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 3 (21)</b> |
| PRESENT DRIVE-TRAIN          |
| CAN BUS STATUS               |
| ENGINE X                     |
| TRANSMISSION X               |

|                              |
|------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 4 (21)</b> |
| IGNITION                     |
| KEY IN X                     |
| RELAY K315-1 XY              |
| RELAY K315-2 XY              |

|                              |
|------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 5 (21)</b> |
| EMERGENCY STOP, SW X         |
| RELAY K3009-1 XY             |
| FEEDBACK X                   |
| RELAY K3009-2 XY             |

|                              |
|------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 6 (21)</b> |
| 790-1 CAB                    |
| POWER XX.XXV                 |
| 5V REF X.XXV                 |

|                              |
|------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 7 (21)</b> |
| 790-1 CAB                    |
| 24V SENSOR SUPPLY XY         |
| 24V SUPPLY,RPM>500 XY        |

|                              |
|------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 8 (21)</b> |
| 797-F FRAME                  |
| POWER XX.XXV                 |
| RED.POWER Le X Ri X          |
| EME STOP POWER X             |

|                              |
|------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 9 (21)</b> |
| 797-F FRAME                  |
| 24V SENSOR SUPPLY XY         |
| 5V REF X.XXV                 |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 10 (21)</b> |
| 797-R FRAME                   |
| POWER XX.XXV                  |
| RED.POWER Le X Ri X           |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 11 (21)</b> |
| 797-R FRAME                   |
| 24V SENSOR SUPPLY XY          |
| 5V REF X.XXV                  |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 12 (21)</b> |
| 797-O FRAME                   |
| POWER XX.XXV                  |
| RED.POWER Le X Ri X           |
| EME STOP POWER X              |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 13 (21)</b> |
| 797-O FRAME                   |
| 24V SENSOR SUPPLY XY          |
| 5V REF X.XXV                  |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 14 (21)</b> |
| 795 DISPLAY                   |
| RED.POWER Le X Ri X           |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 15 (21)</b> |
| 793 TRANSMISSION              |
| POWER XX.XXV                  |
| IGNITION POWER XX.XXV         |
| SENSOR SUPPLY XX.XXV          |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 16 (21)</b> |
| 791-1 ATTACHMENT              |
| POWER XX.XXV                  |
| RED.POWER Le X Ri X           |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 17 (21)</b> |
| 791-2 ATTACHMENT              |
| POWER XX.XXV                  |
| RED.POWER Le X Ri X           |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 18 (21)</b> |
| 791-3 ATTACHMENT              |
| POWER XX.XXV                  |
| RED.POWER Le X Ri X           |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 19 (21)</b> |
| 791-4 ATTACHMENT              |
| POWER XX.XXV                  |
| RED.POWER Le X Ri X           |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 20 (21)</b> |
| 24V SENS.SUP 791-1 XY         |
| 24V SENS.SUP 791-2 XY         |
| 24V SENS.SUP 791-3 XY         |
| 24V SENS.SUP 791-4 XY         |

|                               |
|-------------------------------|
| <b>DIAG CAN/POWER 21 (21)</b> |
| REDCAN STATUS CHECK           |
| PRESS ENTER                   |
| SEGMENT ERROR X               |

006841

## 8.4.2 LIGHTS

### LIGHTS, presentación general del menú

|           |             |
|-----------|-------------|
| DIAGNOSIS |             |
| CAN/POWER | LIGHTS CAB  |
| CLIMATE   | HYD ENGINE  |
| TRANSM    | BOOM ATTACH |
| OP        | EXTRA RMI   |

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| DIAG LIGHTS       | 1 (13)      |
| WORKING LIGHT CAB |             |
| SWITCH            | X           |
| OUTPUT            | LE XX RI XX |

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| DIAG LIGHTS          | 2 (13)      |
| WORKING LIGHT ATTACH |             |
| SWITCH               | X           |
| OUTPUT               | LE XY RI XY |
| OPTIONAL OUTPUT      | XY          |

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| DIAG LIGHTS        | 3 (13)      |
| WORKING LIGHT BOOM |             |
| SWITCH             | X           |
| OUTPUT             | LE XY RI XY |
| OPTIONAL OUTPUT    | XY          |

|             |        |
|-------------|--------|
| DIAG LIGHTS | 4 (13) |
| MAIN LIGHT  |        |
| SWITCH      | X      |

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| DIAG LIGHTS           | 5 (13)      |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |             |
| SIDE-F                | LE XY RI XY |
| SIDE-R                | LE XY RI XY |
| REAR                  | LE XY RI XY |

|             |             |
|-------------|-------------|
| DIAG LIGHTS | 6 (13)      |
| HEAD LIGHTS |             |
| SWITCH      | X           |
| HEAD        | LE XY RI XY |
| DIMMED      | XY          |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| DIAG LIGHTS          | 7 (13)    |
| PRESENT INPUT SIGNAL |           |
| HAZARD SWITCH        | X         |
| FLASH.SW.            | LE X RI X |

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| DIAG LIGHTS           | 8 (13)      |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |             |
| HAZARD/FLASHER        |             |
| FRONT                 | LE XY RI XY |
| REAR                  | LE XY RI XY |

|                 |        |
|-----------------|--------|
| DIAG LIGHTS     | 9 (13) |
| ROTATION BEACON |        |
| SWITCH          | X      |
| OUTPUT          | XX     |

|                      |         |
|----------------------|---------|
| DIAG LIGHTS          | 10 (13) |
| PRESENT INPUT SIGNAL |         |
| BRAKE LIGHT SWITCH   | X       |
| REVERSE LGT SIGNAL   | X       |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| DIAG LIGHTS           | 11 (13)   |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |           |
| BRAKE LIGHT           | LEXY RIXY |
| REVERSE LGT           | LEXY RIXY |
| REVERSE ALARM         | XY        |

|               |         |
|---------------|---------|
| DIAG LIGHTS   | 12 (13) |
| CAB LIGHT     |         |
| MANUAL SWITCH | X       |
| DOOR SWITCH   | X       |
| OUTPUT        | XXX     |

|               |         |
|---------------|---------|
| DIAG LIGHTS   | 13 (13) |
| SWITCH LIGHTS |         |
| OUTPUT        | XXX     |

006800

### 8.4.3 CAB

#### CAB, presentación general del menú

|                    |            |
|--------------------|------------|
| DIAGNOSIS          |            |
| CAN/POWER LIGHTS   | <b>CAB</b> |
| CLIMATE HYD ENGINE |            |
| TRANSM BOOM ATTACH |            |
| OP EXTRA RMI       |            |

|                  |        |
|------------------|--------|
| DIAG CAB         | 1 (10) |
| WASHER           |        |
| SWITCH           | X      |
| OUTPUT FRONT     | XY     |
| OUTPUT REAR-ROOF | X      |

|              |        |
|--------------|--------|
| DIAG CAB     | 2 (10) |
| FRONT WIPER  |        |
| SWITCH (1-3) | X      |
| OUTPUT       | XY     |
| FEEDBACK     | X      |

|            |        |
|------------|--------|
| DIAG CAB   | 3 (10) |
| REAR WIPER |        |
| SWITCH     | X      |
| OUTPUT     | XY     |
| FEEDBACK   | X      |

|            |        |
|------------|--------|
| DIAG CAB   | 4 (10) |
| ROOF WIPER |        |
| SWITCH     | X      |
| OUTPUT     | XY     |
| FEEDBACK   | X      |

|          |        |
|----------|--------|
| DIAG CAB | 5 (10) |
| HORN     |        |
| SWITCH   | X      |
| OUTPUT   | XY     |

|             |        |
|-------------|--------|
| DIAG CAB    | 6 (10) |
| BUZZER      | XY     |
| SWITCH SEAT | X      |
| ALARM       | X      |
| OP          | X      |

|              |        |
|--------------|--------|
| DIAG CAB     | 7 (10) |
| FUEL         |        |
| SENSOR VALUE | XXXOHM |
| PROC         | XXX    |

|             |        |
|-------------|--------|
| DIAG CAB    | 8 (10) |
| SEAT HEATER |        |
| SWITCH      | X      |
| OUTPUT      | XY     |

|                  |        |
|------------------|--------|
| DIAG CAB         | 9 (10) |
| AUT. LUBRICATION |        |
| CHASSI           |        |
| OUTPUT           | XY     |

|                  |         |
|------------------|---------|
| DIAG CAB         | 10 (10) |
| AUT. LUBRICATION |         |
| ATTACHMENT       |         |
| OUTPUT           | XY      |

006837

## 8.4.4 CLIMATE

### CLIMATE, presentación general del menú

|                           |
|---------------------------|
| DIAGNOSIS                 |
| CAN/POWER LIGHTS CAB      |
| <b>CLIMATE</b> HYD ENGINE |
| TRANSM BOOM ATTACH        |
| OP EXTRA RMI              |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DIAG CLIMATE</b> 1 (8) |
| PRESENT INPUT SIGNAL      |
| REQUIRED TEMP XXX         |
| PRESENT TEMP XXX          |
| WATER VALVE FEEDB.XXX     |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DIAG CLIMATE</b> 2 (8) |
| TEMP COIL XXX             |
| TEMP COOLANT XXX          |
| TEMP AMBIENT XXX          |
| TEMP DE-ICE XXX           |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DIAG CLIMATE</b> 3 (8) |
| PRESENT INPUT SIGNAL      |
| PRESSURE SWITCH X         |
| OPT DOOR SWITCH X         |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DIAG CLIMATE</b> 4 (8) |
| PRESENT INPUT SIGNAL      |
| WATER VALVE XX.XXV        |
| DRAUGHT VALVE XX.XXV      |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DIAG CLIMATE</b> 5 (8) |
| PRESENT INPUT SIGNAL      |
| REQUIRED TEMP XX.XXV      |
| REQ. DRAUGHT XX.XXV       |
| REQ. FAN SPEED XX.XXV     |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DIAG CLIMATE</b> 6 (8) |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL     |
| FAN SPEED XXX             |
| RECIRKULATION XY          |
| COMPRESSOR XY             |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DIAG CLIMATE</b> 7 (8) |
| OUTPUT WATER VALVE        |
| CLOCKWISE XY XY           |
| ANTI-CLOCKWISE XY XY      |

|                           |
|---------------------------|
| <b>DIAG CLIMATE</b> 8 (8) |
| OUTPUT DRAUGHT VALVE      |
| CLOCKWISE XY XY           |
| ANTI-CLOCKWISE XY XY      |

006810

## 8.4.5 HYD

### HYD, presentación general del menú

|                           |
|---------------------------|
| DIAGNOSIS                 |
| CAN/POWER LIGHTS CAB      |
| CLIMATE <b>HYD</b> ENGINE |
| TRANSM BOOM ATTACH        |
| OP EXTRA RMI              |

|                       |
|-----------------------|
| <b>DIAG HYD</b> 1 (6) |
| HYDRAULIC OIL         |
| TEMP XXX              |
| FAN XY                |

|                       |
|-----------------------|
| <b>DIAG HYD</b> 2 (6) |
| BRAKE COOLANT OIL     |
| TEMP XXX              |
| FAN XY                |

|                       |
|-----------------------|
| <b>DIAG HYD</b> 3 (6) |
| PRESSURE LIFTING CYL  |
| Le Ri                 |
| C- XXX XXX            |
| C+ XXX XXX            |

|                       |
|-----------------------|
| <b>DIAG HYD</b> 4 (6) |
| PRESSURE SWITCHES     |
| BRAKE PRESSURE X      |
| BRAKE LIGHT PRESS. X  |
| DECLUTCH PRESSURE X   |

|                       |
|-----------------------|
| <b>DIAG HYD</b> 5 (6) |
| P-BRAKE               |
| SWITCH X/Y            |
| FEEDBACK SWITCH X     |
| VALVE XY              |

|                       |
|-----------------------|
| <b>DIAG HYD</b> 6 (6) |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |
| PRESSURE TO ATTACHM.  |
| VALVE XY              |

006844

## 8.4.6 ENGINE

### ENGINE, presentación general del menú

|                           |
|---------------------------|
| DIAGNOSIS                 |
| CAN/POWER LIGHTS CAB      |
| CLIMATE HYD <b>ENGINE</b> |
| TRANSM BOOM ATTACH        |
| OP EXTRA RMI              |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| DIAG ENGINE          | 1 (9) |
| PRESENT INPUT SIGNAL |       |
| ACCELERATOR          | X.XXV |
| REQUIRED SPD PROC    | XXX   |
| REQUIRED SPD RPM     | XXXX  |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| DIAG ENGINE          | 2 (9) |
| PRESENT INPUT SIGNAL |       |
| ENGINE SPEED EDC     | XXXX  |
| ENGINE SPEED TCU     | XXXX  |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| DIAG ENGINE          | 3 (9) |
| PRESENT INPUT SIGNAL |       |
| PRESENT TORQUE       | XXX   |
| REQUIRED TORQUE      | XXX   |
| PRES TORQUE @ RPM    | XXX   |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| DIAG ENGINE          | 4 (9) |
| PRESENT INPUT SIGNAL |       |
| PREHEAT SWITCH       | X     |
| CRANK ENGINE SWITCH  | X     |
| D+                   | X     |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| DIAG ENGINE           | 5 (9) |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |       |
| PREHEAT               | X     |
| CRANK ENGINE          | X     |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| DIAG ENGINE          | 6 (9) |
| PRESENT INPUT SIGNAL |       |
| OIL PRESSURE         | XXX   |
| BOOST PRESSURE       | XXX   |
| OIL LEVEL            | XXX   |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| DIAG ENGINE          | 7 (9) |
| PRESENT INPUT SIGNAL |       |
| OIL TEMP             | XXX   |
| COOLANT TEMP         | XXX   |
| INTAKE MAIN.TEMP     | XXX   |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| DIAG ENGINE       | 8 (9) |
| PRESENT EDC ERROR |       |
| NR OF ACT ERROE   | XX    |
| SPN               | XXXX  |
| FMI               | XX    |

|                  |       |
|------------------|-------|
| DIAG ENGINE      | 9 (9) |
| FUEL CONSUMPTION |       |
| MOMENTARILY 1/h  | XXX   |

006811

## 8.4.7 TRANSM

### TRANSM, presentación general del menú

|                           |
|---------------------------|
| DIAGNOSIS                 |
| CAN/POWER LIGHTS CAB      |
| CLIMATE HYD ENGINE        |
| <b>TRANSM</b> BOOM ATTACH |
| OP EXTRA RMI              |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 1 (14)</b> |
| PRESENT INPUT SIGNAL       |
| BRAKE PEDAL X.XXV          |
| DECLUTCH SWITCH X          |
| DECLUTCH PRESS SW. X       |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 2 (14)</b> |
| SWITCHES                   |
| FORWARD X                  |
| REVERSE X                  |
| SHIFT MODE X               |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 3 (14)</b> |
| PRESENT VALUE              |
| FORWARD X                  |
| REVERSE X                  |
| GEAR X                     |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 4 (14)</b> |
| OPERATING STATE            |
| AUT/MAN MODE X             |
| WARNING X                  |
| OPERATING MODE X           |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 5 (14)</b> |
| OPERATING STATE            |
| SHIFT IN PROGRESS X        |
| FAULT X                    |
| OLD FAULT X                |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 6 (14)</b> |
| DRUM SPEED XXXXHz          |
| OUTPUT SPEED XXXXHz        |
| ENGINE SPEED XXXXHz        |
| TURBINE SPEED XXXXHz       |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 7 (14)</b> |
| OUTPUT STATUS              |
| RSP DRIVE X X              |
| 2/4 VFS SELECTION X        |
| 1/3 VFS SELECTION X        |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 8 (14)</b> |
| FWD SUPPLY X               |
| REV SUPPLY X               |
| 2/4 SUPPLY X               |
| 1/3 SUPPLY X               |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 9 (14)</b> |
| FWD FEEDBACK XXXXmA        |
| REV FEEDBACK XXXXmA        |
| 2/4 FEEDBACK XXXXmA        |
| 1/3 FEEDBACK XXXXmA        |

|                             |
|-----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 10 (14)</b> |
| PRESENT SENSOR INPUT        |
| PRESS FEEDBACK XXXXmV       |
| TRANSM.TEMP XXXXmV          |
| COOLER TEMP XXXXmV          |

|                             |
|-----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 11 (14)</b> |
| PRESENT VALUE               |
| AXLE RATIO XXXXX            |
| RADIUS XXXX                 |
| SPEED LIMIT XXXX            |

|                             |
|-----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 12 (14)</b> |
| NOT USED                    |

|                             |
|-----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 13 (14)</b> |
| ACT ERROR AREA XXX          |
| TYPE XXX                    |
| NUMBER OF OCCU. XXXXX       |
| TIME AGO XXXXX              |

|                             |
|-----------------------------|
| <b>DIAG TRANSM. 14 (14)</b> |
| CONVERTER STATUS (Nm)       |
| TORQUE IMPELLER XXXX        |
| TORQUE TURBINE XXXX         |

006812

**8.4.8 BOOM****BOOM, presentación general del menú**

| DIAGNOSIS                 |  |
|---------------------------|--|
| CAN/POWER LIGHTS CAB      |  |
| CLIMATE HYD ENGINE        |  |
| TRANSM <b>BOOM</b> ATTACH |  |
| OP EXTRA RMI              |  |

| DIAG BOOM             | 1 (8)  |
|-----------------------|--------|
| PRESENT INPUT SIGNALS |        |
| BOOM UP/DOWN          | XX.XXV |
| BOOM IN/OUT           | XX.XXV |

| DIAG BOOM         | 2 (8)       |
|-------------------|-------------|
| BLOCK VALVES      |             |
| UP/DOWN           | LE XY RI XY |
| IN/OUT            | XY          |
| RELIEVE PRESS. IN | XY          |

| DIAG BOOM       | 3 (8)       |
|-----------------|-------------|
| BOOM HIGH SPEED |             |
| UP              | LE XY RI XY |
| OUT             | XY          |

| DIAG BOOM      | 4 (8) |
|----------------|-------|
| OUTPUT BOOM UP |       |
| REFERENCE      | XY    |
| REQUIRED VALUE | XXX   |
| FEEDBACK       | XXX   |

| DIAG BOOM        | 5 (8) |
|------------------|-------|
| OUTPUT BOOM DOWN |       |
| REFERENCE        | XY    |
| REQUIRED VALUE   | XXX   |
| FEEDBACK         | XXX   |

| DIAG BOOM      | 6 (8) |
|----------------|-------|
| OUTPUT BOOM IN |       |
| REFERENCE      | XY    |
| REQUIRED VALUE | XXX   |
| FEEDBACK       | XXX   |

| DIAG BOOM       | 7 (8) |
|-----------------|-------|
| OUTPUT BOOM OUT |       |
| REFERENCE       | XY    |
| REQUIRED VALUE  | XXX   |
| FEEDBACK        | XXX   |

| DIAG BOOM            | 8 (8) |
|----------------------|-------|
| PRESENT INPUT SIGNAL |       |
| BOOM LOW SPEED       |       |
| UP/DOWN              | X/X   |
| IN/OUT               | X/X   |

006838



## 8.4.9 ATTACH

### ATTACH, presentación general del menú

|                                                                                                                 |                                                                                                                           |                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DIAGNOSIS</b><br>CAN/POWER LIGHTS CAB<br>CLIMATE HYD ENGINE<br>TRANSM BOOM <b>ATTACH</b><br>OP EXTRA RMI     |                                                                                                                           | <b>DIAG ATTACHMENT 1 (22)</b><br>PRESENT INPUT SIGNALS<br>ROT CW/CCW XX.XXV<br>TILT IN/OUT XX.XXV                        |
| <b>DIAG ATTACHMENT 2 (22)</b><br>PRESENT INPUT SIGNALS<br>SIDE SHIFT LE X RI X<br>PISTOL X<br>30/35 STOP X      | <b>DIAG ATTACHMENT 3 (22)</b><br>PRESENT INPUT SIGNALS<br>LOCK TW X<br>UNLOCK TW X<br>BY-PASS HEIGHT X                    | <b>DIAG ATTACHMENT 4 (22)</b><br>PRESENT INPUT SIGNALS<br>TILT LOCKING X<br>LEVELLING LOCKING X<br>AUTO 20'-40' X        |
| <b>DIAG ATTACHMENT 5 (22)</b><br>PRESENT INPUT SIGNALS<br>LOW SPEED 20/40 X<br>30/35 STOP X<br>EXTENSION 60CM X | <b>DIAG ATTACHMENT 6 (22)</b><br>PRESENT INPUT SIGNALS<br>ALIGNMENT LE RI<br>FRONT X X<br>REAR X X                        | <b>DIAG ATTACHMENT 7 (22)</b><br>PRESENT INPUT SIGNALS<br>LOCKED TW LE RI X X<br>UNLOCKED TW X X                         |
| <b>DIAG ATTACHMENT 8 (22)</b><br>PRESENT OUTPUT SIGNAL<br>SIDE SHIFT LEFT XY<br>SIDE SHIFT RIGHT XY             | <b>DIAG ATTACHMENT 9 (22)</b><br>PRESENT OUTPUT SIGNAL<br>LOCK TW XY<br>UNLOCK TW XY                                      | <b>DIAG ATTACHMENT 10 (22)</b><br>PRESENT OUTPUT SIGNAL<br>IND. LOCKED TW XY<br>IND. UNLOCKED TW XY<br>IND. ALIGNMENT XY |
| <b>DIAG ATTACHMENT 11 (22)</b><br>OUTPUT ROTATION C.W.<br>REFERENCE XY<br>RQUIRED VALUE XXX<br>FEEDBACK XXX     | <b>DIAG ATTACHMENT 12 (22)</b><br>OUTPUT ROTATION C.C.W.<br>REFERENCE XY<br>REQUIRED VALUE XXX<br>FEEDBACK XXX            | <b>DIAG ATTACHMENT 13 (22)</b><br>OUTPUT SPREADER OUT<br>REFERENCE XY<br>REQUIRED VALUE XXX<br>FEEDBACK XXX              |
| <b>DIAG ATTACHMENT 14 (22)</b><br>OUTPUT SPREADER IN<br>REFERENCE XY<br>RQUIRED VALUE XXX<br>FEEDBACK XXX       | <b>DIAG ATTACHMENT 15 (22)</b><br>PRESENT OUTPUT SIGNAL<br>TILT LOCKING 1 XY<br>TILT LOCKING 2 XY<br>BUZZER AUTO 20-40 XY | <b>DIAG ATTACHMENT 16 (22)</b><br>OUTPUT TILT OUT<br>REFERENCE XY<br>REQUIRED VALUE XXX<br>FEEDBACK XXX                  |
| <b>DIAG ATTACHMENT 17 (22)</b><br>OUTPUT TILT IN<br>REFERENCE XY<br>REQUIRED VALUE XXX<br>FEEDBACK XXX          | <b>DIAG ATTACHMENT 18 (22)</b><br>PRESENT OUTPUT SIGNAL<br>LOCK LEVELLING 1 XY<br>LOCK LEVELLING 2 XY                     | <b>DIAG ATTACHMENT 19 (22)</b><br>OUTPUT LEVELLING RI<br>REFERENCE XY<br>RQUIRED VALUE XXX<br>FEEDBACK XXX               |
| <b>DIAG ATTACHMENT 20 (22)</b><br>OUTPUT LEVELLING LE<br>REFERENCE XY<br>RQUIRED VALUE XXX<br>FEEDBACK XXX      | <b>DIAG ATTACHMENT 21 (22)</b><br>PRESENT INPUT SIGNAL<br>ROTATION STOP<br>SWITCH X<br>SENSOR STOP X                      | <b>DIAG ATTACHMENT 22 (22)</b><br>PRESENT INPUT SIGNAL<br>LENGTH TO<br>CONTAINER (cm) XXXX<br>DAMP DOWN X                |

006813

**8.4.10 OP****OP, presentación general del menú**

|                      |
|----------------------|
| DIAGNOSIS            |
| CAN/POWER LIGHTS CAB |
| CLIMATE HYD ENGINE   |
| TRANSM BOOM ATTACH   |
| <b>OP</b> EXTRA RMI  |

| DIAG OP              | 1 (6) |
|----------------------|-------|
| PRESENT INPUT SIGNAL |       |
| STEERING AXLE        | X     |
| BOOM ANGLE           | X     |
| EXTENSION            | X     |

| DIAG OP              | 2 (6) |
|----------------------|-------|
| PRESENT INPUT SIGNAL |       |
| BY-PASS              | X     |

| DIAG OP              | 3 (6)       |
|----------------------|-------------|
| PRESENT INPUT SIGNAL |             |
| LIFT CYL LE          | RI          |
| C-                   | X.XXV X.XXV |
| C+                   | X.XXV X.XXV |

| DIAG OP              | 4 (6) |
|----------------------|-------|
| PRESENT INPUT SIGNAL |       |
| BOOM ANGLE           | X.XXV |
| BOOM EXTENSION       | X.XXV |

| DIAG OP       | 5 (6)   |
|---------------|---------|
| ALLOWED LOAD  | XXXXXXg |
| PRESENT LOAD  | XXXXXXg |
| LOAD STR.AXLE | XXXXXXg |
| LOAD-CENTER   | XX.XXm  |

| DIAG OP          | 6 (6) |
|------------------|-------|
| BOOM ANGLE       | XXX   |
| BOOM EXTENSION   | XXX   |
| BOOM HEIGHT      | XXX   |
| BOOM HEIGHT NOSE | XXX   |

006840

**8.4.11 EXTRA****8.4.11.1 COMBI****COMBI, presentación general del menú**

|                      |
|----------------------|
| DIAGNOSIS            |
| CAN/POWER LIGHTS CAB |
| CLIMATE HYD ENGINE   |
| TRANSM BOOM ATTACH   |
| OP <b>EXTRA</b> RMI  |

|                          |
|--------------------------|
| DIAGNOSIS EXTRA          |
| <b>COMBI</b> SLIDING-CAB |
| SUPPORT-JACKS            |
| EL-STEERING              |

|                   |        |
|-------------------|--------|
| DIAG COMBI        | 1 (17) |
| SWITCHES          |        |
| FRONT LEG UP/DOWN | X/Y    |
| REAR LEG UP/DOWN  | X/Y    |
| CLAMP IN/OUT      | X/Y    |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| DIAG COMBI            | 4 (17)    |
| PRESENT INPUT SIGNAL  |           |
| END POS SENSORS FRONT |           |
| KNEE                  | LE X RI X |
| LEG                   | LE X RI X |

|                  |             |
|------------------|-------------|
| DIAG COMBI       | 7 (17)      |
| INDICATION LAMPS |             |
| ALIGNMENT        |             |
| FRONT            | LE XY RI XY |
| REAR             | LE XY RI XY |

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| DIAG COMBI            | 10 (17)     |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |             |
| FRONT LEGS DOWN       |             |
| KNEE                  | LE XY RI XY |
| LEGS                  | LE XY RI XY |

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| DIAG COMBI            | 13 (17)     |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |             |
| REAR LEGS UP          |             |
| KNEE                  | LE XY RI XY |
| LEGS                  | LE XY RI XY |

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| DIAG COMBI            | 16 (17)     |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |             |
| DRIVE POSITION        |             |
|                       | LE XY RI XY |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| DIAG COMBI           | 2 (17)    |
| PRESENT INPUT SIGNAL |           |
| CLAMPING SENSORS     |           |
| FRONT LEGS           | LE X RI X |
| REAR LEGS            | LE X RI X |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| DIAG COMBI           | 5 (17)    |
| PRESENT INPUT SIGNAL |           |
| END POS SENSORS REAR |           |
| KNEE                 | LE X RI X |
| LEG                  | LE X RI X |

|                  |        |
|------------------|--------|
| DIAG COMBI       | 8 (17) |
| INDICATION LAMPS |        |
| CLAMP            |        |
| FRONT            | XY     |
| REAR             | XY     |

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| DIAG COMBI            | 11 (17)     |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |             |
| FRONT LEGS UP         |             |
| KNEE                  | LE XY RI XY |
| LEGS                  | LE XY RI XY |

|               |         |
|---------------|---------|
| DIAG COMBI    | 14 (17) |
| SEQUENCE MODE |         |
|               | LE RI   |
| FRONT         | X X     |
| REAR          | X X     |

|                     |         |
|---------------------|---------|
| DIAG COMBI          | 17 (17) |
| FORCE CONTROL (+/-) |         |
| X:                  | 'VALVE' |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| DIAG COMBI           | 3 (17)    |
| PRESENT INPUT SIGNAL |           |
| ALIGNMENT SENSORS    |           |
| FRONT LEGS           | LE X RI X |
| REAR LEGS            | LE X RI X |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| DIAG COMBI           | 6 (17)    |
| PRESENT INPUT SIGNAL |           |
| LEGS IN DRIVE        |           |
| POSITION             | LE X RI X |

|                  |        |
|------------------|--------|
| DIAG COMBI       | 9 (17) |
| INDICATION LAMPS |        |
|                  |        |
| FRONT LEGS UP    | XY     |
| FRONT LEGS DOWN  | XY     |

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| DIAG COMBI            | 12 (17)     |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |             |
| REAR LEGS DOWN        |             |
| KNEE                  | LE XY RI XY |
| LEGS                  | LE XY RI XY |

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| DIAG COMBI            | 15 (17)     |
| PRESENT OUTPUT SIGNAL |             |
| CLAMP                 |             |
| OUT                   | LE XY RI XY |
| IN                    | LE XY RI XY |

**8.4.11.2 SLIDING-CAB****SLIDING-CAB, presentación general del menú**

|                      |
|----------------------|
| DIAGNOSIS            |
| CAN/POWER LIGHTS CAB |
| CLIMATE HYD ENGINE   |
| TRANSM BOOM ATTACH   |
| OP <b>EXTRA</b> RMI  |

|                          |
|--------------------------|
| DIAGNOSIS EXTRA          |
| COMBI <b>SLIDING-CAB</b> |
| SUPPORT-JACKS            |
| EL-STEERING              |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG SLID-CAB 1 (4)</b> |
| SWITCHES                   |
| FORWARD X                  |
| REVERSE X                  |
| OPENED DOORS X             |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG SLID-CAB 2 (4)</b> |
| PRESENT INPUT SIGNAL       |
| LOW SPEED X                |
| CAB DOWN (LIFT) X          |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG SLID-CAB 3 (4)</b> |
| OUTPUT FORWARD             |
| REFERENCE XY               |
| REQUIRED VALUE XXX         |
| FEEDBACK XXX               |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG SLID-CAB 4 (4)</b> |
| OUTPUT REVERSE             |
| REFERENCE XY               |
| REQUIRED VALUE XXX         |
| FEEDBACK XXX               |

006843

**8.4.11.3 SUPPORT-JACKS****SUPPORT-JACKS, presentación general del menú**

|                      |
|----------------------|
| DIAGNOSIS            |
| CAN/POWER LIGHTS CAB |
| CLIMATE HYD ENGINE   |
| TRANSM BOOM ATTACH   |
| OP <b>EXTRA</b> RMI  |

|                      |
|----------------------|
| DIAGNOSIS EXTRA      |
| COMBI SLIDING-CAB    |
| <b>SUPPORT-JACKS</b> |
| EL-STEERING          |

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| <b>DIAG S-JACKS</b> | <b>1 (4)</b> |
| SWITCHES            |              |
| UP                  | X            |
| DOWN                | X            |

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| <b>DIAG S-JACKS</b>   | <b>2 (4)</b> |
| PRESENT INPUT SIGNALS |              |
| UP                    | LE X RI X    |
| DOWN                  | LE X RI X    |

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| <b>DIAG S-JACKS</b> | <b>3 (4)</b> |
| OUTPUT VALVE        |              |
| S-J UP              | XY           |
| S-J DOWN            | XY           |

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| <b>DIAG S-JACKS</b> | <b>4 (4)</b> |
| INDICATOR LAMP      |              |
| DOWN                | XY           |

008649

**8.4.11.4 EL-STEERING****EL-STEERING, presentación general del menú**

|                      |
|----------------------|
| DIAGNOSIS            |
| CAN/POWER LIGHTS CAB |
| CLIMATE HYD ENGINE   |
| TRANSM BOOM ATTACH   |
| OP <b>EXTRA</b> RMI  |

|                    |
|--------------------|
| DIAGNOSIS EXTRA    |
| COMBI SLIDING-CAB  |
| SUPPORT-JACKS      |
| <b>EL-STEERING</b> |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG STEERING 1 (5)</b> |
| PRESENT INPUT SIGNAL       |
| SIGNAL 1 X.XXV             |
| SIGNAL 2 X.XXV             |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG STEERING 2 (5)</b> |
| SWITCHES                   |
| ON/OFF X                   |
| FORWARD X                  |
| REVERSE X                  |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG STEERING 3 (5)</b> |
| PRESENT INPUT SIGNAL       |
| HORN X                     |
| STEER.WHEEL CUT OFF X      |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG STEERING 4 (5)</b> |
| OUTPUT STEERING LEFT       |
| REFERENCE XY               |
| REQUIRED VALUE XXX         |
| FEEDBACK XXX               |

|                            |
|----------------------------|
| <b>DIAG STEERING 5 (5)</b> |
| OUTPUT STEERING RIGHT      |
| REFERENCE XY               |
| REQUIRED VALUE XXX         |
| FEEDBACK XXX               |

006850

## Índice 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios

|          |                                                        |          |
|----------|--------------------------------------------------------|----------|
| <b>9</b> | <b>Bastidor, carrocería, cabina y accesorios .....</b> | <b>3</b> |
| 9.1      | Mandos e instrumentos .....                            | 4        |
| 9.2      | Equipo de protección y emergencia .....                | 10       |
| 9.3      | Asiento .....                                          | 11       |
| 9.4      | Calefacción, ventilación y aire acondicionado .....    | 14       |
| 9.4.1    | Filtro de aire puro .....                              | 20       |
| 9.4.8    | Condensador .....                                      | 21       |
| 9.4.9    | Filtro de humedad .....                                | 21       |
| 9.5      | Sistema limpiacristales y lavacristales .....          | 23       |
| 9.6      | Sistema de alumbrado .....                             | 24       |
| 9.7      | Sistema de comunicación .....                          | 27       |
| 9.8      | Entretenimiento y comunicación .....                   | 29       |
| 9.9      | Cristales/ventanillas/retrovisores .....               | 30       |
| 9.10     | Estructura y suspensión de la cabina .....             | 31       |
| 9.10.4   | Desplazamiento longitudinal de la cabina .....         | 32       |
| 9.10.5   | Cabina de altura regulable .....                       | 36       |
| 9.11     | Interior de la cabina .....                            | 39       |
| 9.12     | Bastidor .....                                         | 40       |
| 9.13     | Estructura de carrocería .....                         | 41       |
| 9.14     | Lubricación central .....                              | 42       |
| 9.15     | Pinturas y revestimientos .....                        | 44       |





## 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios

### Bastidor, carrocería, cabina y accesorios, descripción

La máquina está compuesta de bastidor, carrocería y cabina.

El **bastidor** (chasis) es la sección portante de la máquina y está construida en acero de alta resistencia.

