# Manual de Servicio

Retorno

RUTHZIL TRATOR COMERCIAL DE PEÇAS LTDA 11 97083-6812 ROLANDO CITRANGULO

# Retroexcavadora Cargadora

MARÇO 2006


***Sección 1 - Información General***

***Sección 2 - Cuidado y Seguridad***

***Sección 3 - Mantenimiento rutinario***

***Sección A - Accesorios***

***Sección B - Carrocería y Bastidor***

***Sección C - Sistema eléctrico***

***Sección D - Mandos***

***Sección E - Sistema hidráulico***

***Sección F - Transmisión***

***Sección G - Frenos***

***Sección H - Dirección***

***Sección K - Motor***

***Sección L - Servomandos***




Publicación N°
**9803/3293-9**



World Class
Customer Support

Copyright © 2004 JCB SERVICE. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación de datos, ni transmitida de ninguna manera ni mediante ningún otro medio, electrónico, mecánico, de fotocopiado o de otro modo, sin previa autorización de JCB SERVICE.

Editado por JCB Technical Publications, JCB Aftermarket Training, Woodseat, Rocester, Staffordshire, ST14 5BW, Inglaterra. Tel +44 1889 591300 Fax +44 1889 591400

# Introducción

## Acerca de esta publicación

Esta publicación se ha proyectado para beneficio de los Ingenieros de Servicio de los Distribuidores JCB que estén recibiendo, o hayan recibido, formación en el Departamento de Formación Técnica de JCB.

Este personal debe tener un conocimiento correcto de la buena práctica de taller, procedimientos de seguridad y de las técnicas generales asociadas al mantenimiento y reparación de la maquinaria hidráulica de movimiento de tierras.

Se espera como una cosa normal el cambio de los retenes de aceite, juntas, etc. y de cualquier componente que muestre señas evidentes de desgaste o daño. Se espera que los componentes se limpiarán y engrasarán cuando sea conveniente, y que cualquier conexión abierta de tubería o manguera se tapará para evitar una pérdida excesiva de fluido hidráulico y la entrada de suciedad. Finalmente hay que recordar, por antes de todo, que LA SEGURIDAD DEBE SER LO PRIMERO.

El manual está ordenado en secciones; las tres primeras están numeradas y contienen la información siguiente:

**1** Información general - Incluye los valores de apriete y las herramientas de servicio.

**2** Cuidado y Seguridad - Incluye advertencias y precauciones correspondientes a aspectos de los procedimientos de taller, etc.

**3** Mantenimiento rutinario - Incluye programas de servicio y lubrificantes recomendados para toda la máquina.

Las secciones restantes están codificadas alfabéticamente y se tratan del Desmontaje, Revisión, etc. de componentes específicos, por ejemplo:

**A** Accesorios

**B** Carrocería y bastidor ... etc.

El contenido de la sección, datos técnicos, descripción de los circuitos, descripción del funcionamiento, etc., se incluyen al comienzo de cada sección codificada en orden alfabético. En la sobrecubierta hay una lista de todas las secciones.

Cuando se fija el valor de apriete como un solo número, puede variarse en más/menos 3%. Los valores de apriete indicados son para roscas secas, por lo tanto para roscas lubrificadas deben reducirse por un tercio.

`Lado izquierdo' y `lado derecho' son según se mira desde la parte trasera de la máquina hacia el frente.

### Nomenclatura de la máquina

En este Manual de Servicio se hace referencia a los modelos de máquinas (tales como 3CX, 4CX). Estos son los nombres de los modelos de la máquina en Europa. Los modelos de la máquina en Norteamérica son diferentes, indicándose en las tablas que siguen la nomenclatura en Europa y sus equivalentes en Norteamérica.

**T-1. Hasta Marzo 2006**

| Europa | Norteamérica |
|---|---|
| 3CX | 214, 215, 217 |
| 4CX | 214S, 215S, 217S |
| - | 214e, 214e LL (Landscaper), 215E |

**T-2. Desde Marzo 2006**

| Europa | Norteamérica |
|---|---|
| 3CX | 3CX 14, 3CX 15, 3CX 17 |
| 4CX | 4CX 14, 4CX 15, 4CX 17 |
| - | 3C 14, 3C LL, 3C 15 |

# Códigos en los diagramas esquemáticos

## Código de colores

En las ilustraciones se utiliza el siguiente código de colores para indicar las diversas condiciones de presión y caudal de aceite. Éste es el código utilizado en todas las publicaciones de JCB Service.

| | |
|---|---|
| **Rojo** | **Plena presión:** Ésta es la presión generada al operar un servicio. Dependiendo de la aplicación, podrá ser cualquier valor entre la presión del circuito neutro y la presión de trabajo de la válvula de seguridad principal. |
| **Rosa** | **Presión:** Presión superior a la del circuito neutro pero inferior a la indicada por el color rojo. |
| **Naranja** | **Servopresión:** Presión de aceite utilizada para controlar una unidad (servo). |
| **Azul** | **Neutro:** Presión del circuito neutro. |
| **Verde** | **Escape:** |
| **Verde claro** | **Cavitación:** Aceite sometido a un vacío parcial debido a una caída de presión (cavitación). |
| **Amarillo** | **Bloqueo:** Aceite atrapado en una línea o cámara, que impide el movimiento de los componentes (bloqueo). |

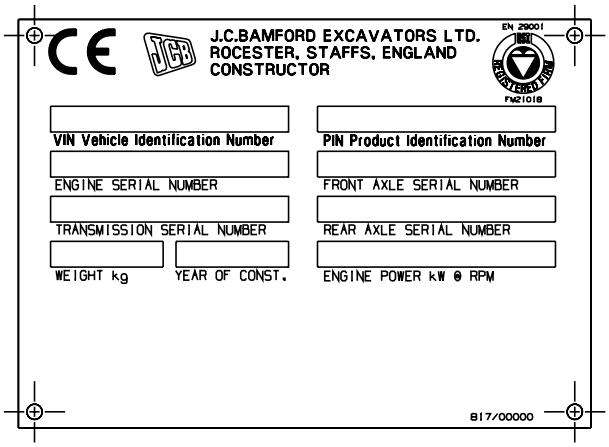
# Identificación de la máquina

## Placa de identificación de la máquina

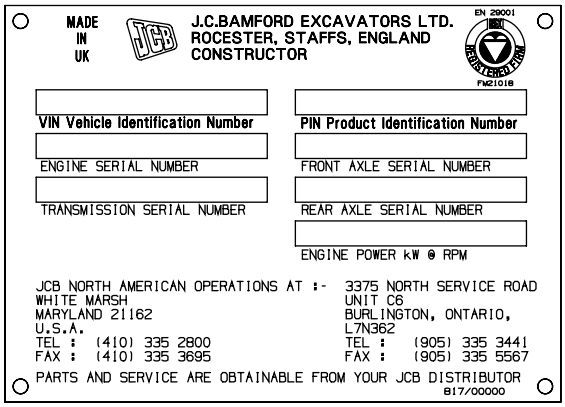
La máquina tiene una chapa de identificación colocada en el torre de la cargadora. Esta chapa lleva estampados los números de serie de la máquina y de sus unidades principales.

El número de serie de cada órgano principal está estampado también en el propio órgano. Si se sustituye un órgano importante por otro nuevo, el número de serie que hay en la placa de identificación será erróneo. Hay que estampar el nuevo número en la placa o eliminar el número viejo. Se impide así que sea indicado un número equivocado al encargar piezas de repuesto.

Los números de serie de la máquina y del motor pueden ayudar a averiguar el tipo de equipos que se tiene.




**F-1. RU y resto del mundo**




**F-2. Norteamérica**

# Número característico de identificación de vehículo (VIN)

| SLP | 3CX | T | S | 2 | E | 0960001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

**1** Identificación mundial del fabricante

**2** Modelo de máquina

**3** Tipo de dirección (T=2WS; F=4WS)

**4** Tipo de versión (S=Desplazamiento lateral; C=Montante central; L=Cargadora)

**5** Año de fabricación

4 = 2004

5 = 2005

6 = 2006

7 = 2007

**6** País de fabricación (E=Inglaterra)

**7** Número de serie de la máquina

# Número característico de identificación de motor

El número de serie completo del motor se encuentra en las etiquetas del motor colocadas en la tapa de balancines **A** y en el costado del motor **B**, ⇨ *F-9. (1-7)*. Parte del número de serie está también estampado en el bloque del motor en **C**.

| SA | 320/40001 | U | 00001 | 04 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**1** Tipo de motor

S = Serie de 4,4 litros.

A = Aspiración natural.

B =Turbocompresor.

C = Turbocompresor e Intercooler.

**2** Número de referencia del motor

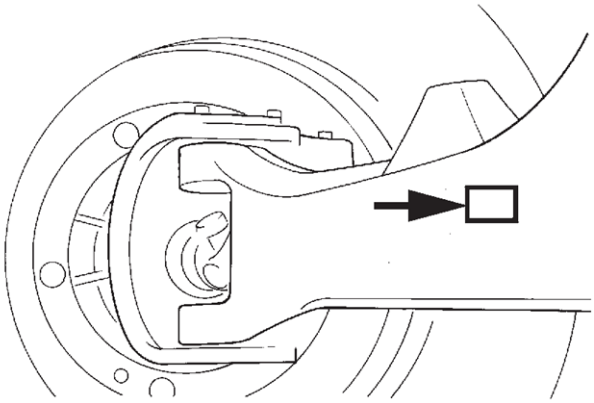
**3** País de fabricación

U = Reino Unido

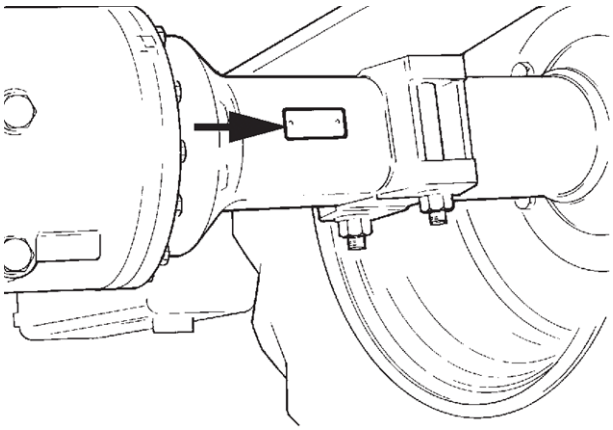
**4** Número de serie del motor

**5** Año de fabricación

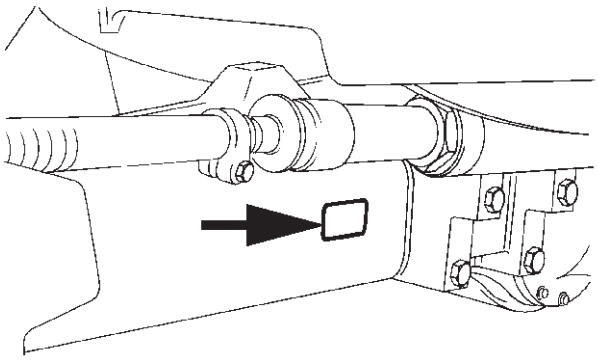
# Chapas de número de serie



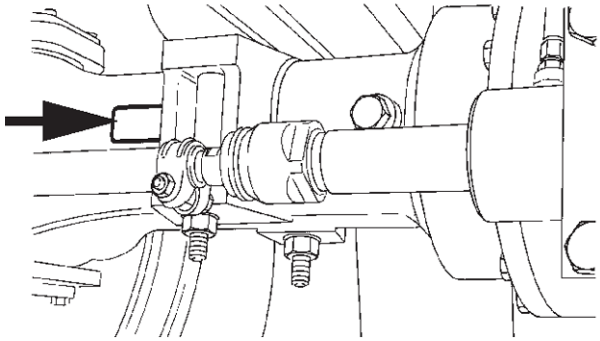
F-3. Puente delantero (máquina 2WS)



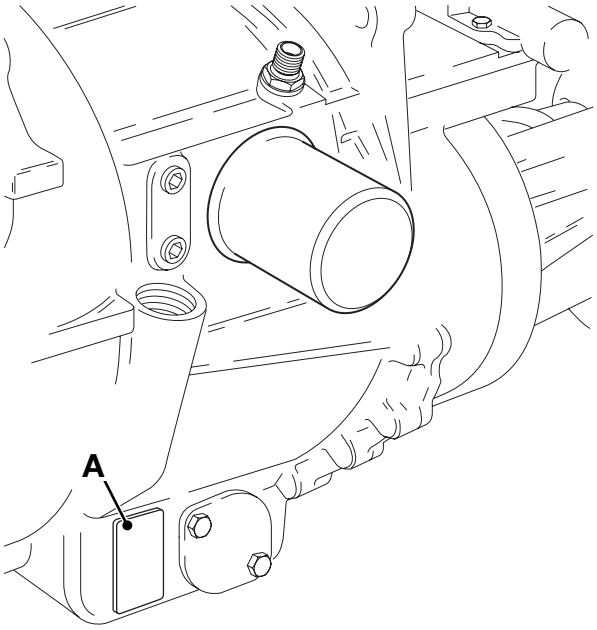
F-5. Puente trasero (máquina 2WS)



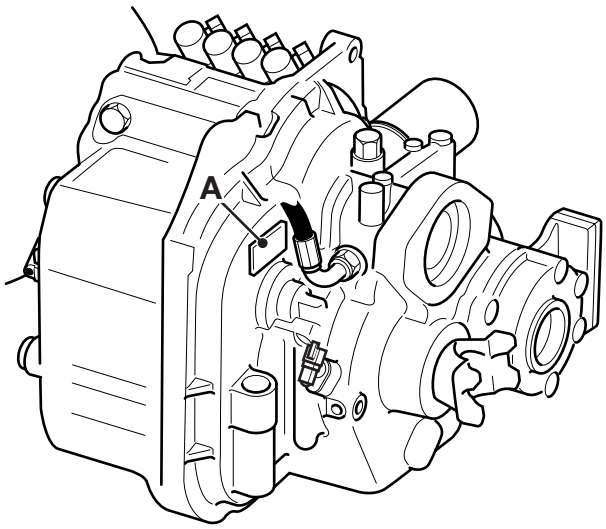
F-4. Puente delantero (máquina 4WS)



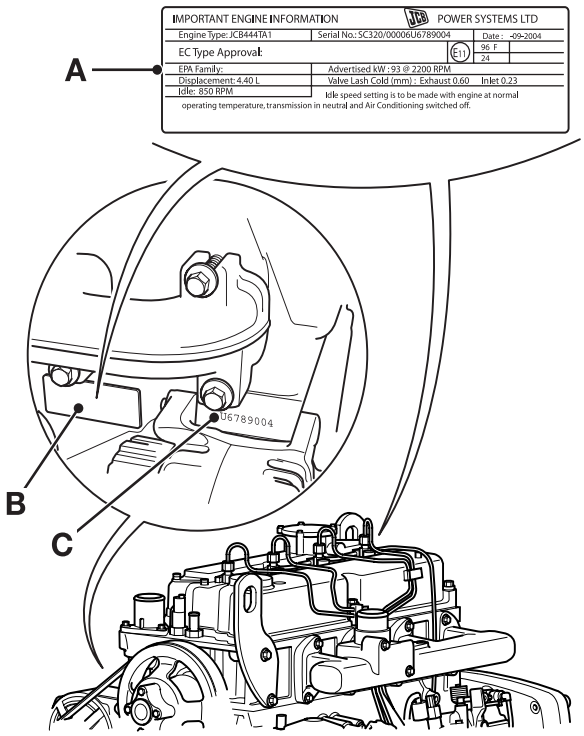
F-6. Puente trasero (máquina 4WS)



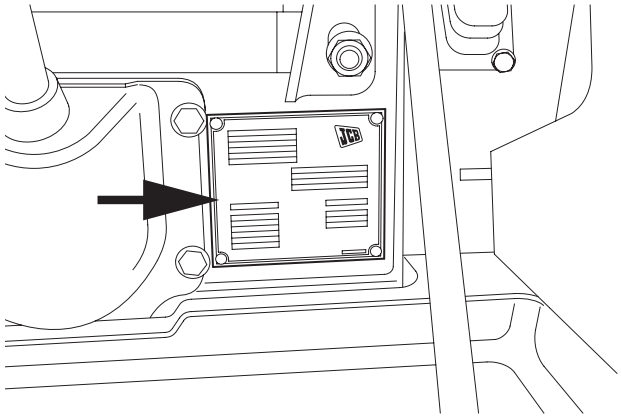

F-7. Transmisión Syncro Shuttle




F-8. Transmisión Powershift




F-9. Motor



F-10. Cabina

# Herramientas de servicio

## Lista numérica

Las herramientas listadas en la tabla son herramientas especiales que se requieren para los procedimientos descritos en esta sección. Estas herramientas pueden obtenerse de JCB Service.

Ciertas herramientas están disponibles en la forma de juegos o kits. No se detallan aquí los números de pieza para los componentes de estos juegos o kits. Para detalles completos de todas las herramientas, incluyendo el contenido de los juegos o kits, vea la sección apropiada en este manual.

***Nota:*** *Se requerirán otras herramientas aparte de las listadas aquí. Se prevé que estas herramientas generales estarán disponibles en un taller bien equipado o que podrán obtenerse localmente de un buen suministrador de herramientas.*

| Número de pieza | Descripción | Referencia de detalle de la herramienta - vea sección: |
|---|---|---|
| - | Kit de pruebas AVO - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **C** |
| - | Arandelas ligadas - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **E** |
| - | Kit de reparaciones eléctricas - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **C** |
| - | Tapones obturadores cónicos hembra - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **E** |
| - | Conectores hembra - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **E** |
| - | Equipo de pruebas de caudal hidráulico - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **E** |
| - | Equipo de bomba manual hidráulica - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **E** |
| - | Adaptadores macho - BSP x BSP - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **E** |
| - | Adaptadores macho - BSP x NPT (sólo EE.UU.) - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **E** |
| - | Tapas obturadoras cónicas macho - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **E** |
| - | Puntos de pruebas de presión - Adaptadores en 'T' - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **E** |
| - | Puntos de pruebas de presión - Adaptadores - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **E** |
| - | Herramienta para tuercas-remache - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | **B** |
| 892/01160 | Soportes de izada (x2). | **K** |
| 4104/1310 | Limpiador para las manos. | **B** |
| 460/15708 | Adaptador de pruebas de caudal - Powershift - Se requieren otros componentes (vea detalle de herramienta). | **F** |
| 716/30313 | Relé de pruebas – con LED indicador. | **L** |
| 721/10885 | Cable de interconexión - se usa con 892/01033. | **F** |
| 825/10035 | Llave para la placa adaptadora - ventilador de refrigeración viscoso. | **K** |
| 825/10036 | Llave para el acoplamiento del ventilador - ventilador de refrigeración viscoso. | **K** |
| 825/10053 | Herramienta de suelta de mangueras de presión piloto - para conectores rápidos de manguera. | **L** |

Lista numérica

| Número de pieza | Descripción | Referencia de detalle de la herramienta - vea sección: |
|---|---|---|
| 892/00011 | Mordaza para carretes | **E** |
| 892/00167 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 90 mm diámetro | **E** |
| 892/00180 | Herramienta de colocar retenes - Unidad de dirección hidráulica | **H** |
| 892/00181 | Collarín de plástico de repuesto para 892/00180 | **H** |
| 892/00252 | Bloque de pruebas para ARV en válvula de la cargadora. (Sólo máquinas 214e) | **E** |
| 892/00253 | Kit de pruebas de presión hidráulica - Vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido | **E**, **F** |
| 892/00268 | Unidad monitora de caudal - Se requieren otros componentes (vea detalle de herramienta) | **F** |
| 892/00301 | Adaptador de pruebas de caudal - Synchro Shuttle - Se requieren otros componentes (vea detalle de herramienta) | **F** |
| 892/00309 | ARV (Válvula Seguridad Auxiliar) Kit de pruebas de presión - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido | **E** |
| 892/00334 | Herramienta para colocar retenes de cilindro | **E** |
| 892/00812 | Llave para acoplamientos de mando | **F** |
| 892/00822 | Cazoleta para pernos estriados | **F** |
| 892/00842 | Ventosa para vidrios | **B** |
| 892/00843 | Caballete plegable para soportar vidrios | **B** |
| 892/00844 | Cortador largo | **B** |
| 892/00845 | Jeringa de cartucho | **B** |
| 892/00846 | Extractor de cristales (mangos) | **B** |
| 892/00847 | Espátula de nilón | **B** |
| 892/00848 | Iniciador de alambre | **B** |
| 892/00849 | Alambre de corte trenzado | **B** |
| 892/00881 | Herramienta de colocar retenes en carretes de válvula | **E** |
| 892/00913 | Accesorio de pistola de engrase - Se utiliza donde está restringido el acceso al engrasador, tal como en las juntas universales de los ejes motrices del puente | **F** |
| 892/00964 | Punto de pruebas $^{1}/_{8}$ BSP - Powershift | **F** |
| 892/00965 | Punto de pruebas $^{3}/_{8}$ BSP - Powershift | **F** |
| 892/00966 | Punto de pruebas $^{1}/_{4}$ BSP - Synchro Shuttle | **F** |
| 892/01016 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 25 mm diámetro | **E** |
| 892/01017 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 30 mm diámetro | **E** |
| 892/01018 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 40 mm diámetro | **E** |
| 892/01019 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 50 mm diámetro | **E** |
| 892/01020 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 50 mm diámetro (cilindro del giro) | **E** |
| 892/01021 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 60 mm diámetro | **E** |
| 892/01022 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 60 mm diámetro (cilindro del giro) | **E** |
| 892/01023 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 65 mm diámetro | **E** |
| 892/01024 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 70 mm diámetro | **E** |
| 892/01025 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 75 mm diámetro | **E** |
| 892/01026 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 80 mm diámetro | **E** |
| 892/01027 | Herramienta para montar retenes de pistón | **E** |
| 892/01033 | Kit de herramientas de servicio electrónico - se requiere también 721/10885 | **F** |

Lista numérica

| Número de pieza | Descripción | Referencia de detalle de la herramienta - vea sección: |
|---|---|---|
| 892/01042 | Kit de Herramientas de carga de nitrógeno | **E** |
| 892/01094 | Gato de la transmisión - también se requieren placas de soporte (vea detalle herramienta). | **F** |
| 892/01096 | Mazo de cableado, pruebas de sensor de velocidad - Powershift | **F** |
| 892/01110 | Herramienta para alinear el convertidor de par | **F** |
| 926/15500 | Bloques espaciadores de caucho | **B** |
| 992/04000 | Multiplicador del par | **F** |
| 992/09100 | Mordaza para carretes de la excavadora | **E** |
| 992/09300 | Llave hexagonal, 55 mm entre caras | **E, H** |
| 992/09400 | Llave hexagonal, 65 mm entre caras | **E**, **H** |
| 992/09500 | Llave hexagonal, 75 mm entre caras | **E, H** |
| 992/09600 | Llave hexagonal, 85 mm entre caras | **E, H** |
| 992/09700 | Llave hexagonal, 95 mm entre caras | **E, H** |
| 992/09900 | Llave hexagonal, 115 mm entre caras | **E, H** |
| 992/10000 | Llave hexagonal, 125 mm entre caras | **E, H** |
| 992/12300 | Estufa móvil de 12 V | **B** |
| 992/12400 | Estufa estática de 24 V (2 cartuchos) | **B** |
| 992/12600 | Estufa estática de 24 V (6 cartuchos) | **B** |
| 992/12800 | Cuchillo de extracción | **B** |
| 992/12801 | Cuchillas en 'L' | **B** |
| 993/68100 | Kit de martillo corredizo - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido | **B** |
| 993/85700 | Probador de baterías | **C** |
| 998/11501 | Equipo digital de pruebas de presión(1) | **L** |

*(1) Sólo se requiere para máquinas con Control de Precisión (Servomandos).*

# Sección 2

# Cuidado y Seguridad


*Sección 1 - Información General*

*Sección 2 - Cuidado y Seguridad*

*Sección 3 - Mantenimiento rutinario*

*Sección A - Accesorios*

*Sección B - Carrocería y Bastidor*

*Sección C - Sistema eléctrico*

*Sección D - Mandos*

*Sección E - Sistema hidráulico*

*Sección F - Transmisión*

*Sección G - Frenos*

*Sección H - Dirección*

*Sección K - Motor*

*Sección L - Servomandos*





Publicación N°

**9803/3293-07**




World Class
Customer Support


Copyright © 2004 JCB SERVICE. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación de datos, ni transmitida de ninguna manera ni mediante ningún otro medio, electrónico, mecánico, de fotocopiado o de otro modo, sin previa autorización de JCB SERVICE.