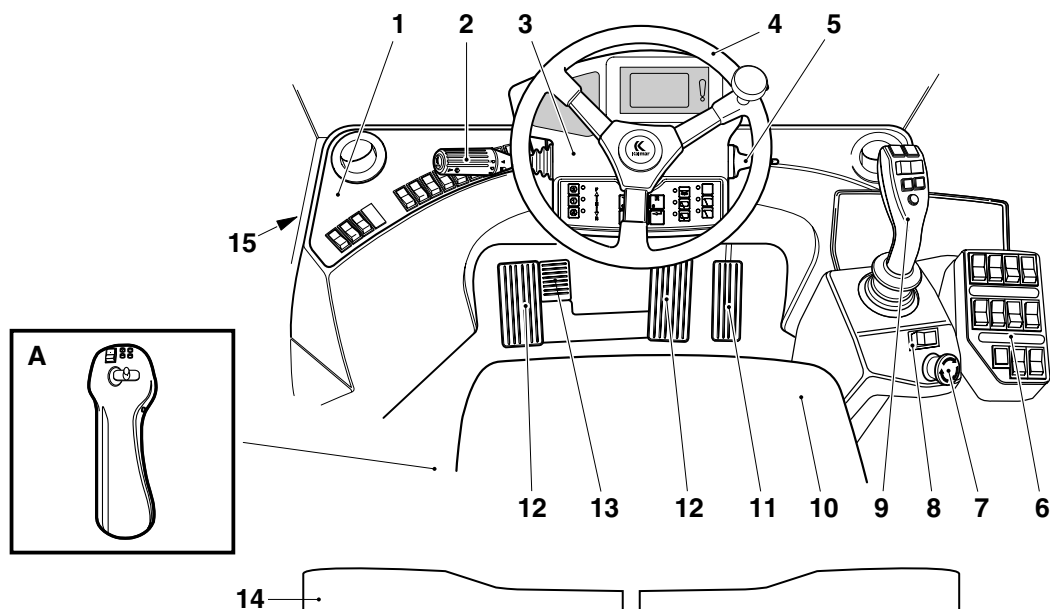
La **carrocería** está compuesta por el guardabarros, el capó, los depósitos y otras piezas montadas en el bastidor.

La **cabina** está construida por separado y aislada del bastidor mediante robustos amortiguadores de goma. El asiento del operador, el volante y la palanca de maniobra de la hidráulica pueden ajustarse para obtener la postura de conducción individual óptima. El aislamiento eficaz proporciona un mínimo de vibraciones y un bajo nivel sonoro. La máquina está equipada con un equipo de calefacción y ventilación, y se puede especificar aire acondicionado como opción.

## 9.1 Mandos e instrumentos

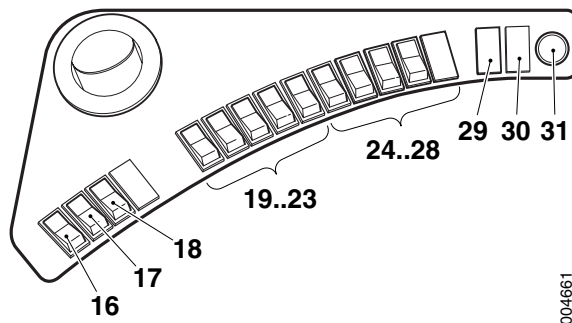
### Mandos e instrumentos, presentación general

#### Presentación general



- 1 Panel de instrumentos izquierdo
- 2 Palanca de cambios y funciones múltiples (S162)
- 3 Panel del volante
- 4 Volante
- 5 Interruptor de intermitentes de dirección (S161)
- 6 Panel de funciones de manipulación de la carga
- 7 Interruptor de maniobra (S250)
- 8 Interruptor del freno de estacionamiento (S107)
- 9 Palanca de maniobra (S815)
- 10 Asiento
- 11 Pedal del acelerador (B690)
- 12 Pedal de freno
- 13 Pedal de desembrague (S220-1)
- 14 Central eléctrica con fusibles
- 15 Cuentahoras (P708)
- A Palanca de dirección o minivolante 

004852

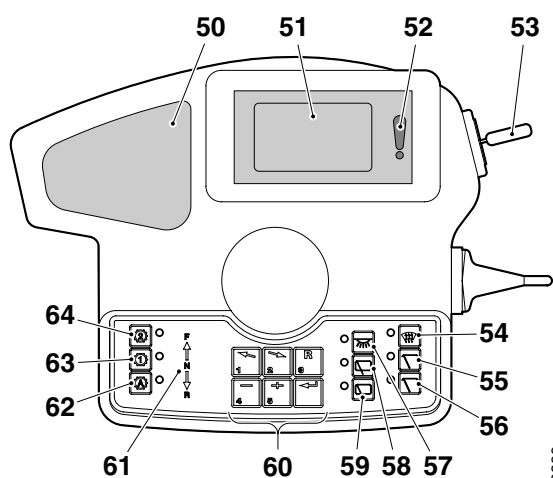
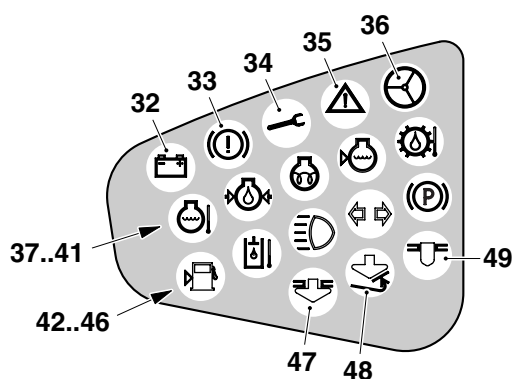


Panel de instrumentos izquierdo

### Panel de instrumentos izquierdo

- 16 Interruptor del ventilador (S118)
- 17 Interruptor de temperatura (S139)
- 18 Interruptor de distribución del aire (S117)
- 19 Interruptor de alumbrado de trabajo del techo de la cabina (S105-1)
- 20 Interruptor de alumbrado de trabajo del implemento (S105-2)
- 21 Interruptor de alumbrado de trabajo de la pluma (S105-3)
- 22 Interruptor de luces rotativas (S110)
- 23 Interruptor de luces de advertencia (S109)
- 24 Interruptor de alumbrado de circulación (S100)
- 25 Interruptor de calefacción del asiento (S143) 
- 26 Reserva
- 27 Reserva
- 28 Interruptor de calefactor de estacionamiento 
- 29 Reserva
- 30 Reserva
- 31 Toma de 24 VCC 

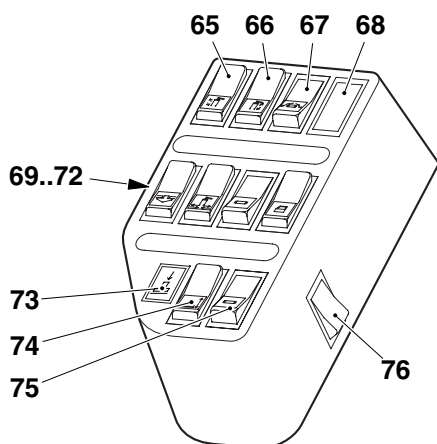
004661



Panel del volante con panel de luces indicadoras y de advertencia

### Panel del volante

- 32 Lámpara de advertencia de baja carga de la batería
- 33 Lámpara de advertencia de baja presión de frenado
- 34 Indicador de códigos de fallo activos
- 35 Lámpara de advertencia de puenteo de funciones hidráulicas
- 36 Lámpara indicadora de dirección de palanca o minivolante activados
- 37 Lámpara de advertencia de alta temperatura de refrigerante
- 38 Lámpara de advertencia de baja presión de aceite en el motor
- 39 Lámpara indicadora de precalentamiento
- 40 Lámpara de advertencia de bajo nivel de refrigerante
- 41 Lámpara de advertencia de alta temperatura del aceite en la caja de cambios
- 42 Lámpara de advertencia de bajo nivel de combustible
- 43 Lámpara de advertencia de alta temperatura de aceite hidráulico
- 44 Lámpara indicadora de luces largas
- 45 Lámpara indicadora de intermitentes de dirección
- 46 Lámpara indicadora de freno de estacionamiento
- 47 Lámpara indicadora de twist-locks cerrados
- 48 Lámpara indicadora de alineación
- 49 Lámpara indicadora de twist-locks abiertos
- 50 Panel de lámparas indicadoras y de advertencia
- 51 Pantalla del sistema de control y monitorización
- 52 Indicador del sistema de control y monitorización
- 53 Cerradura de encendido (S150)
- 54 Interruptor de unidad antivaho
- 55 Interruptor de limpiacristales del techo, intervalos
- 56 Interruptor de limpiacristales del techo, continuo
- 57 Interruptor de alumbrado interior
- 58 Interruptor de limpiacristales trasero, intervalos
- 59 Interruptor de limpiacristales trasero, continuo
- 60 Teclas funcionales del sistema de control y monitorización
- 61 Indicador del sentido de la marcha, Adelante, Punto muerto y Atrás
- 62 Interruptor de programa de cambio de marchas A, cambio de marchas automático
- 63 Interruptor de programa de cambio de marchas 1, bloqueado en la primera marcha
- 64 Interruptor de programa de cambio de marchas 2, bloqueado en la segunda marcha



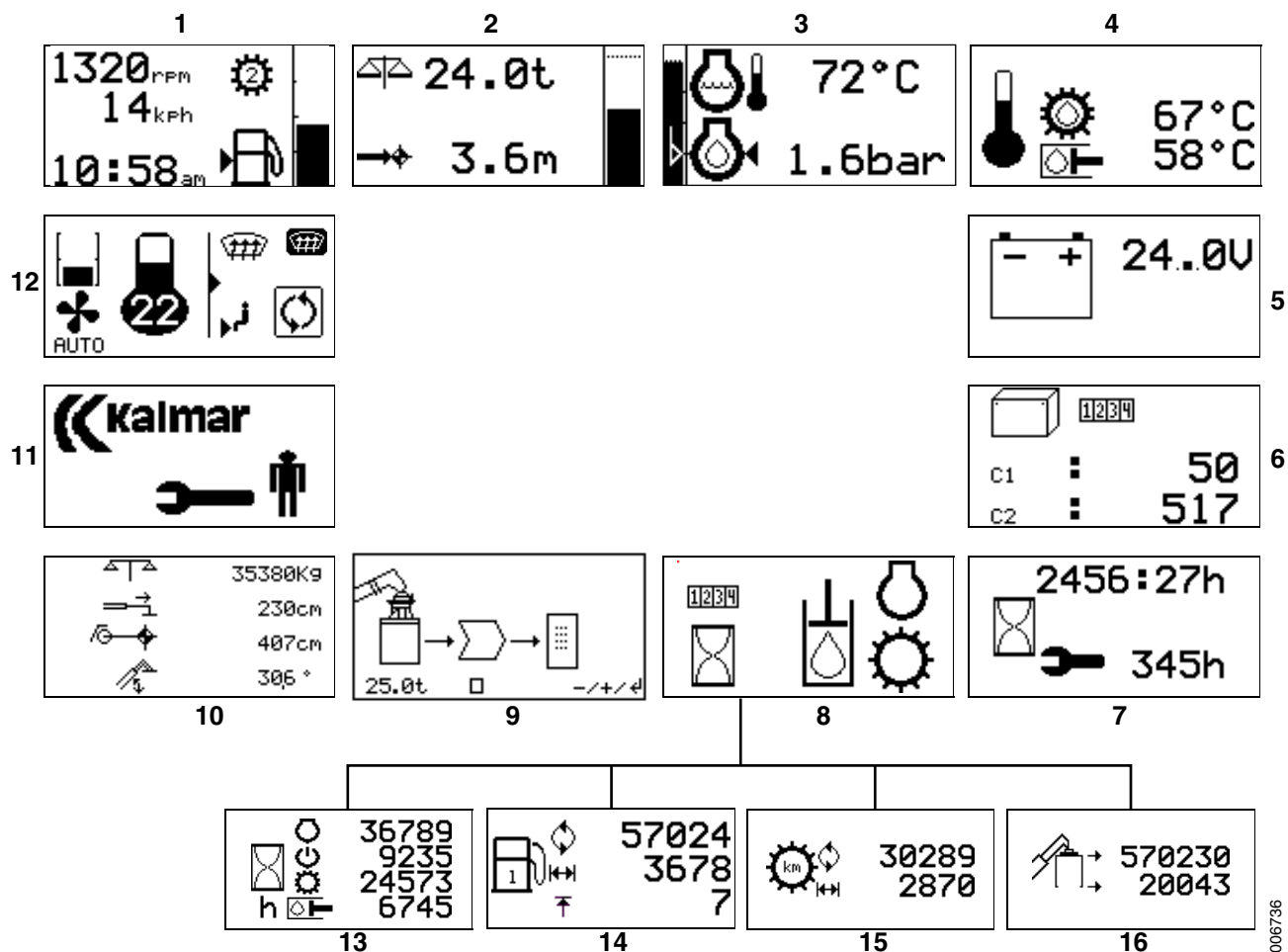
Panel de funciones de manipulación de la carga

**Panel de funciones de manipulación de la carga**

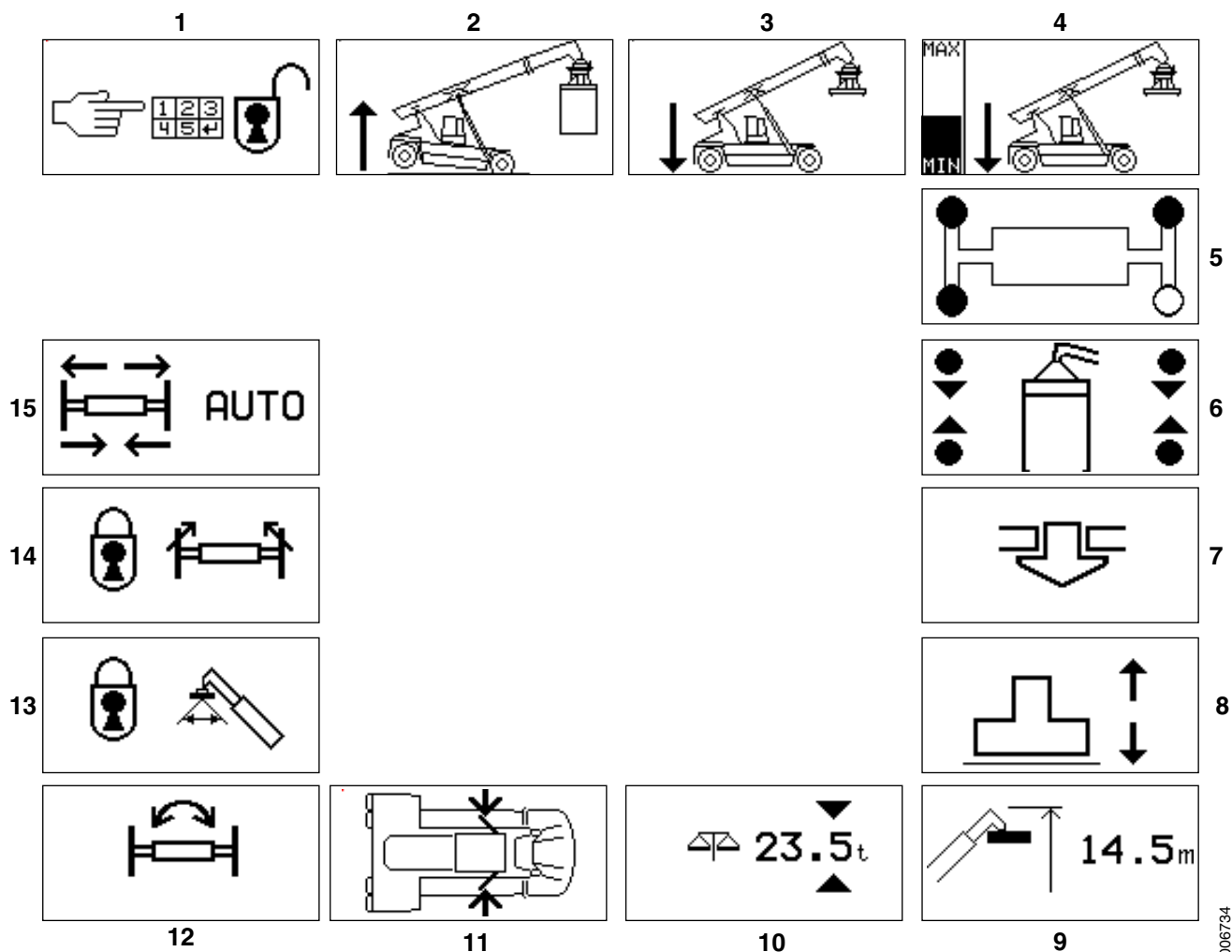
- 65 Interruptor de despliegue de brazos delanteros (S1006) 
- 66 Interruptor de despliegue de brazos traseros (S1007) 
- 67 Interruptor de puenteo de tope de giro (S1014) 
  - Interruptor de puenteo de limitación de altura (S1015) 
  - Interruptor de puenteo de limitación de LC (centro de la carga) (S1015) 
- 68 Reserva
- 69 Interruptor de cierre de twist-locks (S1003)
- 70 Interruptor de sujeción/liberación de brazos (S1008) 
  - Interruptor de brazos overheight (S1031) 
- 71 Interruptor de tope a 30' ó 35' (S1004) 
- 72 Interruptor de desplazamiento longitudinal hidráulico de la cabina (S177) 
  - Interruptor de cabina de altura regulable (S177) 
- 73 Lámpara indicadora de estabilizadores desplegados (H517) 
- 74 Interruptor de estabilizadores (S1013) 
- 75 Interruptor de posicionamiento automático 20'-40' (S1012) 
- 76 Interruptor de puenteo (S1005)

006454

## Menús operativos, presentación general



### Menús de eventos, presentación general



006734

1. Menú de eventos de inmovilizador
2. Menú de eventos de sobrecarga hacia delante
3. Menú de eventos de sobrecarga en eje direccional
4. Menú de eventos de sobrecarga en eje direccional
5. Menú de eventos de alineación del spreader
6. Menú de eventos de alineación del bottom-lift
7. Menú de eventos de twist-locks
8. Menú de eventos de estabilizadores
9. Menú de eventos de limitación de altura
10. Menú de eventos de balanza fija
11. Menú de eventos de puerta abierta
12. Menú de eventos de tope de giro
13. Menú de eventos de bloqueo de basculamiento
14. Menú de eventos de bloqueo de la nivelación
15. Menú de eventos de posicionamiento automático a 20'-40'

## 9.2 Equipo de protección y emergencia

### Equipo de protección y emergencia, descripción

Un buen entorno de trabajo tiene equipo de protección y advertencia para que el trabajo del operador resulte más fácil y más seguro.

La máquina puede estar dotada con los equipos siguientes:

1. Avisador de marcha atrás 
2. Luces rotativas
3. Bocina
4. Bocina neumática de accionamiento eléctrico 
5. Extintor 

El extintor puede estar situado también exteriormente.

Si se equipa la máquina con extintor, éste debe ser del tipo ABE según EN 3 partes 1, 2, 4 y 5. Con un extintor de ese tipo se pueden apagar incendios en materiales orgánicos sólidos y también en líquidos. Se puede pedir equipo de extinción de incendios especialmente adaptado a Kalmar Industries.

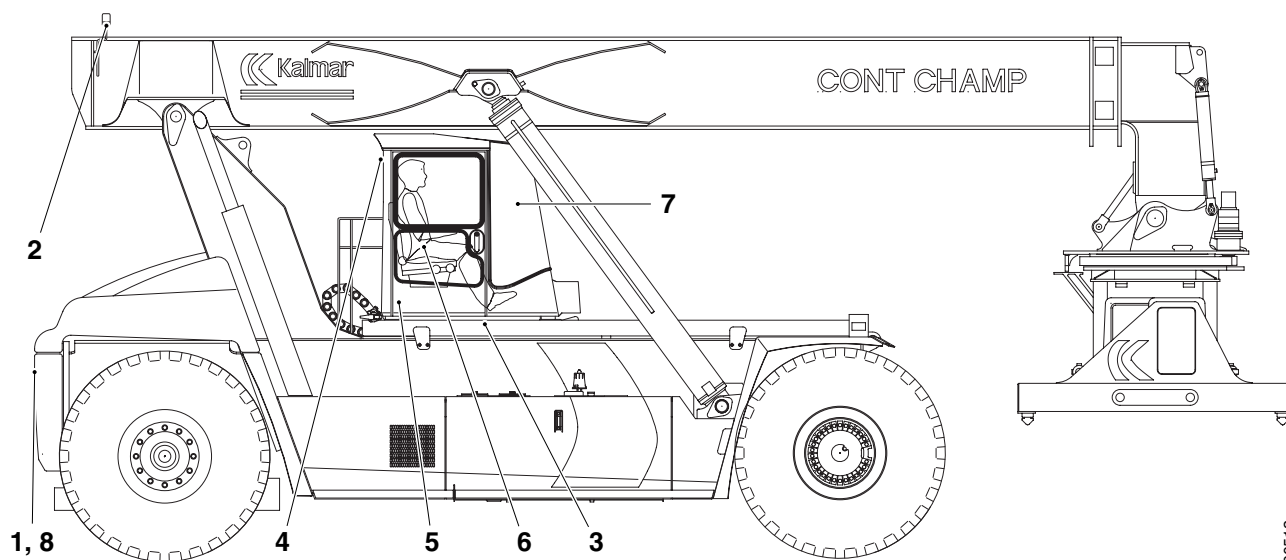
6. Cinturón de seguridad 

La cabina de altura regulable siempre está equipada con cinturón de seguridad y cadenas de seguridad en las puertas.

7. Zumbador para indicar una alarma o una medida olvidada. Por ejemplo, si el operador abandona la cabina sin haber aplicado el freno de estacionamiento.

8. Cámara de televisión con monitor 

Se usa para mejorar la visibilidad hacia atrás en las maniobras con la máquina. El monitor está situado en el interior de la cabina, en el lado izquierdo.



000512



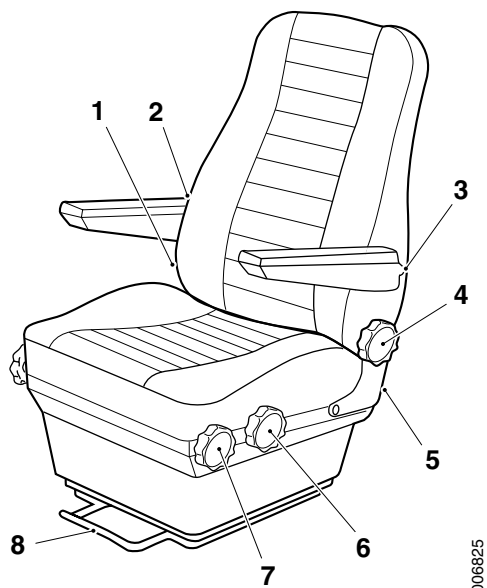
## 9.3 Asiento

### Asientos, descripción (opción de producto asiento estándar)

El objeto del asiento es proporcionar al operador una buena postura de conducción y contribuir a un buen entorno de trabajo. El asiento de la cabina tiene varias posibilidades de ajuste y mantiene un alto nivel de comodidad.

El asiento incorpora el equipo siguiente:

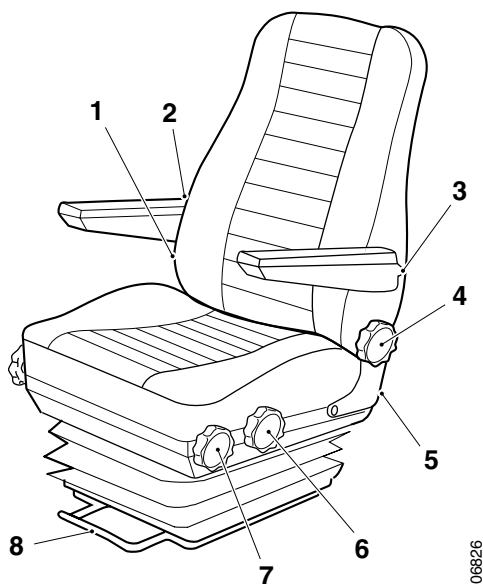
- Ajuste mecánico
- apoyabrazos derecho
- apoyabrazos izquierdo 
- Calefacción del asiento 
- cinturón de seguridad 
- Reposacabezas 
- Calefacción del asiento 



006825

Mandos de asiento estándar

1. Ajuste del apoyo lumbar
2. Ajuste del reposabrazos derecho
3. Ajuste del reposabrazos izquierdo 
4. Ajuste de la nivelación del respaldo
5. Ajuste de la suspensión
6. Ajuste del ángulo del asiento
7. Ajuste de la altura del asiento
8. Ajuste en sentido longitudinal



Mandos de Bege 9120

1. Ajuste del apoyo lumbar
2. Ajuste del reposabrazos derecho
3. Ajuste del reposabrazos izquierdo 
4. Ajuste de la nivelación del respaldo
5. Ajuste de la suspensión
6. Ajuste del ángulo del asiento
7. Ajuste de la altura del asiento
8. Ajuste en sentido longitudinal

006826

## Asientos, descripción (opción de producto asiento Bege 9120)



El asiento Bege 9120 es igual al asiento estándar, salvo que está equipado con suspensión neumática. La suspensión neumática adapta automáticamente al altura y la suspensión del asiento al peso del operador. La suspensión neumática es alimentada por un compresor especial montado en la parte inferior de la cabina.

El objeto del asiento es proporcionarle al operador una buena postura de conducción y contribuir a un buen entorno de trabajo. El asiento de la cabina tiene varias posibilidades de ajuste y mantiene un alto nivel de comodidad.

El asiento incorpora el equipo siguiente:

- Ajuste mecánico
- suspensión neumática (con compresor externo)
- apoyabrazos derecho
- apoyabrazos izquierdo 
- Calefacción del asiento 
- cinturón de seguridad 
- Reposacabezas 

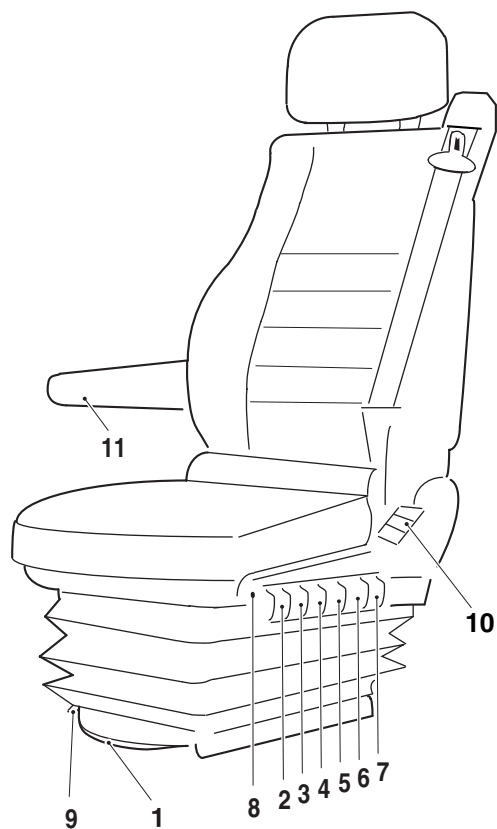
### Asientos, descripción (opción de producto asiento Isringhausen 6800)



El objeto del asiento es proporcionarle al operador una buena postura de conducción y contribuir a un buen entorno de trabajo. El asiento de la cabina tiene varias posibilidades de ajuste y mantiene un alto nivel de comodidad.

El asiento Isringhausen 6800 incorpora el equipo siguiente:

- Reposacabezas
- Apoyabrazos
- suspensión neumática (con compresor externo)
- Apoyo lumbar de ajuste neumático
- Cinturón de seguridad
- Calefacción del asiento



004691

#### Mandos de Isringhausen 6800

1. Ajuste en sentido longitudinal
2. Ajuste del cojín del asiento
3. Reducción de la altura del asiento
4. Nivelación del cojín del asiento
5. Aumento de la altura del asiento
6. Nivelación del respaldo.
7. Ajuste de la amortiguación
8. Calefacción del asiento
9. Amortiguación horizontal activada/desactivada
10. Ajuste del apoyo lumbar
11. Reposabrazos

## 9.4 Calefacción, ventilación y aire acondicionado

### Equipo de calefacción y ventilación, descripción del funcionamiento (opción de producto EHC)

El equipo de calefacción y ventilación (EHC) maneja la calefacción y ventilación. (El equipo de calefacción y ventilación no puede proporcionar refrigeración).

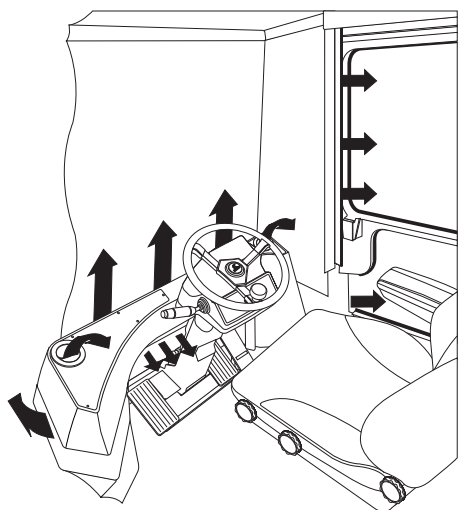
La temperatura en la cabina es controlada por un termostato desde la unidad de mando de la cabina (D790-1). La temperatura de la cabina se controla a la temperatura ajustada. La temperatura puede ajustarse entre 16 y 28 °C. El equipo se acciona con mandos en el panel de instrumentos.

El equipo de calefacción y ventilación emplea el calor procedente del sistema de refrigeración del motor, a través de un elemento calefactor, para calentar el aire del exterior. El aire del exterior es impulsado por el ventilador a través del elemento calefactor y sigue por conductos en el equipamiento de la cabina para dirigirlo hacia, por ejemplo, el parabrisas (unidad antivaho) o hacia los pies.

En la toma de aire antes del ventilador de habitáculo hay un filtro que purifica el aire antes de forzarlo al interior de la máquina.

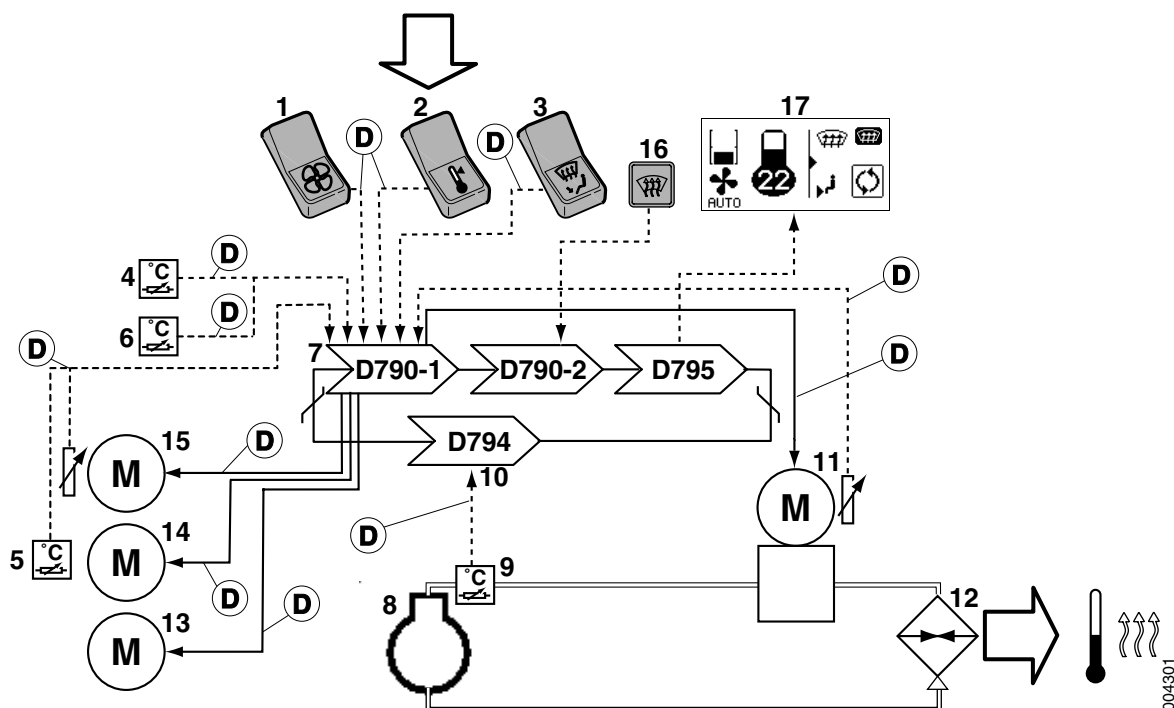
El sistema de calefacción y ventilación puede:

- aportar aire puro a la cabina
- eliminar las impurezas del aire
- calentar el aire cuando está frío
- eliminar el vaho de los cristales (función antivaho)



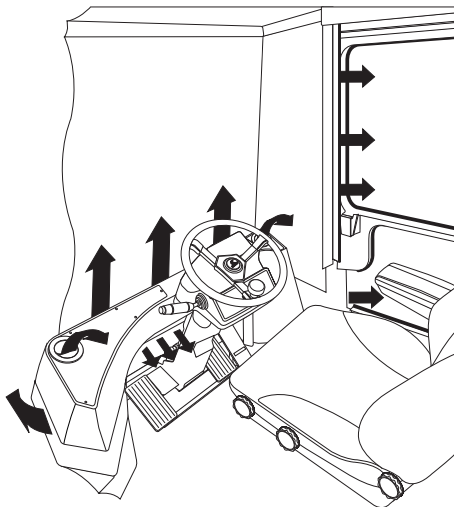
Boquillas de aire

001839



004301

- |                                                           |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor del ventilador (S118)                      | 10. Unidad de mando del motor (D794)                                  |
| 2. Interruptor de temperatura (S139)                      | 11. Válvula de agua (Y673)                                            |
| 3. Interruptor de distribución del aire (S117)            | 12. Intercambiador de calor                                           |
| 4. Sensor de temperatura de la cabina (B775-1)            | 13. Motor de reglaje de recirculación (M612)                          |
| 5. Sensor de temperatura de ventilador extractor (B775-2) | 14. Motor del ventilador de calefacción (M657)                        |
| 6. Sensor de temperatura exterior (B774)                  | 15. Motor de mariposa (Y672)                                          |
| 7. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                  | 16. Interruptor de unidad antivaho en la Unidad de mando KIT (D790-2) |
| 8. Motor                                                  | 17. Menú operativo de Unidad de mando KID (D795)                      |
| 9. Sensor de temperatura del motor                        |                                                                       |



Boquillas de aire

001839

### Climatizador, descripción del funcionamiento (opción de producto ECC)



Como opción del equipo de calefacción, se puede especificar el climatizador. Esta combinación se denomina (ECC) y se hace cargo de la calefacción, la ventilación, la refrigeración y la eliminación de la humedad.

La temperatura en la cabina es controlada por un termostato desde la unidad de mando de la cabina (D790-1). La temperatura de la cabina se controla a la temperatura ajustada. La temperatura puede ajustarse entre 16 y 28 °C. El equipo se acciona con mandos en el panel de instrumentos.