Editado por JCB Technical Publications, JCB Service, World Parts Centre, Beamhurst, Uttoxeter, Staffordshire, ST14 5PA, Inglaterra. Tel +44 1889 590312 Fax +44 1889 593377

# Avisos de seguridad

## Introducción

ES-T1-006

### ⚠ ADVERTENCIA

**Estudie el Manual del Operador antes de arrancar la máquina. Es preciso comprender y seguir las instrucciones facilitadas en este Manual. Cumpla con todas las leyes y reglamentaciones pertinentes. Si no se está seguro de alguna cosa, pregunte al concesionario de JCB o al jefe. No básese en conjeturas, pues eso puede acarrear la muerte o lesiones a uno mismo o a terceros.**

ES-INT-1-1-1_2

En esta publicación y sobre la máquina, hay avisos de seguridad. Cada uno de ellos empieza con una palabra señal. Los significados se dan a continuación.

### ⚠ PELIGRO

**Indica que existe un riesgo extremo. Si no se toman las debidas precauciones se está muy expuesto a sufrir (o causar a terceros) un accidente mortal o lesiones permanentes.**

ES-INT-1-2-1

### ⚠ ADVERTENCIA

**Indica que existe un riesgo. Si no se toman las debidas precauciones se está expuesto a sufrir (o causar a terceros) un accidente mortal o lesiones.**

ES-INT-1-2-2

### ⚠ PRECAUCION

**Es un recordatorio de que hay que observar medidas de seguridad. También llama la atención sobre procedimientos de trabajo arriesgados que pueden dar lugar a lesiones personales o a que la máquina sufra daños.**

ES-INT-1-2-3

# Lista de comprobaciones de seguridad

## Seguridad - la propia y la de los demás

ES-INT-1-3-1_3

Toda la maquinaria puede ser peligrosa. Cuando una máquina se maneja debidamente y se le hace el mantenimiento correcto, podrá trabajarse con ella con seguridad, pero cuando está mal mantenida o se la utiliza descuidadamente puede convertirse en un peligro para usted (el propio usuario) y para todo el que esté en las proximidades.

En este Manual y en la máquina se verán avisos. Hay que leerlos. Hay también que comprenderlos. Advierten de peligros y de cómo evitarlos. Si no se entienden los avisos, preguntar al jefe o al concesionario local de JCB de explicarlos.

La seguridad, no obstante, no es una simple cuestión de responder a las advertencias. Todo el tiempo que se esté trabajando en o con la máquina hay que pensar en los eventuales riesgos que puede haber y cómo evitarlos.

Hay que abstenerse de utilizar la máquina hasta que se esté seguro de que se puede controlarla.

No empiece ningún trabajo hasta estar seguro de que no se corre peligro ni se arriesga a nadie que esté en las proximidades.

Si no se está seguro de alguna cosa referente a la máquina o al trabajo, preguntar a alguien que lo sepa. No haga suposiciones sobre ninguna cosa.

Recuerde

TENGA CUIDADO
ESTÉ ALERTA
ACTÚE CON SEGURIDAD

## Seguridad general

ES-T1-007

### ⚠ ADVERTENCIA

**Manual del Operador**

**Si maneja la máquina o efectúa el mantenimiento de la misma sin antes estudiar el Manual del Operador, podrá resultar en lesiones propias o de terceros. Lea las instrucciones de seguridad antes de manejar la máquina. Si hay algo que no comprende, pida a su patrono o al Concesionario JCB que se lo explique. Conserve el Manual del Operador limpio y en buen estado. No maneje la máquina sin el Manual del Operador en la cabina, o si hay algo en la máquina que no comprende.**

ES-INT-1-3-2_2

### ⚠ ADVERTENCIA

**Cuidado y atención**

**Hay que tener cuidado y mantenerse alerta todo el tiempo que se está trabajando con o en la máquina. Preste cuidado siempre. Este siempre al tanto de eventuales peligros.**

ES-INT-1-3-5

### ⚠ ADVERTENCIA

**Ropa**

**Podrá lesionarse si no usa la ropa correcta. La ropa suelta podrá atraparse en la maquinaria. Póngase la ropa protectora más adecuada al trabajo. Por ejemplo: Casco, botas y anteojos de seguridad, un mono del tamaño correcto, protección para los oídos y guantes industriales. Mantenga sujetos los puños. No lleve puesta una corbata o bufanda. Atención al pelo largo.**

ES-INT-1-3-6

### ⚠ ADVERTENCIA

**Alcohol y Drogas**

**Es sumamente peligroso trabajar con maquinaria mientras se está bajo los efectos del alcohol o las drogas. No consuma bebidas alcohólicas o estupefacientes antes o mientras trabaja con la máquina o los accesorios. Sea consciente de los medicamentos que pueden causar somnolencia.**

ES-INT-1-3-9_2

### ⚠ ADVERTENCIA

**Encontrarse mal**

**No intente accionar la máquina encontrándose mal. Haciéndolo así podría estar en peligro el operador y aquellos con los que trabaje.**

ES-8-1-2-4

### ⚠ ADVERTENCIA

**Teléfonos móviles**

**Apague su teléfono móvil antes de entrar a una zona con una atmósfera explosiva en potencia. Las chispas en tales áreas podrían causar una explosión o incendio, resultando en lesiones graves o fatales.**

**Apague y no utilice su teléfono móvil al repostar la máquina.**

ES-INT-3-3-9

### ⚠ ADVERTENCIA

**Aparatos de elevación**

**Pueden sufrirse lesiones si se usan aparatos de elevación defectuosos. Cerciórese de que los aparatos de elevación que se empleen están en buenas condiciones y que el aparejo cumple con toda reglamentación local y sirve para el trabajo. Asegúrese de que es lo bastante fuerte para la tarea.**

ES-INT-1-3-7

### ⚠ ADVERTENCIA

**Equipos levantados**

**Los equipos que estén levantados pueden caerse y ocasionar lesiones. Procure no andar ni trabajar por debajo de equipos levantados a no ser que estén sostenidos de manera segura.**

ES-13-1-1-6

### ⚠ ADVERTENCIA

**Máquina alzada**

**No se coloque NUNCA usted mismo ni sitúe ninguna parte de su cuerpo debajo de una máquina alzada que no esté correctamente soportada. Si la máquina se mueve inesperadamente podría quedarse atrapado y sufrir graves heridas o resultar muerto.**

ES-INT-3-3-7_1

### ⚠ PELIGRO

**Rayos**

**Los rayos pueden causar la muerte. No use la máquina si hay una tormenta con aparato eléctrico en la localidad.**

ES-5-1-1-2

### ⚠ ADVERTENCIA

**Modificaciones de la máquina**

**Esta máquina ha sido fabricada en cumplimiento con requisitos legislativos y otros. No debe alterarse en cualquier forma que afecte o invalide cualquiera de estos requisitos. Para asesoría, consulte con el Concesionario JCB.**

ES-INT-1-3-10_2

## Seguridad en el trabajo

### ⚠ ADVERTENCIA

**Estado de la máquina**

**Una máquina defectuosa podrá resultar en lesiones de usted o otros. No maneje una máquina defectuosa o que le falten piezas. Antes de usar la máquina cerciórese de que se llevan a cabo los procedimientos de mantenimiento indicados en este manual.**

ES-INT-2-1-2_2

### ⚠ ADVERTENCIA

**Límites de la máquina**

**Si se exceden los límites de diseño de la máquina podrá causar daños y puede también resultar peligroso. No maneje la máquina más allá de sus límites. No trate de mejorar la capacidad de la máquina con modificaciones no aprobadas.**

ES-INT-2-1-4

### ⚠ ADVERTENCIA

**Fallo del motor/dirección**

**Si falla el motor o la dirección hay que parar la máquina lo más rápidamente posible. No utílicela hasta que haya sido corregida la falta.**

ES-INT-2-1-5

### ⚠ ADVERTENCIA

**El motor tiene partes rotativas expuestas. Pare el motor antes de trabajar en el compartimiento del motor. No maneje la máquina con el capó alzado.**

ES-5-2-6-5

### ⚠ ADVERTENCIA

**Gases de escape**

**Respire los gases de escape de la máquina puede perjudicar y posiblemente matar. No accione la máquina en espacios reducidos sin asegurarse de que hay buena ventilación. Si es posible, monte una extensión del escape. Si se comienza a notar somnolencia, pare la máquina inmediatamente. Sale fuera de la cabina al aire puro.**

ES-INT-2-1-10_2

### ⚠ ADVERTENCIA

**Si la máquina tiene una Estructura de Protección Contra Vuelco (ROPS) y/o una Estructura de Protección Contra Caída de Objetos (FOPS), podrá sufrir lesiones graves o fatales si maneja la máquina con la estructura ROPS/FOPS dañada o sin ella. Si la estructura ROPS/FOPS ha sufrido un accidente, no maneje la máquina hasta que se haya instalado una nueva estructura. Las modificaciones y reparaciones no aprobadas por el fabricante pueden ser peligrosas e invalidarán la certificación ROPS/FOPS.**

ES-INT-2-1-9_5

### ⚠ ADVERTENCIA

**Sitios de trabajo**

**El trabajo en los sitios puede ser peligroso. Conviene inspeccionar el sitio antes de empezar a trabajar. Vea si hay baches, suelo débil, piedras ocultas, etc. Compruebe si hay servicios públicos como cables de energía eléctrica (aéreos y subterráneos), tuberías de gas y agua, etc. Marque las posiciones de los cables y tuberías subterráneos. Cerciórese de que hay suficiente espacio libre por debajo de cables aéreos y estructuras.**

ES-INT-2-2-1

### ⚠ ADVERTENCIA

**Comunicaciones**

**Las malas comunicaciones pueden causar accidentes. El personal que haya alrededor debe estar informado de lo que se va a hacer. Si se va a trabajar con otras personas, hay que estar seguro de que entienden las señales que se harán con las manos. En los sitios puede haber mucho ruido; no se debe confiar en órdenes o instrucciones dadas a gritos.**

ES-INT-2-2-3

### ⚠ ADVERTENCIA

**Estacionamiento**

**Una máquina aparcada incorrectamente puede ponerse en movimiento por sí sola. Para aparcar correctamente la máquina siga las instrucciones en el Manual del Operador.**

ES-INT-2-2-4_2

### ⚠ ADVERTENCIA

**Terraplenes y zanjas**

**Los terraplenes y zanjas pueden hundirse. No trabaje ni conduzca próximo a terraplenes y zanjas cuando exista el peligro de que puedan hundirse.**

ES-INT-2-2-5

## ⚠ ADVERTENCIA

**Rampas y remolques**

**El agua, barro, hielo, grasa y aceite en rampas o remolques pueden ocasionar serios accidentes. Antes de subir la máquina a rampas y remolques hay que cerciorarse de que están limpios. Ejerza extrema precaución al hacer subir la máquina por rampas y a remolques.**

ES-INT-2-2-6

## ⚠ ADVERTENCIA

**Barreras de seguridad**

**Las máquinas sin protecciones en lugares públicos pueden ser peligrosas. En estos lugares, o cuando esté muy reducida la visibilidad, coloque barreras alrededor de la zona de trabajo para mantener apartado al público.**

ES-INT-2-2-8

## ⚠ PELIGRO

**Chispas**

**Las chispas del escape o sistema eléctrico pueden causar explosiones o incendios. No maneje la máquina en lugares cerrados con materiales inflamables, gases o polvo.**

ES-INT-2-2-10

## ⚠ ADVERTENCIA

**Atmósferas peligrosas**

**Esta máquina está diseñada para su uso normal en condiciones atmosféricas al aire libre. No deberá utilizarse en un área cerrada sin una adecuada ventilación. No utilice esta máquina en una atmósfera potencialmente explosiva, p. ej. vapores, gas o polvo combustibles, sin consultar primero a su Distribuidor JCB.**

ES-INT-2-1-14

## ⚠ PRECAUCION

**Reglamentación**

**Hay que obedecer todas las leyes y reglamentos vigentes en la obra y en la localidad, que afecten a uno mismo y a la máquina.**

ES-INT-1-3-3

## ⚠ ADVERTENCIA

**Prácticas**

**Si realiza trabajos con los que no está familiarizado sin antes practicarlos, podrá resultar en accidentes mortales o lesiones de usted o otros. Practique fuera del sitio de trabajo, en una zona despejada. No deje que se acerquen otras personas. No realice nuevos trabajos hasta que esté seguro de que puede hacerlos con toda seguridad.**

ES-INT-2-1-1

## ⚠ ADVERTENCIA

**Marcha atrás**

**El dar marcha atrás a alta velocidad puede ocasionar accidentes. Absténgase de recular en tercera o cuarta (si hay) a plenos gases. Conduzca siempre a una velocidad que sea segura, según las condiciones.**

ES-INT-2-2-9_1

## ⚠ ADVERTENCIA

**Las partículas de materiales ligeros tales como paja, hierba, virutas, etc. llevadas por el aire, no deben dejarse acumular en el compartimento del motor o en las protecciones de los árboles de transmisión (si se instalan). Inspeccione estas áreas con frecuencia y límpielas al comienzo de cada turno de trabajo o más a menudo si se requiere. Antes de abrir el capó, cerciórese de que no tiene residuos en su parte superior.**

ES-5-3-1-12_3

## ⚠ ADVERTENCIA

**Conserve limpios y secos los mandos de la máquina. Las manos y los pies pueden resbalar si los mandos están escurridizos. Si occurre eso se perderá el control de la máquina.**

ES-2-2-3-6

## ⚠ ADVERTENCIA

**Visibilidad**

**Pueden causarse accidentes trabajando en condiciones de mala visibilidad. Use los faros para mejorar la visibilidad. Conserve limpios los cristales de los faros, el parabrisas, las ventanas y los retrovisores.**

**No utilice la máquina si no se puede ver con claridad.**

ES-5-1-4-7

## ⚠ ADVERTENCIA

**Cables de energía eléctrica**

**Se corre el riesgo de ser electrocutado o sufrir serias quemaduras si la máquina o sus accesorios se ponen demasiado cerca de cables de energía eléctrica.**

**Se recomienda encarecidamente cerciorarse de que las disposiciones de seguridad en la obra cumplen con las leyes y reglamentaciones locales referentes a la realización de trabajos cerca de líneas de energía eléctrica.**

**Antes de empezar a usar la máquina se debe averiguar mediante consulta con la empresa abastecedora de electricidad si hay cables subterráneos en la obra.**

**Al trabajar debajo de cables aéreos hay una distancia mínima de separación que ha de observarse. Es preciso obtener la información pertinente de la compañía local de electricidad.**

ES-2-2-5-4

## ⚠ PRECAUCION

**Si tiene un accesorio que no viene en el Manual del Operador, no lo instale, utilice o desmonte hasta que haya obtenido la información pertinente y se haya familiarizado con la misma. Sólo deben montarse accesorios en las máquinas para las cuales hayan sido proyectados.**

ES-5-5-1-1_2

## ⚠ ADVERTENCIA

**Utilice únicamente los accesorios aprobados por JCB que se especifican para su máquina. El funcionamiento con accesorios que no sean los especificados puede sobrecargar la máquina, con la posibilidad de daños e inestabilidad de la misma, lo que podría resultar en lesiones de usted u otros.**

**El uso de accesorios no aprobados puede invalidar la garantía.**

ES-2-4-5-2_1

## ⚠ ADVERTENCIA

**Mandos**

**Usted u otras personas podrían morir o resultar gravemente heridas si hace funcionar las palancas de control desde el exterior de la cabina. Haga funcionar las palancas de control sólo cuando esté correctamente sentado en el interior de la cabina.**

ES-INT-2-1-3

## ⚠ ADVERTENCIA

**Entrada/Salida**

**La entrada en la cabina o bajo la cubierta protectora y la salida de éstas deben efectuarse por donde haya peldaños y barandillas. Siempre dé cara a la máquina al entrar y salir de ella. Cerciórese de que los peldaños, las barandillas y las suelas de sus botas estén limpios y secos. No salte desde la máquina. No utilice los mandos de la misma como asideros, utilice los barandillas.**

ES-INT-2-1-7_1

## ⚠ ADVERTENCIA

**Transmisión Powershift**

**No cambie de una velocidad alta a una baja (por ejemplo, de 4ª a 1ª) repentinamente con la máquina en movimiento, ya que la máquina se desacelerará muy rápidamente y podría resultar en lesiones graves o fatales para el operador u otros. Al cambiar a velocidades más bajas, deje que se reduzca la velocidad del motor antes de cambiar de una velocidad a otra.**

ES-2-1-1-9_1

## Seguridad de mantenimiento

### ⚠ ADVERTENCIA

**Comunicaciones**

**Las malas comunicaciones pueden causar accidentes. Si hay dos o más hombres trabajando en la máquina, hay que cerciorarse de que cada uno esté al tanto de lo que están haciendo los otros. Antes de poner en marcha el motor, constate que los otros están apartados de partes peligrosas; son ejemplos de partes peligrosas: las palas del ventilador y la correa de transmisión en el motor, los accesorios y sus articulaciones, y cualquier parte de debajo o detrás de la máquina. Si no se toman estas precauciones puede resultar muerta o lesionarse alguna persona.**

ES-INT-3-1-5

### ⚠ ADVERTENCIA

**Reparaciones**

**Si su máquina no funciona correctamente en todos los sentidos, encargue su reparación inmediatamente. La omisión de las reparaciones necesarias podrá resultar en un accidente o en perjuicio de su salud. No intente efectuar reparaciones ni otro tipo de mantenimiento que no comprenda. Para evitar daños o lesiones, haga que se ocupe de todos los trabajos un ingeniero especialista.**

ES-GEN-1-5_2

### ⚠ ADVERTENCIA

**Fragmentos metálicos**

**Al introducir o retirar pasadores metálicos el operario podría resultar herido por fragmentos metálicos desprendidos. Utilice un martillo de caras blandas o un botador de mango para retirar y montar los pasadores metálicos. Utilice siempre gafas de seguridad.**

ES-INT-3-1-3_2

### ⚠ ADVERTENCIA

**Circuitos eléctricos**

**Familiarícese con los circuitos eléctricos antes de conectar o desconectar un componente eléctrico. La conexión incorrecta podrá causar lesiones personales y/o daños en la máquina.**

ES-INT-3-1-4

### ⚠ PRECAUCION

**No desconecte la batería mientras el motor esté funcionando, pues de lo contrario pueden deteriorarse los circuitos eléctricos.**

ES-INT-3-1-14

### ⚠ ADVERTENCIA

**Si trata de cargar una batería congelada o arrancar el motor con una batería auxiliar, podría estallar la batería. No utilice una batería con el electrólito congelado. Para evitar que se congele el electrólito, mantenga la batería bien cargada.**

ES-0125

### ⚠ ADVERTENCIA

**Gases de la batería**

**Las baterías desprenden gases explosivos. Atención a las llamas y chispas cerca de la batería. No fume cerca de la batería. Cerciórese de que hay buena ventilación en aquellos lugares cerrados donde se usan o recargan baterías: No compruebe la carga de la batería cortocircuitando los terminales con un trozo de metal; utilice un hidrómetro o voltímetro.**

ES-INT-3-1-8

### ⚠ PELIGRO

**Electrólito**

**El electrólito de la batería es tóxico y corrosivo. No aspire los gases que se desprenden de la batería. No deje que el electrólito entre en contacto con la ropa, la piel, la boca y los ojos. Póngase gafas de seguridad.**

ES-INT-3-2-1_3

### ⚠ ADVERTENCIA

**Bornes de la batería**

**La instalación eléctrica de la máquina es de negativo a masa. Conecte siempre a la masa de la máquina el polo negativo de la batería.**

**Al conectar la batería el cable de masa (-) debe conectarse el último.**

**Al desconectar la batería, el cable de masa (-) debe desconectarse primero.**

ES-INT-3-1-9

### ⚠ ADVERTENCIA

**Líquido hidráulico a alta presión**

**Los chorros finos de líquido hidráulico a alta presión pueden atravesar la piel. Mantanga bien apartadas la cara y las manos y use gafas de seguridad. Ponga un trozo de cartón cerca de donde se sospeche que puede haber una fuga y a continuación inspeccione el cartón para ver si hay algún rastro de líquido hidráulico. Si el líquido hidráulico penetra en su piel, busque asistencia médica inmediatamente.**

ES-INT-3-1-10_2

## ⚠ ADVERTENCIA

**Presión hidráulica**

**El líquido hidráulico a la presión utilizada en el sistema puede ocasionar lesiones. Antes de conectar o desconectar una manguera hidráulica es preciso descargar la presión que haya atrapada aún en la tubería. Cerciórese de que se ha descargado de presión la tubería antes de conectar o desconectar mangueras. Cerciórese de que el motor no pueda ser puesto en marcha mientras los tubos están abiertos.**

ES-INT-3-1-11_2

## ⚠ ADVERTENCIA

**Gasolina**

**No use gasolina en esta máquina. No mezcle gasolina con el combustible diesel; en los depósitos de almacenamiento la gasolina subirá a lo alto y formará vapores inflamables.**

ES-INT-3-1-6

## ⚠ ADVERTENCIA

**Combustible diesel**

**El combustible diesel es inflamable; mantenga apartadas de la máquina toda clase de llamas. No fume mientras se esté repostando o cuando se trabaje en el motor. No reposte con el motor en marcha. Si no se toman estas precauciones puede provocarse un incendio y causarse lesiones.**

ES-INT-3-2-2_1

## ⚠ ADVERTENCIA

**Aceite**

**El aceite es tóxico. Si se ingiere algo de aceite no conviene inducir el vómito, sino procurarse asesoramiento médico. El aceite de motor usado contiene sustancias contaminantes dañinas que pueden ocasionar cáncer de la piel. No manipule más que lo estrictamente necesario con el aceite usado. Use siempre una crema protectora o póngase guantes para evitar el contacto con la piel. La piel contaminada de aceite debe lavarse bien con agua de jabón templada. No use gasolina, gasoil ni petróleo para lavarse la piel.**

ES-INT-3-2-3

## ⚠ PRECAUCION

**Es ilegal contaminar los desagües, las alcantarillas o el suelo. Limpie todos los vertidos de lubricantes y/o fluidos.**

**Hay que deshacerse de los fluidos y/o los lubricantes utilizados, los filtros y los materiales contaminados de acuerdo con las normativas locales. Utilice lugares de eliminación de residuos autorizados.**

ES-INT-3-2-14

## ⚠ ADVERTENCIA

**Terreno blando**

**La máquina puede hundirse en terreno blando. No trabaje bajo la máquina en terreno blando.**

ES-INT-3-2-4

## ⚠ ADVERTENCIA

**Refrigerante caliente**

**El sistema de refrigeración está a presión cuando el motor está caliente. El refrigerante caliente puede salir a chorros cuando se quita la tapa de llenado. Dejar que se enfríe el sistema antes de quitar la tapa de llenado. Para quitar la tapa: gírela a la primera entalla y deje que se escape la presión del sistema, luego quite la tapa.**

ES-INT-3-2-9_1

## ⚠ ADVERTENCIA

**Póngase siempre gafas de seguridad al desarmar conjuntos que contienen componentes sometidos a presión por los resortes. Esto le protegerá contra lesiones oculares si saltara accidentalmente un componente.**

ES-GEN-6-2

## ⚠ PRECAUCION

**Cilindros hidráulicos**

**La eficiencia de los cilindros resultará afectada si no se los mantiene libres de suciedad solidificada. Hay que limpiar regularmente la suciedad que haya alrededor de los cilindros. Al dejar desatendida o aparcada la máquina conviene recoger o cerrar todos los cilindros hidráulicos si es posible para reducir el riesgo de corrosión por la intemperie.**

ES-INT-3-2-10

## ⚠ PRECAUCION

**Limpieza**

**El limpiar partes metálicas con disolventes incorrectos puede causar corrosión. Hay que usar únicamente los agentes de limpieza y disolventes recomendados.**

ES-INT-3-2-11

## ⚠ ADVERTENCIA

**Al utilizar fluidos de limpieza, disolventes u otros productos químicos, siga las instrucciones del fabricante y las precauciones de seguridad.**

ES-GEN-1-9

## ⚠ PRECAUCION

**Juntas, anillos tóricos y retenes**

**Los anillos tóricos o juntas y los retenes que estén mal puestos, dañados, atacados o podridos pueden traer consigo fugas y eventuales accidentes. Estos elementos deben cambiarse siempre que se perturben, a no ser que se indique otra cosa. No use tricloroetileno ni diluyentes de pintura cerca de anillos tóricos y retenes.**

ES-INT-3-2-12

## ⚠ ADVERTENCIA

**Tubos hidráulicos**

**Los tubos flexibles del sistema hidráulico que estén dañados pueden ocasionar accidentes mortales. Examine los tubos regularmente por si tienen los siguientes defectos:**

- **Racores dañados**
- **Cubiertas exteriores rozadas**
- **Cubiertas exteriores abultadas**
- **Tubos doblados o estrujados**
- **Armadura de los tubos empotrada en las cubiertas exteriores**
- **Racores desplazados de los extremos.**

ES-INT-3-3-2

## ⚠ PRECAUCION

**El producto Waxoyl contiene aguarrás, que es inflamable. No deje que haya llamas cerca cuando se aplique Waxoyl. El Waxoyl puede tardar unas semanas en secarse por completo. Durante el período de secado conviene mantener alejado todo objeto que produzca llamas.**

**No haga soldaduras cerca de la parte afectada durante el período de secado. Adopte las mismas precauciones que tratándose de aceite para no mancharse de Waxoyl la piel. No respire los vapores. Uselo en un sitio bien ventilado.**

ES-5-3-1-9

## ⚠ ADVERTENCIA

**Trabajando bajo la máquina**

**Deje bien asegurada la máquina antes de meterse debajo de la misma. Cerciórese de que deja bien seguros los accesorios en la máquina, aplique el freno de mano, extraiga la llave de arranque y desconecte la batería.**

ES-INT-3-3-8_2

## ⚠ ADVERTENCIA

**Ciertos cierres y obturadores (por ejem. el cierre de aceite del árbol de manivela) de las máquinas JCB contienen materiales fluoroelastoméricos tales como el Viton, Fluorel y el Technoflon. Los materiales fluoroelastoméricos que estén sometidos a elevadas temperaturas pueden producir un ácido hidrofluórico altamente corrosivo. ESTE ACIDO PUEDE PRODUCIR QUEMADURAS MUY GRAVES.**

**Los nuevos componentes fluoroelastoméricos que estén a la temperatura ambiente no precisan precauciones especiales de seguridad.**

**Los componentes fluoroelastoméricos usados cuyas temperaturas no han sobrepasado los 300°C no precisan especiales precauciones de seguridad. Si se descubrieran indicios de descomposición (por ejem. de carbonizado), les remitimos al próximo párrafo, para las instrucciones de seguridad. NO TOQUE EL COMPONENTE NI LA ZONA DE SU ALREDEDOR.**

**Los componentes fluoroelastoméricos que estén sometidos a temperaturas por encima de los 300°C (por ejem. incendio de la máquina) deberán tratarse utilizando el siguiente procedimiento de seguridad. Asegúrese de que se lleven puestos guantes para trabajos pesados y gafas especiales de seguridad:**

1 **Limpie a fondo la zona contaminada con un 10% de hidróxido cálcido u otra solución alcalina adecuada. Si es necesario, utilice lana de acero para eliminar los restos quemados.**

2 **Lave cuidadosamente el área contaminada con detergente y agua.**

3 **Coloque todo el material, guantes etc. utilizados en la operación de retirada dentro de sacos de plástico, cerrados herméticamente y disponga de los mismos de acuerdo con lo que dicten las Normas de la Autoridad Competente.**

**NO QUEME LOS MATERIALES FLUORO-ELASTOMERICOS.**

**Si se produjera contaminación de la piel o de los ojos, lave el área afectada con agua limpia abundante o con solución de hidróxido de calcio durante 15-60 minutos. Solicite atención médica inmediatamente.**

ES-INT-3-3-5_2

## ⚠ ADVERTENCIA

**Protéjase los ojos al rectificar metales. Póngase gafas o anteojos de seguridad. Retire de la zona o proteja los materiales inflamables para que no sean encendidos por chispas.**

ES-GEN-1-12

## ⚠ ADVERTENCIA

**Para no sufrir quemaduras, utilice guantes de protección al manipular componentes muy calientes. Póngase gafas de protección para protegerse los ojos al utilizar un cepillo metálico para limpiar componentes.**

ES-HYD-1-3

## ⚠ ADVERTENCIA

**Soldadura al arco**

**Para evitar la posibilidad de dañar los componentes electrónicos, desconecte la batería y el alternador antes de hacer un trabajo de soldadura al arco en la máquina o en los accesorios instalados en la misma.**

**Si la máquina tiene equipos eléctricos sensibles, tales como etapas amplificadoras, unidades de control electrónico (ECUs), pantallas monitoras, etc., desconéctelos antes de soldar. De no desconectar los equipos eléctricos sensibles podría resultar en daños irreparables en estos componentes.**

**Ciertas partes de la máquina son de hierro colado. Las soldaduras en piezas de hierro colado pueden romper y/o dañar la estructura. No suelde piezas de hierro colado. No conecte el cable de la máquina de soldar ni haga soldaduras en cualquier parte del motor.**

**Conecte siempre el cable de masa de la máquina de soldar al componente que está siendo soldado (pluma o balancín) para no dañar los pivotes, cojinetes y bujes. Conecte el cable de masa de la máquina de soldar a un punto que no esté a más de 0,6 metros de la pieza que se va a soldar.**

ES-INT-3-1-15_2

## ⚠ ADVERTENCIA

**Contrapesos**

**La máquina puede estar equipada de contrapesos. Son extremadamente pesados. Absténgase de tratar de quitarlos.**

ES-INT-3-2-5

## ⚠ ADVERTENCIA

**Virado del motor**

**No intente virar el motor tirando del ventilador o de la correa del mismo. Esto podrá causar lesiones o el fallo prematuro de los componentes.**

ES-0094

## ⚠ ADVERTENCIA

**Acumuladores**

**Los acumuladores contienen fluido hidráulico y gas a una presión elevada. Antes de trabajar en sistemas que incorporan acumuladores es imprescindible que un técnico de JCB disipe la presión del sistema, ya que la suelta repentina del fluido hidráulico o gas podrá causar lesiones.**

ES-INT-3-1-17

## ⚠ ADVERTENCIA

**Un neumático que explote puede ocasionar la muerte. Los neumáticos inflados pueden explotar si están recalentados o excesivamente inflados. Siga las instrucciones al inflar los neumáticos. No corte ni suelde las llantas. Encargue a un especialista de neumáticos/llantas toda reparación que sea necesaria.**

ES-2-3-2-7_2

## ⚠ ADVERTENCIA

**Uso de gatos**

**Una máquina levantada sobre gatos puede deslizarse de los gatos y aplastar a quien esté debajo si no se han calzado las ruedas para inmovilizarla. Hay que calzar siempre las ruedas del extremo opuesto al que se vaya a levantar. No trabaje debajo de una máquina que esté sostenida únicamente por gatos. Una máquina que esté levantada con gatos debe sostenerse siempre también con caballetes o apoyos bajo el puente antes de trabajar debajo.**

ES-INT-3-2-8

## ⚠ ADVERTENCIA

**En ningún caso debe dejarse funcionar el motor con una velocidad metida y con sólo una rueda motriz alzada del suelo, ya que la rueda en el suelo moverá la máquina.**

ES-INT-3-1-16

## ⚠ ADVERTENCIA

**Las ruedas y los neumáticos son muy pesados. Tenga cuidado al levantarlos o trasladarlos.**

**Deben almacenarse con cuidado para que no se caigan y causen lesiones.**

ES-13-3-1-7_1

## ⚠ ADVERTENCIA

**Modificaciones de la máquina**

**Esta máquina ha sido fabricada en cumplimiento con requisitos legislativos y otros. No debe alterarse en cualquier forma que afecte o invalide cualquiera de estos requisitos. Para asesoría, consulte con el Concesionario JCB.**

ES-INT-1-3-10_2

## ⚠ ADVERTENCIA

**Incendios**

**Si la máquina está equipada de extintor de incendios hay que cerciorarse de que sea verificado regularmente. Llévelo en la ubicación correta en la máquina hasta que se necesite.**

**No use agua para sofocar un incendio que se produzca en la máquina, pues eso puede hacer que se propague el fuego si hay aceite ardiendo, o puede recibirse una descarga eléctrica. Use extintores de anhídrido carbónico, polvos químicos secos o espuma. Notifique el incendio al servicio de bomberos más cercano lo más rápido posible. Los bomberos deberán usar aparatos de respiración autónomos.**

ES-INT-3-2-7_2

## ⚠ ADVERTENCIA

**Jamás camine o trabaje bajo equipos alzados a no ser que estén mecánicamente soportados. Un equipo que sólo esté soportado hidráulicamente podrá caerse y lesionarle si falla el sistema hidráulico o si se mueve el mando del mismo (aunque esté parado el motor).**

ES-13-2-3-7

## ⚠ ADVERTENCIA

**Máquina alzada**

**No se coloque NUNCA usted mismo ni sitúe ninguna parte de su cuerpo debajo de una máquina alzada que no esté correctamente soportada. Si la máquina se mueve inesperadamente podría quedarse atrapado y sufrir graves heridas o resultar muerto.**

ES-INT-3-3-7_1

## ⚠ ADVERTENCIA

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1

## ⚠ ADVERTENCIA

**Lubricante JCB para Plumas Extradig**

**El lubricante JCB para Plumas Extradig contiene un 1,53% de plomo. Si se tragan repetidamente muy pequeñas cantidades puede causar un envenenamiento crónico con plomo. No fume ni toque alimentos al manipular este lubricante. Elimine los desechos (trapos, etc.) conforme a las reglamentaciones locales.**

ES-2-1-1-8

# Sección 3

# Mantenimiento rutinario


***Sección 1 - Información General***

***Sección 2 - Cuidado y Seguridad***

***Sección 3 - Mantenimiento rutinario***

***Sección A - Accesorios***

***Sección B - Carrocería y Bastidor***

***Sección C - Sistema eléctrico***

***Sección D - Mandos***

***Sección E - Sistema hidráulico***

***Sección F - Transmisión***

***Sección G - Frenos***

***Sección H - Dirección***

***Sección K - Motor***

***Sección L - Servomandos***





Publicación N°

**9803/3293-07**





Copyright © 2004 JCB SERVICE. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación de datos, ni transmitida de ninguna manera ni mediante ningún otro medio, electrónico, mecánico, de fotocopiado o de otro modo, sin previa autorización de JCB SERVICE.



Editado por JCB Technical Publications, JCB Service, World Parts Centre, Beamhurst, Uttoxeter, Staffordshire, ST14 5PA, Inglaterra. Tel +44 1889 590312 Fax +44 1889 593377


World Class
Customer Support

# Mantenimiento rutinario

## Sanidad y Seguridad

ES-T3-001_2

### Lubricantes

#### Introducción

Es sumamente importante que lea y comprenda esta información y las publicaciones aquí mencionadas. Cerciórese de que también la leen todos sus colegas que trabajan con lubricantes.

#### Higiene

Los lubricantes JCB no son peligrosos para la salud si se utilizan como es debido.

No obstante, el contacto excesivo o prolongado con la piel puede atacar a los aceites naturales de la piel y causar sequedad o irritación de la misma.

Los aceites de baja viscosidad son más propensos a esto, debiendo por tanto prestarse especial atención al manejar aceites usados que podrán estar diluidos por contaminación con el combustible.

Al manejar aceites, hágalo con los debidos cuidados e higiene personales y de los equipos. Para detalles de estas precauciones lea las publicaciones pertinentes editadas por los organismos de sanidad locales, más las siguientes.

#### Almacenamiento

Mantenga siempre a los niños apartados de los lubricantes.

Jamás almacene lubricantes en latas abiertas o no identificadas.

#### Eliminación de desechos

Todos los desechos deben eliminarse conforme a las reglamentaciones pertinentes.

El aceite usado debe recogerse y eliminarse conforme a las reglamentaciones locales. Jamás vierta el aceite usado en el alcantarillado o en el suelo.

#### Manejo

##### Nuevo aceite

No se precisan precauciones especiales para el manejo o uso del nuevo aceite, aparte de los cuidados e higiene normales.

##### Aceite usado

El aceite usado del motor contiene contaminantes nocivos.

Al manejar aceite usado, siga las precauciones a continuación para proteger su salud:

**1** Evite el contacto prolongado, excesivo o repetido de la piel con aceites usados.

**2** Úntese la piel con una crema protectora antes de manipular el aceite usado. Tenga en cuenta lo siguiente al limpiarse el aceite de la piel:

- **a** Lave bien la piel con agua y jabón.
- **b** Utilice un cepillo de uñas para facilitar la limpieza.
- **c** Utilice cremas especiales para limpiarse las manos.
- **d** Jamás utilice para esto gasolina, combustible diesel o gasoil.

**3** Evite el contacto de la piel con ropa empapada de aceite.

**4** No lleve cotones manchados de aceite en los bolsillos.

**5** Lave la ropa sucia antes de volver a ponérsela.

**6** Tire el calzado empapado con aceite.

#### Primeros auxilios - Aceite

##### Ojos

En el caso de contaminación de los ojos, lávelos con agua durante 15 minutos. Si continúan irritados llame al médico.

**Ingestión**

Si traga aceite no trate de vomitarlo. Llame al médico.

**Piel**

En el caso de excesiva contaminación de la piel, lávela con agua y jabón.

### Derrames

Utilice arena o gránulos absorbentes localmente aprobados para absorber los derrames. Raspe los desechos y llévelos a una zona de eliminación de productos químicos.

### Incendios

**⚠ ADVERTENCIA**

**No trate de apagar con agua el aceite en llamas. Esto sólo hará que se extienda el fuego, ya que el aceite flota en el agua.**

**Apague los incendios de aceite y lubricantes con un extintor de $CO^2$, espuma o producto químico seco. El personal que extingue el fuego debe ponerse aparatos respiratorios autónomos.**

ES-7-3-1-3_1

## Batería

### ⚠ ADVERTENCIA

**Las baterías desprenden gases explosivos. No fume cuando haya que manipular con o trabajar en la batería. Mantenga la batería apartada de donde se produzcan chispas y llamas.**

**El electrólito de la batería contiene ácido sulfúrico, que puede producir quemaduras si entra en contacto con la piel o los ojos. Póngase gafas de seguridad. Manipule la batería con cuidado para impedir derrames. Mantenga los objetos metálicos (relojes, sortijas, cremalleras, etc.) apartados de los polos de la batería, pues pueden cortocircuitarlos y producir quemaduras.**

**Ponga en la posición de desconexión (OFF) todos los interruptores de la cabina antes de desconectar y conectar la batería. Al desconectar la batería hay que quitar primero el cable de masa (-).**

**La batería debe cargarse fuera de la máquina, en un lugar bien ventilado. Desconecte el circuito de carga de la batería antes de conectarla o desconectarla. Cuando se haya instalado la batería en la máquina, espere cinco minutos antes de conectarla.**

**Al volver a conectarla, debe conectarse primero el cable positivo (+).**

## Primeros Auxilios - Electrólito

Efectúe lo siguiente si el electrólito:

### LE ENTRA EN LOS OJOS

Lávelos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos, procure siempre ayuda médica.

### SE TRAGA

No induzca el vómito. Beba grandes cantidades de agua o leche. Luego beba leche de magnesia, huevo batido o aceite vegetal. Procure ayuda médica.

### LE TOCA LA PIEL

Lave con abundante agua, quite la ropa afectada. Cubra las quemaduras con un vendaje esterilizado, luego procure ayuda médica.