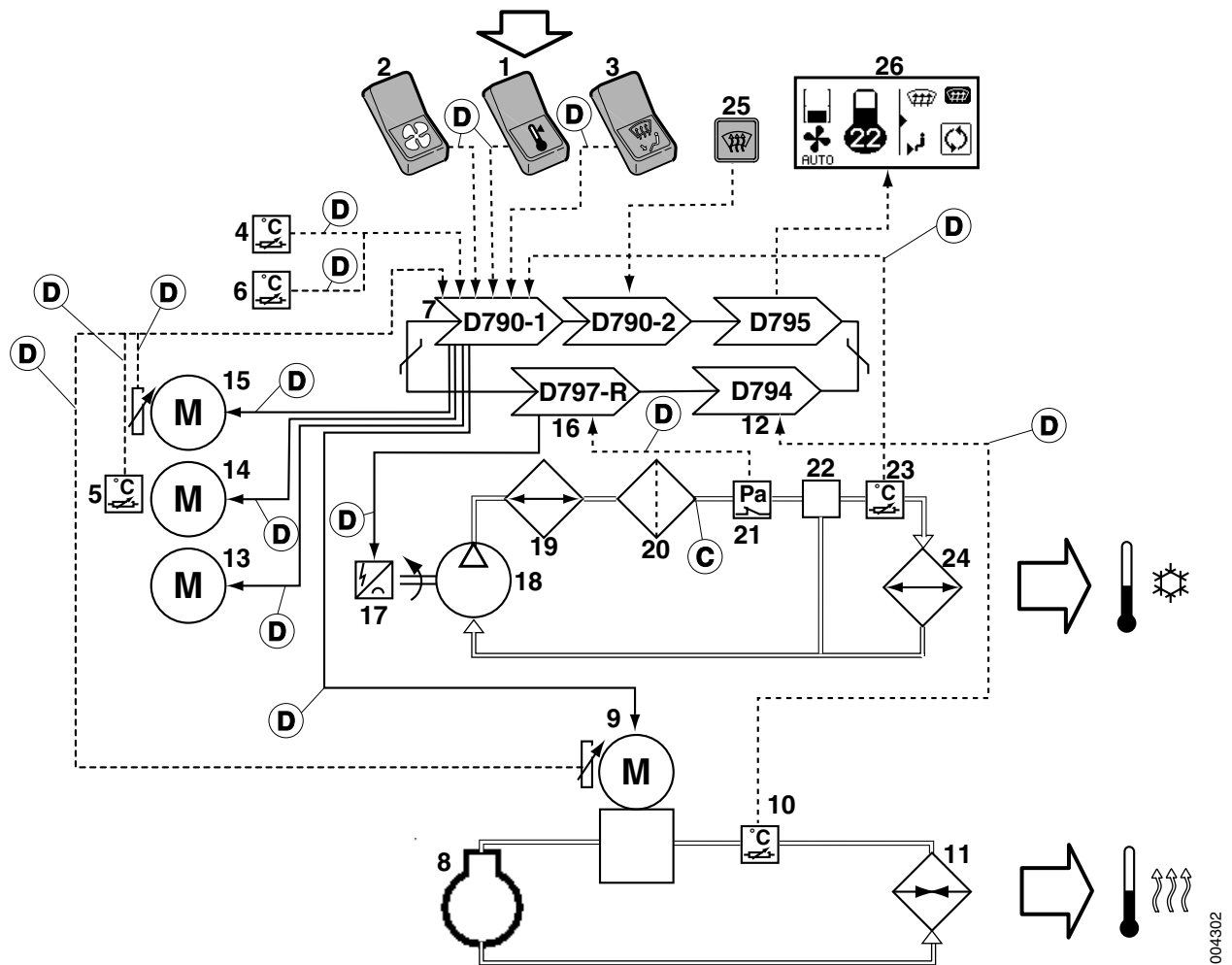
En la refrigeración, se activa el compresor que comprime el refrigerante. El refrigerante se vaporiza en el evaporador de la cabina. Cuando se vaporiza el refrigerante, se produce frío en el evaporador. Cuando el aire del exterior es forzado a través del evaporador por el ventilador del habitáculo, se enfría el aire. A continuación, se puede dirigir el aire de la misma manera que para el equipo de calefacción.

El climatizador añade las siguientes funciones al equipo de calefacción y refrigeración:

- deshumectación del aire cuando está húmedo
- enfriamiento del aire cuando está caliente

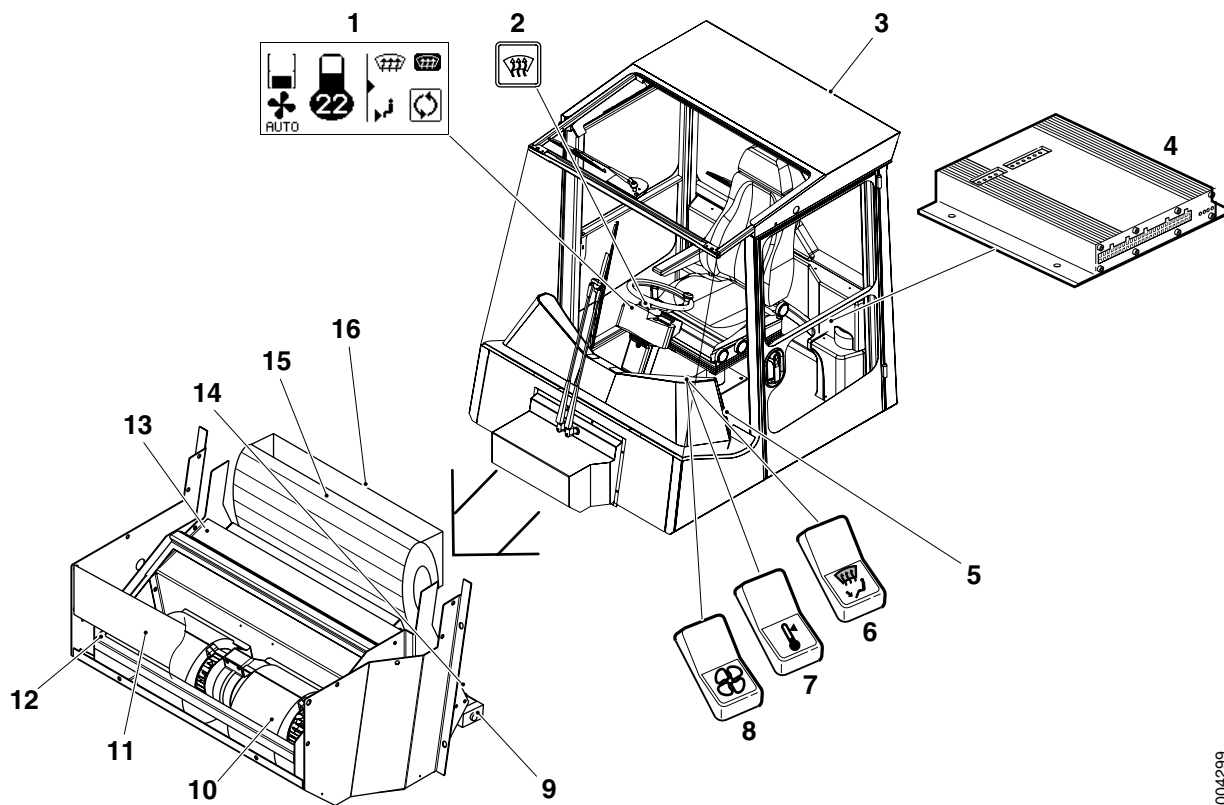


Como opción para el climatizador, se puede especificar el corte automático de la refrigeración cuando la puerta está abierta. Esto significa que la refrigeración se desconecta cuando hay una puerta abierta. Cuando se cierra la puerta, se activa de nuevo la refrigeración. El climatizador tiene un retraso de 45 segundos entre la desactivación y la activación.



- |                                                           |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor de temperatura (S139)                      | 14. Motor del ventilador de calefacción (M657)                        |
| 2. Interruptor del ventilador (S118)                      | 15. Motor de mariposa (Y672)                                          |
| 3. Interruptor de distribución del aire (S117)            | 16. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                      |
| 4. Sensor de temperatura de la cabina (B775-1)            | 17. Acoplamiento magnético (M645)                                     |
| 5. Sensor de temperatura de ventilador extractor (B775-2) | 18. Compresor                                                         |
| 6. Sensor de temperatura exterior (B774)                  | 19. Condensador                                                       |
| 7. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                  | 20. Filtro de humedad                                                 |
| 8. Motor                                                  | 21. Monitor de presión (S246)                                         |
| 9. Válvula de agua (Y673)                                 | 22. Válvula de expansión                                              |
| 10. Sensor de temperatura del motor                       | 23. Sensor de temperatura del circuito de frigorígeno (B775-3)        |
| 11. Intercambiador de calor                               | 24. Intercambiador de calor para refrigeración                        |
| 12. Unidad de mando del motor (D794)                      | 25. Interruptor de unidad antivaho en la Unidad de mando KIT (D790-2) |
| 13. Motor de reglaje de recirculación (M612)              | 26. Menú operativo de Unidad de mando KID (D795)                      |

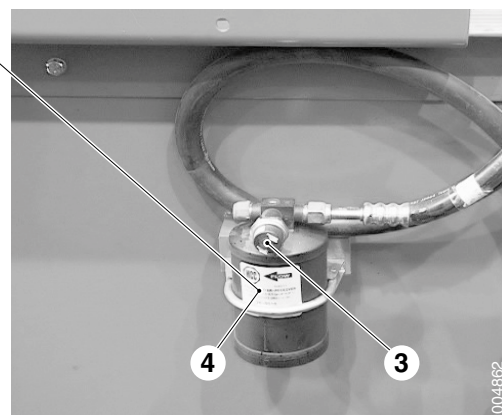
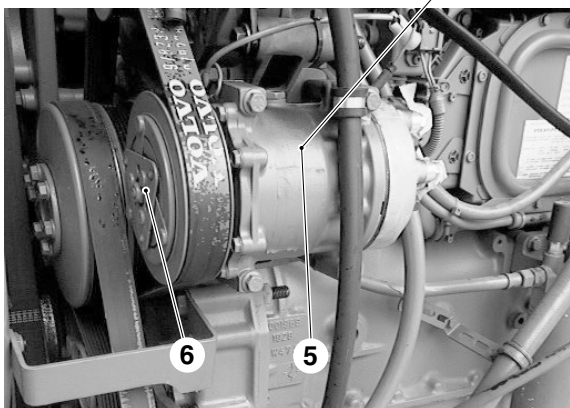
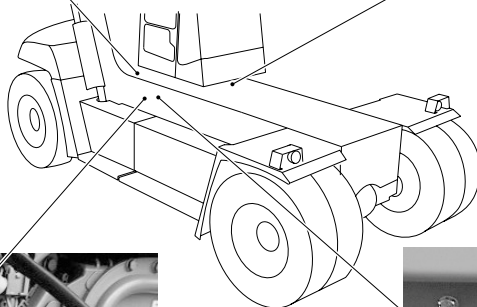
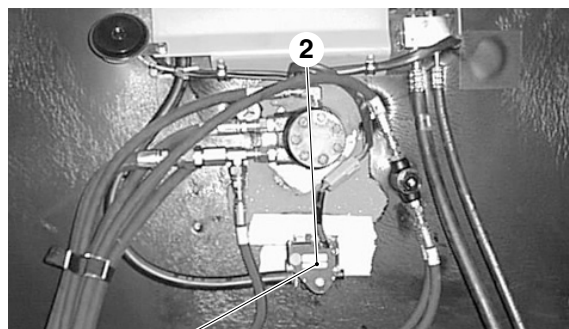
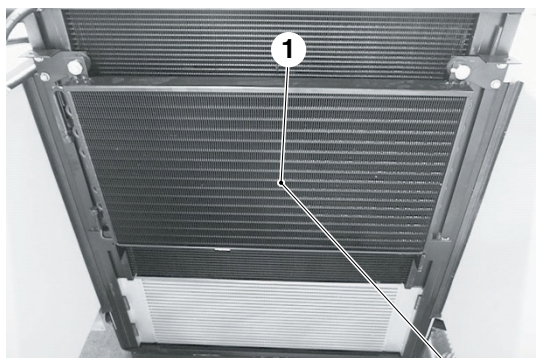
## Calefacción, ventilación y aire acondicionado, ubicación de los componentes



- |                                                                                                              |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Menú operativo de Unidad de mando KID (D795)                                                              | 9. Válvula de expansión                                                              |
| 2. Interruptor de unidad antivaho en la Unidad de mando KIT (D790-2)                                         | 10. Ventilador de habitáculo (M657)                                                  |
| 3. Sensor de temperatura exterior (B774)                                                                     | 11. Mariposa de aire puro y recirculación (M612)                                     |
| 4. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                     | 12. Filtro de aire puro                                                              |
| 5. Sensor de temperatura de la cabina (B775-1) (dentro del panel de mandos izquierdo, detrás de una rejilla) | 13. Intercambiador de calor (refrigeración y calefacción)                            |
| 6. Interruptor de distribución del aire (R8084)                                                              | 14. Sensor de temperatura del refrigerante (B775-3)                                  |
| 7. Interruptor de temperatura (R8083)                                                                        | 15. Distribuidor de aire (Y672)                                                      |
| 8. Interruptor del ventilador (R8082)                                                                        | 16. Sensor de temperatura de ventilador extractor (B775-2) (en distribuidor de aire) |

004299





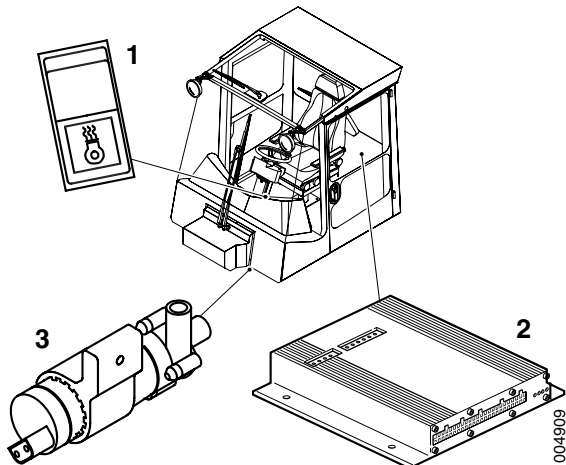
- |                                                                                                                  |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Condensador                | 4. Filtro de humedad                            |
| 2. Válvula de agua (Y673)                                                                                        | 5. Compresor                                    |
| 3. Monitor de presión (S246)  | 6. Acoplamiento magnético del compresor (M645)  |

## Calefactor de estacionamiento, descripción



El calefactor de estacionamiento es una opción para el equipo de calefacción que aprovecha el calor residual del sistema de refrigeración del motor para mantener caliente la cabina.

Una bomba de agua eléctrica adicional bombea el refrigerante a través del equipo de calefacción cuando está apagado el motor. El calefactor de estacionamiento se desactiva automáticamente cuando la temperatura en la cabina es 6 °C bajo el valor ajustado en el climatizador. El calefactor de estacionamiento se activa con el interruptor correspondiente cuando está conectado el encendido.



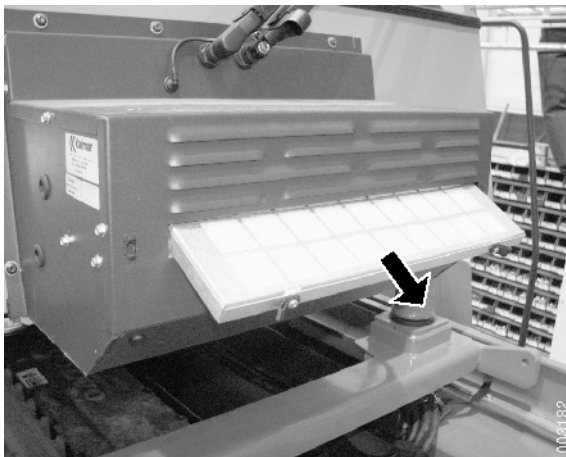
1. Interruptor de calefactor de estacionamiento (S0\_OPT-1)
2. Unidad de mando de la cabina (D790-1)
3. Bomba de circulación del calefactor de estacionamiento (M667)

### 9.4.1 Filtro de aire puro

#### Filtro de aire puro, cambio

El filtro de aire puro se encuentra en la sección delantera de la cabina.

- 1 Quite la cubierta y cambie el filtro de aire puro.

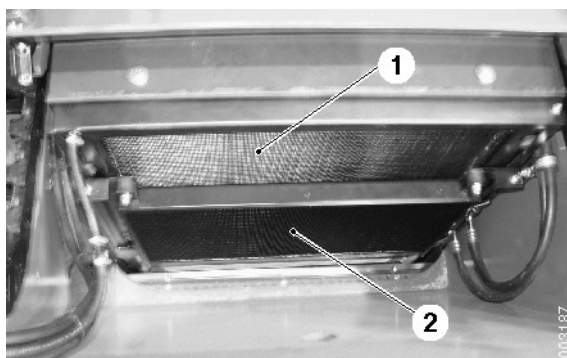


### 9.4.8 Condensador

#### Condensador, limpieza



- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Limpie el radiador del condensador con aire comprimido.



1. Radiador
2. Condensador

### 9.4.9 Filtro de humedad

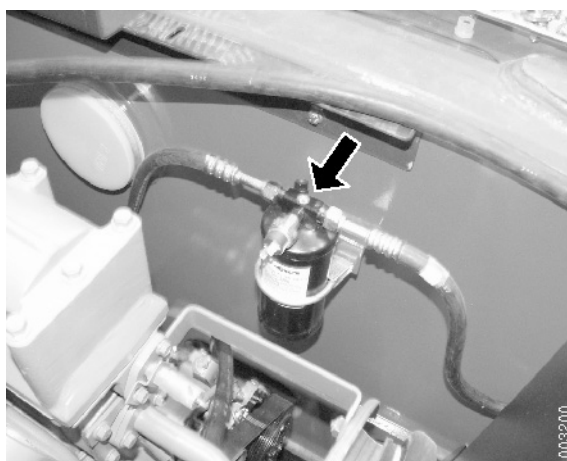
#### Filtro de humedad, control



- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Arrancar el motor y dejarlo funcionar en punto muerto.
- 3 Compruebe el color del indicador en el filtro de humedad.

Indicación azul = filtro de humedad aceptable

Indicación gris o rosa = cambie el filtro de humedad (vea *Filtro de humedad, cambio en la página 22*).



Indicador del filtro de humedad

## Filtro de humedad, cambio



### ADVERTENCIA

**Daños personales y daños al medio ambiente**

**Lea las instrucciones de seguridad para el refrigerante. Vea la pestaña *B Seguridad*.**

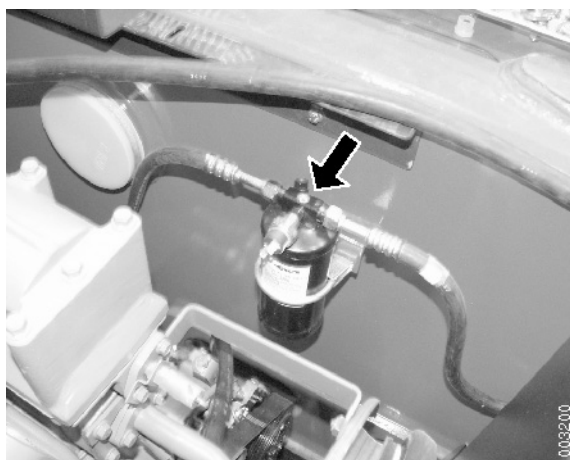
- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Vacíe el climatizador del refrigerante R134a, usando el equipo correspondiente.

### IMPORTANTE

**Los trabajos en el climatizador requieren formación especial.**

- 3 Suelte las mangueras y el cableado del filtro de humedad.
- 4 Retire el contacto de presión del filtro de humedad.
- 5 Cambie el filtro de aire.
- 6 Coloque el contacto de presión y conecte las mangueras al filtro de humedad.
- 7 Haga la prueba de fugas y rellene la máquina con el refrigerante R134a, usando el equipo correspondiente.

Para el volumen, vea la pestaña *F Datos técnicos*.



## 9.5 Sistema limpiacristales y lavacristales

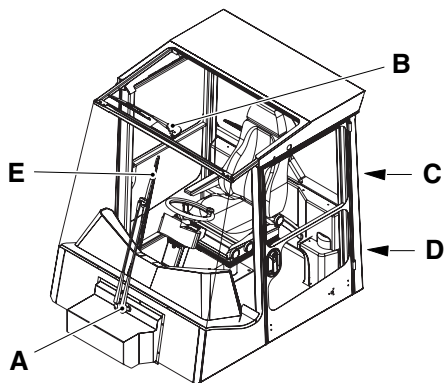
### Limpiacristales y lavacristales, descripción

La cabina está dotada con limpiacristales delante, detrás y en el techo. Su misión consiste en limpiar los cristales y mantener una buena visibilidad en la cabina.

El brazo limpiacristales está fijado al eje del motor sobre un asiento cónico estriado. El eje es de acero templado y la fijación del brazo de fundición a presión blanda.

Para el montaje, es importante asegurarse de que las estrías estén libres de virutas metálicas y similares. Además, es necesario apretar las tuercas tan fuerte que las estrías sean presionadas al interior del soporte y funcionen como brida. Al efectuar el montaje, sujete el brazo limpiacristales para no transferir el par al motor, que en ese caso resultaría dañado (par de apriete 16–20 Nm).

Los limpiacristales se paran automáticamente 2 minutos después de que el operador haya abandonado la cabina. Y se activan automáticamente cuando el operador se sienta en su asiento, seleccione una marcha o pise el pedal del acelerador.



- A. Motor de limpiacristales delantero
- B. Motor de limpiacristales del techo
- C. Motor de limpiacristales trasero
- D. Motor de lavacristales y depósito
- E. Limpiacristales delantero

002214

## 9.6 Sistema de alumbrado

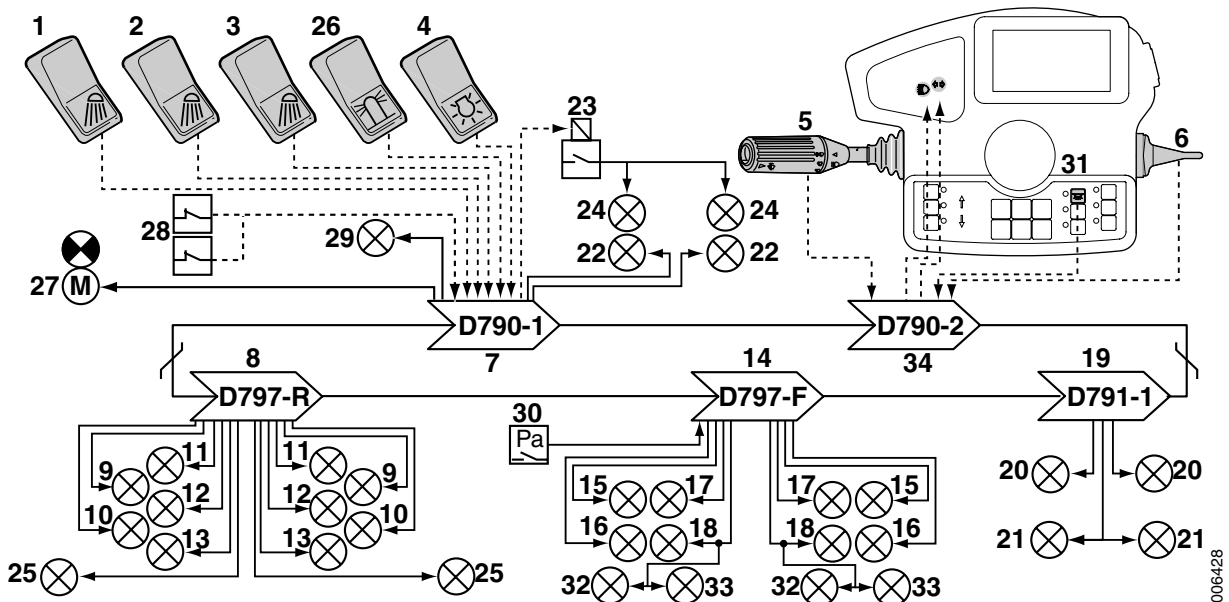
### Sistema de alumbrado, descripción del funcionamiento

La misión del alumbrado es aumentar la seguridad para la operación y la manipulación de la carga.

El alumbrado se apaga automáticamente al cabo de 5 minutos de marcha en ralentí, para que no se descarguen las baterías. El alumbrado adicional se apaga al cabo de 2 minutos. El alumbrado se enciende automáticamente cuando el operador se sienta en su asiento, selecciona una marcha o pisa el pedal del acelerador.

### NOTA

*Es importante usar una lámpara del tipo adecuado para el área correspondiente. Vea la pestaña F Datos técnicos.*



006428

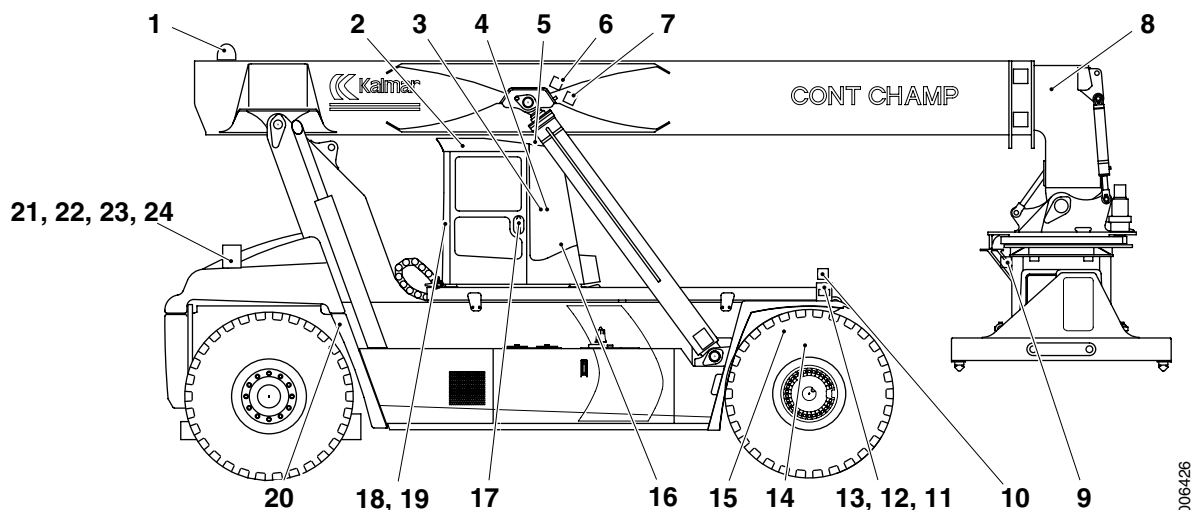
- |                                                                        |                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor de alumbrado de trabajo del techo de la cabina (S105-1) | 18. Alumbrado de circulación, luces largas (E402L y E402R)                                                                                                |
| 2. Interruptor de alumbrado de trabajo del implemento (S105-2)         | 19. Unidad de mando del implemento (D791-1)                                                                                                               |
| 3. Interruptor de alumbrado de trabajo de la pluma (S105-3)            | 20. Alumbrado de trabajo del implemento (E406-L y E406R)                                                                                                  |
| 4. Interruptor de alumbrado de circulación (S100)                      | 21. Alumbrado de trabajo adicional del implemento (E404-4L y E404-4R)  |
| 5. Palanca multifunción (S162)                                         | 22. Alumbrado de trabajo en la cabina (E404-1L y E404-1R)                                                                                                 |
| 6. Palanca de intermitentes de dirección (S161)                        | 23. Relé de alumbrado adicional de la pluma (K304)                     |
| 7. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                               | 24. Alumbrado de trabajo adicional de la pluma (E404-5L y E404-5R)     |
| 8. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                        | 25. Alumbrado de trabajo de la pluma (E404-3L y E404-3R)                                                                                                  |
| 9. Luces traseras (H412L y H412R) rojas                                | 26. Interruptor de luces rotativas (S110)                                                                                                                 |
| 10. Luces de freno (H411L y H411R)                                     | 27. Luces rotativas (H428)                                                                                                                                |
| 11. Intermitentes de dirección detrás (H426 y H427)                    | 28. Contacto de ruptura en puerta (S226-LE y S226-RI)                                                                                                     |
| 12. Intermitentes de dirección detrás (H416-2 y H417-2)                | 29. Alumbrado interior                                                                                                                                    |
| 13. Luces de marcha atrás (E405L y E405R), blancas                     | 30. Contacto de cierre de luz de freno (S216)                                                                                                             |
| 14. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)                      | 31. Interruptor de alumbrado interior en la Unidad de mando KIT (D790-2)                                                                                  |
| 15. Intermitentes de dirección delante (H422 y H423)                   | 32. Alumbrado de trabajo adicional delante (E404-7L y E404-7R)       |
| 16. Luces de posición delante (H416-1 y H417-1)                        | 33. Alumbrado de trabajo adicional delante (E404-8L y E404-8R)       |
| 17. Alumbrado de circulación, luces de cruce (E400L y E400R)           | 34. Unidad de mando KIT (D790-2)                                                                                                                          |

## Sistema de alumbrado, ubicación de los componentes

La función del alumbrado consiste en mejorar la seguridad en la operación y durante la manipulación de la carga. La máquina tiene el alumbrado siguiente:

### NOTA

Es importante usar una lámpara del tipo adecuado para el área correspondiente. Vea la pestaña F Datos técnicos.



- |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Luces rotativas (H428)                                                                                                                                            | 13. Alumbrado de circulación, luces de cruce (E400L y E400R)                                                                             |
| 2. Alumbrado interior                                                                                                                                                | Alumbrado de circulación, luces largas (E402L y E402R)                                                                                   |
| 3. Unidad de mando KIT (D790-2)                                                                                                                                      | 14. Contacto de cierre de luz de freno (S216)                                                                                            |
| 4. Palanca multifunción (S162)                                                                                                                                       | 15. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)                                                                                        |
| 5. Alumbrado de trabajo en la cabina (E404-1L y E404-1R)                                                                                                             | 16. Interruptores. Vea <i>Mandos e instrumentos, presentación general en la página 4</i>                                                 |
| 6. Alumbrado de trabajo adicional de la pluma (E404-5L y E404-5R)                 | 17. Contacto de ruptura en puerta (S226-LE y S226-RI)                                                                                    |
| 7. Alumbrado de trabajo de la pluma (E404-3L y E404-3R)                                                                                                              | 18. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                                                |
| 8. Unidad de mando del implemento (D791-1)                                                                                                                           | 19. Relé de alumbrado adicional de la pluma (K304)  |
| 9. Alumbrado de trabajo del implemento (E406-L y E406R)                                                                                                              | 20. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                                                                                         |
| Alumbrado de trabajo adicional del implemento (E404-4L y E404-4R)                 | 21. Intermitentes de dirección detrás (H416-2 y H417-2)                                                                                  |
| 10. Alumbrado de trabajo adicional delante (E404-7L, E404-8L, E404-7R y E404-8R)  | 22. Luces de marcha atrás (E405L y E405R), blancas                                                                                       |
| 11. Intermitentes de dirección delante (H422 y H423)                                                                                                                 | 23. Luces traseras (H421L y H412R) rojas                                                                                                 |
| 12. Luces de posición delante (H416-1 y H417-1)                                                                                                                      | Luces de freno (H411L y H411R)                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                      | 24. Intermitentes de dirección detrás (H426 y H427)                                                                                      |



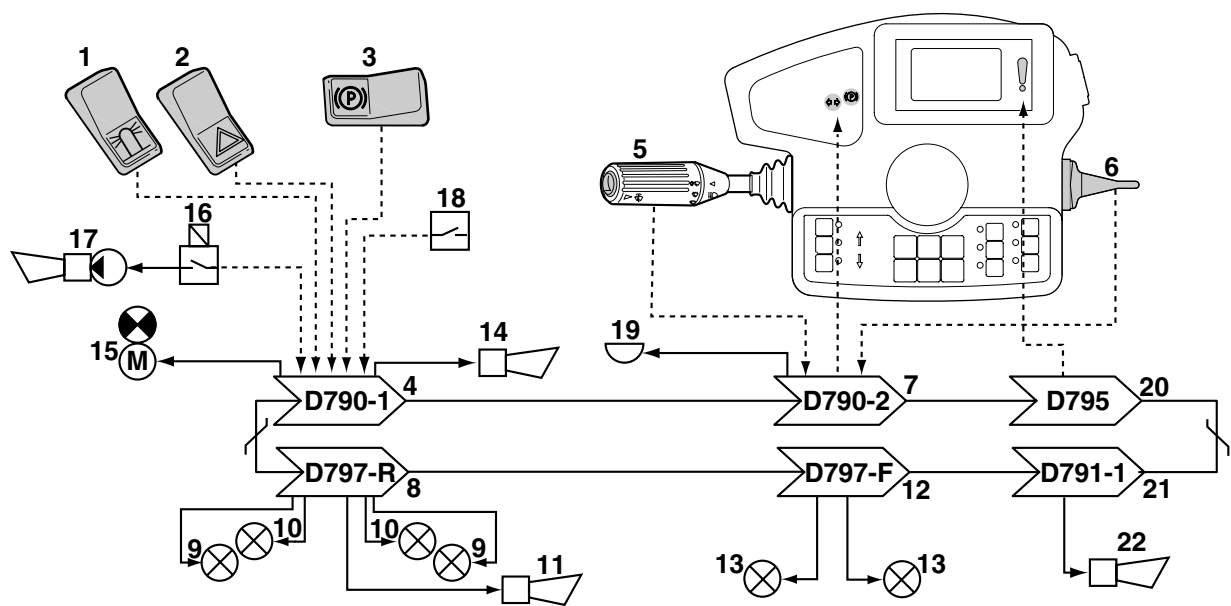
## 9.7 Sistema de comunicación

### Sistema de señalización, descripción del funcionamiento

La misión de las señales es aumentar la seguridad en la operación y la manipulación de la carga. Esto puede hacerse mediante luces y sonido. La máquina dispone del sistema de señalización siguiente:

#### NOTA

*Es importante usar una lámpara del tipo adecuado para el área correspondiente. Vea la pestaña F Datos técnicos.*

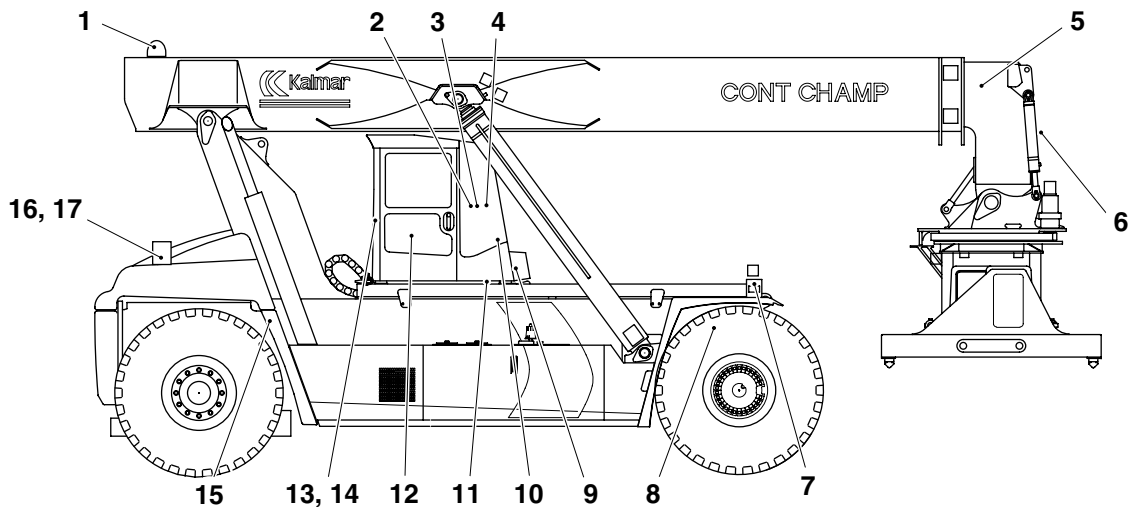


004303

- |                                                        |                                                      |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor de luces rotativas (S110)               | 12. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)    |
| 2. Interruptor de luces de advertencia (Hazard) (S109) | 13. Intermitentes de dirección delante (H422 y H423) |
| 3. Interruptor del freno de estacionamiento (S107)     | 14. Bocina (H850)                                    |
| 4. Unidad de mando de la cabina (D790-1)               | 15. Luces rotativas (H428)                           |
| 5. Palanca multifunción (S162)                         | 16. Relé de bocina de tono fuerte (K3016) <b>+</b>   |
| 6. Palanca de intermitentes de dirección (S161)        | 17. Bocina de tono fuerte (H850-1) <b>+</b>          |
| 7. Unidad de mando KIT (D790-2)                        | 18. Contacto de cierre de operador en asiento (S230) |
| 8. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)        | 19. Zumbador en cabina (H853)                        |
| 9. Intermitentes de dirección detrás (H426 y H427)     | 20. Unidad de mando KID (D795)                       |
| 10. Luces de marcha atrás (E405L y E405R)              | 22. Unidad de mando del implemento (D791-1)          |
| 11. Avisador de marcha atrás (H965)                    | 22. Zumbador de posicionamiento automático (H9003)   |



## Sistema de señalización, ubicación de los componentes



006427

- |                                                                                                                                       |                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Luces rotativas (H428)                                                                                                             | 10. Interruptores. Vea <i>Mandos e instrumentos, presentación general en la página 4</i>                                        |
| 2. Unidad de mando KIT (D790-2)                                                                                                       | 11. Bocina (H850)                                                                                                               |
| 3. Zumbador en cabina (H853)                                                                                                          | 12. Contacto de cierre de operador en asiento (S230)                                                                            |
| 4. Unidad de mando KID (D795)                                                                                                         | 13. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                                       |
| 5. Unidad de mando del implemento (D791-1)                                                                                            | 14. Relé de bocina de tono fuerte (K3016)  |
| 6. Zumbador de posicionamiento automático (H9003)  | 15. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                                                                                |
| 7. Intermitentes de dirección delante (H422 y H423)                                                                                   | 16. Intermitentes de dirección detrás (H426 y H427)                                                                             |
| 8. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)                                                                                      | 17. Avisador de marcha atrás (H965)                                                                                             |
| 9. Bocina de tono fuerte (H850-1)                  |                                                                                                                                 |

## 9.8 Entretenimiento y comunicación

### Entretenimiento y comunicación, generalidades



Para información y descripción del equipo, consulte la documentación del subcontratista para el producto correspondiente.