ES-5-3-4-3_1

### Símbolos de advertencia

La batería lleva los siguientes símbolos de advertencia.

| Símbolo | Significado |
|---|---|
|  | Manténgase apartada de los niños. |
|  | Protéjase los ojos. |
|  | Se prohibe fumar, las llamas desprotegidas y las chispas. |
|  | Gases explosivos. |
|  | Acido de la batería. |
|  | Lea el manual de instrucciones. |

### ⚠ PRECAUCION

**No desconecte la batería mientras el motor esté funcionando, pues de lo contrario pueden deteriorarse los circuitos eléctricos.**

ES-INT-3-1-14

### ⚠ ADVERTENCIA

**Circuitos eléctricos**

**Familiarícese con los circuitos eléctricos antes de conectar o desconectar un componente eléctrico. La conexión incorrecta podrá causar lesiones personales y/o daños en la máquina.**

ES-INT-3-1-4

## ⚠ PELIGRO

**Electrólito**

**El electrólito de la batería es tóxico y corrosivo. No aspire los gases que se desprenden de la batería. No deje que el electrólito entre en contacto con la ropa, la piel, la boca y los ojos. Póngase gafas de seguridad.**

ES-INT-3-2-1_3

## ⚠ PRECAUCION

**Las baterías deterioradas o gastadas y cualquier residuo de incendio o derrame deberán ponerse en un receptáculo a prueba de ácidos cerrado y deben eliminarse según las disposiciones medioambientales para desperdicios a nivel local.**

ES-INT-3-1-12

## ⚠ ADVERTENCIA

**Gases de la batería**

**Las baterías desprenden gases explosivos. Atención a las llamas y chispas cerca de la batería. No fume cerca de la batería. Cerciórese de que hay buena ventilación en aquellos lugares cerrados donde se usan o recargan baterías: No compruebe la carga de la batería cortocircuitando los terminales con un trozo de metal; utilice un hidrómetro o voltímetro.**

ES-INT-3-1-8

# Programas de servicios

## Introducción

Una máquina mal cuidada constituye un peligro para el que la usa y para los que tienen que trabajar en sus alrededores. Hay que cerciorarse de que se efectúen los trabajos de mantenimiento y lubricación regulares relacionados en los programas de mantenimiento, para que la máquina se conserve en condiciones de trabajo seguras y eficientes.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Mantenimiento**

**El mantenimiento debe efectuarse por personal debidamente capacitado. Antes de efectuar cualquier trabajo de mantenimiento, cerciórese de que la máquina está bien segura. Aparque en un sitio llano. Si se requiere trabajar con los brazos de la cargadora alzados, coloque el soporte de seguridad en los brazos de la cargadora como se indica en Soporte de Seguridad de los Brazos de la Cargadora en la sección de MANTENIMIENTO.**

ES-2-3-1-1

Aparte de las cosas que han de hacerse diariamente, los cuidados periódicos se basan en el número de horas de funcionamiento de la máquina. Conviene verificar con regularidad la indicación del cuentahoras para poder establecer correctamente los intervalos para fines de entretenimiento. No use una máquina que haya cumplido el plazo prescito para su mantenimiento. Cerciórese de que todo defecto observado durante las verificaciones de mantenimiento regular sean rectificados inmediatamente.

**Equivalentes del calendario:**

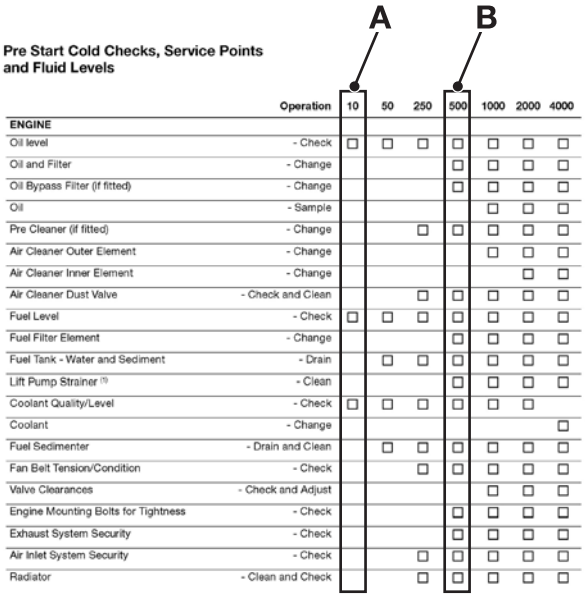
| | | |
|---|---|---|
| Cada 10 Horas | = | A diario |
| Cada 50 Horas | = | Semanalmente |
| Cada 500 Horas | = | Cada 6 meses |
| Cada 1000 Horas | = | Anualmente |
| Cada 2000 Horas | = | Cada 2 años |
| Cada 6000 Horas | = | Cada 6 años |

***Nota:*** *El mantenimiento debe efectuarse a los intervalos horarios o del calendario, lo que antes ocurra.*

## Cómo utilizar los Programas de Tareas de Servicio

ES-T3-012_2

En el ejemplo que sigue **A** prescribe todas las tareas de servicio que hay que ejecutar cada 10 horas y **B** cada 500 horas.



**Pre Start Cold Checks, Service Points and Fluid Levels**

| | Operation | 10 | 50 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ENGINE** | | | | | | | | |
| Oil level | - Check | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| Oil and Filter | - Change | | | | □ | □ | □ | □ |
| Oil Bypass Filter (if fitted) | - Change | | | | □ | □ | □ | □ |
| Oil | - Sample | | | | | □ | □ | □ |
| Pre Cleaner (if fitted) | - Change | | | □ | □ | □ | □ | □ |
| Air Cleaner Outer Element | - Change | | | | | □ | □ | □ |
| Air Cleaner Inner Element | - Change | | | | | | □ | □ |
| Air Cleaner Dust Valve | - Check and Clean | | | □ | □ | □ | □ | □ |
| Fuel Level | - Check | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| Fuel Filter Element | - Change | | | | □ | □ | □ | □ |
| Fuel Tank - Water and Sediment | - Drain | | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| Lift Pump Strainer [1] | - Clean | | | | □ | □ | □ | □ |
| Coolant Quality/Level | - Check | □ | □ | □ | □ | □ | □ | |
| Coolant | - Change | | | | | | | □ |
| Fuel Sedimenter | - Drain and Clean | | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| Fan Belt Tension/Condition | - Check | | | □ | □ | □ | □ | □ |
| Valve Clearances | - Check and Adjust | | | | | □ | □ | □ |
| Engine Mounting Bolts for Tightness | - Check | | | | □ | □ | □ | □ |
| Exhaust System Security | - Check | | | | □ | □ | □ | □ |
| Air Inlet System Security | - Check | | | □ | □ | □ | □ | □ |
| Radiator | - Clean and Check | | | □ | □ | □ | □ | □ |

## Comprobaciones en frío antes de arrancar, Puntos de mantenimiento y niveles de líquidos

| | Trabajo | 10 | 50 | 100(1) | 500 | 1000 | 2000 | 6000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MOTOR** | | | | | | | | |
| Calidad/nivel del agua | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | | |
| Sistema de refrigeración | - Vacie y llene | | | | | | ☐ | ☐ |
| Nivel de aceite | - Compruebe | ☐ | ☐ | | | | | |
| Aceite y filtro(2)(3) | - Cambie | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Elemento externo del filtro de aire(4) | - Cambie | | | | | ☐ | ☐ | ☐ |
| Elemento interno del filtro de aire | - Cambie | | | | | | ☐ | ☐ |
| Separador de agua y filtro de combustible del motor | - Vacie | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Filtro del separador de agua(5) | - Cambie | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Filtro de combustible del motor(5) | - Cambie | | | | | ☐ | ☐ | ☐ |
| Estado de la correa de Transmisión Frontal de Accesorios (FEAD) | - Compruebe | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Estado de la correa de Transmisión Frontal de Accesorios (FEAD) | - Cambie | | | | | | | ☐ |
| Apriete de los pernos de montaje del motor | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Todas las mangueras - Estado | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Radiador(4) | - Limpie | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| El tamiz de respiradero | - Limpie | | | | | | ☐ | ☐ |
| Separaciones de válvulas(6) | - Compruebe y ajuste | | | | | | ☐ | ☐ |
| Retenes del tubo de llenado de aceite y varilla de nivel(6) | - Compruebe y ajuste | | | | | | ☐ | ☐ |
| Retenes de tapa de balancines y de inyectores(6) | - Cambie | | | | | | ☐ | ☐ |
| Inyectores(6) | - Cambie | | | | | | | ☐ |
| Conducto de rebose de inyector(es)(6) | - Cambie | | | | | | | ☐ |
| Líneas de combustible de alta presión(6) | - Examine | | | | | | | ☐ |
| **TRANSMISION, PUENTES Y DIRECCION** | | | | | | | | |
| Nivel de aceite de la transmisión | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | | | |
| Aceite de la transmisión(7) | - Cambie | | | | | ☐ | ☐ | ☐ |
| Filtro de la transmisión | - Cambie | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Niveles de aceite de puentes (incluidos los cubos si procede)(8) | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | | | |
| Aceite de puentes (incluidos los cubos si procede)(9) | - Cambie | | | | | ☐ | ☐ | ☐ |
| Aceite de puentes - Diferencial de patinamiento limitado | - Cambie | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

Programas de servicios

| | Trabajo | 10 | 50 | 100[1] | 500 | 1000 | 2000 | 6000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Presiones/estado de los neumáticos | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Cojinetes de cubos delanteros | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Prefiltro de la transmisión | - Limpie | | | | | ☐ | ☐ | ☐ |
| Semiejes[10] | - Seguridad y engrase | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Movimiento/acuñamiento del puente de la dirección[6] | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Pivotes y varillajes del puente de la dirección[10] | - Engrase | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Pivote principal del puente delantero | - Engrase | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| **SISTEMA HIDRÁULICO** | | | | | | | | |
| Nivel de aceite[11] | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | | |
| Aceite | - Muestree/Cambie | | | | | | ☐ | ☐ |
| Filtro de aceite | - Cambie | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Filtro piloto (si se instala)[12] | - Cambie | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Cilindros hidráulicos - Estado de partes cromadas | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Enfriador del aceite hidráulico | - Limpie | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Prefiltro de aceite hidráulico | - Limpie | | | | | | ☐ | ☐ |
| Tapón de llenado del depósito hidráulico (con filtro incorporado) | - Cambie | | | | | | ☐ | ☐ |
| **FRENOS** | | | | | | | | |
| Nivel de aceite del sistema de frenos | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | | |
| Aceite del sistema de frenos | - Cambie | | | | | | ☐ | ☐ |
| Freno de mano | - Compruebe y ajuste | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| **SISTEMA ELÉCTRICO** | | | | | | | | |
| Nivel de electrólito de la batería (si procede) | - Compruebe | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Cableado en cuanto a roces/enrutamiento | - Compruebe | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Terminales de la batería en cuanto a estado y apriete | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| **CARROCERIA Y CABINA** | | | | | | | | |
| Todos los pasadores y bujes | - Compruebe y engrase | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Bisagras de puertas/ventanillas | - Lubrique | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Todos los cables | - Lubrique | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Filtro de la calefacción[4] | - Limpie/Cambie | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Balancín extensible | - Ajuste/Engrase | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Fijación Hydraclamp | - Compruebe y ajuste | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Puerta - Ajuste y pestillos | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

Programas de servicios

| Trabajo | | 10 | 50 | 100(1) | 500 | 1000 | 2000 | 6000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Asiento - Funcionamiento | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Guardabarros delanteros - Sujeción (si se instalan) | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Nivel de líquido del lavaparabrisas | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Encajamiento del trabador de la pluma | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Estado de la pintura | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Patas de estabilizadores (desplazamiento lateral) | - Compruebe y ajuste | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Máquina en general | - Compruebe y limpie | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Pastillas de desgaste, desplazamiento lateral hidráulico | - Engrase | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Pastillas de desgaste, desplazamiento lateral hidráulico | - Compruebe | | | | | ☐ | ☐ | ☐ |
| Cadena, desplazamiento lateral hidráulico | - Lubrique | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Tensión de la cadena, desplazamiento lateral hidráulico | - Compruebe y ajuste | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| **ACCESORIOS** | | | | | | | | |
| Pala de almeja 6 en 1 | - Engrase | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Enganches Quickhitch de la retroexcavadora y cargadora | - Engrase | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

*(1) Sólo a las primeras 100 horas, debe efectuarlo el Distribuidor JCB.*
*(2) Al trabajar en condiciones severas, cambie el aceite del motor y el filtro cada 250 horas.*
*(3) El intervalo para cambiar el aceite estará afectado si el combustible tiene un alto contenido de azufre. Para más información vea Sistema de Combustible.*
*(4) Al trabajar en ambientes de mucho polvo, cambie con mayor frecuencia.*
*(5) Si el motor resulta difícil de arrancar o si las prestaciones son malas, instale nuevos filtros. En el separador de agua, utilice un filtro de 30 micras para las condiciones normales, o un filtro de 150 micras para climas fríos (-10°C).*
*(6) Los trabajos que sólo deben efectuarse por un especialista.*
*(7) Después de una reparación importante de la transmisión, el nuevo aceite debe ponerse a la temperatura de trabajo y volver a cambiarse para retirar la contaminación que haya entrado al efectuar la reparación. Cambie el aceite y el filtro al cabo de otras 100 horas si estaba muy contaminado el aceite debido al fallo (por ejemplo, contaminación con agua).*
*(8) Compruebe las fugas cada 50 horas. Compruebe el nivel si hubo fugas.*
*(9) Después de la reparación de un cubo, el nuevo aceite debe ponerse a la temperatura de trabajo y volver a cambiarse para retirar la contaminación que haya entrado al efectuar la reparación. Vuelva a cambiar el aceite al cabo de otras 100 horas para retirar las partículas de desgaste como resultado de la adaptación de componentes. Esto es particularmente importante si se montaron nuevos platos del freno.*
*(10) Los puentes y semiejes se engrasan en fábrica con una grasa de altas prestaciones. Si durante el mantenimiento se emplea una grasa normal, debe entonces reducirse el intervalo a cada 50 horas. Contacte con el Concesionario JCB para asesoría.*
*(11) Compruebe el nivel de aceite hidráulico con la cargadora y la retroexcavadora en la posición de conducción.*
*(12) Sólo máquinas PC4 con variflow (circulación variable) Control de Precisión (Servomandos)*

## Prueba de funcionamiento e inspección final

| | Trabajo | 10 | 50 | 100(1) | 500 | 1000 | 2000 | 6000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MOTOR** | | | | | | | | |
| Velocidad de ralentí(2) | - Compruebe y ajuste | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Velocidad de calado(2) | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Velocidad máxima sin carga(2) | - Compruebe y ajuste | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Humos del escape (excesivos) | - Compruebe | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sujeción del sistema de escape(2) | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sujeción del sistema de admisión de aire | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sistema del acelerador y cable de control(2) | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| **TRANSMISION, PUENTES Y DIRECCION** | | | | | | | | |
| Modos de dirección - Funcionamiento/puesta en fase | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Selección tracción a 2/4 ruedas | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Apriete de tuercas de las ruedas | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Marcha al frente/atrás y cambios de velocidad - Funcionamiento | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Control de velocidad hidráulico - Funcionamiento (si se instala) | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Presión del circuito de la dirección(2) | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Presión en línea principal de la transmisión(2) | - Compruebe | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Funcionamiento del desconectador de la transmisión | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Arranque en punto muerto | - Compruebe | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Presiones de embragues(2) | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| **SISTEMA HIDRÁULICO** | | | | | | | | |
| Presión de VSP(2) | - Compruebe y ajuste | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Funcionamiento de todos los servicios | - Compruebe | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Válvulas protección contra rotura de mangueras (si procede) | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Presión de válvula descargadora(2) | - Compruebe y ajuste | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Circuito auxiliar y presiones(2) | - Compruebe y ajuste | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| **FRENOS** | | | | | | | | |
| Freno de pie - Funcionamiento | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Freno de mano - Funcionamiento | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Funcionamiento del servo (si se instala) | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

Programas de servicios

| | Trabajo | 10 | 50 | 100(1) | 500 | 1000 | 2000 | 6000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SISTEMA ELÉCTRICO** | | | | | | | | |
| Motor de arranque | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Alternador - Potencia de salida | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Funcionamiento de todos los equipos eléctricos (testigos, luz rotativa, alarmas, bocina, limpiaparabrisas, etc.) | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Funcionamiento del control de parada/ESOS | - Compruebe | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| **CARROCERIA Y CABINA** | | | | | | | | |
| Dientes y cortadoras laterales | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Puertas y ventanillas - Ajuste/fugas | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Asiento y cinturones de seguridad | - Compruebe | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

*(1) Sólo a las primeras 100 horas, debe efectuarlo el Distribuidor JCB.*
*(2) Los trabajos que sólo deben efectuarse por un especialista.*

# Lubricantes y capacidades

***Nota:*** *Los nuevos motores NO precisan período de rodaje. Tanto el motor como la máquina pueden ser utilizados inmediatamente en el ciclo normal de trabajo; si asienta el motor suavemente puede ocurrir un consumo excesivo de aceite como consecuencia del pulimento de las camisas de los cilindros. La máquina no debe dejarse bajo ningún concepto con el motor en marcha en ralenti durante un prolongado período de tiempo (p. ej. en precalentamiento sin carga).*

**T-1.**

| ITEM | CAPACIDAD | LIQUIDO/LUBRICANTE | INTERNACIONAL ESPECIFICACION |
|---|---|---|---|
| | Litros | | |
| Depósito de combustible | 150 | Gasóleo | ASTM D975-66T Nos. 1D, 2D |
| Motor (aceite) | | **JCB Extreme Performance** | SAE15W/40, ACEA E5/B3/A3, API CH-4/SG |
| Mínima | 12 | (-15°C a +50°C) | |
| Máxima | 15 | | |
| | | **JCB High Performance** | SAE10W/40, ACEA E2/B2/A2, API CF-4/SJ |
| | | (-20°C a +40°C) | |
| | | **! PRECAUCIÓN: NO UTILICE UN ACEITE NORMAL DE MOTORES** | |
| Motor (refrigerante) | | **JCB High Performance Antifreeze and Inhibitor/ agua y refrigerante de verano/agua** ⇨ ***Mezclas refrigerantes (🗋 3-13)*** | ASTM D3306, BS6580 |
| Máquinas con dirección 2 ruedas (2WS) | Húmedo | | |
| Máquinas con dirección 4 ruedas (4WS) | Húmedo | | |
| Syncro Shuttle (2WD) (1) | 14,5 Seco | **JCB Extreme Performance** | |
| | 10 Húmedo | -32ºC a 40ºC | |
| | | -5ºC a 46ºC | SAE30, EL4118 |
| Syncro Shuttle (4WD)(2) | 15,5 Seco | **JCB Extreme Performance** | |
| | 11 Húmedo | -32ºC a 40ºC | 10W, EL4117 |
| | 11 Húmedo | -5ºC a 46ºC | SAE30, EL4118 |
| Transmisión Powershift de 6 velocidades (2) | 16 Seco | **JCB Extreme Performance** | |
| | 11,5 Húmedo | -32ºC a 40ºC | 10W, EL4117 |
| | | -5ºC a 46ºC | SAE30, EL4118 |
| Transmisión powershift de 4 velocidades(2) | 15,5 Seco | **JCB Extreme Performance** | |
| | 11 Húmedo | -32ºC a 40ºC | 10W, EL4117 |
| | | -5ºC a 46ºC | SAE30, EL4118 |
| Puente delantero (4WD) | | **JCB HD90 Gear Oil** (sin LSD) | API-GL-5 |
| Cárter (2WS) | 13 | **JCB Special Gear Oil Plus** (con LSD) | API-GL-4 |
| Cárter (4WS)(2) | 18 | Debe ser adecuado para usarlo con diferenciales de patinamiento limitado (LSD). | |
| Cubos (x2) | 2,0 | | |

Lubricantes y capacidades

| ITEM | CAPACIDAD | LIQUIDO/LUBRICANTE | INTERNACIONAL ESPECIFICACION |
|---|---|---|---|
| Puente trasero (4WS) | | **JCB Special Gear Oil Plus** | API-GL-4 |
| Cárter | 18 | Debe ser adecuado para usarlo con frenos en baño de aceite y diferenciales de patinamiento limitado (LSD). | |
| Cubos (x2) | 2,0 | | |
| Puente trasero (2WS) | 23 | | |
| Sistema de frenos | 1,4 | **JCB Light Hydraulic Fluid** | ISO VG15 |
| | | **! PRECAUCION: NO USE LIQUIDO DE FRENOS ORDINARIO** | |
| Sistema hidráulico (3) | 130 | **JCB High Performance Hydraulic Oil** | ISO VG46 |
| | | (más de 38 °C) | |
| | | JCB Hydraulic Fluid HP32 | ISO VG32 |
| | | (menos de 38 °C) | |
| Engrasadores | --- | **JCB HP Grease** | NLGI complejo de Litio consistencia Nº 2, con aditivos para presiones extremas. |
| | | o **JCB Special MPL-EP Grease**(4) | LGI a base de Litio consistencia Nº2, con aditivos para presiones extremas. |
| Balancín extensible | --- | **Waxoyl**(5) | |
| Conexiones eléctricas | --- | Todas las conexiones expuestas al exterior deberán recubrirse con abundante jalea de petróleo, que es una buena protección contra la corrosión y la humedad. | |
| Cadenas, desplazamiento lateral hidráulico | --- | **JCB Chain Lubricant** | |

*(1) El valor citado es la capacidad TOTAL del sistema. Utilice las marcas MAX y MIN en la varilla de nivel al llenar el sistema. Los valores citados son con una aproximación de 1 litros.*

*(2) En los puentes 4WS (dirección total) con diferencial de patinamiento limitado debe emplearse JCB Special Gear Oil Plus.*

*(3) La capacidad total del sistema hidráulico depende de los accesorios que se usen. Llene con todos los cilindros hidráulicos cerrados. Observe el indicador de nivel en el depósito del líquido hidráulico.*

*(4) La Grasa JCB HP es la especificación recomendada. Si se usa la Grasa JCB Special MPL-EP, entonces el engrase debe efectuarse más a menudo.*

*(5) ADVERTENCIA: El Waxoyl contiene un sustituto de la trementina que es inflamable. Cuando se aplique Waxoyl, evitar las llamas en proximidad. El Waxoyl puede tardar varias semanas en secar por completo. Durante el período de secado conviene mantener alejado todo objeto que produzca llamas. No efectué soldaduras cerca de la zona afectada durante el período de secado. Adopte las mismas precauciones que se aplican a los aceites, para evitar que el Waxoyl establezca contacto con la piel. No aspire las emanaciones. Uselo en un sitio bien ventilado.*
*ES-GEN-1-3*

# Sistema de combustible

## Tipos de combustible

ES-T3-007_2

Utilice un gasóleo (combustible diesel) de buena calidad para obtener la potencia y prestaciones correctas de su motor.