## 9.9 Cristales/ventanillas/retrovisores

### Cristales, ventanillas y espejos, ubicación de los componentes

El objeto de los cristales es cerrar la cabina, al mismo tiempo que proporcionan una buena visibilidad al operador. Las ventanillas están tintadas.

Los retrovisores son del tipo de espejo convexo. Los retrovisores exteriores están ubicados en el chasis y el retrovisor interior en la cabina.

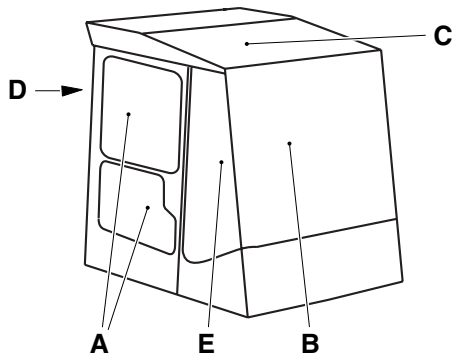


Las ventanillas siguientes pueden tener cristal laminado:

- Ventanillas laterales delanteras, elemento E
- Parabrisas (ventanilla delantera), elemento B



Como opción, se puede equipar la máquina con una cámara retrovisora y un monitor en la cabina, para mejorar la visibilidad hacia atrás. La cámara retrovisora se coloca en el contrapeso. El monitor se monta en un soporte ajustable en el montante de la puerta izquierda.



- A. Ventanilla laterales
- B. Parabrisas (ventanilla delantera)
- C. Ventanilla del techo
- D. Ventanilla trasera
- E. Ventanillas laterales delante

001512

## 9.10 Estructura y suspensión de la cabina

### Construcción y suspensión, descripción

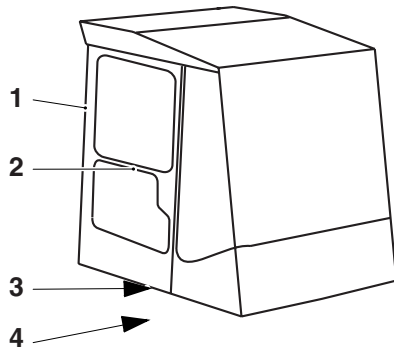
La cabina tiene el piso plano con una consola para el asiento del operador. Está suspendida en una estructura inferior de cabina mediante robustos aisladores de goma, situados en la parte inferior de la cabina. El objeto de esto es minimizar las vibraciones del bastidor a la cabina. Hay cuatro aisladores, uno en cada esquina. Cada fijación de aislador tiene un casquillo de goma y un tornillo.

Hay varios tipos de suspensión de la cabina:

- *Desplazamiento longitudinal manual de la cabina, descripción en la página 32*
- *Desplazamiento longitudinal hidráulico de la cabina, descripción en la página 33* 
- *Cabina de altura regulable, descripción del funcionamiento en la página 36* 

### NOTA

*La suspensión de la cabina no afecta el modelo de la cabina.*



Cabina Spirit Delta

1. Armazón de la cabina
2. Puerta
3. Suspensión de la cabina
4. Estructura inferior de la cabina

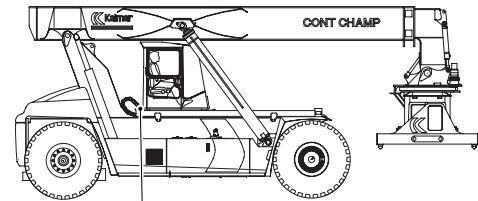
003206

### 9.10.4 Desplazamiento longitudinal de la cabina

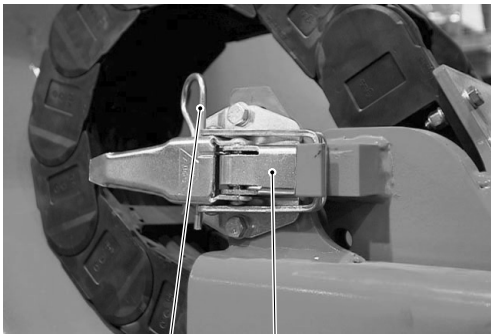
#### Desplazamiento longitudinal manual de la cabina, descripción

El desplazamiento longitudinal manual de la cabina significa que se puede mover la cabina hacia delante para facilitar el acceso para el servicio y el mantenimiento en el compartimiento del motor.

La cabina se desplaza hacia delante y atrás manualmente. Dos cadenas de cable a cada lado impiden los daños a las mangueras y los cables de entrada y salida de la cabina cuando se desplaza la cabina. La cabina se fija en la posición trasera durante la conducción con dos cierres en el canto trasero.



A



B

C

- A. Posición del cierre
- B. Pasador de seguridad
- C. Cierre para asegurar la cabina

000270



## PELIGRO

**La cabina puede ponerse en movimiento.**

**¡Peligro de muerte!**

**Como la cabina es muy pesada, está terminantemente prohibido poner la máquina en movimiento sin haber asegurado la cabina. Fije la cabina con los dos cierres antes de poner en marcha la máquina.**



## ADVERTENCIA

**Es importante que los cierres están intactos. Compruébelos regularmente. No obstante, esto no forma parte del esquema de servicio para el mantenimiento preventivo.**

### Desplazamiento longitudinal hidráulico de la cabina, descripción



Se puede mover la cabina hacia delante para facilitar el acceso para el servicio y el mantenimiento en el compartimiento del motor.

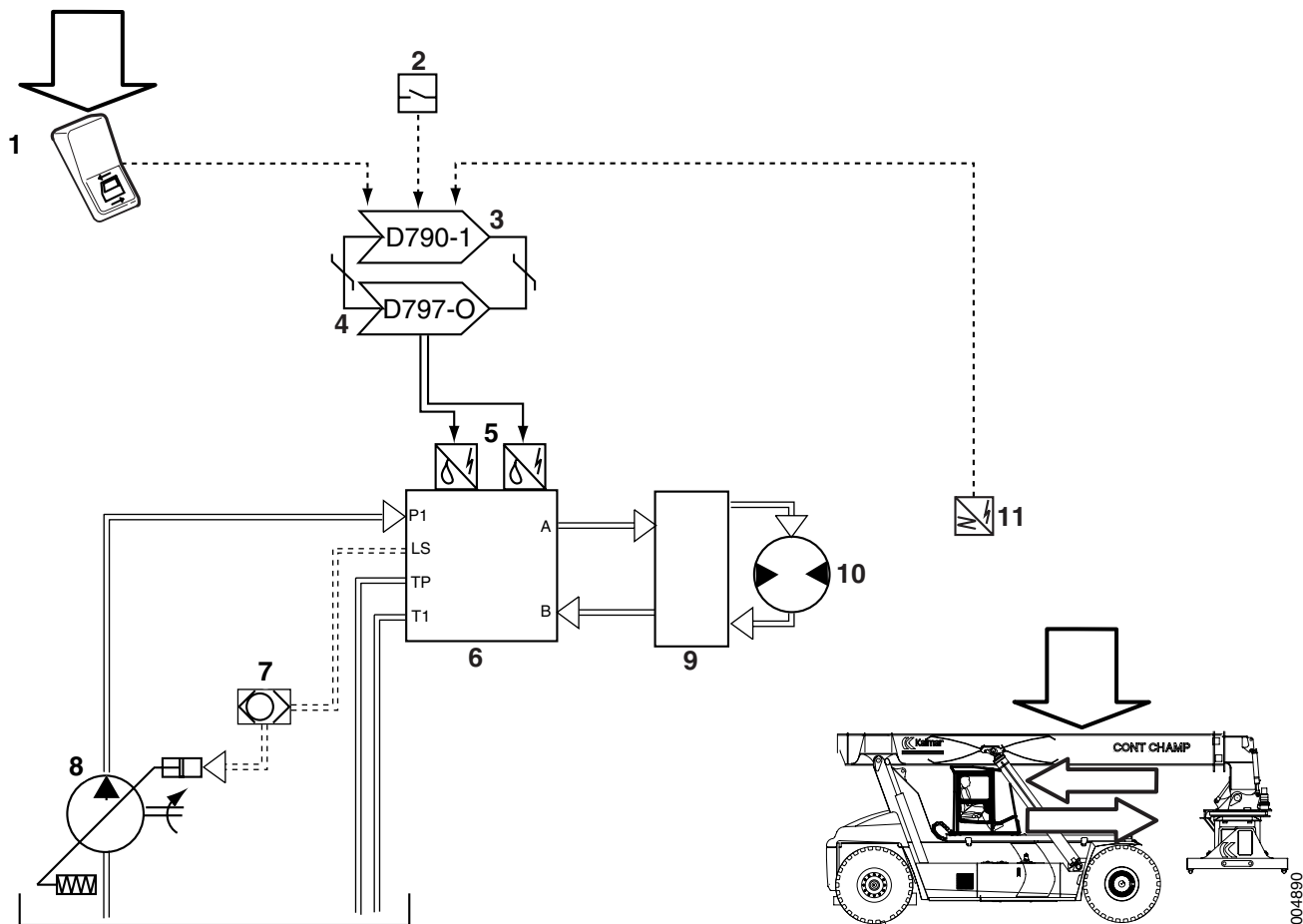
El desplazamiento longitudinal hidráulico de la cabina significa que también se puede mover la cabina por medio de la hidráulica durante la operación para mejorar la visibilidad del conductor. Un motor hidráulico acoplado a una cadena fijada en la estructura inferior de la cabina tira de ésta hacia delante y atrás. La posición de la cabina es bloqueada automáticamente por el motor hidráulico cuando no se usa el desplazamiento de la cabina.

### Amortiguación

La amortiguación significa que se reduce automáticamente la velocidad de las funciones cuando se acercan a sus posiciones finales. Esto reduce la carga sobre la mecánica en la detención al llegar a las posiciones finales.

El sensor de posición detecta cuándo se ha de activar la amortiguación. Cuando se activa la amortiguación, la unidad de mando en cuestión reduce la corriente de mando a la válvula solenoide de la función correspondiente.

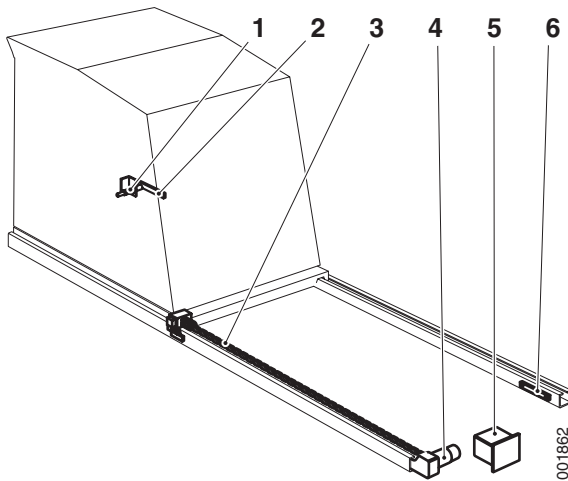
| Condición | Valor nominal |
|-----------|---------------|
| Puertas   | Cerradas      |



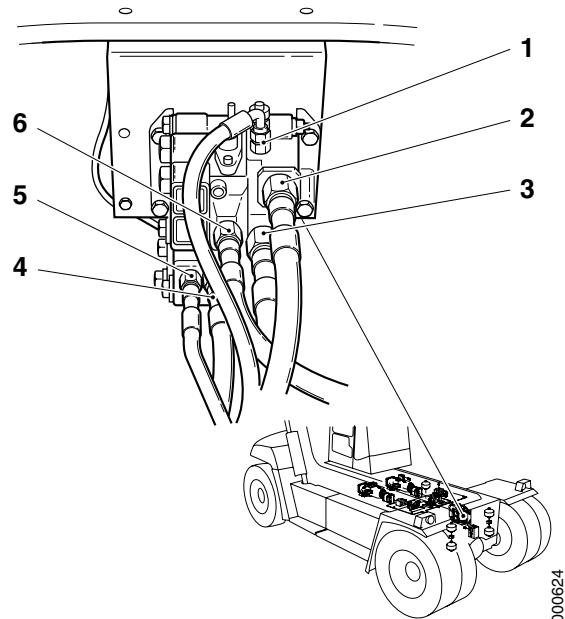
- |                                                                                                                             |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor (S197)                                                                                                       | 7. Válvula de lanzadera                                           |
| 2. Contacto de puerta cerrada (un sensor para cada puerta)                                                                  | 8. Bombas principales                                             |
| 3. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                                                    | 9. Bloque de válvulas de desplazamiento longitudinal de la cabina |
| 4. Unidad de mando del bastidor opcional (D797-O)                                                                           | 10. Motor hidráulico de desplazamiento longitudinal de la cabina  |
| 5. Servoválvula de desplazamiento longitudinal delante (Y6016) y servoválvula de desplazamiento longitudinal detrás (Y6016) | 11. Sensor de posición final (B769-2)                             |
| 6. Válvula solenoide de bastidor opcional                                                                                   |                                                                   |



### Desplazamiento longitudinal hidráulico de la cabina, ubicación de los componentes



1. Sensor de amortiguación (canto trasero de la cabina en lado izquierdo)
2. Rótulo indicador de amortiguación
3. Cadena de desplazamiento longitudinal de la cabina
4. Motor hidráulico de desplazamiento longitudinal de la cabina
5. Bloque de válvulas de desplazamiento longitudinal de la cabina
6. Rótulo indicador de amortiguación



1. Señal de carga (LS)
2. Alimentación de presión (P)
3. Retorno al depósito (T1)
4. Conexión del motor hidráulico (B)
5. Retorno al depósito (TP)
6. Conexión del motor hidráulico (A)

### 9.10.5 Cabina de altura regulable

#### Cabina de altura regulable, descripción del funcionamiento



La cabina de altura regulable significa que se puede elevar y bajar la cabina durante la operación para mejorar la visibilidad del operador. La elevación y el descenso de la cabina es regulada por un cilindro hidráulico en un bastidor que sujeta la cabina.

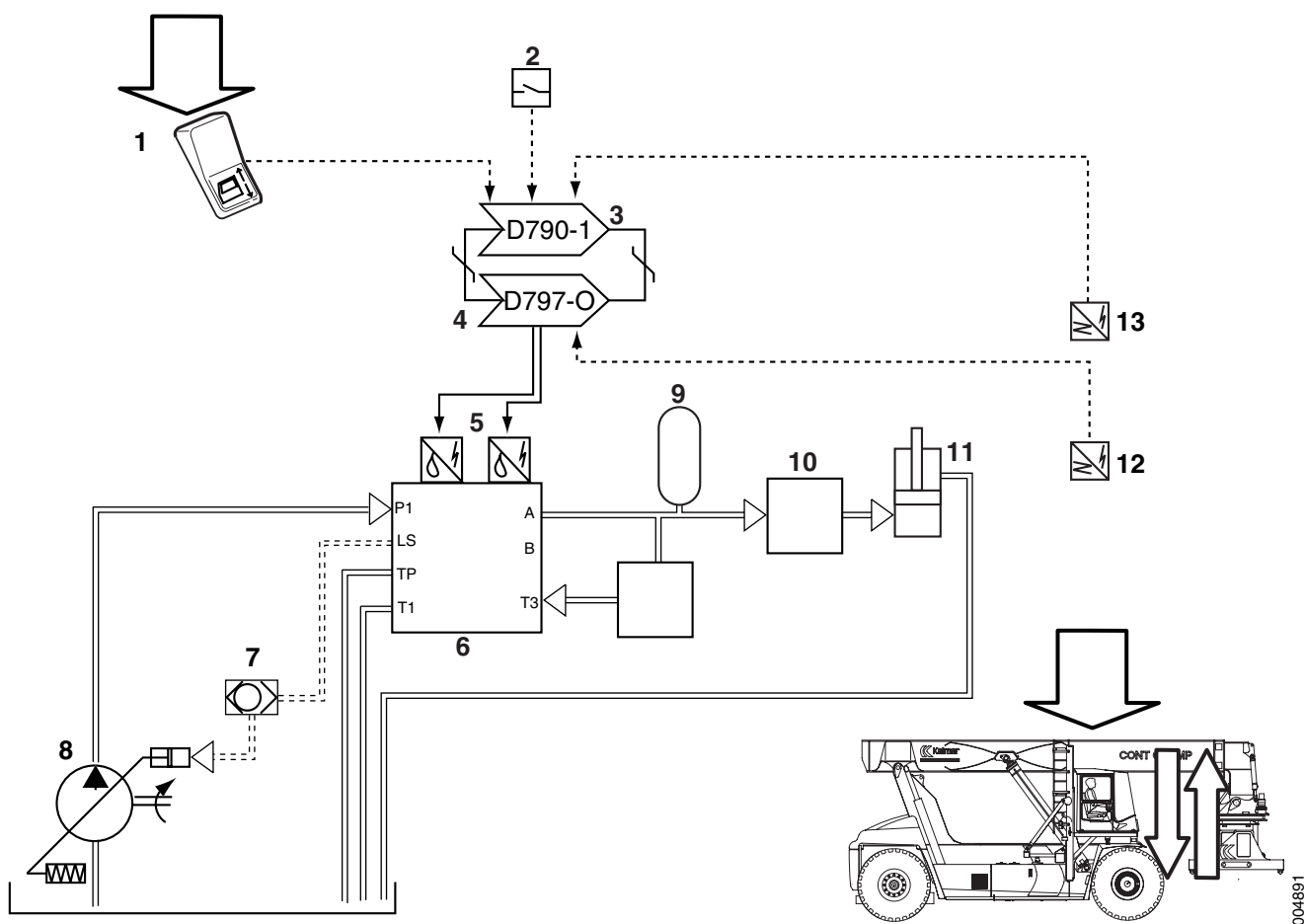
Por razones de seguridad, cuando la cabina está elevada, se reduce la velocidad de la máquina y la caja de cambios se bloquea en la segunda marcha.

#### Amortiguación

La amortiguación significa que se reduce automáticamente la velocidad de las funciones cuando se acercan a sus posiciones finales. Esto reduce la carga sobre la mecánica en la detención al llegar a las posiciones finales.

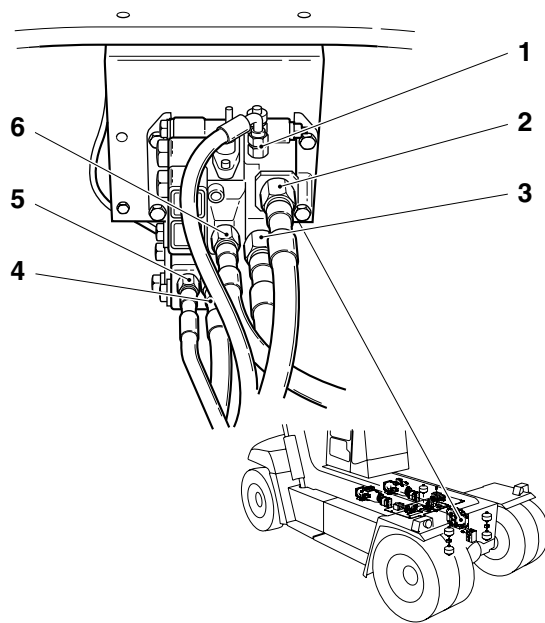
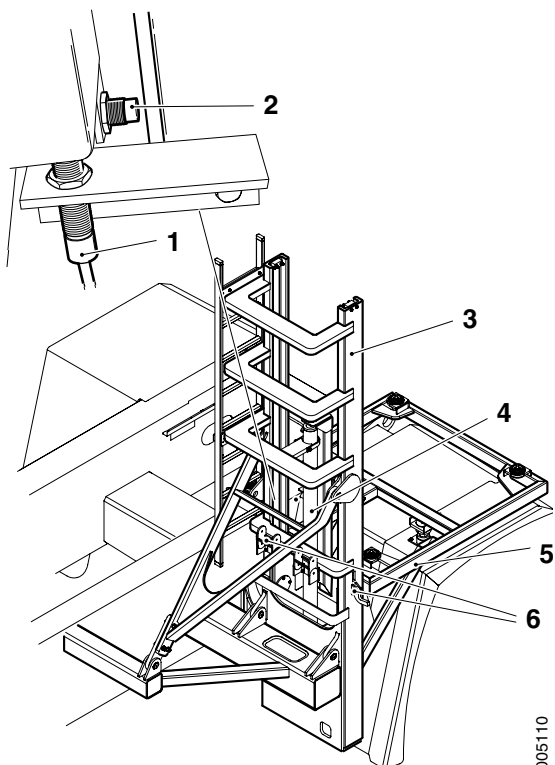
El sensor de posición detecta cuándo se ha de activar la amortiguación. Cuando se activa la amortiguación, la unidad de mando en cuestión reduce la corriente de mando a la válvula solenoide de la función correspondiente.

| Condición | Valor nominal                                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Puertas   | <p>Cerradas</p> <p>Si la puerta está abierta con la cabina elevada, se limita la elevación y el descenso de la pluma.</p> |



- |                                                                                                   |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. Interruptor de cabina de altura regulable (S)                                                  | 8. Bombas principales                                  |
| 2. Contacto de puerta cerrada (un sensor para cada puerta)                                        | 9. Acumulador                                          |
| 3. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                                                          | 10. Válvula de amortiguación                           |
| 4. Unidad de mando del bastidor opcional (D797-O)                                                 | 11. Cilindro hidráulico de cabina de altura regulable  |
| 5. Servoválvula de elevación de la cabina (Y6016) y servoválvula de descenso de la cabina (Y6017) | 12. Sensor de cabina bajada (B777-2)                   |
| 6. Válvula solenoide de bastidor opcional                                                         | 13. Sensor de amortiguación de posición final (B769-2) |
| 7. Válvula de lanzadera                                                                           |                                                        |

### Cabina de altura regulable, ubicación de los componentes



1. Sensor de posición final de cabina bajada (B777-2)
2. Sensor de amortiguación de posición final (B769-2)
3. Bastidor de cabina de altura regulable
4. Cilindro hidráulico de cabina de altura regulable
5. Estructura inferior de cabina de altura regulable
6. Cierre de seguridad

1. Señal de carga (LS)
2. Alimentación de presión (P)
3. Retorno al depósito (T1)
4. Conexión del motor hidráulico (B)
5. Retorno al depósito (TP)
6. Conexión del motor hidráulico (A)

---

## 9.11 Interior de la cabina

### Equipamiento interior de la cabina, descripción

La cabina está diseñada para ofrecer al operador el máximo confort. Los interruptores, los mandos y las lámparas de indicación y advertencia están reunidos en los paneles de instrumentos para ofrecer al operador un buen ambiente interior de conducción.

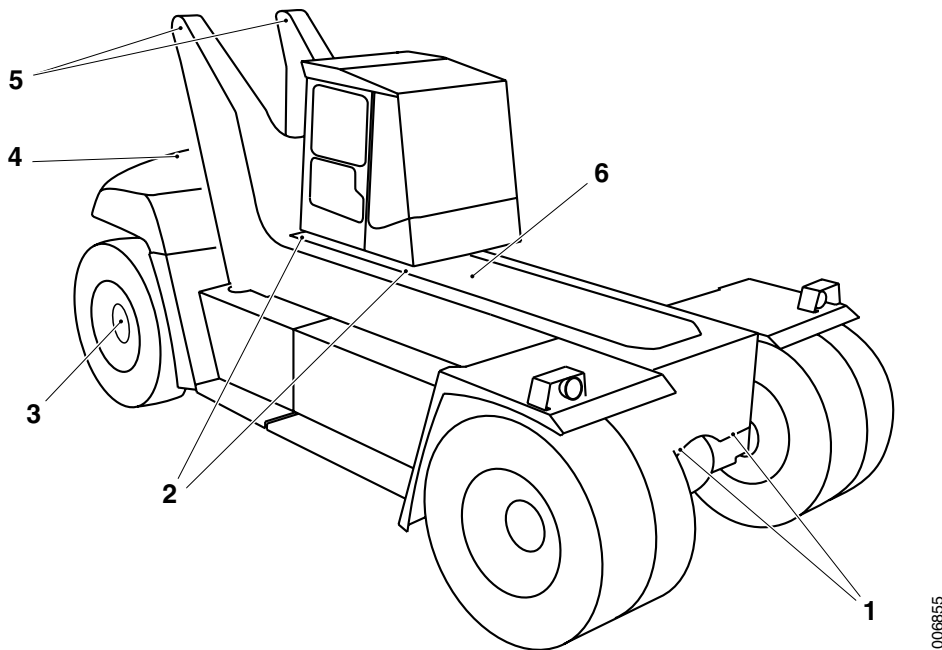
Todos los componentes son de material reciclable.

- Paneles de instrumentos
- Piezas interiores de plástico
- Componentes textiles interiores
- Aislamiento

## 9.12 Bastidor

### Chasis, descripción

La función del chasis consiste en actuar como construcción portante para los componentes de la máquina:

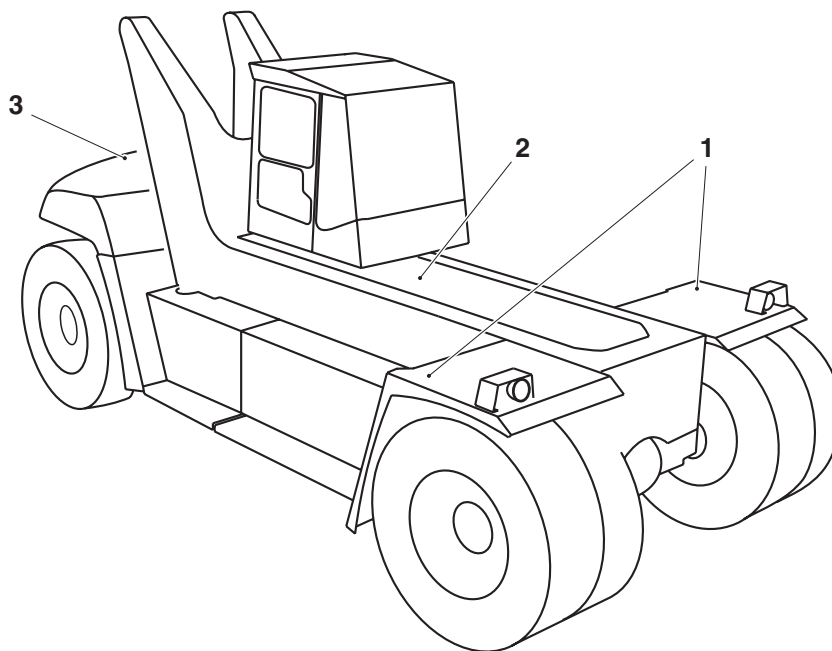


1. Sección delantera del bastidor con fijación del eje motriz
2. Fijación de la cabina (4 puntos)
3. Fijación del eje direccional
4. Sección trasera del bastidor con contrapesos
5. Fijación de la pluma
6. Compartimiento del motor con fijación para el motor y la caja de cambios

## 9.13 Estructura de carrocería

### Carrocería, descripción

El objeto de la carrocería es formar parte del chasis. Hay guardabarras contra la suciedad, estribos y barandillas para facilitar el acceso al chasis, un capó para impedir la entrada de suciedad y objetos en el compartimiento del motor y un contrapeso para equilibrar la capacidad de elevación de la máquina.



1. Guardabarras
2. Capó del compartimiento del motor
3. Contrapeso

002213

## 9.14 Lubricación central

### Lubricación central, descripción



La lubricación central lubrica automáticamente los puntos de lubricación de la máquina durante la operación a intervalos programados y sustituye la lubricación en el mantenimiento preventivo. La máquina tiene dos sistemas de lubricación central separados, uno para la máquina y otro para el implemento.

La lubricación central consiste en los componentes siguientes:

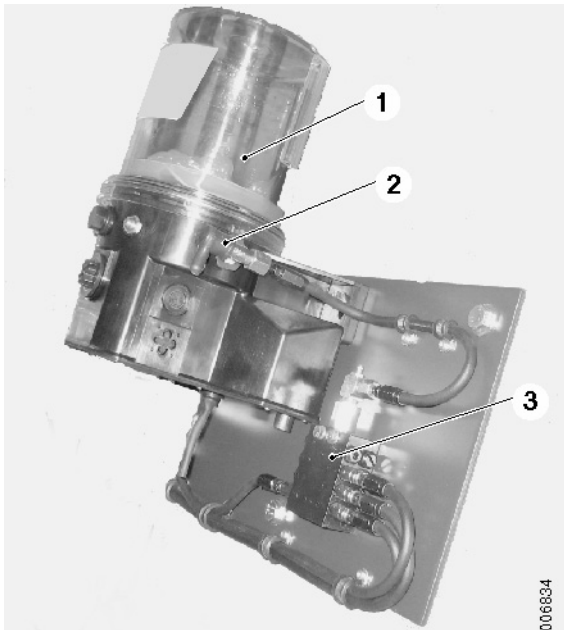
- Unidad de bomba, con depósito de lubricante.
- Bloque de distribución, que distribuye y dosifica la grasa entre los distintos puntos de lubricación.  
  
Los bloques de distribución lubrican un punto cada vez. Si no se puede lubricar debidamente un punto, debido a, por ejemplo, obstrucción de una tubería, no se lubricarán los puntos subsiguientes. La grasa será expulsada a presión por la válvula de seguridad de la unidad de bomba.
- Tuberías entre la unidad principal y el bloque de distribución, y entre el bloque de distribución y los engrasadores.
- Engrasadores, en los puntos de lubricación.

En la unidad de bomba se puede ajustar la frecuencia y la duración de los intervalos de lubricación.

La lubricación central es alimentada con corriente cuando está des- aplicado el freno de estacionamiento.

### NOTA

*La lubricación central no lubrica la cruceta del árbol de caja de cambios ni el pedal de freno. Éstos requieren la lubricación en el mantenimiento preventivo.*



Ejemplo de componentes de la lubricación central

1. Unidad de bomba
2. Válvula de seguridad
3. Bloque de distribución



## Lubricación central, control



- 1 Compruebe que no ha salido grasa por la válvula de seguridad (elemento 2).

Si ha salido grasa por la válvula de seguridad, significa que hay una obstrucción en el sistema. Localice la tubería obstruida tocando las conexiones en los bloques de distribución. Una manguera obstruida seguirá presurizada y la conexión estará rígida.

### NOTA

*Si hay varios bloques de distribución conectados en serie, una tubería obstruida estará presurizada en toda su longitud hasta el primer bloque de distribución.*

- 2 Gire la llave de encendido a la posición I.
- 3 Accione la bomba manualmente y compruebe que el pasador indicador se mueve hacia adentro y afuera en los bloques de distribución.

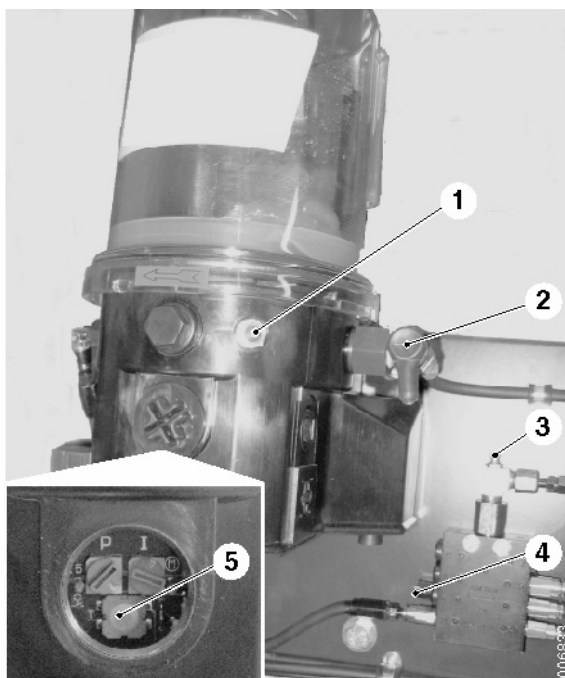
Para accionar la bomba, quite la tapa y presione manualmente el interruptor de operación manual (elemento 5).

Si los pasadores indicadores no se mueven a pesar de que la bomba está en marcha, será necesario efectuar la localización de fallos en la unidad de bomba.

### NOTA

*El sistema puede lubricarse manualmente a través del engrasador en el bloque de distribución (elemento 3).*

- 4 Llene grasa lubricante en la unidad de bomba a través del racor de llenado, vea la pestaña *F Datos técnicos*.



Vista general de la lubricación central con unidad de bomba y bloque de distribuidor. Ejemplo.

1. Racor de llenado de grasa lubricante
2. Válvula de seguridad
3. Engrasador para lubricación manual del sistema
4. Pasador indicador
5. Interruptor de operación manual

## **9.15 Pinturas y revestimientos**

### **Pintura y revestimiento, descripción**

Pintura monocapa de espesor 120 my. Para el código de color de la máquina individual (RAL), vea la tarjeta de máquina.