### Especificaciones recomendadas para el combustible

- Tipos de Combustible Diesel EN590 - Auto/Co/C1/C2/C3/C4.
- BS2869 Clase A2.
- ASTM D975-91 Clase 2-2DA, US DF1, US DF2, US DFA.
- JIS K2204 (1992) Calidades 1,2,3 y Calidad Especial 3.

***Nota:*** *Donde se usen combustibles bajos en azúfre/aromáticos es importante utilizar aditivos de lubricación. Los aditivos listados más abajo se anuncian como adecuados para equiparar los niveles de lubricación del queroseno/combustibles bajos en azufre a los niveles de los combustibles diesel. No han sido probados ni aprobados por el fabricante de los motores. Deben añadirse por el suministrador de combustibles, que conocerá el nivel de concentración necesario.*

**1** Elf 2S 1750. Dosificación 1000-1500 ppm (0,1-0,15%), específicamente para Keroseno Indio Superior (SKO) pero que podrá ser aplicable a otros combustibles.

**2** Lubrizol 539N. Dosificación 250 ppm (con combustible bajo en azufre de Suecia).

**3** Paradyne 7505 (de Infineum). Dosificación 500 ppm (0,05%).

### ⚠ PRECAUCION

**Consulte con su suministrador de combustible o con el Distribuidor JCB acerca de la idoneidad de un combustible del que no esté seguro.**

ES-GEN-9-2

### Especificaciones admisibles para el combustible

### ⚠ PRECAUCION

**El combustible especificado a continuación es admisible, pero este combustible podrá reducir la vida útil del equipo de inyección de combustible. El uso de este combustible podrá también afectar a las prestaciones del motor.**

ES-GEN-9-3

- ASTM D975-91 Clase 1-1DA.
- JP7, MIL T38219 XF63.
- NATO (OTAN) F63.

### Contenido de azufre

### ⚠ PRECAUCION

**Una combinación de agua y azufre tendrá un efecto químico corrosivo en el equipo de inyección de combustible. Cuando se utilizan combustibles altos en azufre, es indispensable eliminar todo el agua en el sistema de combustible.**

ES-ENG-3-2

Un alto contenido de azufre puede causar desgaste del motor. (Normalmente no hay combustible con alto contenido de azufre en Norteamérica, Europa o Australia). Si tiene que utilizar un combustible alto en azufre, cambie con mayor frecuencia el aceite del motor.

**T-3.**

| Porcentaje de azufre en el combustible (%) | Intervalo para cambiar el aceite |
|---|---|
| Menos de 0,5 | Normal |
| 0,5 a 1,0 | 0,75 del normal |
| Más de 1,0 | 0,50 del normal |

### Combustibles del tipo de queroseno de aviación

***Nota:*** *Los combustibles utilizados en aviación no están aprobados y su uso podrá causar daños en los componentes. Quedará anulada la garantía de cualquier componente que haya sido dañado como resultado de usar queroseno de aviación.*

### Combustibles para bajas temperaturas

Puede haber combustibles especiales para el invierno destinados a motores que tengan que trabajar en temperaturas por debajo de 0°C. Estos combustibles tienen una viscosidad más baja. También limitan la formación de cera en el combustible a temperaturas bajas. (La formación de cera o parafina en el combustible puede detener el paso de éste por el filtro).

### Uso de combustibles de éster de metilo de ácidos grasos en lugar de combustible diesel

Recursos de combustible tales como Ester de Metilo de Colza y Ester de Metilo de Soja, colectivamente denominados Esteres de Metilo de Acidos Grasos, están siendo utilizados como alternativas al combustible diesel y extensores para el aceite mineral.

## Mezclas refrigerantes

ES-T3-009_3

Compruebe la concentración de refrigerante al menos una vez al año, preferiblemente al principio del período frío.

Cambie la mezcla refrigerante conforme a los intervalos que se indican en el programa de mantenimiento de la máquina.

### ⚠ ADVERTENCIA

**El anticongelante puede ser dañino. Obedezca las instrucciones del fabricante al manipular congelante en su máxima concentración o diluido.**

ES-7-3-4-4_1

Debe diluir concentrado anticongelante con agua limpia antes de utilizarlo. Utilice agua limpia con una dureza moderada (PH de 8,5). Si ello no es posible, utiliza agua desionizada. Para obtener información acerca de la dureza del agua, consulte a la oficina local de servicio de aguas.

La concentración correcta de anticongelante protege el motor contra el hielo en invierno y, durante todo el año, lo protege contra la corrosión.

La protección que proporciona el anticongelante JCB High Performance Antifreeze and Inhibitor se indica más abajo.

**Concentración al 50% (estándar)**

Protección hasta -40 °C

**Concentración al 60% (únicamente condiciones extremas)**

Protección hasta -56 °C

***Importante:*** *No sobrepase una concentración del 60%, pues la protección contra el hielo disminuye más allá de ese punto.*

Si utiliza un anticongelante de cualquier otra marca:

- Verifique que cumpla las especificaciones internacionales ASTM D6210.
- Lea siempre y entienda las instrucciones del fabricante.
- Verifique que incluya un inhibidor de corrosión. Si no se utilizan inhibidores de corrosión el sistema de refrigeración puede sufrir un grave deterioro.
- Verifique que el anticongelante sea glicol etileno y no utilice la tecnología de ácido orgánico (TAO).

# Limpieza de la máquina

Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Baje los accesorios al suelo y pare el motor.

No trate de usar detergente puro. Diluya siempre el detergente conforme a las recomendaciones del fabricante del mismo, ya que podrá dañar la pintura.

Siga siempre las reglamentaciones locales referentes a la eliminación de residuos resultantes de la limpieza de la máquina.

Hay que tener en cuenta que un lavado con agua a mucha presión podrá dañar los retenes o cojinetes. Durante el lavado rutinario de la máquina, cuide de no dirigir chorros de agua a mucha presión directamente a los retenes de aceite o juntas universales.

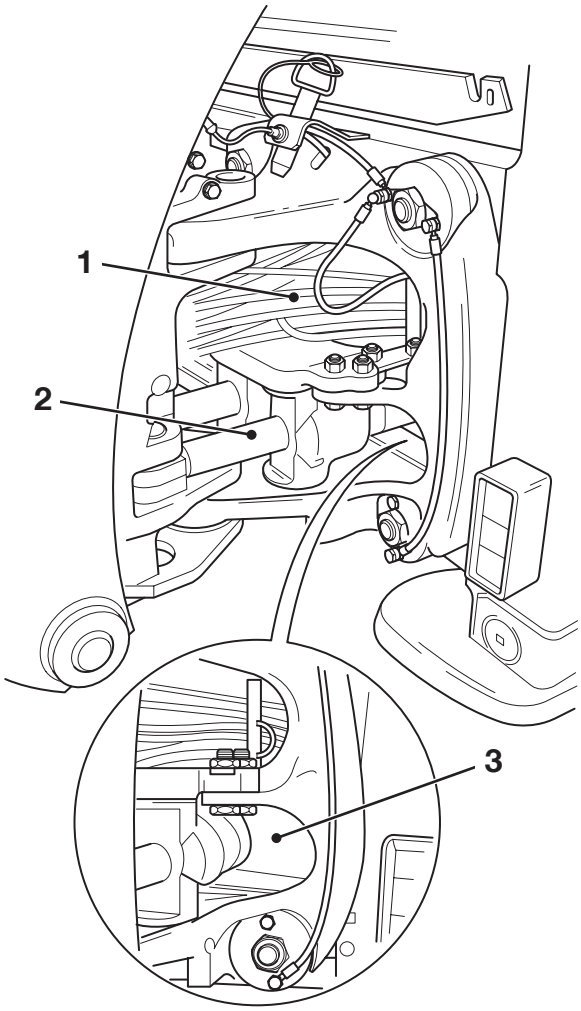
***Nota:*** *Debe siempre engrasarse la máquina después de lavarla a présion o limpiarla al vapor.*

Limpie la máquina utilizando agua y/o vapor. No deje que se acumule barro, residuos, etc. sobre la máquina, preste atención especial a las siguientes zonas:

**1** Mangueras de la retroexcavadora que atraviesan el bastidor principal.

**2** Alrededor de los dos cilindros del giro.

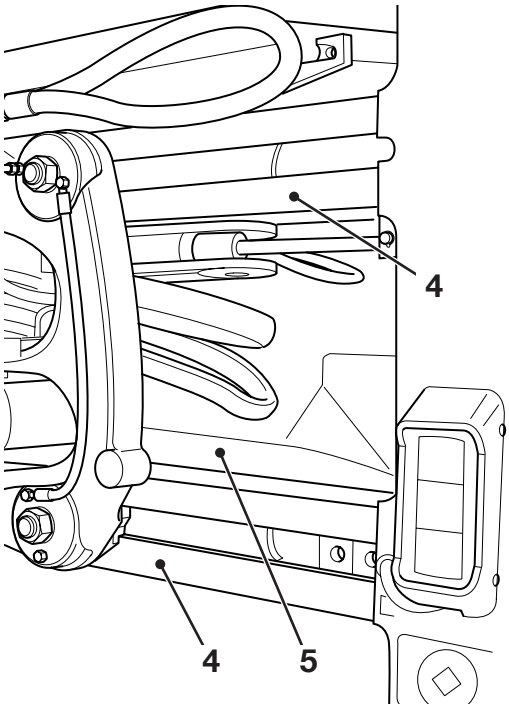
**3** Cavidades de los dos cilindros del giro en el chasis (montante central).




**F-1.**

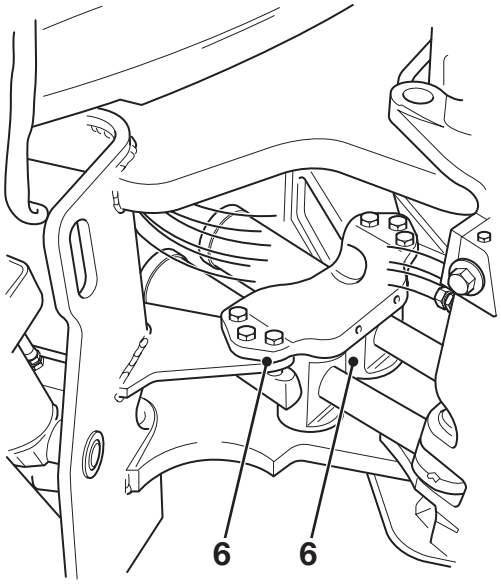
**4** Correderas del montante (desplazamiento lateral).

**5** Bandeja de mangueras del montante y "estante" inferior (desplazamiento lateral).




F-2.

6 Cavidad entre el cilindro del giro y la pieza de fundición del montante (desplazamiento lateral).



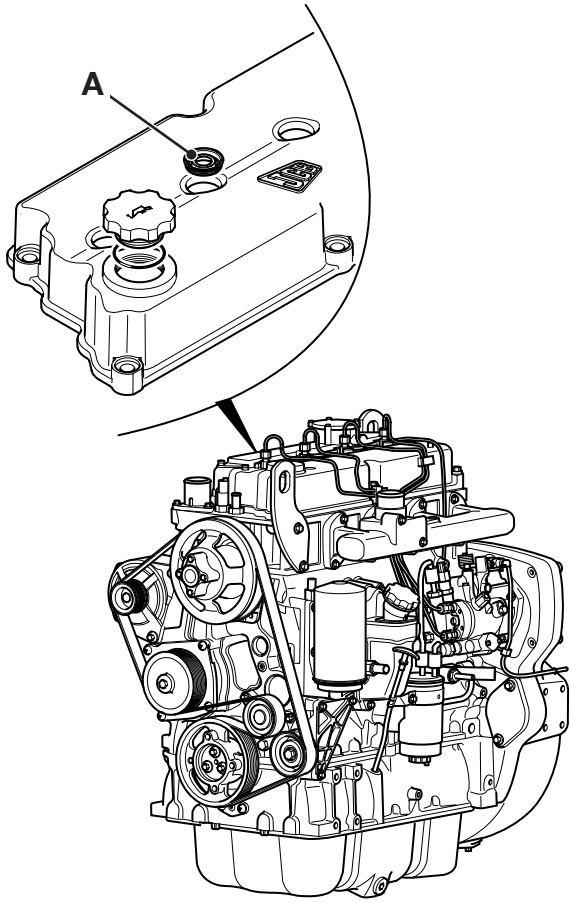

F-3.

7 Motor: no deje acumular el barro en el motor y transmisión. Los sistemas de lavado de alta presión pueden dañar el motor o ciertos componentes; deben tomarse precauciones especiales si va a lavarse el motor con un sistema de alta presión.

No trate de limpiar cualquier parte del motor al estar funcionando. Pare el motor y déjelo enfriar durante una hora como mínimo.

**a** Desconecte la batería.

**b** No apunte el chorro de lavado directamente a los retenes **A** de los inyectores - ⇨ *F-4. (🗋 3-15)*.




F-4.

**c** No lave ninguna parte de lo siguiente:

**i** Bomba de inyección de combustible.

**ii** Unidad de arranque en frío.

**iii** Solenoide de corte eléctrico (ESOS).

**iv** Conexiones eléctricas

**d** Cerciórese de que protege el alternador, el motor de arranque y otros componentes eléctricos para que no estén afectados por el sistema de limpieza de alta presión.

**8** Las cavidades de los estabilizadores pueden obstruirse cuando se trabaja en condiciones de terreno blando/húmedo. Retire y limpie todos los residuos que puedan haberse acumulado.

**9** Cerciórese de que no está atorada la rejilla del radiador.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Las partículas de materiales ligeros tales como paja, hierba, virutas, etc., llevadas por el aire, no deben dejarse acumular en el compartimento del motor o en las protecciones de los árboles de transmisión (si se instalan). Inspeccione estas áreas con frecuencia y límpielas al comienzo de cada turno de trabajo o más a menudo si se requiere. Antes de abrir el capó, cerciórese de que no tiene residuos en su parte superior.**

ES-5-3-1-12_3

# Engrase

Es preciso engrasar la máquina regularmente para que se mantenga funcionando eficientemente. El engrase regular prolongará también la vida útil de la máquina.

Debe siempre engrasarse la máquina después de lavarla a présion o limpiarla al vapor.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Al efectuar estas operaciones se estará trabajando dentro y por debajo de la máquina. Conviene bajar los accesorios si es posible. Saque la llave de contacto y desconecte la batería. Se impide así que alguien ponga en marcha el motor. Cerciórese de que está echado el freno de mano.**

**Calce las cuatro ruedas antes de meterse por debajo de la máquina.**

ES-2-3-2-1

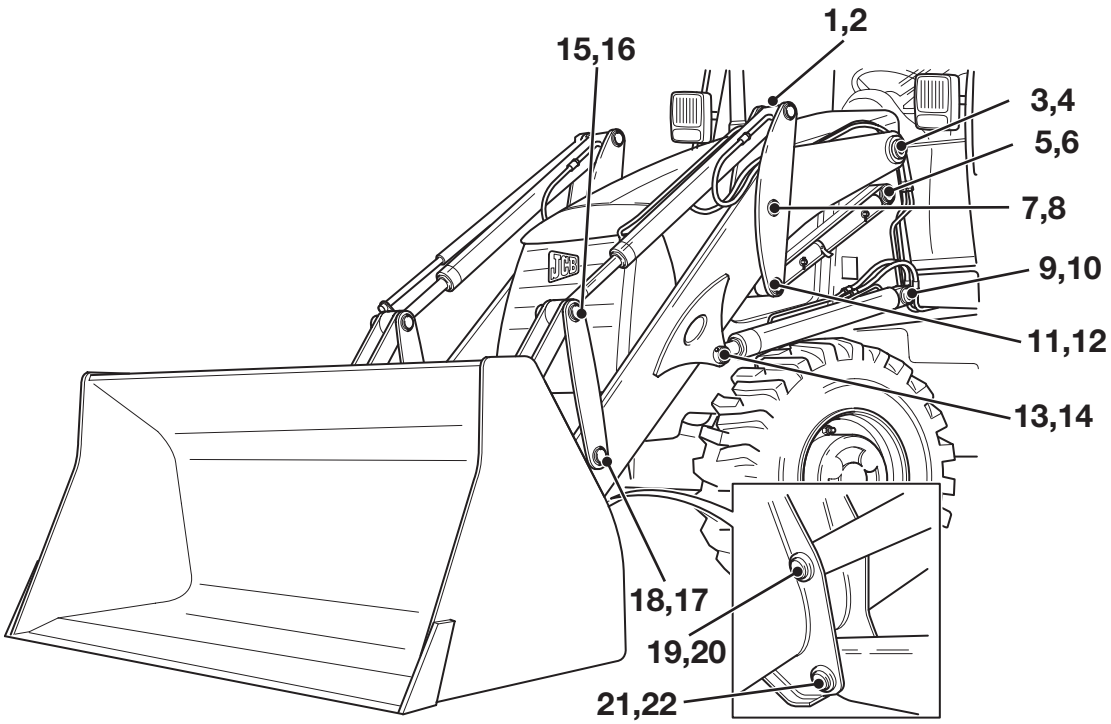
El engrase deberá realizarse con una pistola engrasadora. Normalmente, dos golpes de pistola deberán ser suficientes. Cuando la grasa limpia empiece a salir por la junta, dar por terminado el engrase.

En las ilustraciones siguientes, aparecen numerados los puntos de engrase. Conte sucesivamente los puntos de engrase, a medida que se va engrasando. Vuelva a poner las tapas protectoras contra polvo, después de engrasar.

## Brazos de la cargadora

Por cada engrasador ilustrado hay otro en el lado opuesto de la máquina.