## Índice 10 Sistema hidráulico

|           |                                                               |          |
|-----------|---------------------------------------------------------------|----------|
| <b>10</b> | <b>Sistema hidráulico .....</b>                               | <b>3</b> |
| 10.2      | Válvulas de seguridad .....                                   | 5        |
| 10.3      | Depósitos y acumuladores .....                                | 6        |
| 10.4      | Bombas .....                                                  | 7        |
| 10.4.2    | Bomba de pistones axiales y desplazamiento variable .....     | 8        |
| 10.5      | Mangueras, tubos y válvulas .....                             | 10       |
| 10.6      | Control de temperatura, limpieza y aceite hidráulico .....    | 11       |
| 10.6.6    | Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico ..... | 13       |
| 10.6.7    | Filtro de aceite hidráulico .....                             | 14       |
| 10.6.8    | Aceite hidráulico .....                                       | 16       |
| 10.6.9    | Filtro fino de aceite hidráulico .....                        | 18       |



---

# 10 Sistema hidráulico

## Sistema hidráulico, descripción

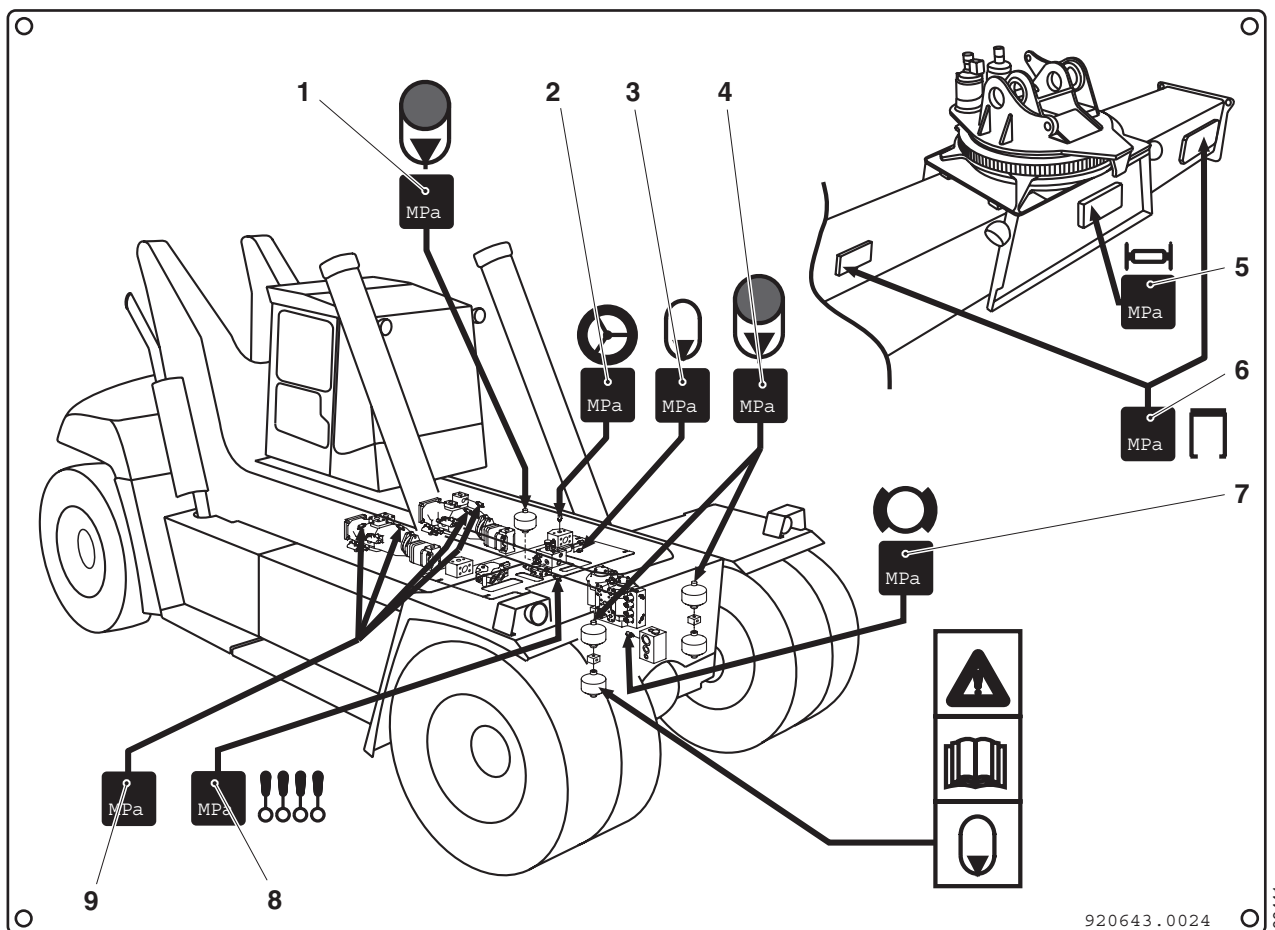
El sistema hidráulico agrupa las funciones hidráulicas comunes a varias de las funciones principales de la máquina. Sirvan como ejemplo las bombas de aceite hidráulico, que suministran presión tanto para la manipulación de la carga como para la dirección y algunas funciones de la cabina.

El sistema de frenos está completamente separado y se encuentra bajo la pestaña 4 *Frenos*.

### Placa de presiones

En la máquina hay una placa de presiones con los datos de presión más importantes grabados. La placa de presiones se encuentra en el lado izquierdo del bastidor, delante del escalón de acceso.

Los niveles de presión varían con el equipo y por ellos son únicos para cada máquina. Cuando se comprueban las presiones, éstas deberán estar de acuerdo con la placa de presiones.



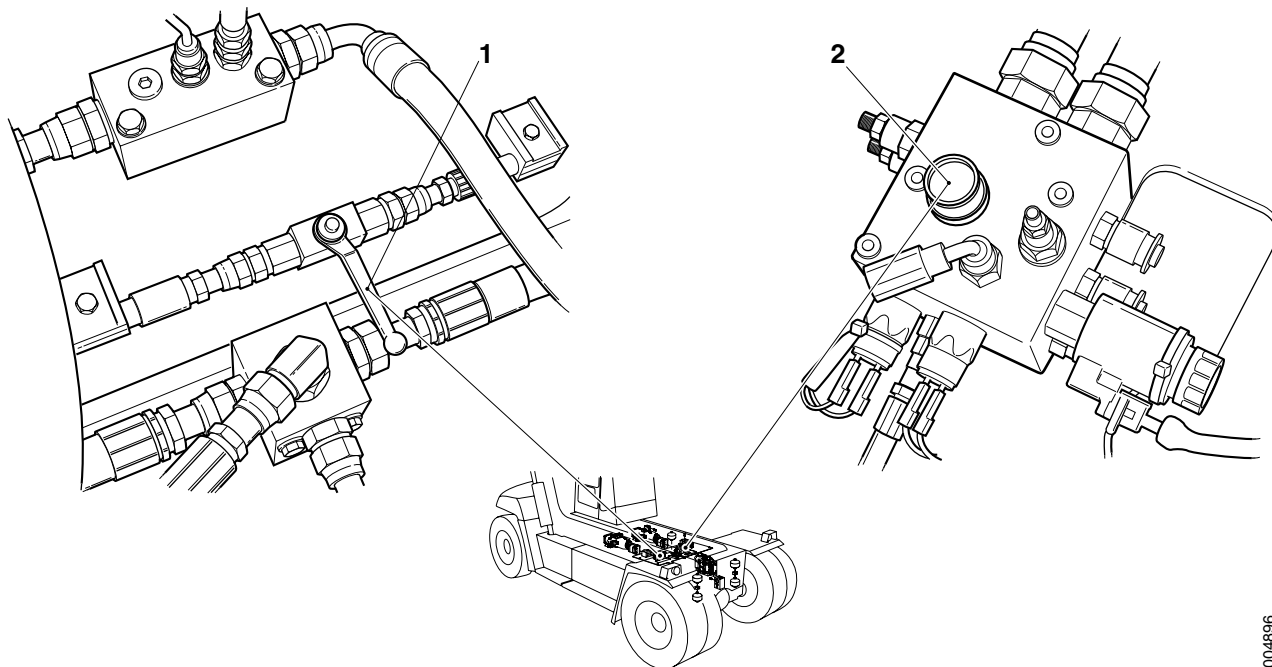
920643.0024

000441

- |                                                                       |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. Presión de gas en servoacumulador                                  | 6. Presión de alimentación en válvula de maniobra de brazos de elevación |
| 2. Presión de control                                                 | 7. Presión máxima de frenos                                              |
| 3. Presión de aceite hidráulico en acumuladores del sistema de frenos | 8. Servopresión de elevación y extensión telescópica                     |
| 4. Presión de gas en acumuladores de frenos                           | 9. Presión máxima en bombas de aceite hidráulico                         |
| 5. Presión de alimentación en válvula de maniobra del implemento      |                                                                          |

## 10.2 Válvulas de seguridad

### Válvulas de seguridad, ubicación de los componentes



1. Válvula reductora de presión del implemento (la figura muestra la válvula cerrada)

2. Válvula de vaciado de acumuladores

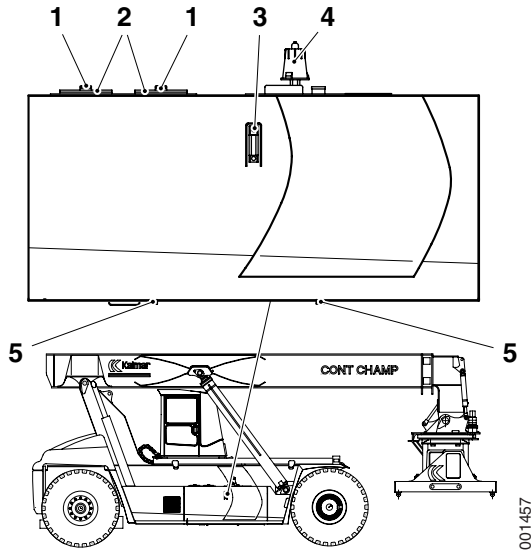
004896

## 10.3 Depósitos y acumuladores

### Depósitos y acumuladores, ubicación de los componentes

#### Depósito

1. Tapón de llenado del aceite hidráulico
2. Tapa del filtro de aceite hidráulico
3. Mirilla de nivel del aceite hidráulico
4. Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico
5. Tapones de vaciado de aceite hidráulico





## 10.4 Bombas

### Bombas, generalidades

La hidráulica de la máquina es alimentada por seis bombas. Cuatro de ellas para la hidráulica de trabajo, una para refrigeración y filtrado del aceite hidráulico, y otra para el sistema de frenos. Las bombas van montadas juntas en 2 bancos de bombas. Cada banco de bombas consiste en dos bombas de pistones axiales de desplazamiento variable, y una bomba de engranajes de desplazamiento fijo. Los bancos de bombas van montados en la toma de fuerza de la caja de cambios.

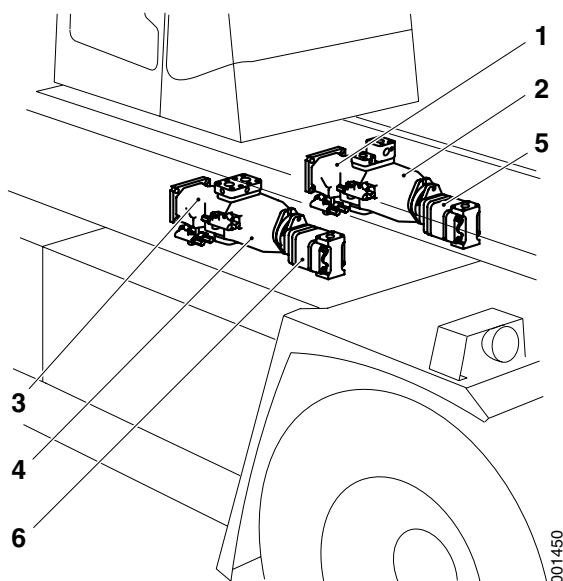
Las bombas de pistones axiales están conectadas mecánica e hidráulicamente por pares, y pueden considerarse como una sola bomba (unidad de bomba de aceite hidráulico). Las válvulas de retención se aseguran de que las bombas no se perturben entre sí.

La unidad de bomba de aceite hidráulico izquierda (elementos 1 y 2) alimenta la válvula de maniobra para elevación y extensión telescópica, y la bomba 2 alimenta también la válvula de maniobra del implemento. Cuando está retraída la pluma, se desconectan las bombas 1 y 2.

La unidad de bomba de aceite hidráulico derecha (elementos 3 y 4) alimenta el sistema de dirección y la válvula de maniobra para elevación y extensión telescópica. La válvula prioritaria se asegura de que siempre haya presión en el sistema de la dirección, y el flujo residual va a la válvula de maniobra de elevación y extensión telescópica.

La bomba fija izquierda (elemento 5) alimenta el circuito de frenos y refrigeración del sistema de frenos a través de una válvula de carga de acumulador. Vea la pestaña 4 *Frenos*, grupo 4.3.1 *Bomba de aceite de frenos*.

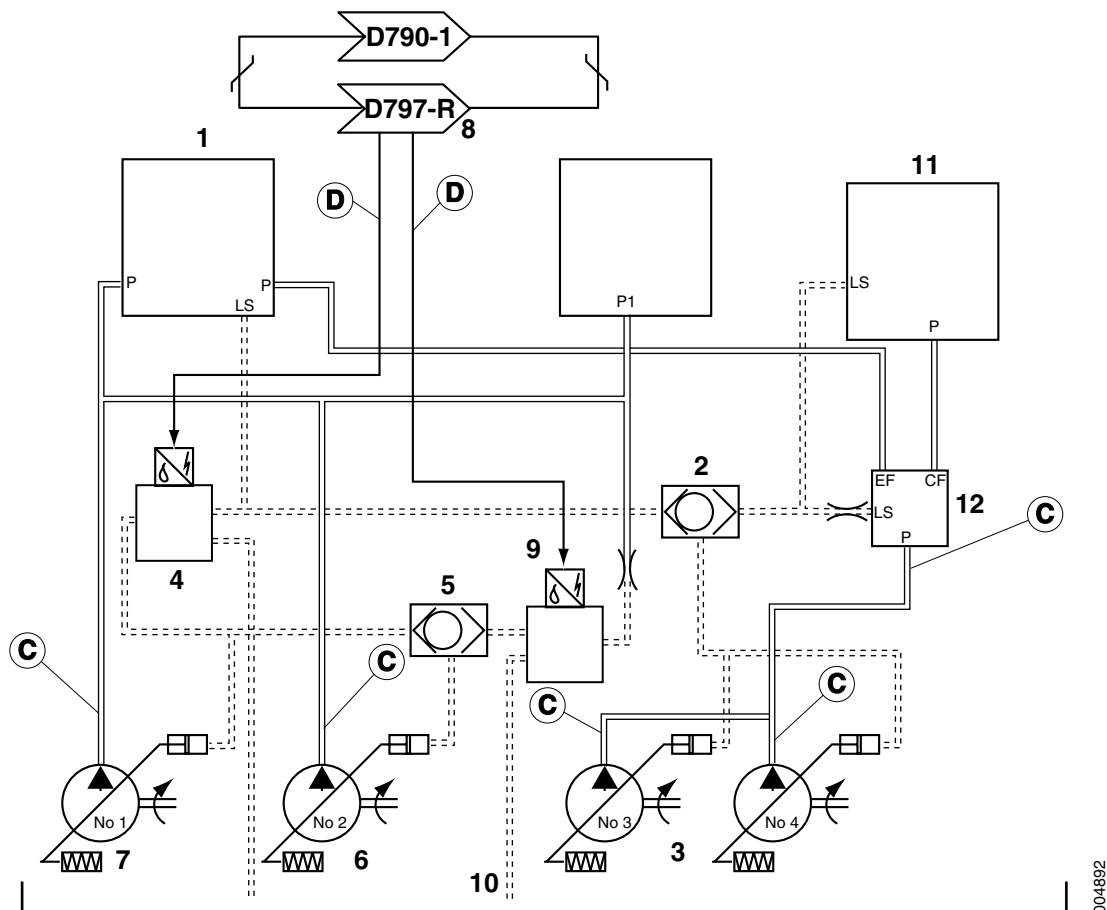
La bomba derecha fija (elemento 6) circula continuamente el aceite hidráulico a través del enfriador y del filtro de aceite hidráulico.



1. Bomba de aceite hidráulico 1
2. Bomba de aceite hidráulico 2
3. Bomba de aceite hidráulico 3
4. Bomba de aceite hidráulico 4
5. Bomba de aceite de frenos
6. Refrigeración de bombas y filtrado

## 10.4.2 Bomba de pistones axiales y desplazamiento variable

### Bomba de pistones axiales con desplazamiento variable, descripción del funcionamiento

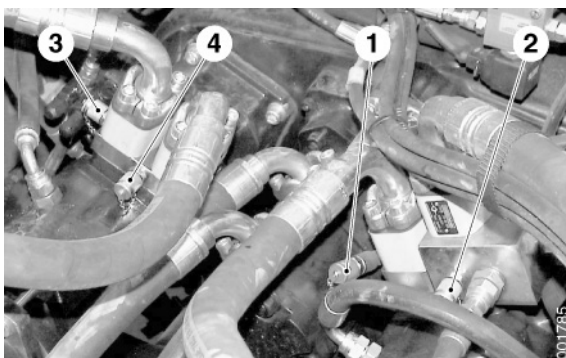


- |                                                                |                                                         |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1. Válvula de maniobra de elevación y extensión telescópica    | 7. Bomba de aceite hidráulico 1                         |
| 2. Válvula de lanzadera                                        | 8. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)         |
| 3. Bombas de aceite hidráulico 3 y 4                           | 9. Válvula solenoide de hidráulica del spreader (Y6003) |
| 4. Válvula solenoide de descarga de la bomba principal (Y6062) | 10. Depósito                                            |
| 5. Válvula de lanzadera                                        | 11. Válvula de dirección                                |
| 6. Bomba de aceite hidráulico 2                                | 12. Válvula prioritaria                                 |

## Bomba de aceite hidráulico, control

### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*



1. Bomba de aceite hidráulico 1
2. Bomba de aceite hidráulico 2
3. Bomba de aceite hidráulico 3
4. Bomba de aceite hidráulico 4

- 1 Deje que se caliente la máquina, de forma que el aceite hidráulico alcance la temperatura de trabajo, aproximadamente 50 °C.
- 2 Pare el motor.
- 3 Conecte el manómetro en la toma de medición de la bomba hidráulica 1.
- 4 Arranque el motor y déjelo en ralentí.
- 5 Compruebe la presión de reserva para una bomba cada vez, en el orden siguiente:

Bomba de aceite hidráulico 1: 1,8 MPa

Bomba de aceite hidráulico 2: 2,1 MPa

Bomba de aceite hidráulico 3: 2,9 MPa

Bomba de aceite hidráulico 4: 3,1 MPa

Los ajustes se aplican a la máquina estándar, pero algunas máquinas pueden tener una presión de reserva más elevada. Para la presión de reserva correcta, vea el rótulo de presión. No obstante, siempre es necesario mantener la diferencia de presión de reserva entre las distintas bombas.

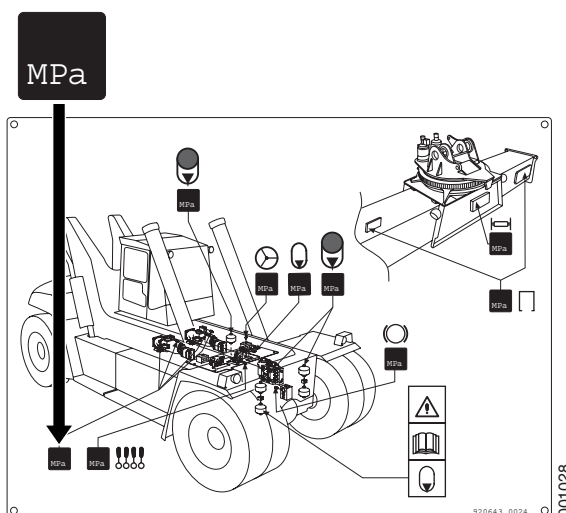
- 6 Aumente el régimen del motor a aproximadamente 1100 r/min y sobrecargue la función de extensión telescópica.

Haga salir la pluma hasta el máximo y siga solicitando extensión telescópica máxima con la palanca de mando. Esto hace que rebose la función de extensión telescópica.

- 7 Compruebe la presión máxima en la bomba hidráulica 1, que deberá coincidir con el valor indicado en el rótulo de presión.

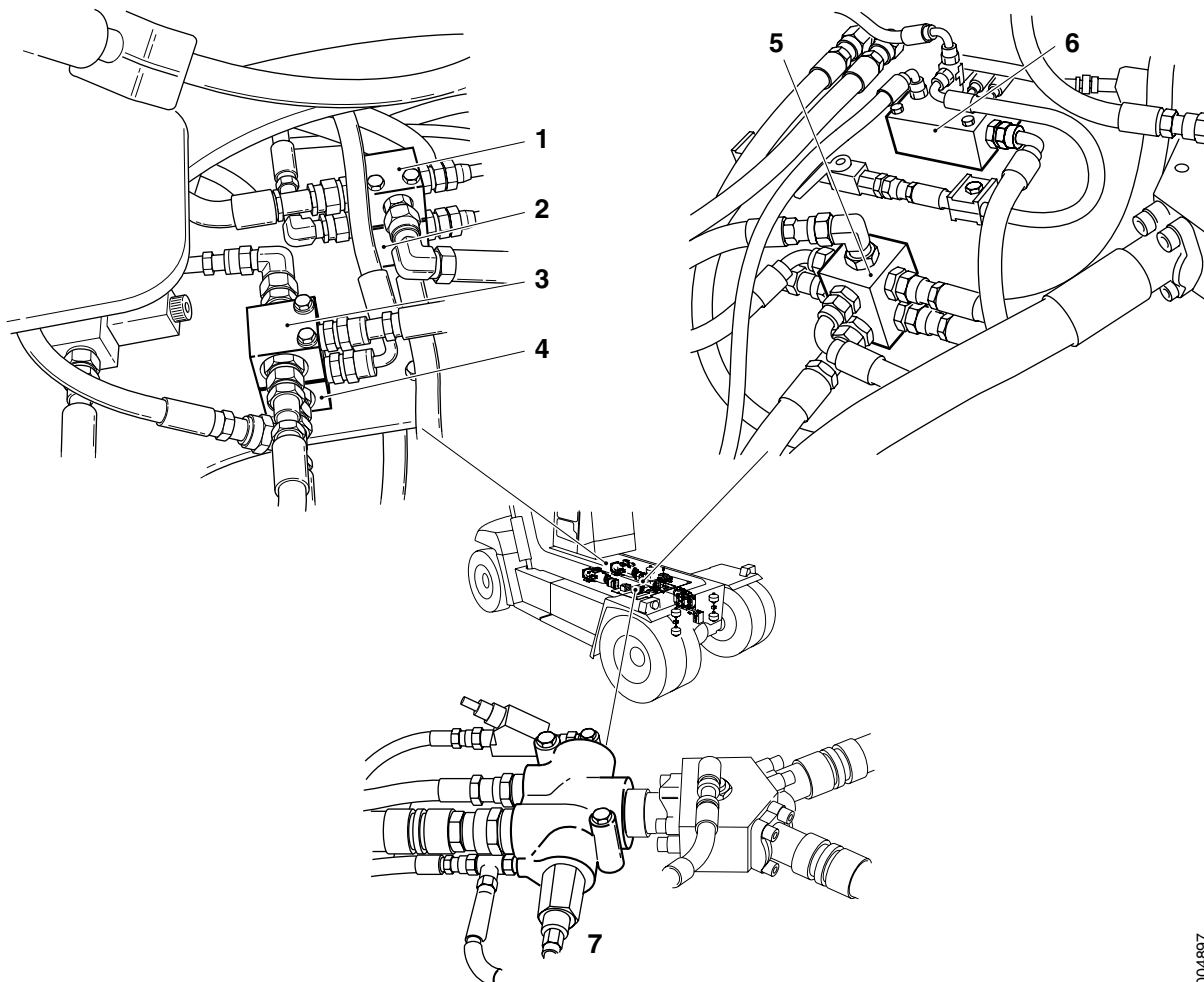
Todas las bombas deben suministrar la misma presión. El orden entre las bombas carece de importancia.

- 8 Pare el motor.
- 9 Traslade el manómetro a la bomba siguiente y repita las operaciones 3 a 8 en las cuatro bombas.



## 10.5 Mangueras, tubos y válvulas

### Tubos, mangueras y válvulas, ubicación de los componentes



- |                                                                                                                                                        |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Válvula de lanzadera del implemento                                                                                                                 | 5. Bloque colector de retornos sin filtrar |
| 2. Válvula de lanzadera de la dirección                                                                                                                | 6. Bloque colector de retornos filtrados   |
| 3. Válvula de lanzadera de dirección de palanca o minivo-<br>lante  | 7. Válvula prioritaria                     |
| 4. Válvula de lanzadera de bastidor opcional                        |                                            |

004897

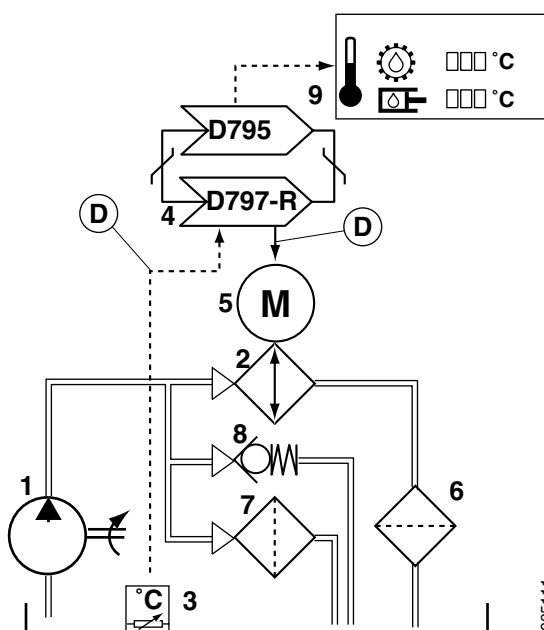
## 10.6 Control de temperatura, limpieza y aceite hidráulico

### Regulación de la temperatura, depuración y aceite hidráulico, descripción del funcionamiento

El aceite del sistema hidráulico es refrigerado y depurado mediante una bomba separada que circula el aceite a través del enfriador y del filtro. El enfriador tiene un ventilador eléctrico regulado por temperatura que impide el sobrecalentamiento.

La regulación de temperatura consiste en depósito de aceite hidráulico, bomba de aceite hidráulico, ventilador de refrigeración, filtro de aceite hidráulico, filtro fino, sensor de temperatura del aceite hidráulico y válvula de derivación.

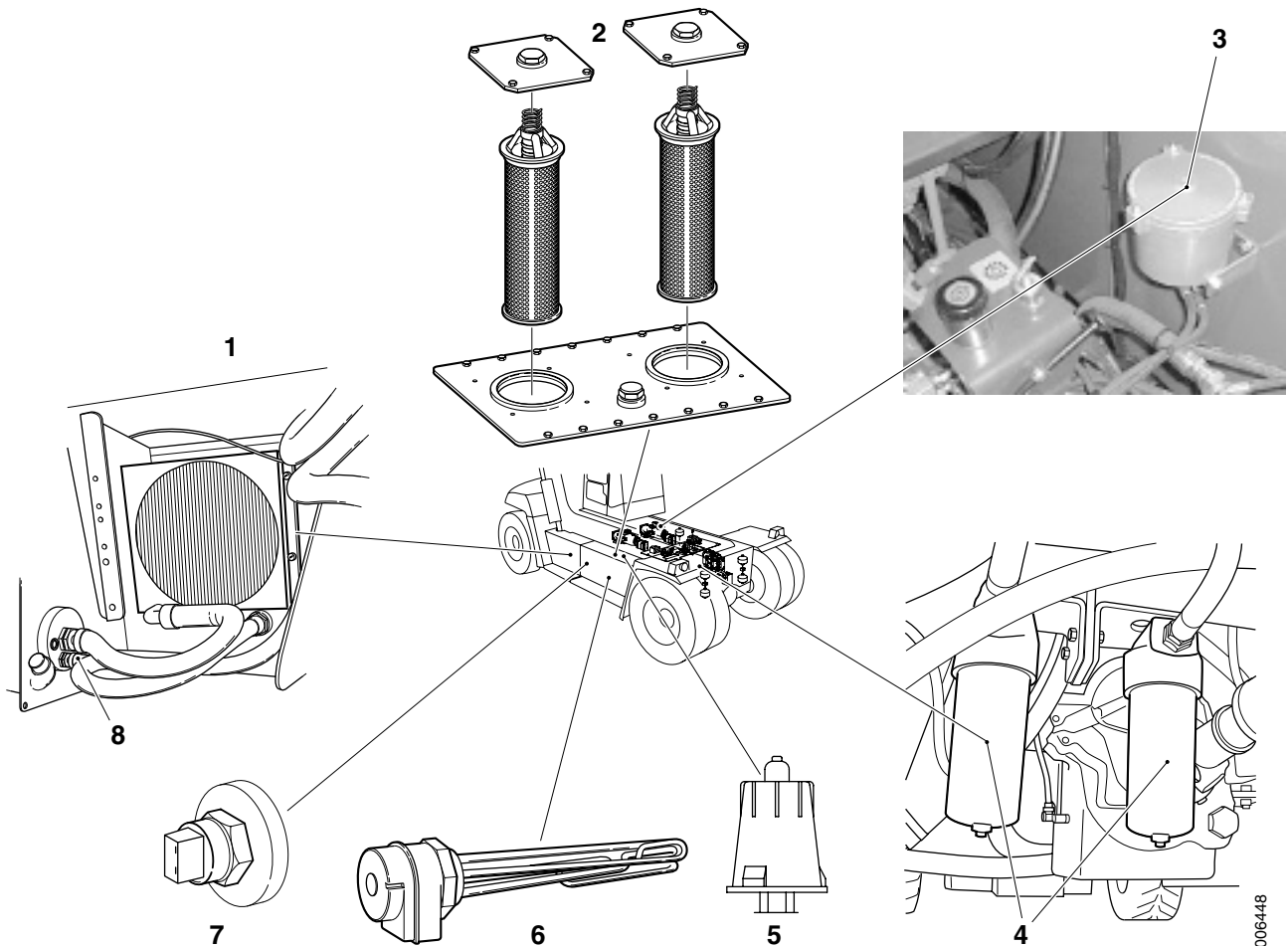
La bomba de aceite hidráulico bombea aceite (procedente del depósito), que es refrigerado en el enfriador de aceite hidráulico y depurado por los filtros de aceite en el depósito. Una parte del aceite es filtrada por el filtro fino. Cuando es necesario reducir la temperatura, un ventilador eléctrico de refrigeración aumenta el flujo de aire a través del enfriador. Si la resistencia a través del enfriador y del filtro es demasiado grande, una válvula de derivación conduce el aceite hidráulico sin pasar por el enfriador directamente al depósito. El sensor de temperatura controla la activación del ventilador y la indicación de la temperatura en la pantalla.



1. Bomba de aceite hidráulico
2. Enfriador del sistema hidráulico
3. Sensor de temperatura (B776)
4. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)
5. Ventilador de refrigeración (M668)
6. Filtro de aceite hidráulico
7. Filtro fino
8. Válvula de derivación
9. Unidad de mando KID (D795)

005111

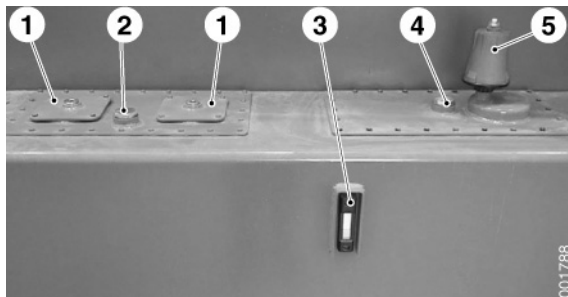
## Regulación de la temperatura, depuración y aceite hidráulico, ubicación de los componentes



- |                                                                 |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. Ventilador de refrigeración y enfriador de aceite hidráulico | 5. Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico |
| 2. Filtro de aceite hidráulico                                  | 6. Calefactor del depósito                                 |
| 3. Filtro fino de aceite hidráulico                             | 7. Sensor de temperatura del aceite hidráulico (B776)      |
| 4. Filtro de aceite hidráulico (filtro de alta presión)         | 8. Válvula de derivación                                   |

## 10.6.6 Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico

### Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico, cambio



1. Tapa del filtro de aceite
2. Llenado de aceite hidráulico
3. Mirilla de nivel del aceite hidráulico
4. Llenado de aceite hidráulico
5. Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico

- 1 Pare el motor y corte la corriente principal.
- 2 Limpie la zona alrededor de la caja del filtro.
- 3 Retire la caja del filtro.  
Presione hacia abajo y gire aproximadamente 1/8 de vuelta en sentido horario.
- 4 Cambie el cartucho de filtro.  
Trate el cartucho de filtro como residuo peligroso para el medio ambiente.
- 5 Monte la caja del filtro en su sitio.  
Presione hacia abajo y gire aproximadamente 1/8 de vuelta en sentido contrahorario.
- 6 Ponga a cero el indicador del filtro presionando hacia abajo el botón en el centro del vidrio, en el centro del cartucho de filtro.

## 10.6.7 Filtro de aceite hidráulico

### Filtro de aceite hidráulico, cambio

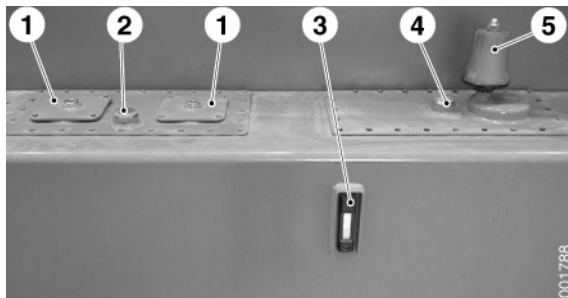
#### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

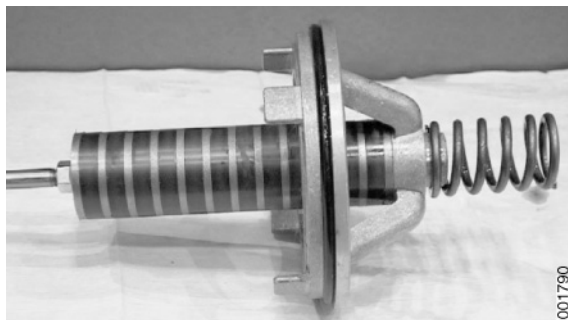
### IMPORTANTE

**En los trabajos en el depósito hidráulico, asegúrese mantener limpio el espacio alrededor del filtro y de la boca de llenado.**

**Las partículas de suciedad pueden dañar la máquina.**



1. Tapa del filtro de aceite
2. Llenado de aceite hidráulico
3. Mirilla de nivel del aceite hidráulico
4. Llenado de aceite hidráulico
5. Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico



Barra magnética

- 1 Pare el motor y corte la corriente principal.
- 2 Quite las tapas (elemento 1) sobre los filtros de aceite hidráulico.
- 3 Levante la unidad de filtro, póngala en el recipiente colector y deje que salga el aceite hidráulico.
- 4 Separe la unidad de filtro y retire el cartucho. Maneje el cartucho de filtro como residuo peligroso para el medio ambiente. Tome nota de la posición de los componentes.
- 5 Limpie los componentes del portafiltros, prestando atención especial a la barra magnética.
- 6 Monte los filtros nuevos y ensamble las unidades de filtro.
- 7 Coloque las unidades de filtro y las tapas. Apriete los tornillos por pares opuestos.
- 8 Compruebe el nivel del aceite en el depósito de aceite hidráulico. El nivel del aceite deberá estar en la parte superior de la mirilla de nivel. Rellene si es necesario.

#### NOTA

*El nivel del aceite hidráulico se controla con la pluma completamente bajada y retraída.*



## Filtro de aceite hidráulico (filtro de alta presión), cambio



### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

## IMPORTANTE

**En los trabajos en el depósito hidráulico, asegúrese mantener limpio el espacio alrededor del filtro y de la boca de llenado.**

**Las partículas de suciedad pueden dañar la máquina.**

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Descargue la presión de los sistemas hidráulico y de frenos, según la pestaña *B Seguridad*.
- 3 Quite los tapones de vaciado en el fondo de los filtros.  
Deje que salga el aceite, y espere un poco, ya que el aceite fluye con lentitud.
- 4 Retire los portafiltros.

### NOTA

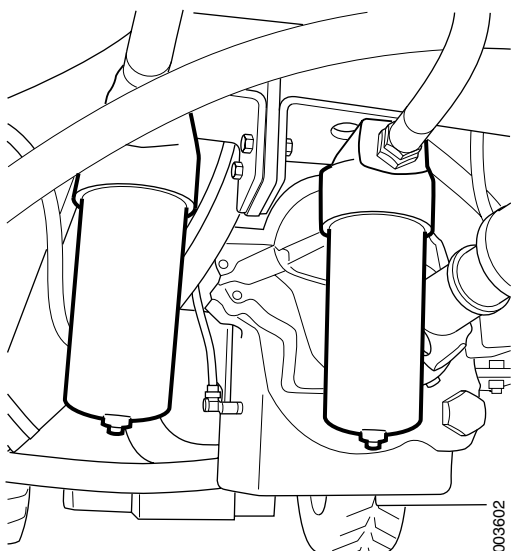
*Los portafiltros son pesados. Desmóntelos con cuidado.*

- 5 Limpie los portafiltros.
- 6 Retire los cartuchos de filtro.

### NOTA

*Tome nota de la posición de los aros tóricos.*

- 7 Monte los aros tóricos en los cartuchos de filtro y en los portafiltros. Lubrique los aros tóricos con aceite hidráulico.
- 8 Monte los cartuchos de filtro nuevos en los portafiltros.
- 9 Monte el portafiltros y el tapón de vaciado.
- 10 Cierre la válvula de vaciado en la válvula de carga de acumuladores.
- 11 Conecte la corriente principal y arranque el motor.
- 12 Compruebe que no hay fugas en los portafiltros.



Filtro de alta presión, bajo la máquina

- 13 Compruebe el nivel del aceite en el depósito de aceite hidráulico. El nivel del aceite deberá estar en la parte superior de la mirilla de nivel. Rellene si es necesario.

### NOTA

*El nivel del aceite hidráulico se controla con la pluma completamente bajada y retraída.*

## 10.6.8 Aceite hidráulico

### Aceite hidráulico, control del nivel

### NOTA

*El nivel del aceite se controla con la pluma completamente bajada y totalmente retraída.*

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Compruebe el nivel del aceite en el depósito hidráulico. El nivel del aceite deberá estar visible en la mirilla de nivel. Rellene aceite si es necesario. Para la calidad del aceite, vea la pestaña *F Datos técnicos*.



## Aceite hidráulico, cambio

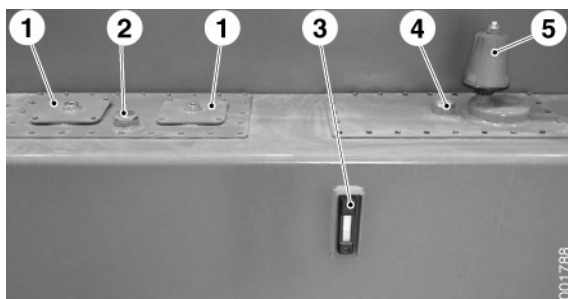
### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

## IMPORTANTE

**En los trabajos en el depósito hidráulico, asegúrese mantener limpio el espacio alrededor del filtro y de la boca de llenado.**

**Las partículas de suciedad pueden dañar la máquina.**



1. Tapa del filtro de aceite
2. Llenado de aceite hidráulico
3. Mirilla de nivel del aceite hidráulico
4. Llenado de aceite hidráulico
5. Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico

- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Quite la tapa de llenado y bombee el aceite hidráulico a un recipiente colector.
- 3 Cuando se haya bombeado la mayor cantidad posible del aceite, ponga un recipiente colector bajo el tapón de vaciado del depósito hidráulico y vacíe el resto del aceite hidráulico.
- 4 Coloque el tapón de llenado en su sitio cuando haya salido todo el aceite.

### NOTA

*Asegúrese de no perder la arandela de estanqueidad.*

- 5 Si es necesario cambiar los filtros de aceite hidráulico, cámbielos antes de llenar el depósito de aceite. Vea *Filtro de aceite hidráulico, cambio en la página 14*.
- 6 Llene aceite hidráulico nuevo por los agujeros de llenado de las tapas de los filtros. De esta manera, se filtra el aceite llenado, protegiendo el sistema hidráulico contra las impurezas.

Llene aceite hasta que el nivel se encuentre en el centro de la mirilla de nivel. Para el volumen y la calidad, vea la pestaña *F Datos técnicos*.

## 10.6.9 Filtro fino de aceite hidráulico

### Filtro fino de aceite hidráulico, cambio

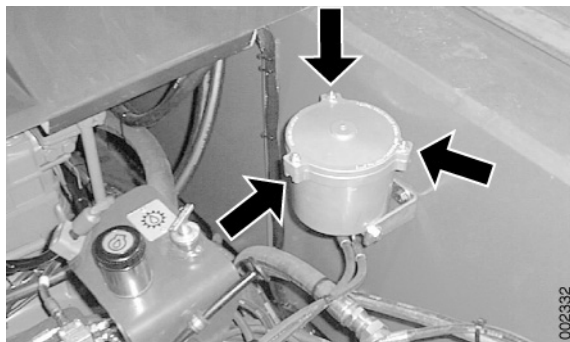
#### NOTA

*Antes de iniciar el trabajo, lea las instrucciones de seguridad para el aceite en la pestaña B Seguridad.*

### IMPORTANTE

**Antes de realizar el trabajo, asegúrese de que la zona alrededor del filtro está limpia.**

**Las partículas de suciedad pueden dañar la máquina.**



- 1 La máquina en la posición de servicio. Vea la pestaña *B Seguridad*.
- 2 Quite la tapa.
- 3 Levante el conjunto de filtro, póngalo en el recipiente colector y deje que salga el aceite hidráulico.
- 4 Coloque el cartucho de filtro nuevo y monte la tapa en el filtro fino.

## Índice 11 Sistema eléctrico

|           |                                        |          |
|-----------|----------------------------------------|----------|
| <b>11</b> | <b>Sistema eléctrico.....</b>          | <b>3</b> |
| 11.2      | Protección eléctrica .....             | 4        |
| 11.2.2    | fusibles .....                         | 5        |
| 11.3      | Baterías (almacenamiento) .....        | 8        |
| 11.3.1    | Batería de arranque .....              | 8        |
| 11.4      | Alternador (generación) .....          | 9        |
| 11.5      | Distribución de electricidad .....     | 10       |
| 11.5.1    | Alimentación de tensión .....          | 10       |
| 11.5.2    | Caja de distribución eléctrica .....   | 16       |
| 11.5.3    | Unidades de mando .....                | 17       |
| 11.6      | Comunicación .....                     | 20       |
| 11.6.1    | Bus CAN .....                          | 20       |
| 11.6.2    | Bus CAN redundante .....               | 20       |
| 11.6.3    | Bus CAN de cadena cinemática .....     | 20       |
| 11.6.5    | RMI (interfaz de máquina remota) ..... | 21       |



---

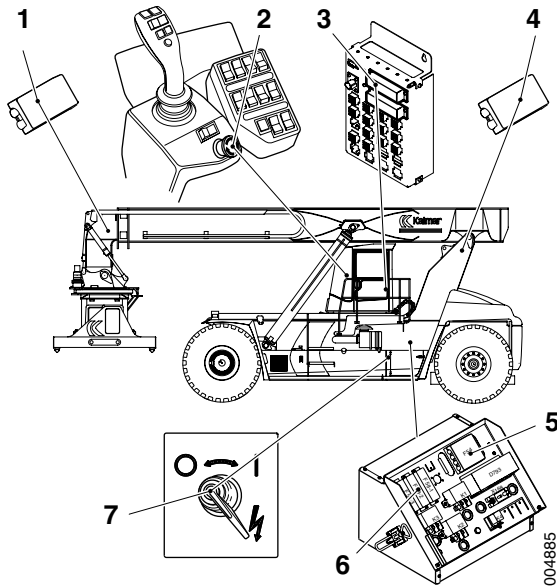
# 11 Sistema eléctrico

## Sistema eléctrico, generalidades

El sistema eléctrico agrupa las funciones eléctricas comunes a varias de las funciones principales de la máquina. Sirvan como ejemplo la alimentación de tensión y el bus CAN.

## 11.2 Protección eléctrica

### Protección eléctrica, ubicación de los componentes



1. Fusibles principales, morro de la pluma
2. Interruptor de maniobra
3. Fusibles de circuito, central eléctrica de la cabina
4. Fusibles principales, fijación de la pluma
5. Fusibles principales, central eléctrica del bastidor
6. Fusibles de circuito, central eléctrica del bastidor
7. Interruptor de desconexión de la batería



## 11.2.2 fusibles

### Fusibles, descripción

# IMPORTANTE

**Riesgo de daños en cables eléctricos e incendio.**

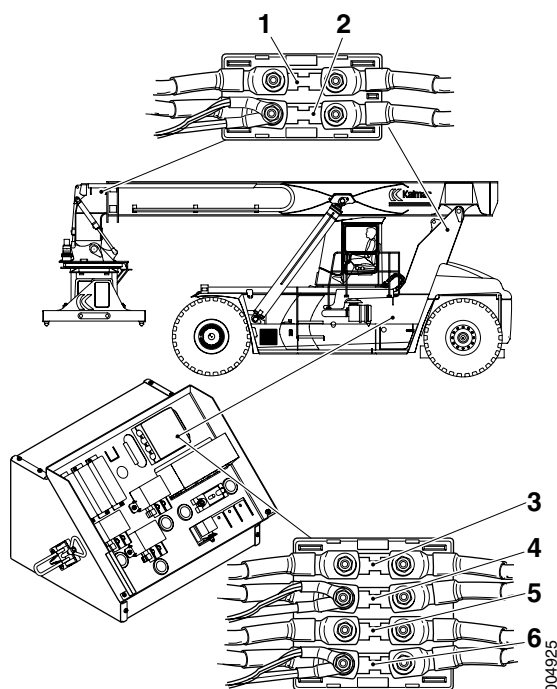
**Use siempre fusibles con el amperaje nominal correcto.**

El sistema eléctrico consiste en tres circuitos principales (tensión 30, 15 y 15E). Vea *Distribución eléctrica, descripción en la página 10*. Los circuitos principales están protegidos por fusibles varias veces, con fusibles principales y fusibles de circuito.

### Fusibles principales

Los fusibles principales dividen la alimentación de tensión de la máquina en partes más pequeñas para mantener el mayor número posible de funciones si surgen daños en el cableado.

En las centrales eléctricas de la cabina y del bastidor hay letreros que describen los distintos fusibles.



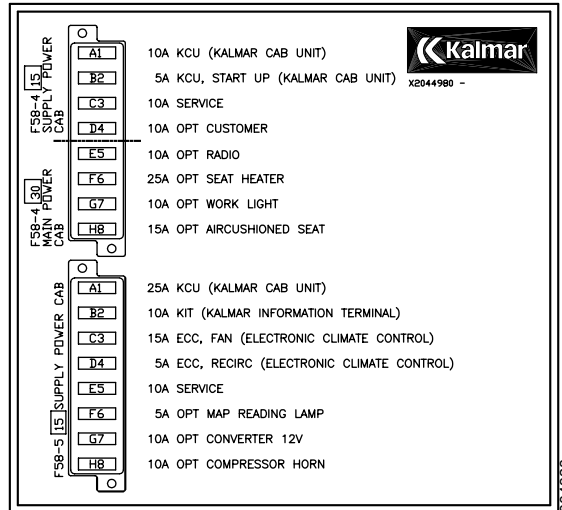
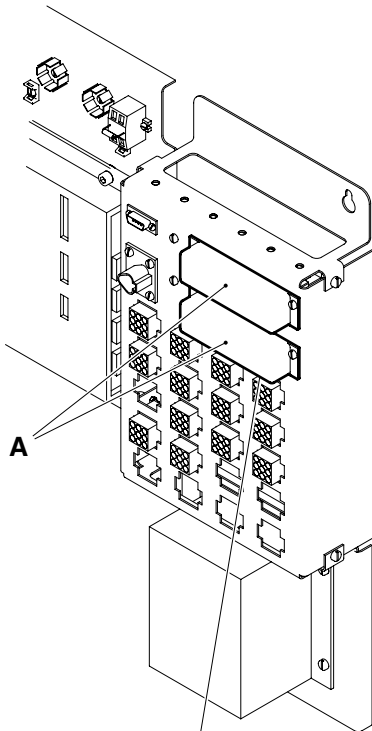
#### Fusibles principales

1. Tensión del interruptor de maniobra (15E) a las unidades de mando de pluma e implemento, (25 A)
2. Conexiones de masa a pluma e implemento, (25 A)
3. Relé de alimentación de potencia K1, potencia a la tensión de encendido (15), (50 A)
4. Tensión de batería (30) a cabina, motor y caja de cambios, (50 A)
5. Relé de alimentación de potencia K2, potencia a la tensión del interruptor de maniobra (15E), (50 A)
6. Tensión de encendido (15) a unidades de mando en bastidor, motor y caja de cambios, (50 A)

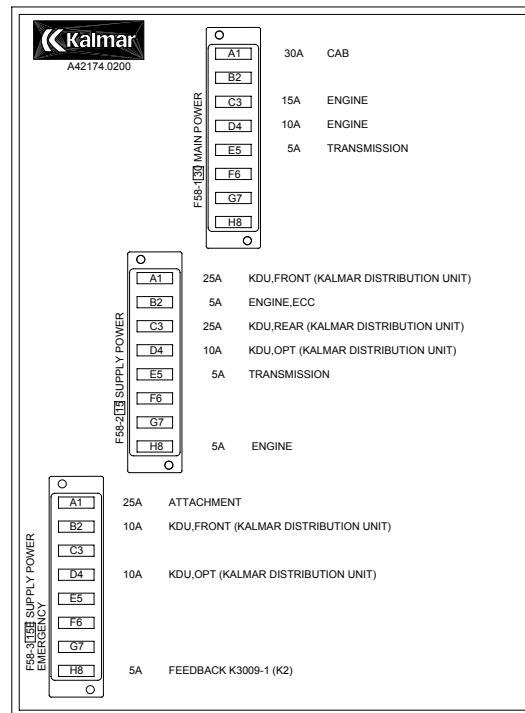
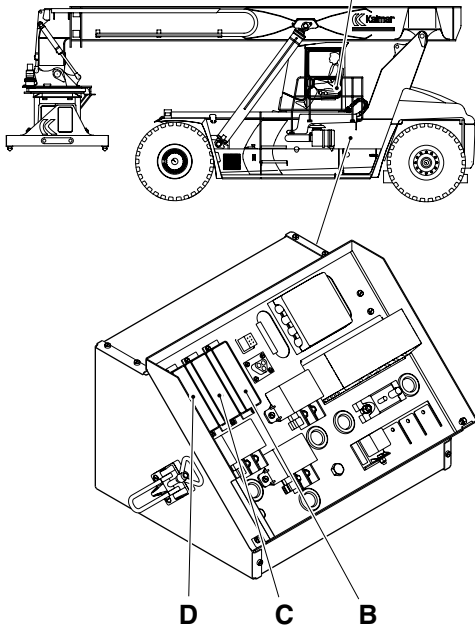
### Fusibles de circuito

Los fusibles de circuito están agrupados en zócalos de fusibles ubicados en la central eléctrica del bastidor y en la central eléctrica de la cabina.

Junto a los zócalos de fusibles hay letreros de fusible que indican la función protegida y el amperaje del fusible.



Fusibles de circuito, central eléctrica de la cabina



Fusibles de circuito, central eléctrica del bastidor

- A. Fusibles de circuito en cabina  
 B. Fusibles 30 (tensión de batería)  
 C. Fusibles 15 (tensión de encendido)  
 D. Fusibles 15E (tensión del interruptor de maniobra)

## Fusibles, cambio

### IMPORTANTE

**Riesgo de daños en cables eléctricos e incendio.**

**Use siempre fusibles con el amperaje nominal correcto.**

- 1 Corte la corriente principal (interruptor de batería).
- 2 Quite la tapa sobre los fusibles.
- 3 Compruebe que los fusibles están enteros, cambiándolos en caso necesario.

## 11.3 Baterías (almacenamiento)

### 11.3.1 Batería de arranque

#### Batería de arranque, control

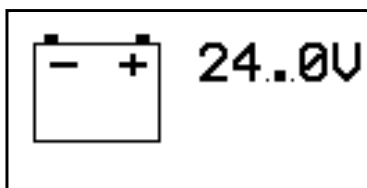


### ADVERTENCIA

**El electrolito de la batería contiene ácido sulfúrico corrosivo.**

**Riesgo de lesiones por corrosión. Peligroso para la salud.**

**Evite el contacto con la piel y los ojos, use guantes y gafas de protección. Quite inmediatamente el electrolito salpicado en la piel. Lave con jabón y agua en abundancia. Si le ha salpicado electrolito en los ojos, enjuague inmediatamente con agua en abundancia y acuda inmediatamente a un médico.**



Menú operativo del sistema eléctrico

000354

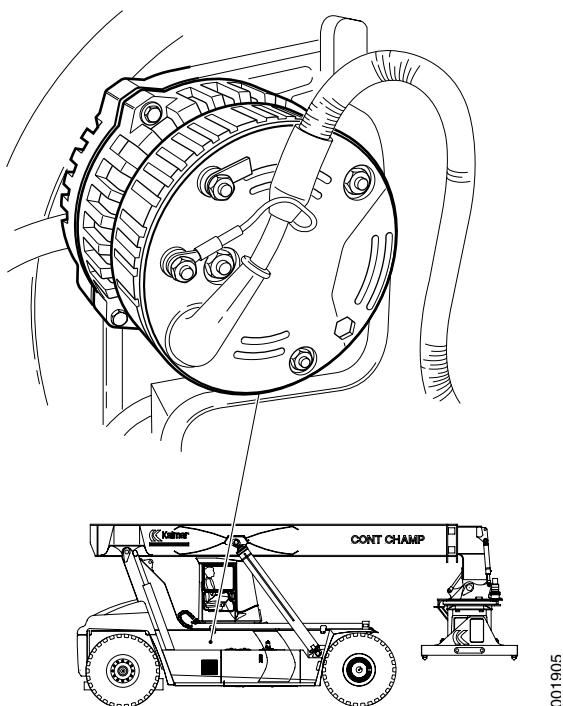
- 1 Compruebe la tensión de la batería con el menú operativo del sistema eléctrico.  
Con el motor parado, la tensión de la batería deberá ser 23–25 V.  
Con el motor a régimen de embalamiento (2000 rpm), la tensión de la batería deberá ser 27–29 V.
- 2 Pare el motor y corte la corriente principal.
- 3 Compruebe que los bornes de la batería están libres de suciedad. Si es necesario, lubrique los polos de la batería con grasa para polos.
- 4 Compruebe el nivel de líquido en las celdas de la batería, llenando agua para batería si es necesario.  
La superficie del electrolito deberá estar 10 mm por encima de las celdas.

### NOTA

*Utilizar solamente agua destilada si es necesario añadir más.*

## 11.4 Alternador (generación)

### Alternador, ubicación de los componentes



## 11.5 Distribución de electricidad

### Distribución eléctrica, descripción

Este apartado describe la distribución de la energía eléctrica y la comunicación entre las unidades de mando. La distribución eléctrica describe las bases del sistema eléctrico y la red de unidades de mando.

#### 11.5.1 Alimentación de tensión

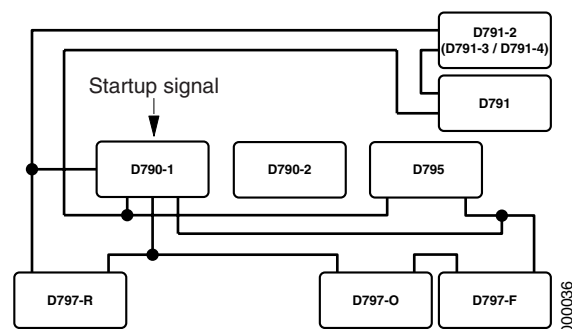
##### Arranque del sistema eléctrico, descripción

Cuando no se usa la máquina, el sistema eléctrico se encuentra en estado desenergizado, es decir, que no se alimenta tensión a la electrónica de potencia ni a las unidades de mando. Cuando se arranca la máquina, se activa la alimentación de tensión y se inicia el bus CAN redundante. El arranque es controlado por la unidad de mando de la cabina (D790-1).

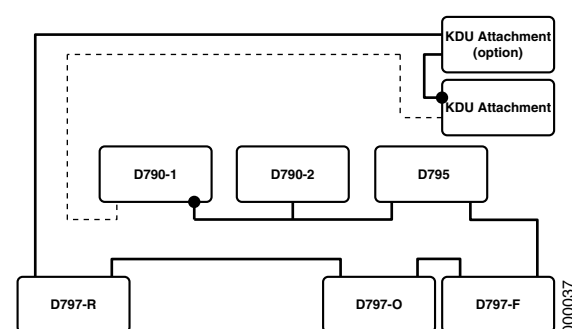
La primera condición para que la máquina pueda desempeñar su actividad es establecer la corriente de alimentación a las unidades de mando y con ello establecer la comunicación del bus CAN para administrar las señales de mando para las funciones.

Las unidades de mando establecen la comunicación si ocurre alguno de los eventos siguientes:

- Se abre la puerta del operador
- Se enciende el alumbrado interior
- Se activan las luces de advertencia
- La llave de encendido en la posición I



Se envía la señal de arranque



Comunicación del bus CAN redundante

## Arranque

Al arrancar tiene lugar lo siguiente:

1. Señal de arranque a Unidad de mando de la cabina (D790-1).
2. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) inicia la conexión de la alimentación de tensión redundante. Vea *Alimentación de tensión redundante a las unidades de mando, descripción en la página 13*.

3. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) establece el bus CAN redundante.

Vea *Bus CAN redundante, descripción en la página 20*.

4. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) activa la tensión de encendido (15). Vea *Tensión de encendido (15), descripción en la página 14*.
5. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) activa el bus CAN de la cadena cinemática. Vea *Bus CAN de la cadena cinemática, descripción en la página 20*.
6. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) activa la tensión del interruptor de maniobra (15E). Vea *Tensión del interruptor de maniobra (15E), descripción en la página 15*.

## Sistema en estado desenergizado

El sistema pasa al estado desenergizado:

- La llave de arranque en la posición 0 y no se ha enviado ninguna señal de actividad.
- La llave de arranque en la posición 0 y ha transcurrido el plazo límite del circuito de retención sin que se haya enviado ninguna señal de actividad. **+**
- La llave de encendido en la posición 1 y se ha activado la parada automática del motor. **+**

Cuando el sistema pasa al estado desenergizado, tiene lugar lo siguiente:

1. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) corta la corriente del interruptor de maniobra (15E).

Vea *Tensión del interruptor de maniobra (15E), descripción en la página 15*.

2. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) corta la tensión de encendido (15).

Vea *Tensión de encendido (15), descripción en la página 14*.

3. Se corta la alimentación de tensión redundante a las unidades de mando.

4. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) desconecta el bus CAN redundante.

*Vea Bus CAN redundante, descripción en la página 20.*

5. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) desconecta la alimentación de tensión redundante.

*Vea Alimentación de tensión redundante a las unidades de mando, descripción en la página 13.*

6. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) espera la señal de arranque. El resto de la electrónica está desenergizado.

### **11.5.1.1 Tensión de batería (30)**

#### **Tensión de la batería (30), descripción**

La tensión de la batería alimenta:

- Sistema de control y monitorización al arrancar. *Vea Arranque del sistema eléctrico, descripción en la página 10.*
- Motor de arranque
- Relés principales (tensión 15)
- Relés del interruptor de maniobra (tensión 15E)
- Motor
- Caja de cambios



### 11.5.1.2 Tensión redundante de alimentación de unidades de mando

#### Alimentación de tensión redundante a las unidades de mando, descripción

La alimentación de tensión redundante sólo alimenta la lógica de control de las unidades de mando y los buses, y es controlada totalmente por la unidad de mando de la cabina (D790-1). Las salidas de las unidades de mando permanecen desenergizadas y sólo se les alimenta tensión cuando se ha activado la tensión de encendido.

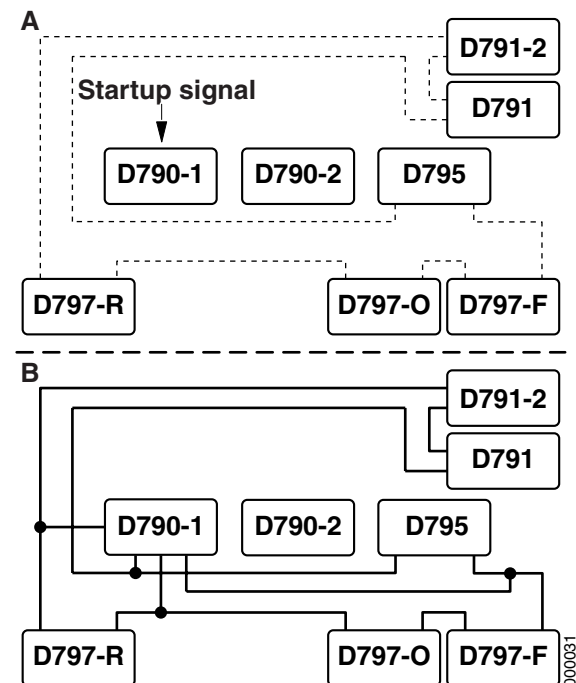
La alimentación de tensión redundante para cada unidad de mando es independiente de las demás unidades de mando. Si no funciona una unidad de mando, la alimentación de tensión a las demás unidades de mando no se verá perturbada.

Cuando todas las unidades de mando tienen alimentación de tensión redundante y comunicación con el bus, el sistema está preparado para recibir y procesar señales.

Cuando se activa la tensión de alimentación redundante, ocurre lo siguiente:

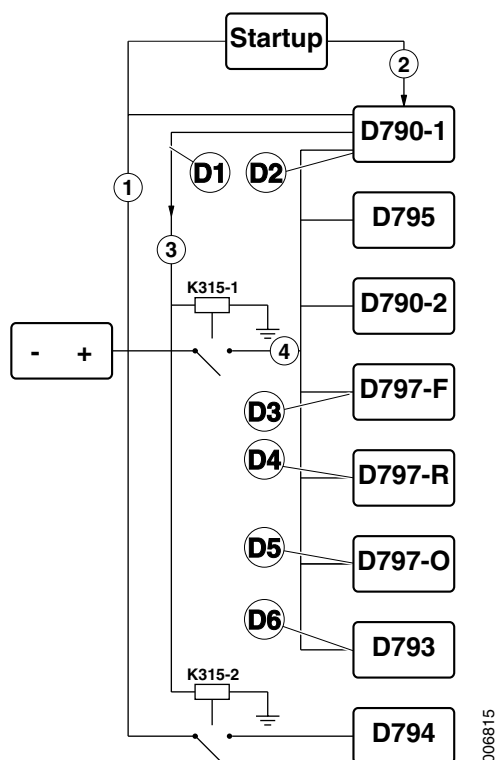
1. Se envía la señal de arranque a la unidad de mando de la cabina (D790-1). Vea A en la figura.
2. Se activa un circuito de retención en la unidad de mando de la cabina (D790-1), que activa la lógica de control de la unidad de mando.
3. La unidad de mando de la cabina (D790-1) activa la alimentación de tensión redundante a las demás unidades de mando. Vea B en la figura.

La unidad de mando de la cabina (D790-1) tiene cuatro salidas para alimentación de tensión, mientras que las demás unidades de mando tienen dos entradas para alimentación de tensión redundante. En caso de fallo de una alimentación, la unidad de mando recibirá la otra alimentación.



A. Se envía la señal de arranque

B. Todas las unidades de mando reciben alimentación de tensión



Alimentación de tensión al circuito de encendido

D1 Menú de diagnóstico CAN/POWER 4

D2 Menú de diagnóstico CAN/POWER 6

D3 Menú de diagnóstico CAN/POWER 8

D4 Menú de diagnóstico CAN/POWER 10

D5 Menú de diagnóstico CAN/POWER 12

D6 Menú de diagnóstico CAN/POWER 15

### 11.5.1.3 Tensión de encendido (15)

#### Tensión de encendido (15), descripción

La tensión de encendido alimenta la electrónica de potencia.

La tensión de encendido se activa de la forma siguiente:

- La llave de encendido en la posición I
- Luz de advertencia (Hazard) activada

Cuando se activa la tensión de encendido, ocurre lo siguiente:

1. El interruptor de batería en la posición 1. Alimentación de tensión a unidad de mando de la cabina (D790-1), cerradura de encendido, interruptor de luz de advertencia, contacto de puerta y alumbrado interior.

2. El interruptor de señal de arranque da un impulso a la unidad de mando de la cabina (D790-1).

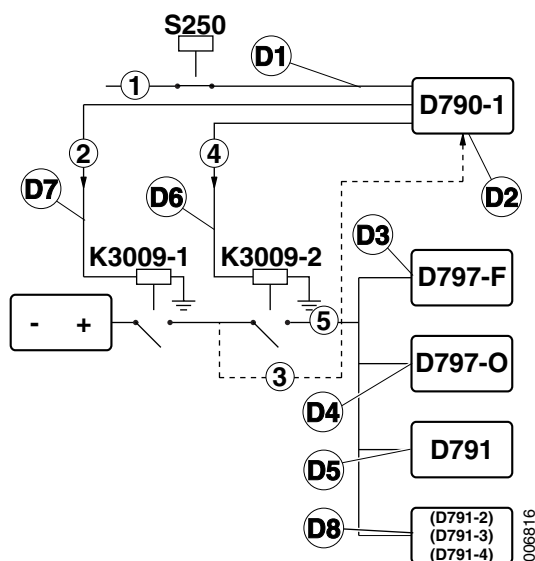
Se establece la comunicación por el bus CAN (no la cadena cinemática).

3. La llave de encendido en la posición I o la luz de advertencia activada.

4. La unidad de mando de la cabina (D790-1) alimenta tensión al relé de potencia de la cerradura de encendido (K315-1) y al relé de la cerradura de encendido (K315-2) en la central eléctrica del bastidor.

5. La tensión de alimentación llega a unidades de mando, relés, válvulas solenoide y al resto de la electrónica.

El bus CAN de la cadena cinemática establece la comunicación.



Alimentación de tensión al circuito del interruptor de maniobra

- D1 Menú de diagnóstico CAN/POWER 5
- D2 Menú de diagnóstico CAN/POWER 5
- D3 Menú de diagnóstico CAN/POWER 8
- D4 Menú de diagnóstico CAN/POWER 12
- D5 Menú de diagnóstico CAN/POWER 16
- D6 Menú de diagnóstico CAN/POWER 5
- D7 Menú de diagnóstico CAN/POWER 5
- D8-2 Menú de diagnóstico CAN/POWER 17
- D8-3 Menú de diagnóstico CAN/POWER 18
- D8-4 Menú de diagnóstico CAN/POWER 19

#### 11.5.1.4 Tensión de interruptor de maniobra

##### Tensión del interruptor de maniobra (15E), descripción

La tensión del interruptor de maniobra alimenta funciones que requieren el interruptor de maniobra, tales como la hidráulica de trabajo.

El interruptor de maniobra se activa con el interruptor correspondiente.

La condición para que se active la tensión del interruptor de maniobra es que no esté presionado el interruptor de maniobra.

- La llave de encendido en la posición I
- Tensión de encendido (15)
- El interruptor de maniobra no está activado.

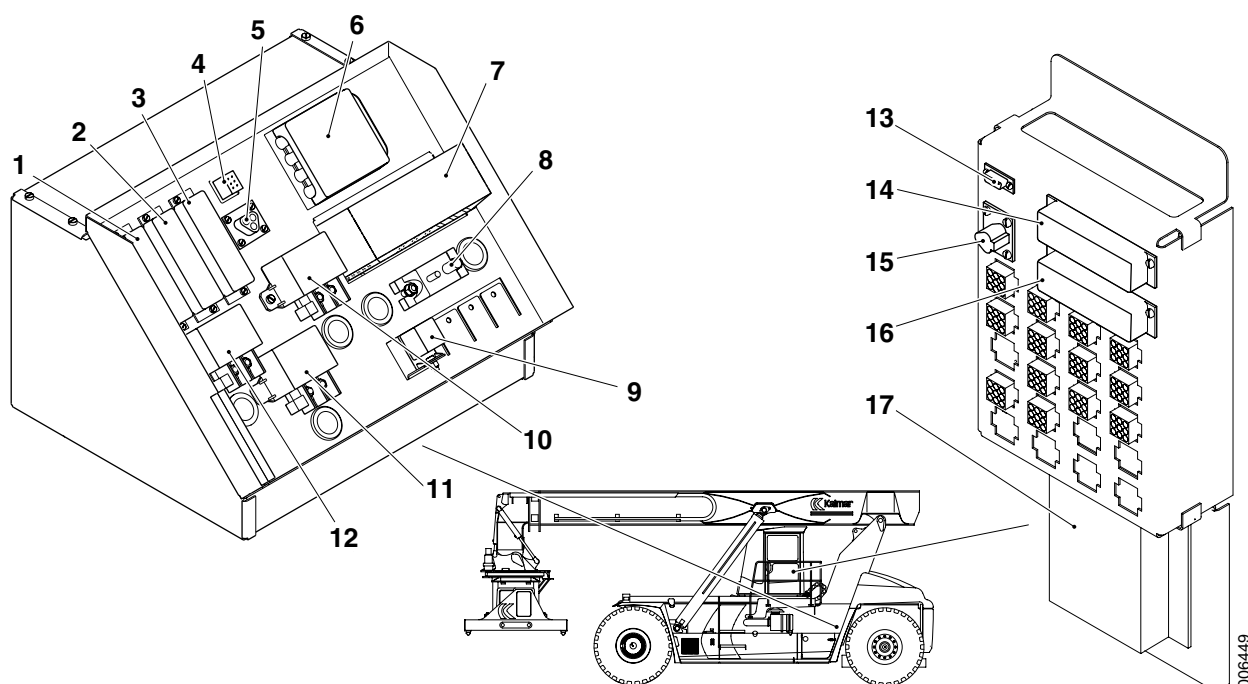
Cuando se activa el interruptor de maniobra, ocurre lo siguiente:

1. La tensión de encendido se conecta a la Unidad de mando de la cabina (D790-1).
2. La Unidad de mando de la cabina (D790-1) activa el interruptor de maniobra (K3009-1) en la central eléctrica del bastidor y la tensión del interruptor de maniobra (15E) alimenta el circuito hasta el relé K3 en la central eléctrica del bastidor.
3. La alimentación 15E envía una señal de tensión a la Unidad de mando de la cabina (D790-1) y comprueba que el relé de potencia del interruptor de maniobra (K3009-1) está activo, pero que el relé de potencia del interruptor de maniobra (K3009-2) está inactivo. Esto verifica que el interruptor de maniobra funciona.
4. La unidad de mando de la cabina (D790-1) activa el relé de potencia del interruptor de maniobra (K3009-2) en la central eléctrica y la tensión del interruptor de maniobra alimenta las unidades de mando (no la cadena cinemática).
5. Cuando se presiona el interruptor de maniobra (S250), se corta la tensión de encendido a la Unidad de mando de la cabina (D790-1) y con ello la corriente de mando al relé de potencia del interruptor de maniobra (K3009-1) y al relé de potencia del interruptor de maniobra (K3009-2). Se corta la alimentación de potencia a las unidades de mando y cesan las funciones.

Como medida de seguridad adicional, la Unidad de mando de la cabina (D790-1) envía también el estado del interruptor de maniobra (S250) por el bus CAN. Con ello se interrumpen las funciones también al nivel de señal.

## 11.5.2 Caja de distribución eléctrica

### Central eléctrica, ubicación de los componentes



- |                                                                 |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Fusibles de circuito de tensión de la batería (30) F58-3     | 10. Relé de potencia de cerradura de encendido K315-1                                            |
| 2. Fusibles de circuito de tensión de la batería (15) F58-2     | 11. Relé de potencia del interruptor de maniobra K3009-1                                         |
| 3. Fusibles de circuito del interruptor de maniobra (15E) F58-3 | 12. Relé de potencia del interruptor de maniobra K3009-2                                         |
| 4. Toma de diagnóstico del motor VODIA (opción de motor Volvo)  | 13. Toma de diagnóstico del motor (opción de motor Cummins QSM11)                                |
| 5. Toma de diagnóstico de la caja de cambios                    | 14. Fusibles de circuito de cabina, tensión de la batería (30) y tensión de encendido (15) F58-4 |
| 6. Fusibles principales                                         | 15. Toma de diagnóstico de la máquina                                                            |
| 7. Unidad de mando de la caja de cambios (D793)                 | 16. Fusibles de circuito de cabina, tensión de la batería (15) F58-5                             |
| 8. Fusibles principales                                         | 17. Convertidor de tensión                                                                       |
| 9. Relé de cerradura de encendido K315-2                        |                                                                                                  |

### 11.5.3 Unidades de mando

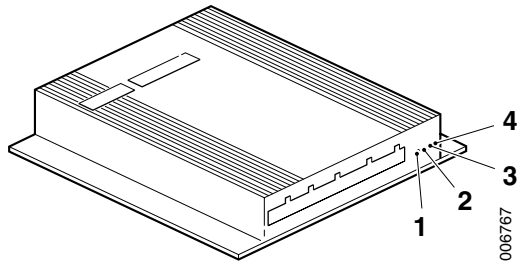
#### Unidades de mando, generalidades

A las unidades de mando se les ha asignado la responsabilidad de parte de las funciones. Por ello, no se puede relacionar una cierta función con una unidad de mando específica, sino que la función tiene lugar en colaboración entre unidades de mando, sensores, válvulas, etcétera.