**Total 22 engrasadores.**

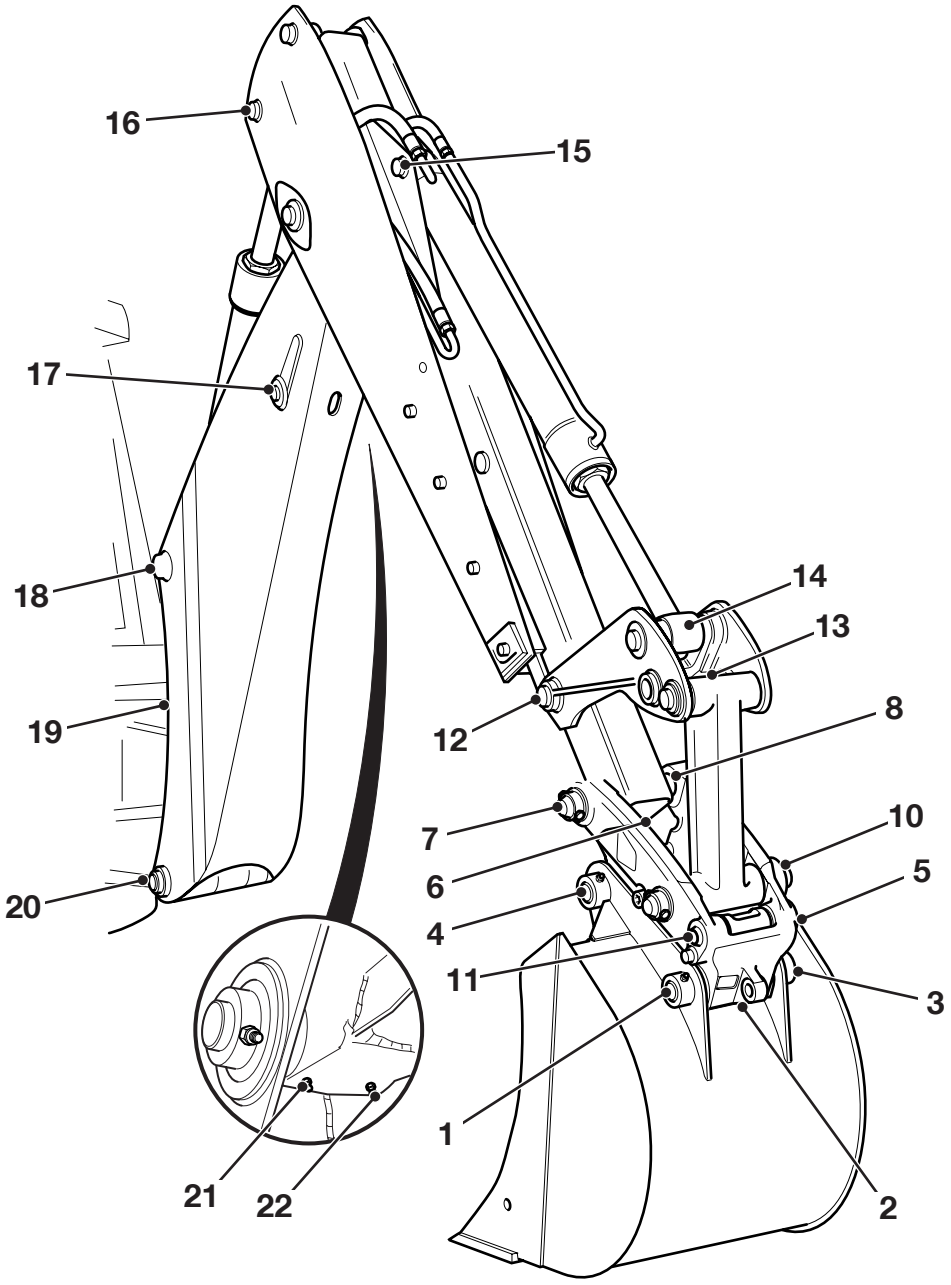



**F-8.**

## Retroexcavadora y Quickhitch

***Nota:*** *En la figura se muestra una configuración típica de pluma y balancín.*

**22 Engrasadores**

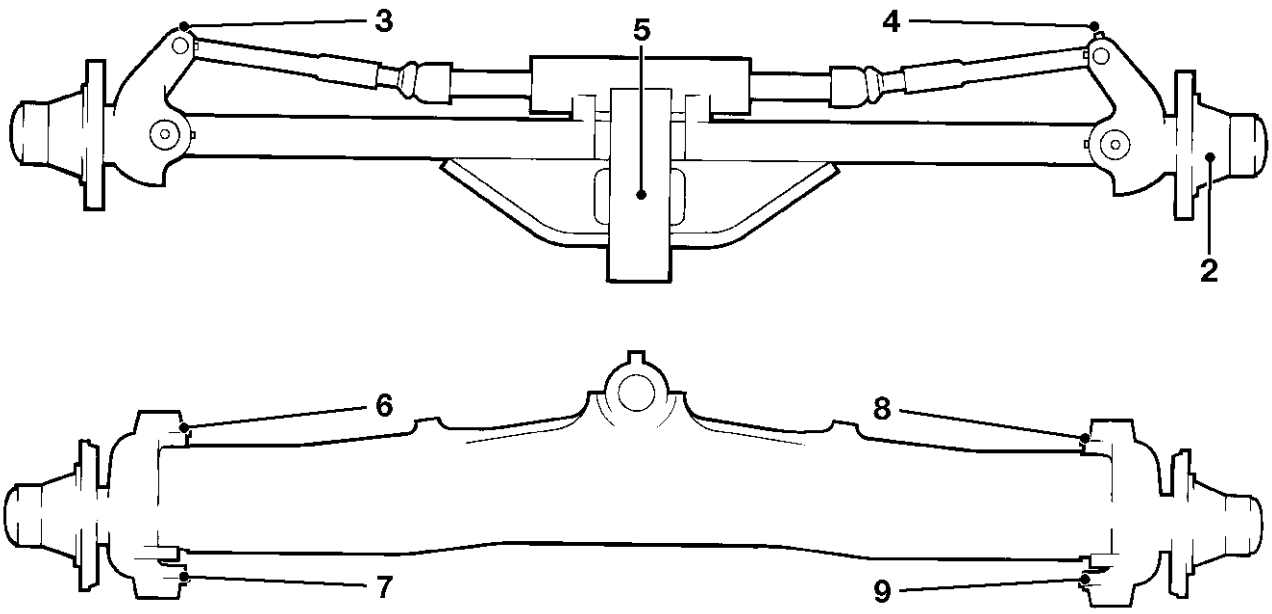



**F-9.**

## Eje delantero (Máquinas de tracción a 2 ruedas)

***Nota:*** *El punto de engrase* ***5*** *es un punto de engrase remoto que va colocado al costado del chasis del bastidor principal (cerca de la rueda delantera izquierda).*

**9 Engrasadores**

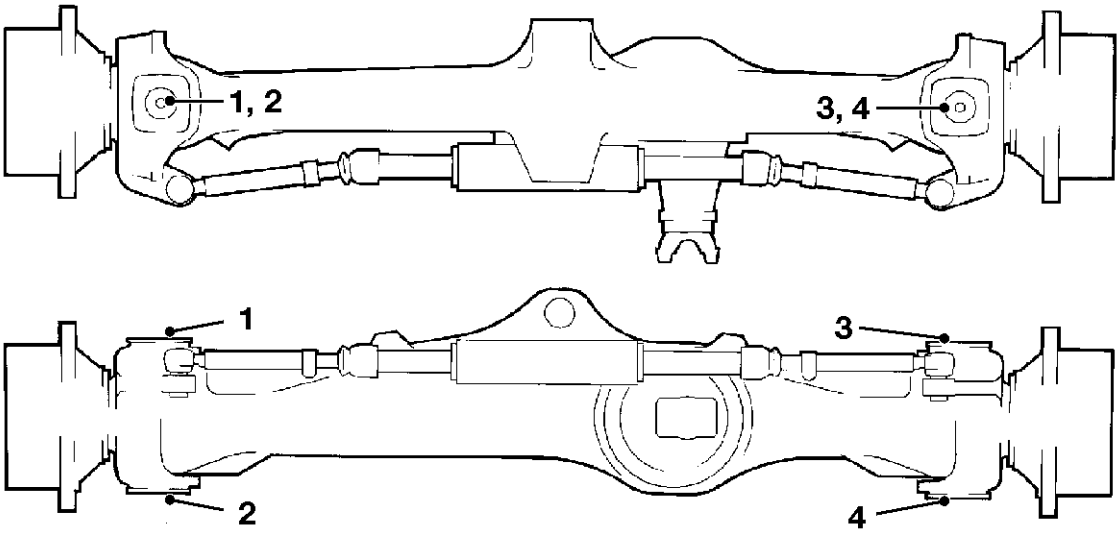



**F-10.**

## Eje delantero (Máquinas de tracción a 4 ruedas)

***Nota:*** *El punto de engrase* ***5*** *es un punto de engrase remoto que va colocado al costado del chasis del bastidor principal (cerca de la rueda delantera izquierda).*

**5 Engrasadores**

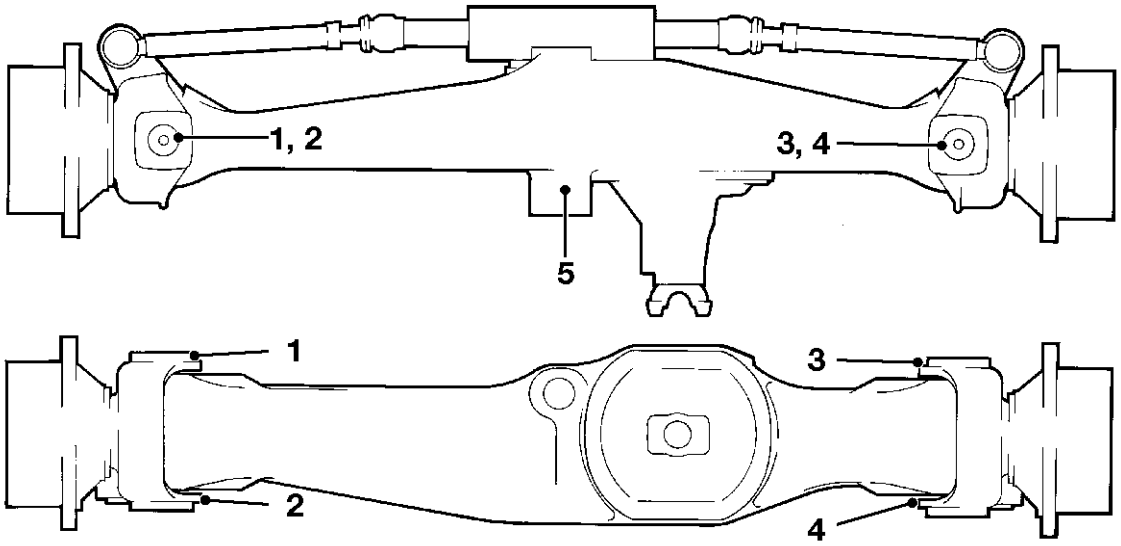



**F-11.**

## Eje delantero (Máquinas de tracción a todas las ruedas)

*__Nota:__ El punto de engrase __5__ es un punto de engrase remoto que va colocado al costado del chasis del bastidor principal (cerca de la rueda delantera izquierda*

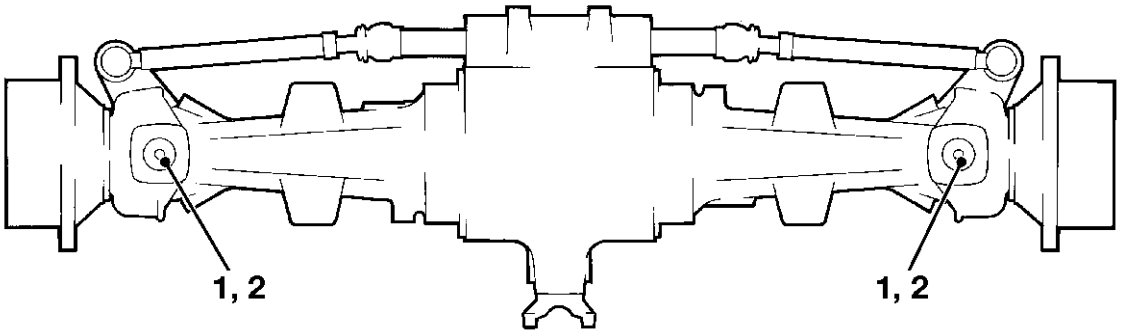
**5 Engrasadores**




**F-12.**

## Puente trasero (Máquinas de tracción a todas las ruedas)

**4 Engrasadores**




**F-13.**

## Balancín extensible

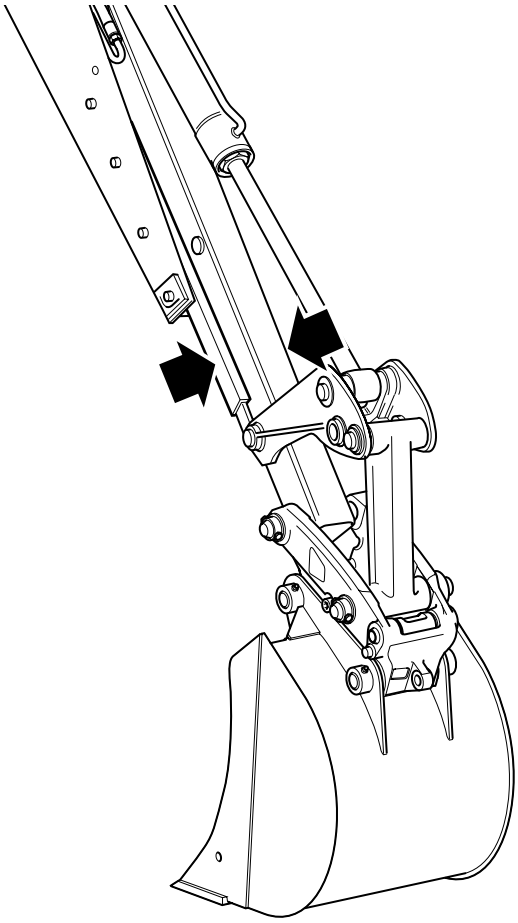
### ⚠ PRECAUCION

**El producto Waxoyl contiene aguarrás, que es inflamable. No deje que haya llamas cerca cuando se aplique Waxoyl. El Waxoyl puede tardar unas semanas en secarse por completo. Durante el período de secado conviene mantener alejado todo objeto que produzca llamas.**

**No haga soldaduras cerca de la parte afectada durante el período de secado. Adopte las mismas precauciones que tratándose de aceite para no mancharse de Waxoyl la piel. No respire los vapores. Uselo en un sitio bien ventilado.**

ES-5-3-1-9

Extienda el balancíin. Aplique una capa de Waxoyl a los rodillos, ⇒ *F-14. (🗋 3-26)*.

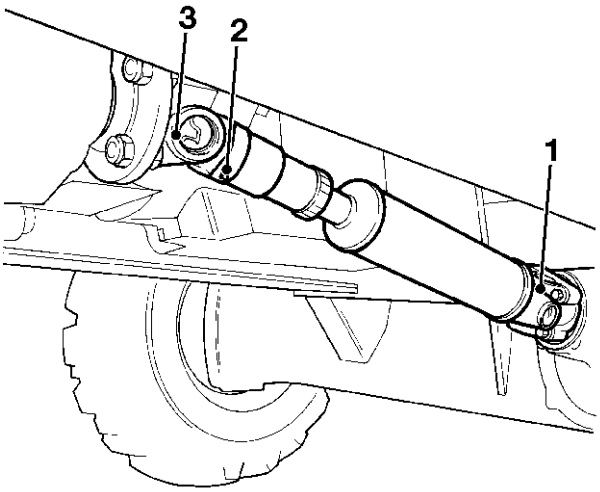


**F-14.**

## Arboles de transmisión

### Arbol de transmisión delantero

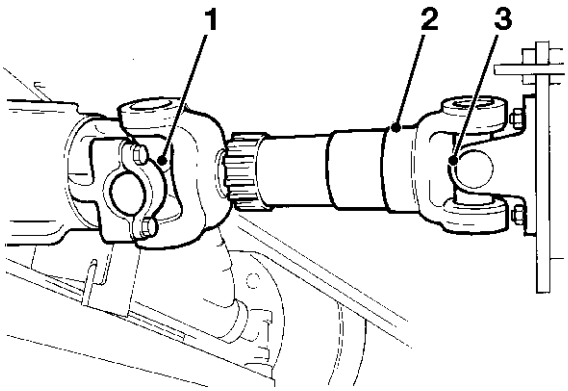
**3 Engrasadores**




**F-15.**

### Arbol de transmisión trasero

**3 Engrasadores**

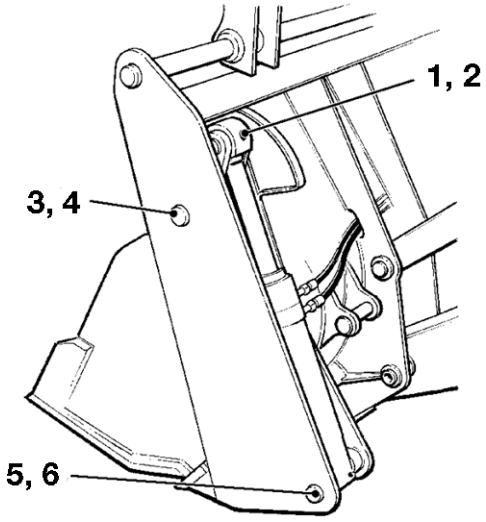



**F-16.**

## Pala de almeja 6 en 1

3 Puntos de engrase a cada lado

**Total 6 puntos de engrase**

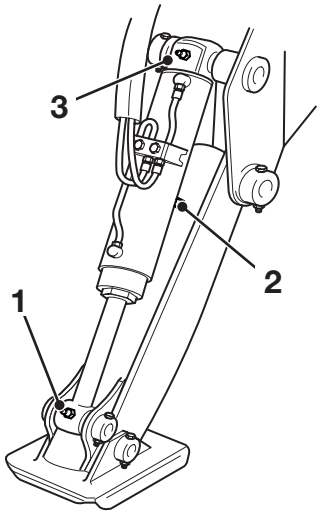



**F-17.**

## Estabilizadores (Máquinas con montura central)

3 engrasadores en cada estabilizador -

**Total 6 puntos de engrase**

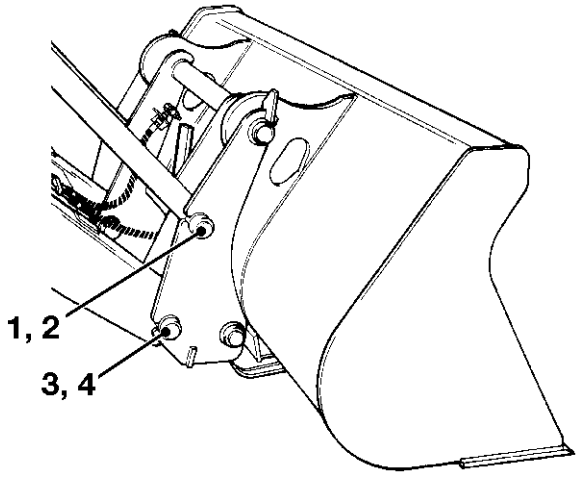



**F-18.**

## Enganche Quickhitch de cargadora

2 puntos de engrase a cada lado -

**Total 4 puntos de engrase**

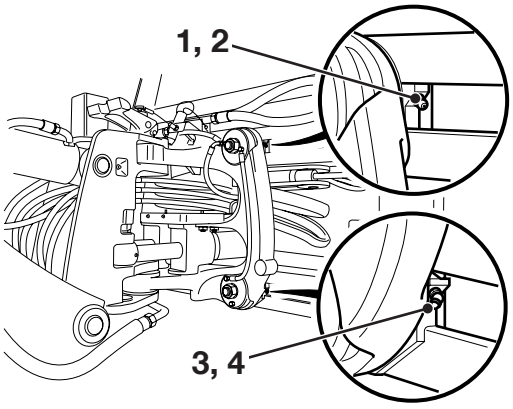



**F-19.**

## Desplazamiento lateral hidráulico

**Total 4 puntos de engrase**

***Nota:*** *Suelte las fijaciones hidráulicas del montante y baje la excavadora al suelo antes de engrasar.*



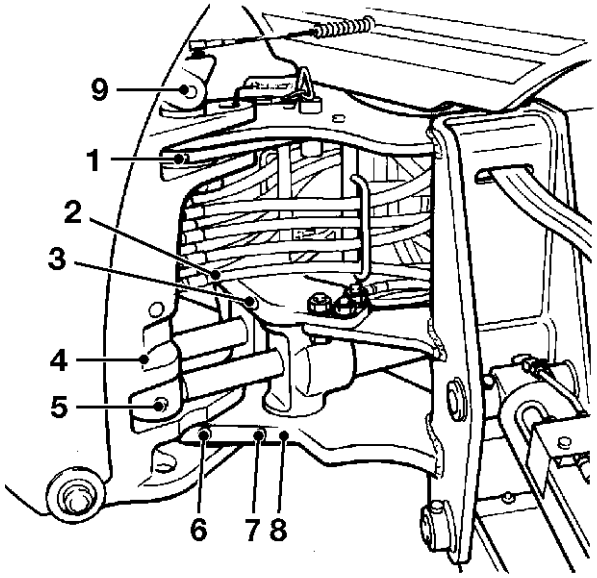

**F-20.**

## Montante

**9 Engrasadores**

***Nota:*** *En la figura se muestra el montante central. El engrase es el mismo para el montante con desplazamiento lateral.*

***Nota:*** *Se recomienda lubricar los puntos de engrase 2 y 3 con una jeringa de engrase manual. Si se utiliza una jeringa de engrase mecánica podrá resultar en deformación de la placa de montaje.*

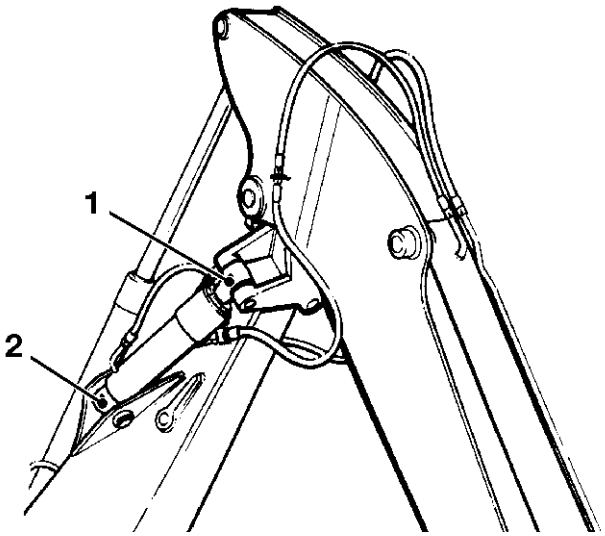



**F-21.**

## Rótula (si se instala)

Para los puntos de engrase de la pluma y balancín, ⇨ ***Retroexcavadora y Quickhitch (3-23)***.

**2 Engrasadores**




**F-22.**

# Frenos

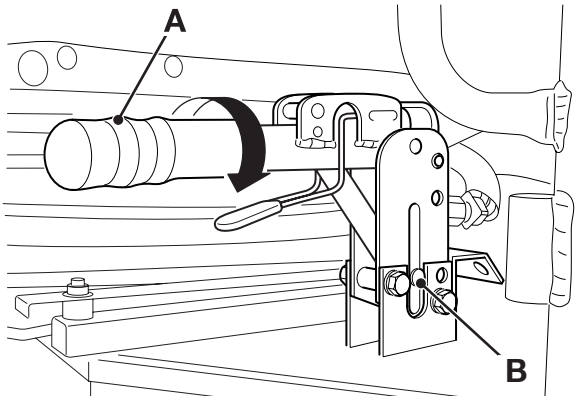
## Ajuste del freno de mano

1 Suelte el freno de mano (palanca horizontal).

2 Gire media vuelta el pomo **A** de la palanca en sentido horario.

3 Pruebe el freno de mano - vea Sección G, **Freno de mano, Pruebas**.

4 Si el freno de mano falla la prueba, repita los pasos 1, 2 y 3. Si no queda más ajuste y el pasador **B** está al final de su carrera, encargue a su Concesionario JCB que le compruebe el freno de mano.