La unidad de mando de la cabina y las unidades de mando de bastidor y del implemento tienen lámparas testigo que pueden usarse para controlar la información básica sobre el estado de la unidad de mando.

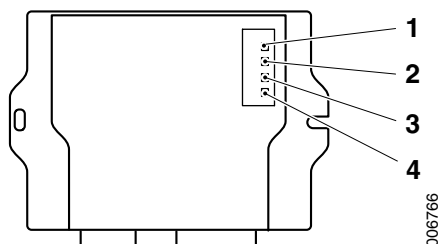
Las lámparas testigo tienen el significado siguiente:

Tabla 1. Lámparas testigo de unidad de mando de la cabina



Lámparas testigo de unidad de mando de la cabina

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lámpara 1 | Se enciende con luz verde cuando hay tensión de batería a la unidad. La lámpara es controlada físicamente por la alimentación de tensión a la unidad de mando.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lámpara 2 | <p>Parpadea con luz verde cuando están activos la alimentación de tensión redundante a las unidades de mando y la comunicación por el bus CAN redundante. No hay potencia en el sistema.</p> <p>Se enciende con luz fuerza cuando están alimentadas con tensión la electrónica de potencia y la tensión 15.</p>                                                                                                                                                          |
| Lámpara 3 | <p>Parpadeo amarillo simple de larga duración si hay comunicación con la Unidad de mando KID (D795), lo cual es una condición esencial para la localización de fallos.</p> <p>Parpadeo amarillo simple de corta duración si hay comunicación con la Unidad de mando del motor (D794) y la Unidad de mando de la caja de cambios (D793).</p> <p>Doble parpadeo amarillo (parpadeo corto y largo) si hay comunicación con la pantalla y el motor o la caja de cambios.</p> |
| Lámpara 4 | Se enciende con luz roja en caso de fallo activo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

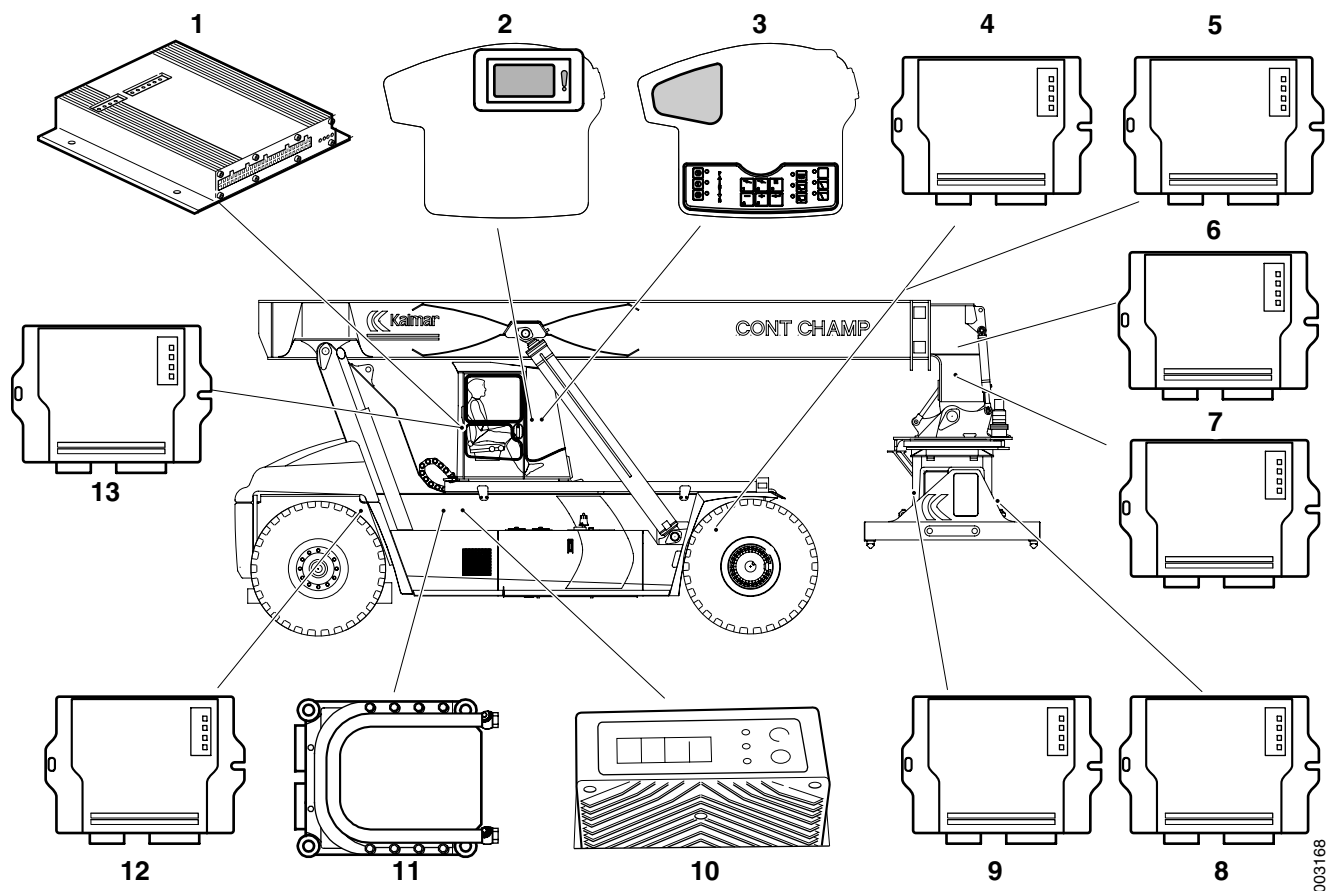


Lámparas testigo de unidades de mando de bastidor e implemento.

Tabla 2. Lámparas testigo de unidades de mando de bastidor e implemento

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lámpara 1 | Se enciende con luz verde cuando hay tensión de batería a la unidad. La lámpara es controlada físicamente por la alimentación de tensión a la unidad de mando.                                                                                                                          |
| Lámpara 2 | Parpadea con luz verde cuando no hay alimentación de tensión redundante izquierda, alimentación de tensión redundante derecha o tensión 15.<br>Parpadea con luz verde cuando hay alimentación de tensión redundante izquierda, alimentación de tensión redundante derecha y tensión 15. |
| Lámpara 3 | Parpadeo amarillo simple de corta duración si hay comunicación con la Unidad de mando KID (D795) o la Unidad de mando de la cabina (D790-1).<br>Parpadeo amarillo doble si hay comunicación con la Unidad de mando KID (D795) y la Unidad de mando KIT (D790-2).                        |
| Lámpara 4 | Se enciende con luz roja en caso de fallo activo.                                                                                                                                                                                                                                       |

### Unidades de mando, ubicación



003168

- |                                                         |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Unidad de mando de la cabina (D790-1)                | 8. Unidad de mando de par de brazos izquierdo del implemento (D791-3) (+)                                    |
| 2. Unidad de mando KID (D795)                           | 9. Unidad de mando de par de brazos derecho del implemento (D791-4) (+)                                      |
| 3. Unidad de mando KIT (D790-2)                         | 10. Unidad de mando de la caja de cambios (D793)                                                             |
| 4. Unidad de mando del bastidor delante (D797-F)        | 11. Unidad de mando del motor (D794)                                                                         |
| 5. Unidad de mando del bastidor opcional (D797-O) (+)   | 12. Unidad de mando del bastidor detrás (D797-R)                                                             |
| 6. Unidad de mando del implemento (D791-1)              | 13. Unidad de mando de la cabina opcional (D790-3) (+)                                                       |
| 7. Unidad de mando del implemento opcional (D791-2) (+) | Sólo en máquinas con ambos implemento combinado y minivolante, o implemento combinado y dirección de palanca |

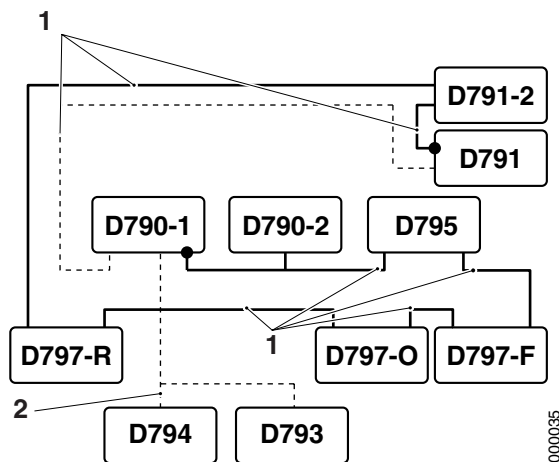
## 11.6 Comunicación

### Comunicación, generalidades

La comunicación de la máquina tiene lugar mediante un sistema de bus CAN. El sistema de bus CAN consiste en unidades de mando conectadas en una red.

La idea de la red es compartir la información. Los valores de señales son enviados por una unidad de mando que, por ejemplo, está conectada a un sensor, y las demás unidades de mando pueden usar la señal para sus funciones.

La red consiste en unidades de mando y segmentos. El segmento es el bus CAN entre las unidades de mando.



1. Segmento  
2. Bus CAN de la cadena cinemática

### 11.6.1 Bus CAN

#### Bus CAN, descripción

El bus CAN consiste en dos cables retorcidos (twisted pair).

### 11.6.2 Bus CAN redundante

#### Bus CAN redundante, descripción

El bus CAN redundante significa que cada unidad de mando tiene dos conexiones para la comunicación. El bus CAN está conectado en serie entre las unidades de mando. Esto significa que el bus CAN puede manejar el fallo de un segmento. Si fallan varios segmentos, una o varias unidades de mando perderán el contacto con la red y funcionarán de forma independiente, normalmente con una capacidad reducida para desempeñar su tarea.

Las señales pueden controlarse con el menú de diagnóstico.

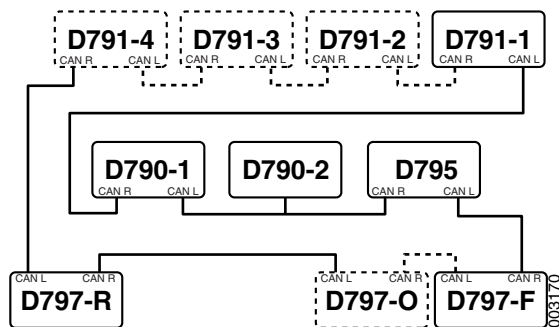


Diagrama de principio del bus CAN redundante

### 11.6.3 Bus CAN de cadena cinemática

#### Bus CAN de la cadena cinemática, descripción

La comunicación con la Unidad de mando del motor (D794) y la Unidad de mando de la caja de cambios (D793) está separada del bus CAN redundante.

Las señales pueden controlarse con el menú de diagnóstico.

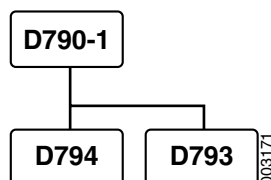
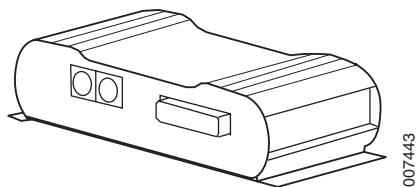


Diagrama de principio del bus CAN de la cadena cinemática





Interfaz RMI

### 11.6.5 RMI (interfaz de máquina remota)

#### RMI (Remote Machine Interface), descripción



La Remote Machine Interface es una herramienta para escuchar la máquina a distancia. La interfaz consiste en una unidad de mando conectada a la máquina, antena de comunicación y antena de GPS

(+) para posicionamiento.

La interfaz registra la comunicación en el bus CAN y transmite la información a un servidor RMI central. La unidad de mando de la máquina puede enviar información a través de GSM, GPRS, WLAN, módem de radio, SMS o correo electrónico en caso de fallo.

Desde el servidor RMI, se pueden analizar los datos procedentes de la máquina, procesándolos para obtener distintos valores. Por ejemplo, cuándo ha llegado la hora del servicio o si hay códigos de fallo almacenados en la máquina.



Como opción adicional, hay una antena GPS que permite leer la posición de la máquina.

#### NOTA

*La RMI envía sólo datos de la máquina, pero no se pueden enviar datos a la máquina. No se puede usar la RMI para controlar la máquina.*



---

# Códigos de fallo

## Código de fallo

*Vea Manual de taller DRF 400-450, pestaña D Códigos de fallo.*



---

# Diagramas

## Esquemas

*Vea Manual de taller DRF 400-450, pestaña E Diagramas.*



## Índice F Datos técnicos

|                                            |          |
|--------------------------------------------|----------|
| <b>Datos técnicos</b> .....                | <b>3</b> |
| Datos y volúmenes .....                    | 3        |
| Capacidad de elevación y dimensiones ..... | 6        |
| Aceites y lubricantes, recomendación ..... | 9        |
| Pares de apriete, recomendación .....      | 11       |
| Pares de apriete, conexiones ORFS .....    | 13       |
| Aclaración de unidades .....               | 14       |
| Tabla de conversión, unidades SI .....     | 15       |
| Tabla de conversión, longitud .....        | 16       |
| Tabla de conversión, área .....            | 16       |
| Tabla de conversión, volumen .....         | 16       |
| Tabla de conversión, peso .....            | 17       |
| Tabla de conversión, presión .....         | 17       |





# Datos técnicos

## Datos y volúmenes

### Datos

|                                         |                          |                    |                         |
|-----------------------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|
| <b>1 Motor</b>                          | Volvo TWD1240VE          | Volvo TAD1250VE    | Cummins QSM11           |
| Potencia según ISO 3046 (potencia neta) | 256 kW a 2000 rpm        | 247 kW a 1900 rpm  | 261 kW a 2000 rpm       |
| Par motor ISO 3046                      | 1751 Nm a 1200 rpm       | 1760 Nm a 1400 rpm | 1830 Nm a 1100-1400 rpm |
| Alternador                              | 2240 W (28 V / 80 A)     |                    | 2400 W (24 V / 100 A)   |
| Tensión del sistema                     | 24 V (2 x 12 V / 140 Ah) |                    |                         |

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| <b>2 Caja de cambios</b>           | Dana TE32000 |
| Número de marchas adelante - atrás | 4 – 4        |

|                      |                 |              |
|----------------------|-----------------|--------------|
| <b>3 Transmisión</b> | Meritor PRC7534 | Kessler D102 |
|----------------------|-----------------|--------------|

|                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| <b>4 Frenos</b>          | Wet Disc Brakes - Ruedas motrices  |
| Freno de estacionamiento | Freno de resorte - Ruedas motrices |

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| <b>5 Dirección</b> | Servohidráulico |
|--------------------|-----------------|

|                                                           |             |             |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>6 Suspensión de las ruedas</b>                         | DRF420      | DRF400/450  | DRF450, X   |
| Dimensiones delante - detrás                              | 18.00x25/36 | 18.00x25/40 | 18.00x33/36 |
| Presión de neumáticos (vea también la placa de presiones) | 1,0 MPa     |             |             |

| <b>9.6 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios, sistema de alumbrado</b> |                     |                  |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|
| <b>Lámpara</b>                                                             | <b>Potencia (W)</b> | <b>Casquillo</b> |
| Lámparas de control                                                        | 1,2                 | W2x4,6d          |
| Alumbrado interior                                                         | 10                  | S8,5             |
| Luces traseras                                                             | 5                   | BA15s            |
| Luces de freno                                                             | 21                  | BA15s            |
| Indicadores de dirección                                                   | 21                  | BA15s            |
| Lámparas de posición                                                       | 5                   | W2,1x9,5d        |
| Luces de circulación (luces largas y de cruce)                             | 75/70               | P43t-38          |

| <b>9.6 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios, sistema de alumbrado</b>                                  |    |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|
| Luces de marcha atrás                                                                                       | 70 | PK22s                                                              |
| Luces de trabajo                                                                                            | 70 | PK22s                                                              |
| Luces de trabajo de Xenón  | 35 | D1S Tubos de Xenón. La inserción y el lastre se cambian completos. |
| Luces rotativas                                                                                             | 70 | PK22s                                                              |

### Volúmenes

Para los tipos de aceite vea *Aceites y lubricantes, recomendación en la página 9*.

| <b>1 Motor</b>           | Volvo TWD1240VE     | Volvo TAD1250VE | Cummins QSM11 |
|--------------------------|---------------------|-----------------|---------------|
| Depósito de combustible  | 550 l               |                 |               |
| Calidad del combustible  | Gasóleo según EN590 |                 |               |
| Sistema de refrigeración | 68 l                | 40 l            | 40 l          |
| Aceite del motor         | 35 l                | 35 l            | 34 l          |

| <b>2 Caja de cambios</b>  | Dana TE32000                   |
|---------------------------|--------------------------------|
| Aceite de caja de cambios | 60 l en el cambio (80 l total) |

| <b>3 Transmisión</b> | Meritor PRC7534 | Kessler D102 |
|----------------------|-----------------|--------------|
| Diferencial          | 50 l            | 65 l         |
| Reductor de cubo     | 2x10 l          | 2x12 l       |

| <b>4 Frenos</b>  |       |
|------------------|-------|
| Sistema de freno | 140 l |

| <b>7 Manipulación de la carga</b>                        |       |
|----------------------------------------------------------|-------|
| Engranaje planetario del motor hidráulico del implemento | 1,6 l |
| Freno del motor hidráulico del implemento                | 0,6 l |

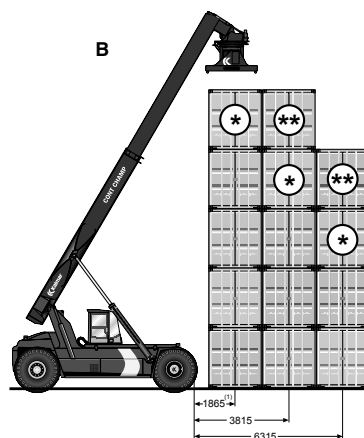
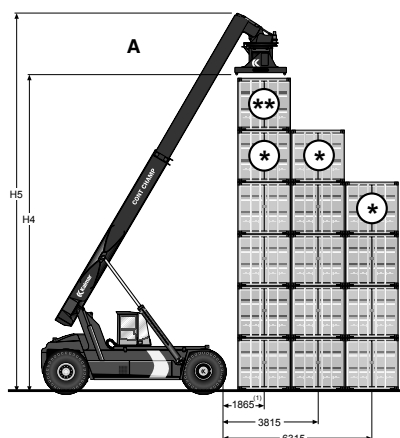
| <b>9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios</b> | Volvo TWD1240VE                     | Volvo TAD1250VE | Cummins QSM11               |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Climatizador, frigorígeno                          | 2000 g, R134a                       |                 |                             |
| Climatizador, lubricante                           | Prellenado con el volumen adecuado. |                 | 1,7 dl de aceite ZXL100 PAG |
| Líquido lavacristales                              | 5 l                                 |                 |                             |

---

|                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| <b>10 Sistema hidráulico</b>  |                              |
| Depósito de aceite hidráulico | 600 l                        |
| Sistema hidráulico            | 940 l (total incl. depósito) |

## Capacidad de elevación y dimensiones

Capacidad (toneladas)



005113

A. Contenedor de 86

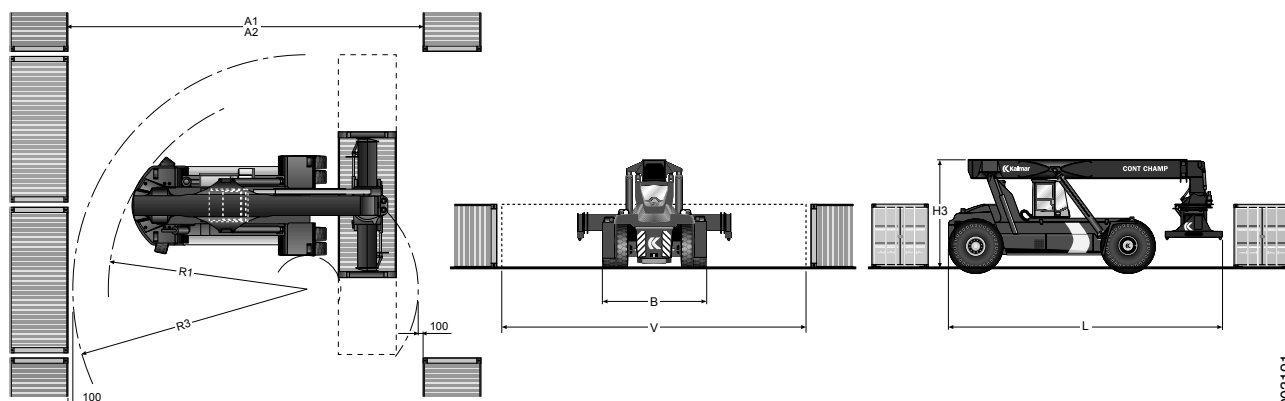
B. Contenedor de 96

| Modelo        | Contenedor de 86 |          |             | Contenedor de 96 |             |           | Altura de elevación del spreader |         |
|---------------|------------------|----------|-------------|------------------|-------------|-----------|----------------------------------|---------|
|               | Hilera 1         | Hilera 2 | Hilera 3    | Hilera 1         | Hilera 2    | Hilera 3  | H4 (mm)                          | H5 (mm) |
| DRF400-60C5   | 38*/40           | 25**     | 10**        | 37**/40*         | 25*         | 10*       | 14900                            | 18100   |
| DRF420-60S5   | 41*/42           | 25*      | 11*         | 40*/42           | 25*         | 11*       | 15100                            | 18100   |
| DRF450-60S5   | 43*/45           | 27*      | 13*         | 42*/45           | 27*         | 13*       | 15100                            | 18100   |
| DRF450-60S5X  | 43*/45           | 35*      | 18*         | 42*/45           | 35*         | 18*       | 15200                            | 18200   |
| DRF450-60C5X  | 42*/45           | 32**     | 14**        | 41**/44*/45      | 32*         | 14*       | 15000                            | 18200   |
| DRF420-65S5   | 41*/42           | 28*      | 13*         | 40*/42           | 28*         | 13*       | 15100                            | 18100   |
| DRF420-65S6   | 39**/41*/42      | 28*      | 13*         | 40*/42           | 28**        | 13**      | 16200                            | 19250   |
| DRF450-65S5   | 43*/45           | 30*      | 15*         | 42*/45           | 30*         | 15*       | 15100                            | 18100   |
| DRF450-65S6   | 42**/44*/45      | 30*      | 15*         | 43*/45           | 30**        | 15**      | 16200                            | 19250   |
| DRF450-65S5X  | 45*              | 36*/38*  | 21*         | 43*/45           | 37*/38      | 21*       | 15200                            | 18200   |
| DRF450-65C5X  | 42*/45           | 33**/34* | 16**        | 41**/44*/45      | 34*         | 16*       | 15000                            | 18200   |
| DRF450-65S6X  | 42**/45*         | 35*/38   | 21*         | 43*/45           | 34**/36*/38 | 21**      | 16300                            | 19350   |
| DRF420-70S5   | 41*/42           | 30*      | 15*         | 40*/42           | 30*         | 15*       | 15100                            | 18100   |
| DRF450-70S5X  | 45*              | 39*/41   | 23*         | 45*              | 40*/41      | 23*       | 15100                            | 18200   |
| DRF450-70S5XS | 45*              | 39*/41   | 23*/(31*)   | 45*              | 40*/41      | 23*/(31*) | 15100                            | 18200   |
| DRF450-70C5XS | 45*              | 36**/38* | 20**/(27**) | 43**/45*         | 37*/38      | 20*/(27*) | 14900                            | 18200   |

| Modelo        | Contenedor de 86 |             |             | Contenedor de 96 |          |           | Altura de elevación del spreader |         |
|---------------|------------------|-------------|-------------|------------------|----------|-----------|----------------------------------|---------|
|               | Hilera 1         | Hilera 2    | Hilera 3    | Hilera 1         | Hilera 2 | Hilera 3  | H4 (mm)                          | H5 (mm) |
| DRF450-75S5XS | 45*              | 43*/45      | 26*/(34*)   | 45               | 45*      | 26*/(34*) | 15200                            | 18400   |
| DRF450-75C5XS | 45*              | 40**/42*/43 | 24**/(32**) | 45**             | 41*/43   | 24/(32*)  | 15000                            | 18400   |

( ) = Estabilizadores desplegados

Dimensiones (mm)



| Modelo       | Anchura de pasadizo |        | Radio de giro |        | Dimensiones principales |            |       |      |                    |              | Peso de servicio (kg) |
|--------------|---------------------|--------|---------------|--------|-------------------------|------------|-------|------|--------------------|--------------|-----------------------|
|              | A1-20'              | A2-40' | R1-20'        | R3-40' | B                       | V          | L     | H3   | Distancia al suelo | Neumáticos   |                       |
| DRF400-60C5  | 11200               | 13600  | 8100          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 11200 | 4500 | 250                | 18.00x2 5/40 | 72700                 |
| DRF420-60S5  | 11200               | 13600  | 8100          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 11200 | 4500 | 250                | 18.00x2 5/36 | 64500                 |
| DRF450-60S5  | 11200               | 13600  | 8100          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 11200 | 4500 | 250                | 18.00x2 5/40 | 66400                 |
| DRF450-60S5X | 11200               | 13600  | 8100          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 11200 | 4600 | 300                | 18.00x3 3/36 | 76500                 |
| DRF450-60C5X | 11200               | 13600  | 8100          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 11200 | 4600 | 300                | 18.00x3 3/36 | 81100                 |
| DRF420-65S5  | 11600               | 13600  | 8500          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 11700 | 4500 | 250                | 18.00x2 5/36 | 65000                 |
| DRF420-65S6  | 11900               | 13900  | 8500          | 9450   | 4150                    | 6055-12185 | 12000 | 4500 | 250                | 18.00x2 5/36 | 66200                 |
| DRF450-65S5  | 11600               | 13600  | 8500          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 11700 | 4500 | 250                | 18.00x2 5/40 | 66800                 |

| Modelo        | Anchura de pasadizo |        | Radio de giro |        | Dimensiones principales |            |       |      |                    |              | Peso de servicio (kg) |
|---------------|---------------------|--------|---------------|--------|-------------------------|------------|-------|------|--------------------|--------------|-----------------------|
|               | A1-20'              | A2-40' | R1-20'        | R3-40' | B                       | V          | L     | H3   | Distancia al suelo | Neumáticos   |                       |
| DRF450-65S6   | 11900               | 13900  | 8500          | 9450   | 4150                    | 6055-12185 | 12000 | 4500 | 250                | 18.00x2 5/40 | 67800                 |
| DRF450-65S5X  | 11600               | 13600  | 8500          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 11700 | 4600 | 300                | 18.00x3 3/36 | 76300                 |
| DRF450-65C5X  | 11600               | 13600  | 8500          | 9400   | 4150                    | 6055-1258  | 11700 | 4600 | 300                | 18.00x3 3/36 | 80500                 |
| DRF450-65S6X  | 11900               | 13900  | 8500          | 9450   | 4150                    | 6055-12185 | 12000 | 4600 | 300                | 18.00x3 3/36 | 77200                 |
| DRF420-70S5   | 12100               | 13600  | 9000          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 12200 | 4500 | 250                | 18.00x2 5/36 | 65800                 |
| DRF450-70S5X  | 12100               | 13600  | 9000          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 12200 | 4700 | 300                | 18.00x3 3/36 | 77800                 |
| DRF450-70S5XS | 12100               | 13600  | 9000          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 12200 | 4700 | 300                | 18.00x3 3/36 | 79300                 |
| DRF450-70C5XS | 12100               | 13600  | 9000          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 12200 | 4700 | 300                | 18.00x3 3/36 | 84200                 |
| DRF450-75S5XS | 12500               | 13600  | 9400          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 12700 | 4750 | 300                | 18.00x3 3/36 | 82100                 |
| DRF450-75C5XS | 12500               | 13600  | 9400          | 9400   | 4150                    | 6055-12185 | 12700 | 4750 | 300                | 18.00x3 3/36 | 88100                 |

## Aceites y lubricantes, recomendación

Los intervalos de servicio indicados por Kalmar Industries en el Manual de mantenimiento presupone la selección de aceite según la tabla siguiente. De la tabla se desprende la viscosidad del aceite recomendada para distintos tipos de aceite y calidades, según la temperatura exterior.

Las desviaciones de esta tabla deberán estar respaldadas con la autorización previa escrita de Kalmar Industries y puede conllevar la modificación de los intervalos de servicio.

[illegible]

## NOTA

*Los intervalos de cambio para los aceite de motor presuponen que el contenido de azufre del combustible no sea mayor del 0,5%.*

*Cambie siempre el filtro de aceite con motivo del cambio del aceite.*

\*) El aceite lubricante debe cumplir ambos requisitos. **NOTA:** API: CH-4 ó CI-4 están aprobados para los mercados fuera de Europa (en vez de ACEA E5).

\*\*) Se puede usar el mismo aceite que para el Volvo TWD1240VE, a condición de que se reduzca el intervalo de cambio a 400 horas.

\*\*\*) El aceite del sistema de frenos deberá cumplir una de las normas de calidad y ser además un aceite UTTO (Universal Tractor Transmission Oil).

ACEA = Association des Constructeurs Européenne d'Automobiles

API = American Petroleum Institute

VDS = Volvo Drain Specification

## Grasa lubricante

Use una grasa universal del tipo EP según NLGI Grade 2 con 3-5% de mezcla de bisulfuro de molibdeno para todos los puntos de lubricación, salvo las placas deslizantes, en las que se usa Gleitmo 805 o equivalente.

Para los contactos eléctricos utilice Grasa para contactos eléctricos 923836.0552.

## Silicona de estanqueidad

Utilice Loctite 5972 o Loctite 598 (o equivalente). En caso de duda consulte a Kalmar Industries.



## Pares de apriete, recomendación

Considere los pares de apriete de la siguiente tabla como recomendaciones para el apriete de tornillos y tuercas.

Si el apriete se hace con máquina, por ejemplo, una llave dinamométrica, reduzca los pares de apriete aproximadamente un 5%.

Cuando el soporte es blando (dureza inferior a 200 HB), utilice una arandela tanto debajo de la cabeza del tornillo como de la tuerca. A modo de alternativa, pueden utilizarse tornillos o tuercas embridadas.

El apriete debe realizarse al par especificado sin pausas.