**F-26.**

## Comprobación de los niveles del líquido de los frenos de servicio

### ⚠ ADVERTENCIA

**Los frenos defectuosos pueden causar muertes. Si tiene que añadir aceite con regularidad al depósito de frenos, encargue a su Concesionario JCB que le compruebe el sistema de frenos. No use la máquina hasta que haya sido corregido el defecto.**

ES-2-3-2-5_1

1 Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto.

2 Baje al suelo los brazos de la cargadora y la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

3 Abra el capó del motor, ⇨ *Capó del motor (3-30)*.

4 ompruebe visualmente el nivel; el nivel MAX está marcado en el depósito **D**.

5 Si se requiere añadir aceite, alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad - ⇨ *Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora (3-20)*.

6 Quite el tapón **C** del depósito.

Si el nivel ha bajado mucho de la marca MAX, encargue al Concesionario JCB que le compruebe el sistema.

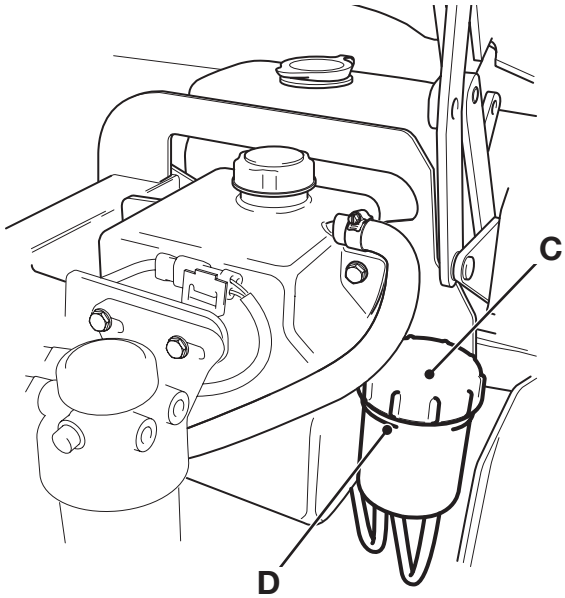
### ⚠ PRECAUCION

**El uso de un fluido incorrecto puede dañar el sistema. Vea Fluidos, Capacidades y Lubricantes para el fluido correcto. Este fluido puede dañarle la piel. Póngase guantes de goma. Protéjase los cortes o rasguños.**

ES-2-3-5-1_2

7 Vierta cuidadosamente el aceite recomendado (NO UTILICE UN ACEITE NORMAL DE FRENOS) hasta llegar al nivel correcto.

8 Coloque el tapón del depósito. Limpie los derrames.




**F-27.**

# Sistema Eléctrico

## Batería

### Comprobación del nivel del electrólito

Las baterías libres de mantenimiento que se emplean en climas templados normales no requieren adiciones. No obstante, en ciertas condiciones (tal como en trabajo prolongado a temperaturas tropicales o si el alternador carga demasiado), debe comprobarse el nivel del electrólito como se indica a continuación.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No añada ácido a la batería, ya que podría hervir el electrólito y quemarle.**

ES-2-3-4-6

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Baje la retroexcavadora al suelo, alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad ⇨ ***Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora (3-20)*** . PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

**2** Desmonte la rejilla delantera.

**⚠ ADVERTENCIA**

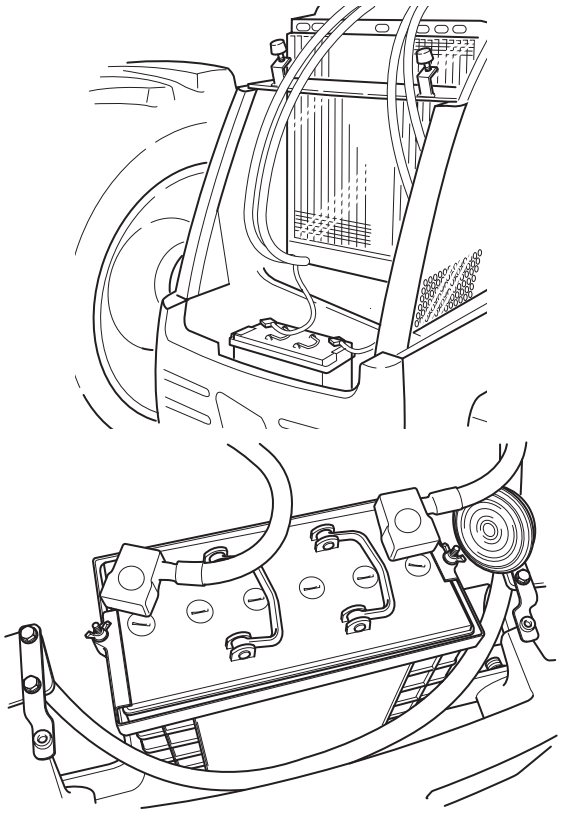
**Mantenga apartados del borne positivo (+) de la batería los objetos metálicos como la pulsera del reloj y cualesquiera broches o cremalleras de la ropa. Esos objetos pueden formar cortocircuitos entre el borne y cualquier parte cercana de metal. Si ocurre esto puede sufrirse una quemadura.**

ES-5-2-2-4

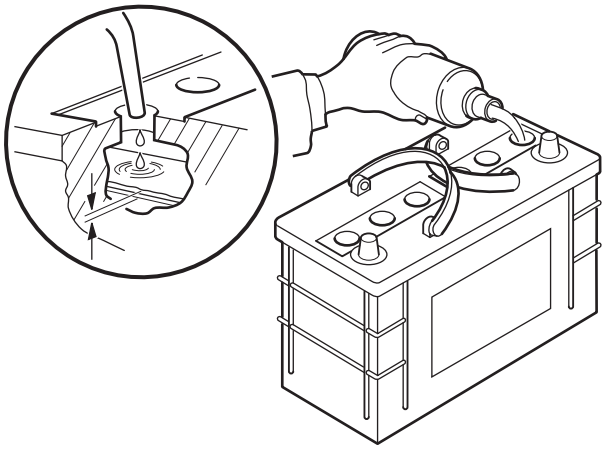
**3** Desconecte los cables de la batería y extraiga la batería. Desconecte primero el cable negativo (-) de la batería.

**4** Quite las tapas de todas las celdas de la batería. Compruebe el nivel en cada uno de las celdas. El electrólito deberá llegar a 6 mm por encima de las placas. Si es necesario, rellene con agua destilada o desionizada.

**5** Coloque la batería y reconecte los cables a la misma. Reconecte ultimo el cable negativo (-) de la batería.



**F-28.**



**F-29.**

### Aislador de la batería (si se instala)

Se instala un aislador de la batería para desconectar la misma del circuito eléctrico de la máquina.

**⚠ PRECAUCION**

**Excepto en una emergencia, no utilizar el aislador de batería para PARAR la máquina. No cumplir esta precaución puede producir deterioro en los circuitos eléctricos.**

ES-INT-3-2-13

Al final de un turno de trabajo o si va a dejar desatendida la máquina (siempre y cuando no se requieran las luces), deje aislada la batería. Antes de intentar arrancar el motor o utilizar el circuito eléctrico de la máquina, hay que insertar la llave de aislamiento de la batería y girarla a la posición ON.

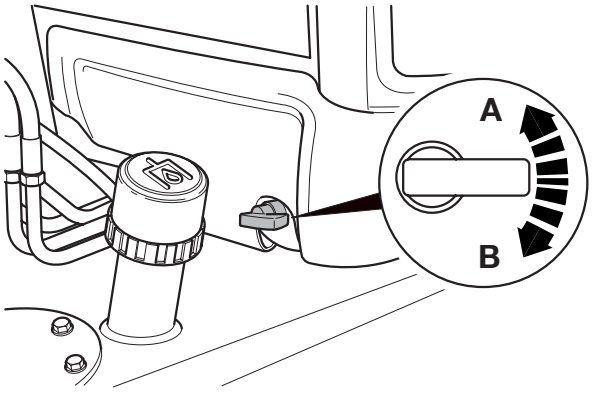
1 Para aislar la batería, gire a izquierdas **B** la llave **A** de aislamiento de la batería y extraiga la llave. Deje la llave en un lugar seguro, lista para la próxima vez que se requiera la máquina.

2 Para conectar la batería, inserte la llave **A**> y gírela a derechas **C**.

**⚠ PRECAUCION**

**Antes de efectuar soldaduras en la máquina, desconecte la batería y el alternador para proteger los circuitos y componentes. La batería debe desconectarase aún cuando haya un aislador de batería.**

ES-INT-3-1-13




**F-30.**

## Arranque del motor con una batería externa

**⚠ ADVERTENCIA**

**No utilice una batería cuyo electrólito esté congelado. Para impedir que se congele el electrólito de la batería, manténgala totalmente cargada.**

**No trate de cargar una batería congelada ni de arrancar el motor con una batería auxiliar, ya que podría hacer explosión la batería.**

**Las baterías desprenden gases inflamables que son explosivos; no fume al comprobar el nivel del electrólito.**

**Al arrancar con la batería de otro vehículo, asegúrese de que los dos vehículos no están tocándose. Esto evitará la posibilidad de que se produzcan chispas cerca de la batería.**

**Ponga todos los interruptores en la posición apagada (OFF) antes de conectar un suministro eléctrico externo. Aunque el interruptor de arranque esté en la posición OFF, se energizarán algunos circuitos al conectar el suministro eléctrico externo.**

**No conecte la batería (suministro) auxiliar directamente al motor de arranque, ya que esto dejará sin efecto el interruptor de seguridad de punto muerto. Si la máquina tiene una velocidad metida, se perderá el control de la misma y podrán producirse lesiones graves o fatales de los circunstantes.**

**Utilice únicamente unos buenos cables de conexión con los conectores bien sujetos. Conecte un cable a la vez.**

**La máquina tiene un sistema eléctrico de negativo a masa. Compruebe qué terminal de la batería es el positivo (+) antes de efectuar conexiones.**

**Mantenga las sortijas y brazaletes metálicos apartados de los conectores en los cables de conexión y de los terminales de la batería - un cortocircuito accidental podría causar quemaduras graves y daños en los equipos.**

**Cerciórese de que conoce el voltaje de la máquina. La batería (suministro) auxiliar no debe tener un voltaje más alto que el de la máquina. El uso de un suministro de mayor voltaje dañará el sistema eléctrico de la máquina.**

**Si desconoce el voltaje que tiene la batería (suministro) auxiliar, contacte con el Concesionario JCB para que le asesore. No trate de arrancar el motor con una batería auxiliar hasta que esté seguro del voltaje de dicha batería (suministro) auxiliar.**

ES-4-2-2-3_1

**1** El freno de mano debe haberse aplicado ya cuando se aparcó la máquina. Si no está aplicado, aplíquelo ahora.

**2** Ponga todos los interruptores de la cabina en la posición apagada (OFF).

## ⚠ PELIGRO

**Antes de bajar los accesorios al suelo hay que cerciorarse de que no hay nadie en la máquina ni en los alrededores. Una persona que esté en o cerca de la máquina podría caerse y ser estrujada por los accesorios o quedar atrapada entre las bielas.**

ES-2-2-3-4

**3** Baje la pala al suelo si no estaba así ya. Bajará por su propio peso al accionar la palanca. Accione la palanca con cuidado para regular la velocidad de descenso. Si la máquina tiene válvulas de protección contra reventones de mangueras no se podrá bajar la pala. En este caso, coloque el soporte de seguridad.

**4** Conecte el cable positivo de la batería auxiliar externa al borne positivo (+) de la batería de la máquina. Conecte el otro extremo de este cable al borne positivo (+) de la batería auxiliar.

**5** Conecte el cable negativo (-) de la batería auxiliar a un punto adecuado en el motor.

**6** Arranque el motor.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Cuando el motor está funcionando hay piezas giratorias en el compartimiento del motor. Antes de desconectar los cables hay que asegurarse de que no se tienen puestas prendas sueltas (puños de camisa, corbata, etc.) que puedan ser cogidas por piezas en rotación.**

ES-2-2-4-3

**7** Desconecte del motor el cable negativo auxiliar. Desconéctelo luego de la batería auxiliar.

**8** Desconecte el cable auxiliar positivo del borne positivo (+) de la batería. Desconéctelo luego de la batería auxiliar.

# Motor

## Comprobación del nivel de aceite

### PRECAUCION

**Es ilegal contaminar los desagües, las alcantarillas o el suelo. Limpie todos los vertidos de lubricantes y/o fluidos.**

**Hay que deshacerse de los fluidos y/o los lubricantes utilizados, los filtros y los materiales contaminados de acuerdo con las normativas locales. Utilice lugares de eliminación de residuos autorizados.**

ES-INT-3-2-14

### ADVERTENCIA

**Aceite**

**El aceite es tóxico. Si se ingiere algo de aceite no conviene inducir el vómito, sino procurarse asesoramiento médico. El aceite de motor usado contiene sustancias contaminantes dañinas que pueden ocasionar cáncer de la piel. No manipule más que lo estrictamente necesario con el aceite usado. Use siempre una crema protectora o póngase guantes para evitar el contacto con la piel. La piel contaminada de aceite debe lavarse bien con agua de jabón templada. No use gasolina, gasoil ni petróleo para lavarse la piel.**

ES-INT-3-2-3

1 Cerciórese de que está aplicado el freno de mano y que tiene la transmisión en punto muerto. Baje al suelo los brazos de la cargadora y la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

2 Abra el capó del motor, ⇨ *Capó del motor (3-30)*.

3 Compruebe que el nivel de aceite está entre las marcas máxima y mínima en la varilla de nivel **A**.

4 Si se requiere añadir aceite, alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad ⇨ *Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora (3-20)*.

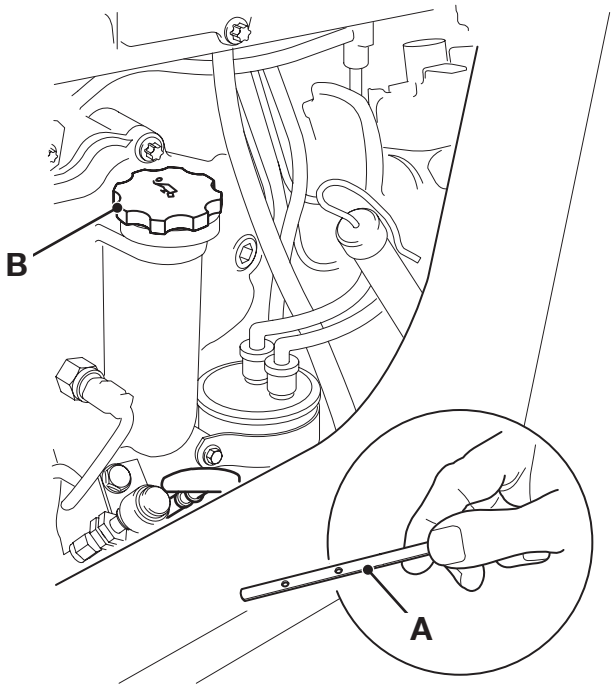
### ADVERTENCIA

**No exceda el nivel de aceite correcto del motor en el colector. Si el motor tiene demasiado aceite, debe reducirse el exceso de aceite hasta obtener el nivel correcto. El exceso de aceite en el motor podrá causar que éste se acelere rápidamente descontrolado.**

ES-GEN-1-18

5 Añada el aceite recomendado por el tubo de llenado **B** hasta llegar al nivel máximo, ⇨ *Lubricantes y capacidades (3-11)*.

6 Coloque el tapón de llenado y la varilla de nivel, bien insertados y apretados.




**F-31.**

## Cambio del aceite y el filtro

Vacíe el aceite con el motor caliente, ya que se extraerán así con el aceite los contaminantes en suspensión.

1 Cerciórese de que está aplicado el freno de mano y que tiene la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad; ⇨ *Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora (3-20)*. Baje al suelo la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

2 Abra el capó del motor, ⇨ *Capó del motor (3-30)*.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1

**3** Desmonte la rejilla delantera y desconecte la batería.

**4** Coloque un recipiente de tamaño adecuado bajo el tapón de drenaje **C** del colector de aceite.

## ⚠ PRECAUCION

**Al quitar el tapón de drenaje saldrá un chorro de aceite por el agujero. El aceite y los componentes calientes del motor pueden quemarle. Apártese a un lado al quitar el tapón.**

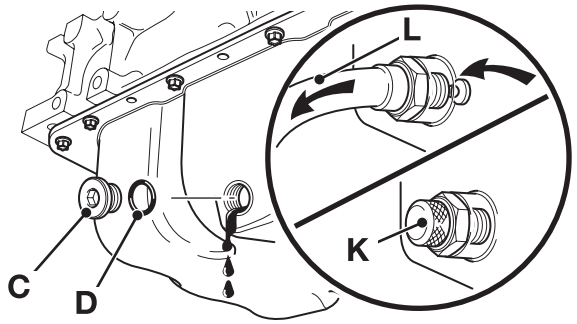
ES-13-3-1-15

**5** Vacíe el aceite del motor.

**a** Máquina con tapón de drenaje en el colector de aceite: Quite el tapón de drenaje **C** junto con el anillo tórico **D**. Deje salir el aceite, luego limpie y ponga de nuevo el tapón con un nuevo anillo tórico. Apriete el tapón de drenaje a un valor de 40-60 Nm.

**b** Máquinas con válvula de drenaje: Quite el guardapolvo **K** del orificio de drenaje en el colector de aceite. Acople el tubo de drenaje **L**. Con el extremo libre del tubo sumergido en una lata de aceite, enrosque el tubo de drenaje para abrir la válvula.

Cuando haya salido todo el aceite, desenrosque el tubo de drenaje y coloque el guardapolvo **K**.




**F-32.**

**6** Coloque un recipiente de dimensiones adecuadas debajo del tapón **E** para recoger el aceite. Afloje y quite el tapón de drenaje **E** en la caja del filtro y su anillo tórico **J**. Deje salir totalmente el aceite. Limpie y coloque el tapón de drenaje con un nuevo anillo tórico.

**7** Desenrosque el bote del filtro **F**, con una llave de cadena en caso necesario.

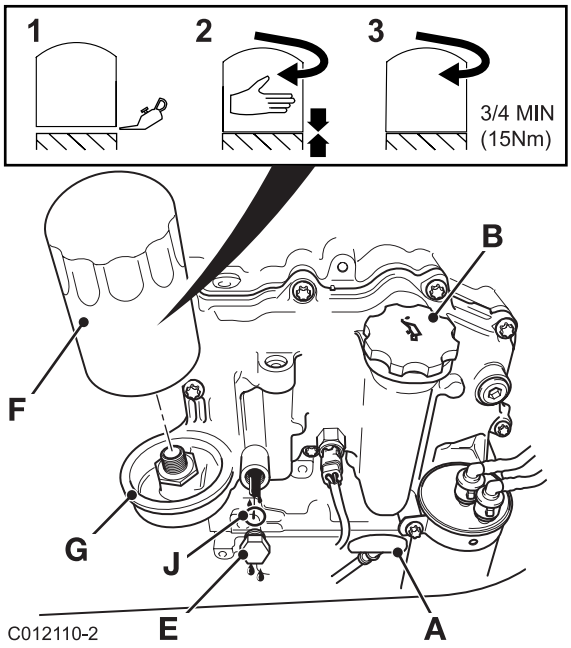
**8** Limpie la cara de obturación en la cabecera del filtro **G**.

**9** Coloque el nuevo filtro **F**.

**a** Unte con aceite limpio del motor el retén en el nuevo bote del filtro.

**b** Enrosque el filtro hasta dejarlo en contacto con la cabecera.

**c** Gire el filtro otros 3/4 de vuelta como mínimo.




**F-33.**

## ⚠ ADVERTENCIA

**No exceda el nivel de aceite correcto del motor en el colector. Si el motor tiene demasiado aceite, debe reducirse el exceso de aceite hasta obtener el nivel correcto. El exceso de aceite en el motor podrá causar que éste se acelere rápidamente descontrolado.**

ES-GEN-1-18

**10** Llene el motor con el aceite recomendado por uno de los puntos de llenado **B**, hasta que el aceite llegue a la marca MAX en la varilla de nivel **A**. Limpie el aceite derramado, coloque el tapón de llenado y cerciórese de que lo aprieta bien. Arranque y deje funcionar el motor hasta que se apague el testigo de baja presión de aceite. Compruebe si hay fugas de aceite. Cuando se haya enfriado el aceite, vuelva a comprobar el nivel; repóngalo en caso necesario añadiendo aceite limpio del motor.