El par de apriete recomendado varía en función del tratamiento de la superficie. Algunas combinaciones de tornillo y tuerca requieren lubricación tal como se indica en la tabla.

| Estado | Tornillo                | Tuerca                                  | Lubricación   |
|--------|-------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| 1      | sin tratamiento         | sin tratamiento                         | aceite        |
| 2      | galvanizado brillante   | sin tratamiento o galvanizado brillante | seco o aceite |
| 3      | galvanizado en caliente | sin tratamiento                         | seco o aceite |

| Calidad                  | 8,8     |         |         | 10,9    | 12,9    |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Estado                   | 1       | 2       | 3       | 1       | 1       |
| <b>Rosca M paso fino</b> |         |         |         |         |         |
| M81                      | 27 Nm   | 24 Nm   | 30 Nm   | 39 Nm   | 46 Nm   |
| M101,25                  | 54 Nm   | 48 Nm   | 61 Nm   | 78 Nm   | 91 Nm   |
| M121,25                  | 96 Nm   | 85 Nm   | 108 Nm  | 135 Nm  | 162 Nm  |
| M161,5                   | 230 Nm  | 205 Nm  | 260 Nm  | 323 Nm  | 388 Nm  |
| M181,5                   | 330 Nm  | 294 Nm  | 373 Nm  | 466 Nm  | 559 Nm  |
| <b>Rosca M</b>           |         |         |         |         |         |
| M4                       | 3,2 Nm  | 2,9 Nm  | 3,6 Nm  | 4,6 Nm  | 5,5 Nm  |
| M5                       | 6,4 Nm  | 5,7 Nm  | 7,2 Nm  | 9,1 Nm  | 11 Nm   |
| M6                       | 11 Nm   | 9,8 Nm  | 12,5 Nm | 16 Nm   | 19 Nm   |
| M8                       | 26 Nm   | 24 Nm   | 30 Nm   | 38 Nm   | 45 Nm   |
| M10                      | 52 Nm   | 47 Nm   | 59 Nm   | 74 Nm   | 89 Nm   |
| M12                      | 91 Nm   | 81 Nm   | 103 Nm  | 128 Nm  | 154 Nm  |
| M16                      | 220 Nm  | 198 Nm  | 250 Nm  | 313 Nm  | 375 Nm  |
| M20                      | 430 Nm  | 386 Nm  | 490 Nm  | 620 Nm  | 732 Nm  |
| M24                      | 750 Nm  | 668 Nm  | 848 Nm  | 1050 Nm | 1270 Nm |
| M30                      | 1480 Nm | 1317 Nm | 1672 Nm | 2080 Nm | 2500 Nm |
| <b>Rosca UNC</b>         |         |         |         |         |         |
| 1/4                      | 12,5 Nm | 11,1 Nm | 14,1 Nm | 17,6 Nm | 20 Nm   |
| 5/16                     | 25 Nm   | 22,3 Nm | 28,3 Nm | 35 Nm   | 42 Nm   |
| 3/8                      | 44 Nm   | 39 Nm   | 50 Nm   | 62 Nm   | 73 Nm   |
| 7/16                     | 70 Nm   | 62 Nm   | 79 Nm   | 100 Nm  | 118 Nm  |
| 1/2                      | 107 Nm  | 95 Nm   | 121 Nm  | 151 Nm  | 178 Nm  |
| 9/16                     | 153 Nm  | 136 Nm  | 173 Nm  | 216 Nm  | 255 Nm  |
| 5/8                      | 210 Nm  | 187 Nm  | 237 Nm  | 298 Nm  | 353 Nm  |
| 3/4                      | 370 Nm  | 390 Nm  | 418 Nm  | 524 Nm  | 619 Nm  |
| 7/8                      | 594 Nm  | 528 Nm  | 671 Nm  | 839 Nm  | 990 Nm  |
| 1                        | 889 Nm  | 791 Nm  | 1005 Nm | 1260 Nm | 1480 Nm |
| 1 1/8                    | 1260 Nm | 1120 Nm | 1424 Nm | 1780 Nm | 2100 Nm |
| 1 1/4                    | 1760 Nm | 1565 Nm | 1990 Nm | 2490 Nm | 2940 Nm |
| 1 3/8                    | 2320 Nm | 2065 Nm | 2620 Nm | 3280 Nm | 3870 Nm |
| 1 1/2                    | 3060 Nm | 2720 Nm | 3455 Nm | 4320 Nm | 5100 Nm |

## Pares de apriete, conexiones ORFS

### Acoplamientos de tubo y manguera

| Diámetro de tubo |          | Par de apriete |
|------------------|----------|----------------|
| mm               | pulgadas | Nm             |
| 6                | 1/4      | 23-25          |
| 8                | 5/16     | 33-38          |
| 10               | 3/8      |                |
| 12               | 1/2      | 51-57          |
| 14               | -        | 80-90          |
| 15               | -        |                |
| 16               | 5/8      |                |
| 18               | 3/4      | 120-130        |
| 20               | -        |                |
| 22               | 7/8      | 150-170        |
| 25               | 1"       |                |
| 28               | -        | 180-200        |
| 30               | -        |                |
| 32               | 1"1/4    |                |
| 35               | -        | 200-240        |
| 38               | 1"1/2    |                |

| Anchura de llave |          | Par de apriete |
|------------------|----------|----------------|
| mm               | pulgadas | Nm             |
| 17               | 11/16    | 23-25          |
| 22               | 13/16    | 33-38          |
| 24               | 15/16    | 51-57          |
| 36               | 1 3/8    | 120-130        |
| 41               | 1 5/8    | 150-170        |

### Acoplamiento en material

| UNF-UN           |                     | Métrico-ISO |                     | BSSP             |                     |
|------------------|---------------------|-------------|---------------------|------------------|---------------------|
| Rosca (pulgadas) | Par de apriete (Nm) | Rosca (mm)  | Par de apriete (Nm) | Rosca (pulgadas) | Par de apriete (Nm) |
| 7/16-20          | 21                  | 10x1        | 20                  | 1/8-28           | 20                  |
| 1/2-20           | 27                  | 12x1,5      | 35                  | 1/4-19           | 35                  |
| 9/16-18          | 40                  | 14x1,5      | 45                  | 3/8-19           | 70                  |
| 3/4-16           | 78                  | 16x1,5      | 55                  | 1/2-14           | 100                 |
| 7/8-14           | 110                 | 18x1,5      | 68                  | 3/4-14           | 190                 |
| 1"1/16-12        | 180                 | 20x1,5      | 80                  | 1"-11            | 300                 |
| 1"3/16-12        | 230                 | 22x1,5      | 98                  | 1"1/4-11         | 330                 |
| 1"5/16-12        | 285                 | 26x1,5      | 170                 | 1"1/2-11         | 400                 |
| 1"5/8-12         | 320                 | 27x2        | 180                 |                  |                     |
| 1"7/8-12         | 400                 | 33x2        | 310                 |                  |                     |
|                  |                     | 42x2        | 330                 |                  |                     |
|                  |                     | 48x2        | 400                 |                  |                     |

### Aclaración de unidades

| Unidad              | Abreviatura |
|---------------------|-------------|
| Newton metros       | Nm          |
| Kilopondio metro    | kpm         |
| Kilopascal          | kPa         |
| Megapascal          | MPa         |
| Kilowatt            | kW          |
| Kilojoule           | kJ          |
| British termel unit | Btu         |
| Caloría             | ca          |
| Inch                | in          |
| Feet                | ft          |
| Yard                | yd          |
| Mile                | mile        |
| Centímetro          | cm          |
| Metro               | m           |
| Kilómetro           | km          |

## Tabla de conversión, unidades SI

| Unidad SI                              | Factor de conversión | No SI                  | Factor de conversión | SI                   |
|----------------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Par</b>                             |                      |                        |                      |                      |
| Nm                                     | x 10,2               | = kg·cm                | x 0,8664             | = lb·in              |
| Nm                                     | x 0,74               | = lbf·ft               | x 1,36               | = Nm                 |
| Nm                                     | x 0,102              | = kg·m                 | x 7,22               | = lb·ft              |
| <b>Presión (Pa = N/ m<sup>2</sup>)</b> |                      |                        |                      |                      |
| kPa                                    | x 4,0                | = in.H <sub>2</sub> O  | x 0,249              | = kPa                |
| kPa                                    | x 0,30               | = in.Hg                | x 3,38               | = kPa                |
| kPa                                    | x 0,145              | = psi                  | x 6,89               | = kPa                |
| bar                                    | x 14,5               | = psi                  | x 0,069              | = bar                |
| kp / cm <sup>2</sup>                   | x 14,22              | = psi                  | x 0,070              | = kp/cm <sup>2</sup> |
| N/ mm <sup>2</sup>                     | x 145,04             | = psi                  | x 0,069              | = bar                |
| MPa                                    | x 145                | = psi                  | x 0,00689            | = MPa                |
| <b>Potencia (W = J/s)</b>              |                      |                        |                      |                      |
| kW                                     | x 1,36               | = CV (hp)              | x 0,736              | = kW                 |
| kW                                     | x 1,34               | = bhp                  | x 0,746              | = kW                 |
| kW                                     | x 0,948              | = Btu/s                | x 1,055              | = kW                 |
| W                                      | x 0,74               | = ft·lb/s              | x 1,36               | = W                  |
| <b>Energía (J = Nm)</b>                |                      |                        |                      |                      |
| kJ                                     | x 0,948              | = Btu                  | x 1,055              | = kJ                 |
| J                                      | x 0,239              | = caloría              | x 4,19               | = J                  |
| <b>Velocidad y aceleración</b>         |                      |                        |                      |                      |
| m/s <sup>2</sup>                       | x 3,28               | = ft/s <sup>2</sup>    | x 0,305              | = m/s <sup>2</sup>   |
| m/ s                                   | x 3,28               | = ft/s                 | x 0,305              | = m/s                |
| km/ h                                  | x 0,62               | = mph                  | x 1,61               | = km/h               |
| <b>Caballos de vapor/par</b>           |                      |                        |                      |                      |
| Bhp x 5252 rpm= TQ (lb·ft)             |                      |                        | TQ x rpm 5252 = bhp  |                      |
| <b>Temperatura</b>                     |                      |                        |                      |                      |
| °C = (°F – 32)/1,8                     | °F = (°C x 1,8) + 32 |                        |                      |                      |
| <b>Caudal</b>                          |                      |                        |                      |                      |
| l / min (dm <sup>3</sup> / min)        | x 0,264              | = US gal / min x 3,785 |                      | = litros/min.        |

## Tabla de conversión, longitud

| Unidad                        | cm     | m      | km       | in      | ft      | yd      | mile     |
|-------------------------------|--------|--------|----------|---------|---------|---------|----------|
| cm                            | 1      | 0,01   | 0,00001  | 0,3937  | 0,03281 | 0,01094 | 0,000006 |
| m                             | 100    | 1      | 0,001    | 39,37   | 3,2808  | 1,0936  | 0,00062  |
| km                            | 100000 | 1000   | 1        | 39370,7 | 3280,8  | 1093,6  | 0,62137  |
| in                            | 2,54   | 0,0254 | 0,000025 | 1       | 0,08333 | 0,02777 | 0,000015 |
| ft                            | 30,48  | 0,3048 | 0,000304 | 12      | 1       | 0,3333  | 0,000189 |
| yd                            | 91,44  | 0,9144 | 0,000914 | 36      | 3       | 1       | 0,000568 |
| mile                          | 160930 | 1609,3 | 1,6093   | 63360   | 5280    | 1760    | 1        |
| 1 mm = 0,1 cm, 1 mm = 0,001 m |        |        |          |         |         |         |          |

## Tabla de conversión, área

| Unidad                                                              | cm <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | km <sup>2</sup> | a        | ft <sup>2</sup> | yd <sup>2</sup> | in <sup>2</sup> |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| cm <sup>2</sup>                                                     | 1               | 0,0001         | -               | 0,000001 | 0,001076        | 0,000012        | 0,155000        |
| m <sup>2</sup>                                                      | 10000           | 1              | 0,000001        | 0,01     | 10,764          | 1,1958          | 1550,000        |
| km <sup>2</sup>                                                     | -               | 1000000        | 1               | 10000    | 1076400         | 1195800         | -               |
| a                                                                   | 0,01            | 100            | 0,0001          | 1        | 1076,4          | 119,58          | -               |
| ft <sup>2</sup>                                                     | -               | 0,092903       | -               | 0,000929 | 1               | 0,1111          | 144,000         |
| yd <sup>2</sup>                                                     | -               | 0,83613        | -               | 0,008361 | 9               | 1               | 1296,00         |
| in <sup>2</sup>                                                     | 6,4516          | 0,000645       | -               | -        | 0,006943        | 0,000771        | 1               |
| 1 ha = 100 a - 1 milla <sup>2</sup> = 259 ha = 2,59 km <sup>2</sup> |                 |                |                 |          |                 |                 |                 |

## Tabla de conversión, volumen

| Unidad                                                                        | cm <sup>3</sup> = cc | m <sup>3</sup> | l       | in <sup>3</sup> | ft <sup>3</sup> | yd <sup>3</sup> |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| cm <sup>3</sup> = ml                                                          | 1                    | 0,000001       | 0,001   | 0,061024        | 0,000035        | 0,000001        |
| m <sup>3</sup>                                                                | 1000000              | 1              | 1000    | 61024           | 35,315          | 1,30796         |
| dm <sup>3</sup> (l)                                                           | 1000                 | 0,001          | 1       | 61,024          | 0,035315        | 0,001308        |
| in <sup>3</sup>                                                               | 16,387               | 0,000016       | 0,01638 | 1               | 0,000578        | 0,000021        |
| ft <sup>3</sup>                                                               | 28316,8              | 0,028317       | 28,317  | 1728            | 1               | 0,03704         |
| yd <sup>3</sup>                                                               | 764529,8             | 0,76453        | 764,53  | 46656           | 27              | 1               |
| 1 gal (US) = 3785,41 cm <sup>3</sup> = 231 in <sup>3</sup> = 0,83267 gal (GB) |                      |                |         |                 |                 |                 |

## Tabla de conversión, peso

| Unidad                                                    | g       | kg      | t        | oz      | lb      |
|-----------------------------------------------------------|---------|---------|----------|---------|---------|
| g                                                         | 1       | 0,001   | 0,000001 | 0,03527 | 0,0022  |
| kg                                                        | 1000    | 1       | 0,001    | 35,273  | 2,20459 |
| t                                                         | 1000000 | 1000    | 1        | 35273   | 2204,59 |
| oz                                                        | 28,3495 | 0,02835 | 0,000028 | 1       | 0,0625  |
| lb                                                        | 453,592 | 0,45359 | 0,000454 | 16      | 1       |
| 1 tonelada (métrico) = 1,1023 ton (EUA) = 0,9842 ton (GB) |         |         |          |         |         |

## Tabla de conversión, presión

| Unidad                                                | kp/cm <sup>2</sup> | bar     | Pa = N/m <sup>2</sup> | kPa     | lbf/in <sup>2</sup> | lbf/ft <sup>2</sup> |
|-------------------------------------------------------|--------------------|---------|-----------------------|---------|---------------------|---------------------|
| kp / cm <sup>2</sup>                                  | 1                  | 0,98067 | 98066,5               | 98,0665 | 14,2233             | 2048,16             |
| bar                                                   | 1,01972            | 1       | 100000                | 100     | 14,5037             | 2088,6              |
| Pa = N/ m <sup>2</sup>                                | 0,00001            | 0,001   | 1                     | 0,001   | 0,00015             | 0,02086             |
| kPa                                                   | 0,01020            | 0,01    | 1000                  | 1       | 0,14504             | 20,886              |
| lbf/in <sup>2</sup>                                   | 0,07032            | 0,0689  | 6894,76               | 6,89476 | 1                   | 144                 |
| lbf/ft <sup>2</sup>                                   | 0,00047            | 0,00047 | 47,88028              | 0,04788 | 0,00694             | 1                   |
| kg/cm <sup>2</sup> = 735,56 seco (mmHg) = 0,96784 atm |                    |         |                       |         |                     |                     |





## Índice G Terminología e índice

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| <b>Terminología e índice .....</b> | <b>3</b> |
| Terminología .....                 | 3        |
| Índice alfabético .....            | 6        |



# Terminología e índice

## Terminología

| Término                      | Descripción                                                                                                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aceite de la caja de cambios | Aceite para la caja de cambios y el convertidor de par. Vea las especificaciones en la pestaña <i>F Datos técnicos</i> .              |
| Aceite hidráulico            | Aceite para el sistema hidráulico. Vea las especificaciones en la pestaña <i>F Datos técnicos</i> .                                   |
| Acumulador                   | Depósito que almacena (acumula) presión, por ejemplo, para las funciones hidráulicas.                                                 |
| Arranque                     | El procedimiento de arranque del sistema de dirección y supervisión (de ausencia de corriente a la posición energizada).              |
| Bar                          | Unidad para medir la presión.                                                                                                         |
| Basculamiento                | La carga se inclina hacia delante o hacia atrás.                                                                                      |
| Batalla                      | Distancia entre el eje propulsor y el eje direccional.                                                                                |
| Bomba de aceite hidráulico   | Bomba del sistema hidráulico.                                                                                                         |
| Bomba variable               | Bomba con velocidad de flujo ajustable.                                                                                               |
| Capacidad de elevación       | Indica la magnitud de la carga que puede elevar la máquina.                                                                           |
| Carga suspendida             | Carga elevada.                                                                                                                        |
| Caudal fijo                  | Bomba con volumen fijo.                                                                                                               |
| Convertidor de par           | Acoplamiento hidráulico sin escalones.                                                                                                |
| Décitonelada                 | La décima parte de una tonelada, medida de la capacidad de elevación de la máquina.                                                   |
| Denominación de tipo         | Indica el tipo de máquina y la capacidad. Vea también el modelo de máquina.                                                           |
| Depósito de expansión        | Depósito para el refrigerante.                                                                                                        |
| Depósito de partículas       | El filtro de aire acumula las partículas más gruesas en un depósito de partículas que se vacía automáticamente durante la conducción. |
| Desplazamiento lateral       | El implemento se desplaza paralelamente, en sentido lateral.                                                                          |
| Desplazamiento variable      | Volumen regulable (capacidad) en una bomba.                                                                                           |
| Display                      | “Ventana” que visualiza información digital en el panel del volante, en la cabina.                                                    |
| ECC                          | Electric Climate Control. Climatizador con regulación termostática de refrigeración, deshumectación y calefacción.                    |
| EHC                          | Electric Heat Control. Equipo de calefacción con regulación automática del calor.                                                     |
| Eje direccional              | Eje con ruedas directrices.                                                                                                           |
| Eje propulsor                | Eje de propulsión al que se transmite el par del tren de potencia.                                                                    |
| Engranaje planetario         | Tipo de caja de cambios con las marchas en engrane constante.                                                                         |
| Frenos húmedos               | Discos de freno en baño de aceite.                                                                                                    |

| <b>Término</b>                           | <b>Descripción</b>                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frigorigeno                              | Fluido o gas en climatizador. Sólo debe manejarlo una persona debidamente cualificada.                                                                      |
| Fusible principal                        | Instalado junto a la batería. Corta el suministro de corriente a todos los sistemas de la máquina.                                                          |
| Hidráulica de trabajo                    | Incluye todas las funciones de manejo de la carga, tales como, elevación, descenso, nivelación, desplazamiento lateral y posicionamiento de las horquillas. |
| Horquilla de giro                        | Unidad giratoria del implemento, gira el implemento con relación a la pluma de elevación.                                                                   |
| Implemento                               | El componente de la máquina que sujeta la carga durante la elevación.                                                                                       |
| Implemento bottom-lift                   | “Estabilizadores” elevables y descendibles para la manipulación de la carga. Agarran la carga desde debajo.                                                 |
| Indicador                                | “Sensor” manual, indica, por ejemplo, que hay un filtro obturado que es necesario cambiar.                                                                  |
| Inspección diaria                        | Las medidas que debe efectuarse a diario para asegurar la funcionalidad de la máquina.                                                                      |
| Interruptor de desconexión de la batería | Corta la corriente de la batería.                                                                                                                           |
| LC                                       | Centro de carga.                                                                                                                                            |
| Mantenimiento                            | Medidas de mantenimiento periódicas para que la máquina funcione de forma segura y dure más tiempo.                                                         |
| Modelo de máquina                        | Tipo de máquina. Ejemplo de denominación: DRF 400-450. Vea también denominación de tipo.                                                                    |
| Motor de bajas emisiones                 | Motor con bajas emisiones de sustancias nocivas. Se aplica según la normativa legal.                                                                        |
| Nivel de electrolito                     | Nivel del líquido de los elementos de batería.                                                                                                              |
| Nivelación                               | El implemento se inclina, por ejemplo, si la carga está en una base desigual.                                                                               |
| Número de serie                          | Número individual de la máquina. Especificado en la placa de la máquina.                                                                                    |
| OP                                       | Overload Protection. Sistema de protección contra sobrecarga que advierte en caso de sobrecarga de la máquina.                                              |
| Opción de producto                       | Se eligen una o varias opciones para la máquina, por ejemplo, opciones de motor.                                                                            |
| Opcional                                 | Equipamiento opcional para la máquina.                                                                                                                      |
| Pluma                                    | Viga de elevación que puede desplazarse en sentido vertical y longitudinal: Soporte para implemento.                                                        |
| Posición de servicio                     | La posición segura que debe adoptar la máquina antes de comenzar el servicio.                                                                               |
| Posicionamiento                          | Aumento de la anchura del implemento.                                                                                                                       |
| Presión de aceite piloto                 | Presión de control pequeña para regular, por ejemplo, una válvula.                                                                                          |
| Producto anticorrosión                   | Impide la oxidación, llamado también antioxidante.                                                                                                          |
| Punto de elevación                       | Punto de fijación del aparejo de izado para elevar un objeto.                                                                                               |
| Reachstacker                             | Máquina provista de un dispositivo de izado especial para contenedores.                                                                                     |

| <b>Término</b>                     | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reductor de cubo                   | Tipo de caja de cambios final (frecuentemente junto a las ruedas) que reduce el régimen de giro y aumenta el par motor del tren de potencia.                                                                                                                                                                         |
| Residuos contaminantes             | Aceite, filtros, etcétera usados que deben ser tratados conforme a las normas y disposiciones nacionales vigentes.                                                                                                                                                                                                   |
| Seguro de transporte de la máquina | Preparativos antes del transporte de la máquina.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Servomecanismo                     | El usuario realiza un movimiento pequeño que da como resultado un efecto mayor, por ejemplo, la dirección asistida.                                                                                                                                                                                                  |
| Servopresión                       | Presión de control pequeña que se utiliza para regular una presión mayor, por ejemplo, en una válvula.                                                                                                                                                                                                               |
| Sistema de sobrecarga              | Vea OP (Overload Protection).                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sistema hidráulico                 | Sistema que utiliza la presión del aceite para transmitir potencia a las diferentes funciones.                                                                                                                                                                                                                       |
| Spirit Delta                       | Tipo de cabina con tapizado.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tiempo de funcionamiento           | Horas en que ha estado en funcionamiento la máquina, puede apreciarse en el indicador correspondiente de la cabina.                                                                                                                                                                                                  |
| Tren de potencia                   | Los componentes de la máquina que participan en la transmisión de la potencia son: motor, convertidor de par, caja de cambios, árbol de caja de cambios y eje propulsor con diferencial y reducción de cubo.                                                                                                         |
| Twist-locks                        | Cuatro pernos de bloqueo, uno en cada esquina del implemento, que se introducen en los agujeros correspondientes del contenedor y se giran para bloquear el contenedor en la elevación.                                                                                                                              |
| Válvula de control                 | Válvulas que se utilizan para regular algo, por ejemplo, eliminar presión y de este modo descender una pluma o una horquilla. Vea también válvula de control.                                                                                                                                                        |
| Válvula electromagnética           | Válvula regulada por vía electromagnética. Vea también válvula proporcional.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Válvula proporcional               | Válvula regulada por vía electromagnética. Cuando se excita, la válvula se activa proporcionalmente a la intensidad de la corriente. Denominada también válvula de regulación progresiva, a diferencia de las válvulas de conexión/desconexión. Instalada, por ejemplo, en la caja de válvula de la caja de cambios. |
| Vástago de válvula                 | Componente móvil de la válvula. Determina la dirección del aceite.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Zumbador                           | Alarma acústica para llamar la atención del operador.                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Índice alfabético

| Denominación                                        | Pestaña                                     | Grupo  |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------|
| Aceite hidráulico                                   | 10 Sistema hidráulico                       | 10.6.8 |
| Aceites                                             | B Seguridad                                 | -      |
| Aceites y lubricantes, recomendación                | F Datos técnicos                            | -      |
| Acerca de la documentación                          | A Prefacio                                  | -      |
| Acerca del diseño de la máquina                     | A Prefacio                                  | -      |
| Acerca del Manual de mantenimiento                  | A Prefacio                                  | -      |
| Aclaración de unidades                              | F Datos técnicos                            | -      |
| Acumulador                                          | 4 Frenos                                    | 4.3.4  |
| Alimentación de tensión                             | 11 Sistema eléctrico                        | 11.5.1 |
| Alternador (generación)                             | 11 Sistema eléctrico                        | 11.4   |
| Árbol de caja de cambios                            | 3 Cadena cinemática y eje motriz            | 3.2    |
| Arranque y parada                                   | 1 Motor                                     | 1.11   |
| Asiento                                             | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.3    |
| ATTACH                                              | 8 Sistema de control                        | 8.4.9  |
| Basculamiento                                       | 7 Manipulación de carga                     | 7.7    |
| Bastidor                                            | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.12   |
| Bastidor de desplazamiento lateral                  | 7 Manipulación de carga                     | 7.4.6  |
| Bastidor, carrocería, cabina y accesorios           | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9      |
| Batería de arranque                                 | 11 Sistema eléctrico                        | 11.3.1 |
| Baterías (almacenamiento)                           | 11 Sistema eléctrico                        | 11.3   |
| Bomba de aceite de frenos                           | 4 Frenos                                    | 4.3.1  |
| Bomba de pistones axiales y desplazamiento variable | 10 Sistema hidráulico                       | 10.4.2 |
| Bombas                                              | 10 Sistema hidráulico                       | 10.4   |
| BOOM                                                | 8 Sistema de control                        | 8.4.8  |
| Brazos de elevación                                 | 7 Manipulación de carga                     | 7.9.2  |
| Bus CAN                                             | 11 Sistema eléctrico                        | 11.6.1 |
| Bus CAN de cadena cinemática                        | 11 Sistema eléctrico                        | 11.6.3 |
| Bus CAN redundante                                  | 11 Sistema eléctrico                        | 11.6.2 |
| CAB                                                 | 8 Sistema de control                        | 8.4.3  |
| Cabina de altura regulable                          | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.10.5 |
| Cadena cinemática y eje motriz                      | 3 Cadena cinemática y eje motriz            | 3      |
| Cadenas de posicionamiento                          | 7 Manipulación de carga                     | 7.5.7  |

| Denominación                                         | Pestaña                                     | Grupo  |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------|
| Caja de cambios                                      | 2 Caja de cambios                           | 2      |
| Caja de cambios mecánica                             | 2 Caja de cambios                           | 2.3    |
| Caja de distribución eléctrica                       | 11 Sistema eléctrico                        | 11.5.2 |
| Calefacción, ventilación y aire acondicionado        | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.4    |
| CAN/POWER                                            | 8 Sistema de control                        | 8.4.1  |
| Capacidad de elevación y dimensiones                 | F Datos técnicos                            | -      |
| Carcasa del eje direccional                          | 6 Suspensión                                | 6.2.1  |
| CLIMATE                                              | 8 Sistema de control                        | 8.4.4  |
| Códigos de fallo                                     | 8 Sistema de control                        | 8.3    |
| Componentes y herramientas giratorias                | B Seguridad                                 | -      |
| Comunicación                                         | 11 Sistema eléctrico                        | 11.6   |
| Condensador                                          | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.4.8  |
| Condiciones necesarias                               | A Prefacio                                  | -      |
| Contador de contenedores                             | 7 Manipulación de carga                     | 7.10.3 |
| Control de 50 horas                                  | C Mantenimiento preventivo                  | -      |
| Control de temperatura, filtrado y fluido de frenos  | 4 Frenos                                    | 4.8    |
| Control de temperatura, limpieza y aceite hidráulico | 10 Sistema hidráulico                       | 10.6   |
| Convertidor de par y sistema de embrague             | 2 Caja de cambios                           | 2.2    |
| Cristales/ventanillas/retrovisores                   | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.9    |
| Cubo de rueda                                        | 6 Suspensión                                | 6.2.3  |
| Datos técnicos                                       | F Datos técnicos                            | -      |
| Datos y volúmenes                                    | F Datos técnicos                            | -      |
| Depósitos y acumuladores                             | 10 Sistema hidráulico                       | 10.3   |
| Descripciones funcionales                            | A Prefacio                                  | -      |
| Desplazamiento lateral                               | 7 Manipulación de carga                     | 7.4    |
| Desplazamiento longitudinal de la cabina             | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.10.4 |
| Diagnóstico                                          | 8 Sistema de control                        | 8.4    |
| Diario de control y servicio                         | C Mantenimiento preventivo                  | -      |
| Dirección                                            | 5 Dirección                                 | 5      |
| Disolventes                                          | B Seguridad                                 | -      |
| Distribución de electricidad                         | 11 Sistema eléctrico                        | 11.5   |
| Eje motriz                                           | 3 Cadena cinemática y eje motriz            | 3.3    |
| Elevación sincronizada                               | 7 Manipulación de carga                     | 7.10.4 |
| Elevación y descenso                                 | 7 Manipulación de carga                     | 7.2    |

| Denominación                                            | Pestaña                                     | Grupo  |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------|
| Encendido y calentamiento                               | 1 Motor                                     | 1.10   |
| ENGINE                                                  | 8 Sistema de control                        | 8.4.6  |
| Entretención y comunicación                             | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.8    |
| Equipo de elevación                                     | B Seguridad                                 | -      |
| Equipo de protección y emergencia                       | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.2    |
| Estabilizadores                                         | 7 Manipulación de carga                     | 7.10.1 |
| Estructura de carrocería                                | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.13   |
| Estructura de grupos funcionales                        | A Prefacio                                  | -      |
| Estructura y suspensión de la cabina                    | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.10   |
| Extensión telescópica                                   | 7 Manipulación de carga                     | 7.3    |
| EXTRA                                                   | 8 Sistema de control                        | 8.4.11 |
| Filtro de aceite de frenos                              | 4 Frenos                                    | 4.8.12 |
| Filtro de aceite hidráulico                             | 10 Sistema hidráulico                       | 10.6.7 |
| Filtro de aire puro                                     | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.4.1  |
| Filtro de combustible                                   | 1 Motor                                     | 1.2.4  |
| Filtro de humedad                                       | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.4.9  |
| Filtro de refrigerante                                  | 1 Motor                                     | 1.7.2  |
| Filtro de respiración                                   | 4 Frenos                                    | 4.8.11 |
| Filtro de respiración del depósito de aceite hidráulico | 10 Sistema hidráulico                       | 10.6.6 |
| Filtro fino de aceite hidráulico                        | 10 Sistema hidráulico                       | 10.6.9 |
| Formulario para hacer fotocopias                        | A Prefacio                                  | -      |
| Frenos                                                  | 4 Frenos                                    | 4      |
| Frigorígeno                                             | B Seguridad                                 | -      |
| Funciones adicionales                                   | 7 Manipulación de carga                     | 7.10   |
| fusibles                                                | 11 Sistema eléctrico                        | 11.2.2 |
| Generalidades                                           | A Prefacio                                  | -      |
| Generalidades                                           | B Seguridad                                 | -      |
| Generalidades                                           | B Seguridad                                 | -      |
| Giro                                                    | 7 Manipulación de carga                     | 7.6    |
| HYD                                                     | 8 Sistema de control                        | 8.4.5  |
| Indicador de peso                                       | 7 Manipulación de carga                     | 7.10.2 |
| Indicador de servicio                                   | 8 Sistema de control                        | 8.2.6  |
| Índice del Manual de mantenimiento                      | A Prefacio                                  | -      |
| Información de advertencia                              | A Prefacio                                  | -      |



| Denominación                                        | Pestaña                                     | Grupo |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|
| Información general de seguridad                    | B Seguridad                                 | -     |
| Información importante                              | A Prefacio                                  | -     |
| Instrucciones de seguridad                          | B Seguridad                                 | -     |
| Instrucciones para la lectura                       | A Prefacio                                  | -     |
| Interior de la cabina                               | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.11  |
| Izado de componentes pesados                        | B Seguridad                                 | -     |
| La seguridad nos concierne a todos.                 | B Seguridad                                 | -     |
| Lavado                                              | C Mantenimiento preventivo                  | -     |
| Lea el Manual de instrucciones                      | A Prefacio                                  | -     |
| Lea el Manual de mantenimiento                      | A Prefacio                                  | -     |
| LIGHTS                                              | 8 Sistema de control                        | 8.4.2 |
| Limitación de altura                                | 8 Sistema de control                        | 8.2.4 |
| Limitación de velocidad                             | 8 Sistema de control                        | 8.2.5 |
| Limitación del centro de la carga                   | 8 Sistema de control                        | 8.2.3 |
| Líquido o gas a presión                             | B Seguridad                                 | -     |
| Llantas                                             | 6 Suspensión                                | 6.3.2 |
| Los amagos de accidente son señales de advertencia. | B Seguridad                                 | -     |
| Lubricación                                         | 1 Motor                                     | 1.8   |
| Lubricación                                         | 2 Caja de cambios                           | 2.6   |
| Lubricación 1000 horas                              | C Mantenimiento preventivo                  | -     |
| Lubricación 500 horas                               | C Mantenimiento preventivo                  | -     |
| Lubricación central                                 | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.14  |
| Lugar previsto para el manual                       | A Prefacio                                  | -     |
| Mandos e instrumentos                               | 4 Frenos                                    | 4.1   |
| Mandos e instrumentos                               | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.1   |
| Mangueras, tubos y válvulas                         | 10 Sistema hidráulico                       | 10.5  |
| Mangueta de rueda                                   | 6 Suspensión                                | 6.2.2 |
| Manipulación de carga                               | 7 Manipulación de carga                     | 7     |
| Mantenimiento preventivo                            | C Mantenimiento preventivo                  | -     |
| Mantenimiento preventivo, generalidades             | C Mantenimiento preventivo                  | -     |
| Mantenimiento preventivo, instrucciones de trabajo  | C Mantenimiento preventivo                  | -     |
| Máquina completa                                    | 0 Máquina completa                          | -     |
| Máquina completa, descripción                       | 0 Máquina completa                          | -     |
| Medio ambiente                                      | B Seguridad                                 | -     |

| Denominación                           | Pestaña                                     | Grupo  |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|--------|
| Monitorización                         | 8 Sistema de control                        | 8.2    |
| Montaje de suspensión                  | 6 Suspensión                                | 6.2    |
| Motor                                  | 1 Motor                                     | 1      |
| Motor de posicionamiento               | 7 Manipulación de carga                     | 7.5.6  |
| Motores eléctricos                     | B Seguridad                                 | -      |
| Muelles comprimidos                    | B Seguridad                                 | -      |
| Neumático y llanta                     | B Seguridad                                 | -      |
| Neumáticos                             | 6 Suspensión                                | 6.3.1  |
| Nivelación                             | 7 Manipulación de carga                     | 7.8    |
| OP                                     | 8 Sistema de control                        | 8.4.10 |
| Opciones de producto y equipo opcional | A Prefacio                                  | -      |
| Pares de apriete, conexiones ORFS      | F Datos técnicos                            | -      |
| Pares de apriete, recomendación        | F Datos técnicos                            | -      |
| Partes de la documentación             | A Prefacio                                  | -      |
| Pedal de freno                         | 4 Frenos                                    | 4.1.1  |
| Pedido de la documentación             | A Prefacio                                  | -      |
| Pinturas y revestimientos              | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.15   |
| Pluma de elevación                     | 7 Manipulación de carga                     | 7.3.10 |
| Polución                               | B Seguridad                                 | -      |
| Portacargas                            | 7 Manipulación de carga                     | 7.9    |
| Posición de servicio                   | B Seguridad                                 | -      |
| Posicionamiento                        | 7 Manipulación de carga                     | 7.5    |
| Prefacio                               | A Prefacio                                  | -      |
| Prefiltro de combustible               | 1 Motor                                     | 1.2.3  |
| Programa de servicio                   | C Mantenimiento preventivo                  | -      |
| Propiedad intelectual                  | A Prefacio                                  | -      |
| Protección eléctrica                   | 11 Sistema eléctrico                        | 11.2   |
| Puenteo                                | 8 Sistema de control                        | 8.2.2  |
| Realimentación                         | A Prefacio                                  | -      |
| Reductor de presión                    | 7 Manipulación de carga                     | 7.2.3  |
| Refrigeración                          | 2 Caja de cambios                           | 2.7    |
| Refrigerante                           | 1 Motor                                     | 1.7.7  |
| Refrigerante                           | B Seguridad                                 | -      |
| Riesgo de incendio y explosión         | B Seguridad                                 | -      |

| Denominación                                            | Pestaña                                     | Grupo  |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------|
| RMI (interfaz de máquina remota)                        | 11 Sistema eléctrico                        | 11.6.5 |
| Ropa, etcétera                                          | B Seguridad                                 | -      |
| Ruidos                                                  | B Seguridad                                 | -      |
| Seguridad                                               | B Seguridad                                 | -      |
| Servofiltro                                             | 7 Manipulación de carga                     | 7.2.2  |
| Sistema de aceite de frenos                             | 4 Frenos                                    | 4.8.14 |
| Sistema de alumbrado                                    | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.6    |
| Sistema de combustible                                  | 1 Motor                                     | 1.2    |
| Sistema de combustible                                  | B Seguridad                                 | -      |
| Sistema de comunicación                                 | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.7    |
| Sistema de control                                      | 8 Sistema de control                        | 8      |
| Sistema de control de la caja de cambios                | 2 Caja de cambios                           | 2.8    |
| Sistema de control del motor                            | 1 Motor                                     | 1.9    |
| Sistema de depuración del aire                          | 1 Motor                                     | 1.6.1  |
| Sistema de freno de estacionamiento                     | 4 Frenos                                    | 4.5    |
| Sistema de freno de servicio                            | 4 Frenos                                    | 4.3    |
| Sistema de neumáticos y llantas                         | 6 Suspensión                                | 6.3    |
| Sistema de refrigeración                                | 1 Motor                                     | 1.7    |
| Sistema de sobrecarga                                   | 8 Sistema de control                        | 8.2.1  |
| Sistema eléctrico                                       | 11 Sistema eléctrico                        | 11     |
| Sistema hidráulico                                      | 10 Sistema hidráulico                       | 10     |
| Sistema limpiacristales y lavacristales                 | 9 Bastidor, carrocería, cabina y accesorios | 9.5    |
| Sistema servoasistido                                   | 5 Dirección                                 | 5.2    |
| Sistemas hidráulico y de frenos, descarga de la presión | B Seguridad                                 | -      |
| Suspensión                                              | 6 Suspensión                                | 6      |
| Tabla de conversión, área                               | F Datos técnicos                            | -      |
| Tabla de conversión, longitud                           | F Datos técnicos                            | -      |
| Tabla de conversión, peso                               | F Datos técnicos                            | -      |
| Tabla de conversión, presión                            | F Datos técnicos                            | -      |
| Tabla de conversión, unidades SI                        | F Datos técnicos                            | -      |
| Tabla de conversión, volumen                            | F Datos técnicos                            | -      |
| Tarjeta de máquina                                      | A Prefacio                                  | -      |
| Toma de aire y salida de escape                         | 1 Motor                                     | 1.6    |
| Trabajo bajo la máquina                                 | B Seguridad                                 | -      |

| Denominación                         | Pestaña                 | Grupo  |
|--------------------------------------|-------------------------|--------|
| TRANSM                               | 8 Sistema de control    | 8.4.7  |
| Twist-locks                          | 7 Manipulación de carga | 7.9.1  |
| Unidad de freno de estacionamiento   | 4 Frenos                | 4.5.4  |
| Unidad de motor de giro              | 7 Manipulación de carga | 7.6.6  |
| Unidades de mando                    | 11 Sistema eléctrico    | 11.5.3 |
| Válvulas de seguridad                | 10 Sistema hidráulico   | 10.2   |
| Varios mecánicos en la misma máquina | B Seguridad             | -      |
| Ventilador de refrigeración          | 1 Motor                 | 1.7.5  |
| Vibraciones                          | B Seguridad             | -      |
| Viga de posicionamiento              | 7 Manipulación de carga | 7.5.8  |
| Viga principal de implemento         | 7 Manipulación de carga | 7.4.7  |