## Cambio de los elementos del filtro de aire

### ⚠ PRECAUCION

**Es preciso cambiar el elemento exterior del filtro de aire inmediatamente si se enciende la luz testigo en el panel de los instrumentos.**

ES-2-3-3-1

***Nota:*** *No trate de lavar o limpiar los elementos - Deben únicamente cambiarse.*

***Nota:*** *Debe colocarse un nuevo elemento interno como mínimo cada tercera vez que se cambia el elemento externo. Como recordatorio, haga una marca en el elemento interno con un rotulador cada vez que se cambia el elemento externo.*

**1** Cerciórese de que está aplicado el freno de mano y que tiene la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad; ⇨ ***Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora (📄 3-20)***. Baje al suelo la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

**2** Abra el capó del motor, ⇨ ***Capó del motor (📄 3-30)***.

**3** Desconecte la manguera de salida **A**.

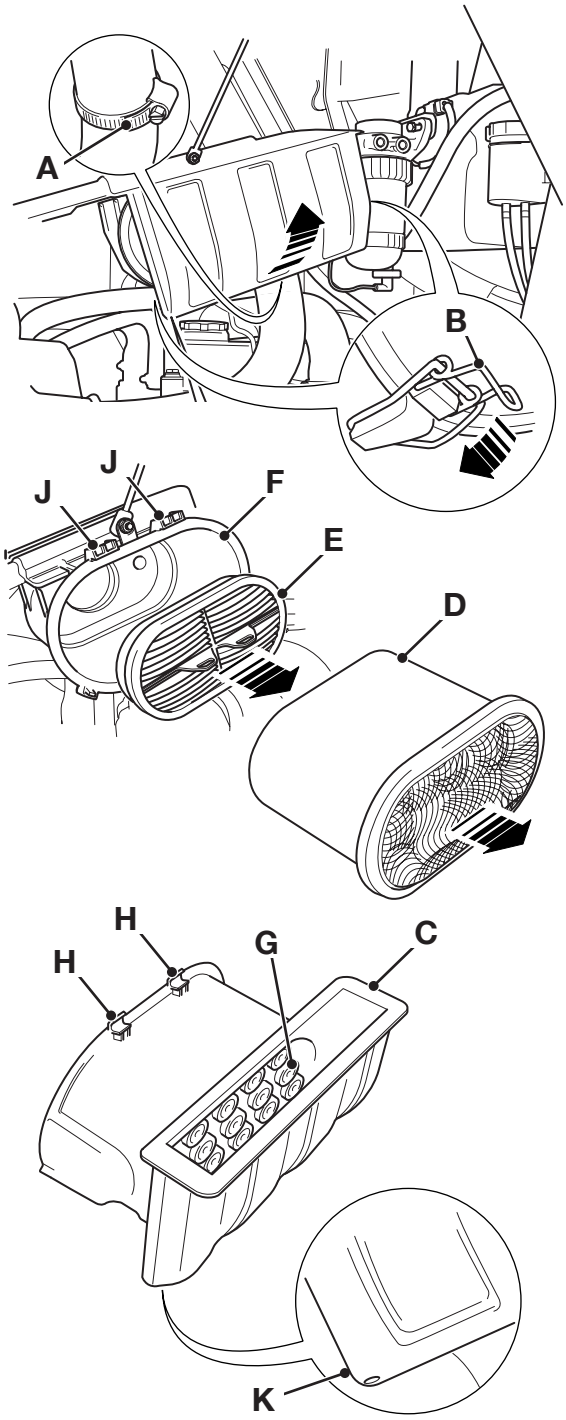
**4** Oprima las presillas **B** y quite la tapa **C**. Desmonte el elemento externo **D**. Cuidando de no golpearlo.

**5** Si va a cambiar el elemento interno **E**, alce los asideros y extraiga el elemento interno **E**.

**6** Limpie el interior de la caja **F** y tapa **C**. Cerciórese de que están despejados los orificios de aire **G**. Cerciórese de que el agujero de vaciado **K** no está atascado.

**7** Inserte los nuevos elementos **E** y **D** en la caja, empujándolos firmemente para dejarlos bien asentados.

**8** Coloque la tapa **C**. Encaje las presillas de la tapa **H** con las presillas de la caja **J** y cierre la tapa; sujete con las presillas **B**.




**F-34.**

## Comprobación del nivel del refrigerante

Compruebe visualmente el nivel de agua a diario; no hay que depender de que se encienda el indicador del nivel de agua para añadir líquido.

### ⚠ ADVERTENCIA

**El sistema de refrigeración está a presión cuando el refrigerante está caliente. Al quitar el tapón, podrá brotar agua muy caliente y quemarle. Cerciórese de que el motor está frío antes de comprobar el nivel del refrigerante o el sistema.**

ES-9-3-3-1_1

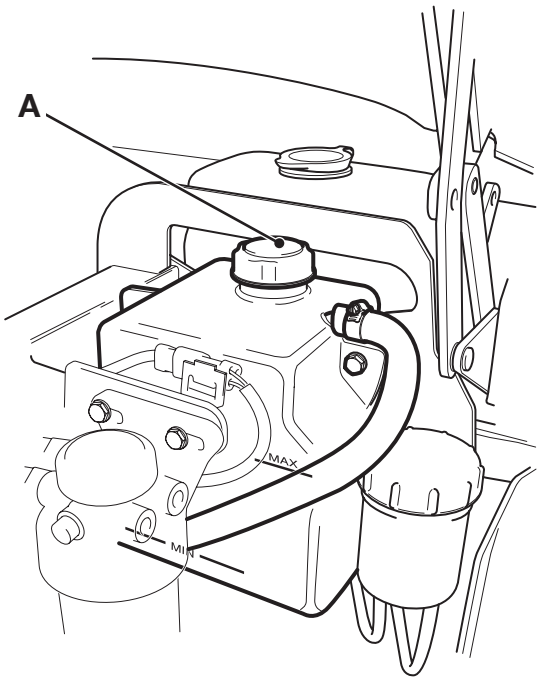
**1** Cerciórese de que está aplicado el freno de mano y que tiene la transmisión en punto muerto. Baje al suelo los brazos de la cargadora y la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

**2** Abra el capó del motor, ⇨ ***Capó del motor ( 3-30)***.

**3** El nivel del refrigerante deberá hallarse entre las marcas MIN y MAX del depósito del refrigerante.

**4** Si se requiere añadir líquido, alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad - ⇨ ***Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora ( 3-20)***.

**5** Afloje cuidadosamente el tapón **A** en el depósito de agua. Deje escapar la presión antes de quitar el tapón. Rellene con la mezcla agua/anticongelante previamente preparada, hasta llegar al nivel correcto.




**F-35.**

## Cambio del refrigerante

### ⚠ ADVERTENCIA

**El sistema de refrigeración está a presión cuando el refrigerante está caliente. Al quitar el tapón, podrá brotar agua muy caliente y quemarle. Cerciórese de que el motor está frío antes de comprobar el nivel del refrigerante o el sistema.**

ES-9-3-3-1_1

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad;⇨ ***Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora (🗋 3-20)***. Baje al suelo la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

**2** Abra el capó del motor,⇨ ***Capó del motor (🗋 3-30)*** .

**3** Afloje cuidadosamente el tapón **A** en el depósito de agua, ⇨ ***F-35. (🗋 3-42)*** . Deje escapar la presión antes de quitar el tapón.

**4** Coloque un recipiente de tamaño apropiado bajo la manguera inferior del radiador.

**5** Afloje la presilla **B** y desconecte entonces la manguera, ⇨ ***F-36. (🗋 3-43)***.

**6** Limpie el sistema con agua limpia. Después de la limpieza, reconecte la manguera inferior.

**7** Utilice la mezcla necesaria de Antifreeze y agua dulce limpia, ⇨ ***Lubricantes y capacidades (🗋 3-11)*** . Llene el depósito de refrigerante hasta el nivel de la marca COLD/MIN.

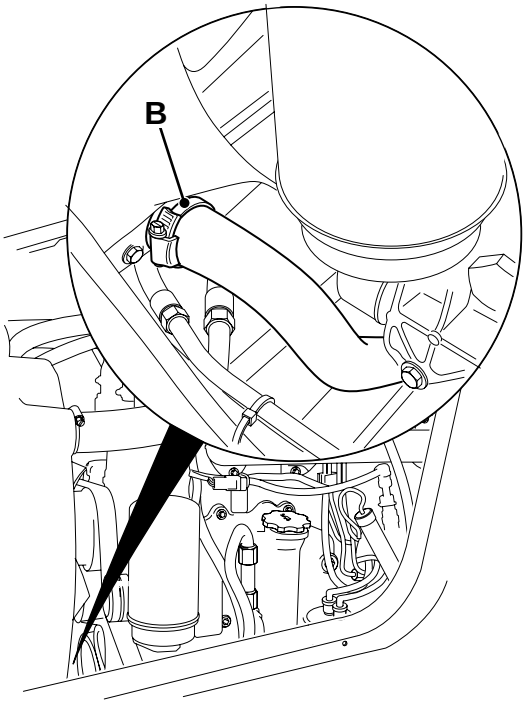
***Nota:*** *Se recomienda llenar el sistema de enfriamiento a un máximo de 10 litros por minuto. Si se llena con mayor rapidez podría quedar aire atrapado en el sistema.*

**8** Ponga el tapón de llenado. Cerciórese de que está apretado.

**9** Haga funcionar el motor durante un rato para poner el refrigerante a la temperatura y presión de trabajo.

***Nota:*** *Asegúrese de que el control de la calefacción está en su posición hot. Así se asegura que la mezcla refrigerante circula por la totalidad del sistema de refrigeración.*

**10** Pare el motor. Compruebe si hay fugas. Compruebe el nivel de agua y repóngalo en caso necesario.




**F-36.**

## Correa de Transmisión Frontal de Accesorios

La correa de la transmisión frontal de accesorios (FEAD) mueve el alternador, la bomba de agua y el compresor de aire acondicionado (si se instala).

Esta correa se mantiene tensada automáticamente y no requiere por tanto ajustarse.

### Inspección de la correa de transmisión

A los intervalos de servicio recomendados, inspeccione visualmente la correa para ver si tiene daños.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Cerciórese de que el motor no puede ser puesto en marcha. Desconecte la batería antes de realizar esta operación.**

ES-2-3-3-5

**⚠ ADVERTENCIA**

**Virado del motor**

**No intente virar el motor tirando del ventilador o de la correa del mismo. Esto podrá causar lesiones o el fallo prematuro de los componentes.**

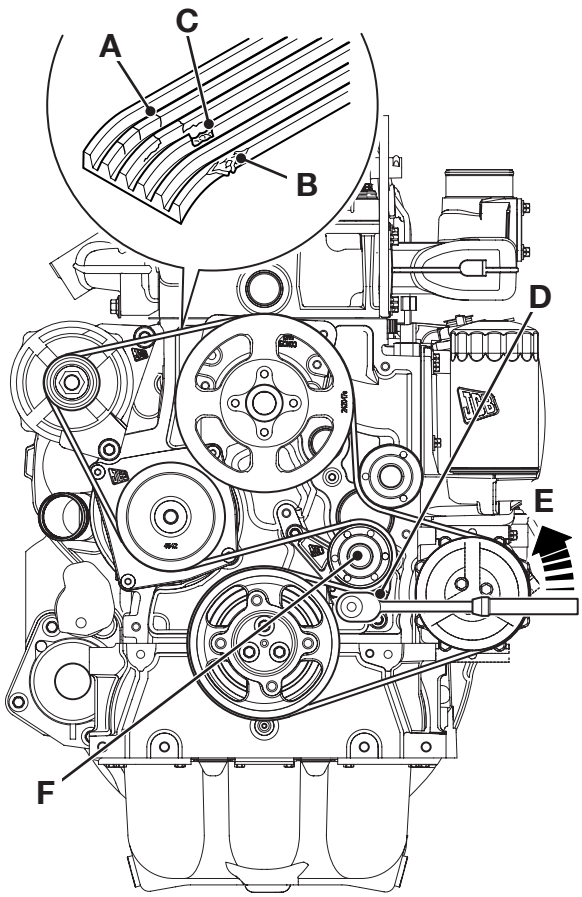
ES-0094

1 Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto.

2 Alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad; ⇨ *Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora (3-20)*. Baje al suelo la retroexcavadora y pare el motor.

3 Desconecte la batería para que no pueda ser arrancado el motor

4 Examine la correa para ver si está agrietada **A**, raída **B** o con partes arrancadas **C** - ⇨ *F-37. (3-44)*. Si se requiere, coloque una nueva correa.




**F-37.**

### Cambio de la correa de transmisión

1 Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto.

2 Alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad; ⇨ *Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora (3-20)*. Baje al suelo la retroexcavadora y pare el motor.

3 Desconecte la batería para que no pueda ser arrancado el motor.

4 Utilice una cazoleta de 16 mm en la tuerca con resalto hexagonal **D** para girar cuidadosamente el tensor contra la fuerza del resorte en el sentido **E**. No utilice una fuerza excesiva para no dañar el tensor

5 Mantenga el tensor contra la fuerza del resorte y extraiga la correa de la polea tensora **F**.

**6** Suelte lentamente la fuerza del resorte girando el tensor en el sentido opuesto.

**7** Antes de colocar una correa nueva, compruebe que el rodillo tensor y la polea del ventilador giran libremente y que no hay huelgo en los cojinetes.

**8** Coloque la correa nueva alrededor de las poleas - ⇒ *F-37. (🗋 3-44)*.

**9** Utilice una cazoleta de 16 mm en la tuerca con resalto hexagonal **D** para girar cuidadosamente el tensor contra la fuerza del resorte en el sentido **E**. No utilice una fuerza excesiva para no dañar el tensor.

**10** Mantenga el tensor contra la fuerza del resorte e inserte la correa alrededor de la polea tensora **F**.

## Para vaciar el separador de agua y el filtro de combustible del motor

Si hay agua en el combustible o si se enciende el testigo en la cabina, vacíe el separador de agua y el filtro de combustible del motor como sigue:

1 Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad; ⇨ *Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora ( 3-20)*. Baje al suelo la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

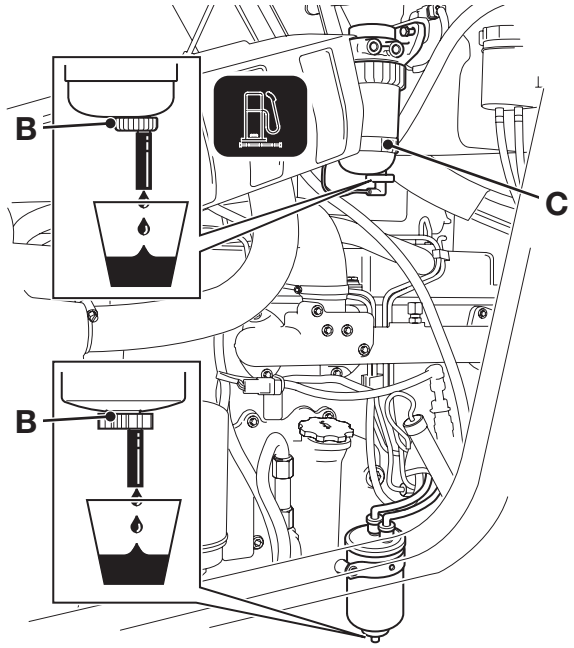
2 Abra el capó - ⇨ *Capó del motor ( 3-30)*.

3 Conecte un tubo al tubo de drenaje y colóquelo en un recipiente adecuado. Deje salir el agua abriendo la llave **B**. Cuando se haya vaciado el agua, cierre el grifo **B**; cerciórese de que está cerrado y bien apretado.

4 Si quedan sedimentos en la taza después de vaciarla, sujete la taza y suelte el anillo trabador **C**.

5 Lave la taza con combustible limpio.

6 Coloque la taza y sujétela en posición con el anillo trabador **C**.




**F-39.**

## Cambio del filtro del separador de agua

1 Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad; ⇨ *Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora ( 3-20)*. Baje al suelo la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

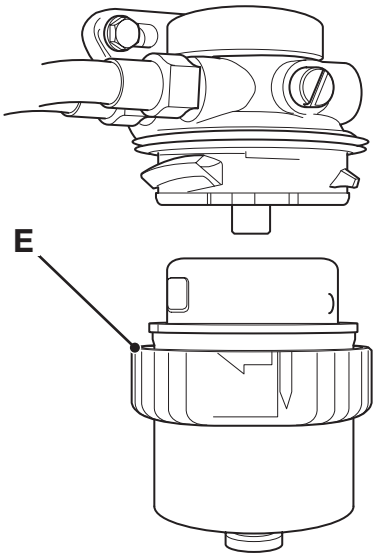
2 Abra el capó - ⇨ *Capó del motor ( 3-30)*.

3 Vacíe y quite la taza del separador de agua - ⇨ *Para vaciar el separador de agua y el filtro de combustible del motor ( 3-48)*.

4 Para desmontar el elemento filtrante, suelte el anillo trabador **E** y deseche el elemento.

5 Coloque un nuevo elemento y sujételo en posición con el anillo trabador **E**.

6 Coloque la taza del separador de agua - ⇨ *Para vaciar el separador de agua y el filtro de combustible del motor ( 3-48)*.




**F-40.**

## Cambio del elemento del filtro de combustible del motor

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad; ⇨ ***Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora (3-20)***. Baje al suelo la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

### ⚠ PRECAUCION

**No deje que entre suciedad al sistema de combustible. Antes de desconectar cualquier parte del sistema de combustible, limpie bien alrededor de la conexión. Cuando haya desconectado un componente, tal como un tubo de combustible, coloque tapones de protección para que no entre suciedad.**

**De no seguir estas instrucciones entrará suciedad al sistema de combustible. La suciedad en el sistema de combustible resultará en graves daños del equipo de inyección y en una reparación costosa.**

ES-ENG-1-7

**2** Limpie bien el exterior de la caja del filtro y alrededor de la cabecera del filtro.

**3** Afloje el tapón de drenaje **A** y deje salir el combustible a un recipiente adecuado.

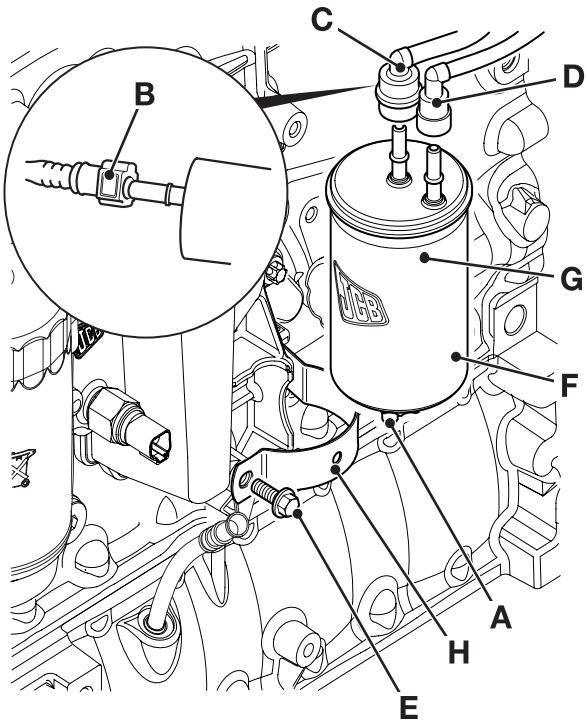
**4** Marque los tubos antes de desmontar para volver a colocarlos en sus posiciones correctas. Oprima el botón de suelta del acoplamiento de combustible **B** y desconecte las líneas de combustible **C** y **D**.

**5** Afloje el tornillo **E** que retiene la correa del filtro y alce el filtro **F** para sacarlo.

**6** Coloque el nuevo elemento filtrante **F**, alineando el punto **G** en el filtro con el orificio **H** en la correa del filtro; esto dejará los conectores de mangueras en las posiciones correctas. Sujete la correa del filtro con el tornillo **E**.

**7** Reconecte las líneas de combustible **C** y **D** entre la bomba impelente y el filtro de combustible; cerciórese de que encaja a fondo las mangueras.

**8** Purgue el sistema de combustible, ⇨ ***Purga del sistema (3-50)***.




**F-41.**

## Purga del sistema

Para purgar el filtro de combustible del motor haga lo siguiente:

**1** Desconecte la línea de combustible **C** en el filtro de combustible.

**2** Pulse el botón **J** de cebado de la bomba hasta que salga combustible sin aire por la salida del filtro de combustible.

**3** Reconecte la línea de combustible **C**.

### ⚠ PRECAUCION

**El funcionamiento del motor con aire en el sistema podrá dañar la bomba de inyección de combustible. Después del mantenimiento, debe purgarse el sistema para eliminar el aire.**

ES-2-3-3-11

**4** El motor está listo entonces para arrancar. Si el motor funciona un rato con suavidad y luego comienza a funcionar irregularmente, déjelo en ralentí hasta que funcione suavemente.

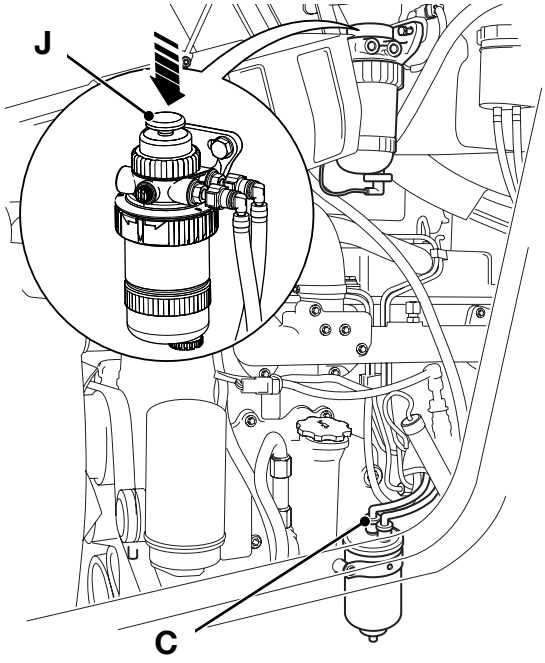
**5** Si continúa el funcionamiento irregular del motor, vuelva a comprobar si hay aire en el sistema de combustible.

**6** Si persiste el problema, contacte con el Concesionario JCB más próximo.

### ⚠ ADVERTENCIA

**El gasóleo es altamente inflamable. Si se sospecha la presencia de una fuga de gasóleo hay que parar el motor immediatemente. Enjugue completamente cualquier derrame de este combustible que podría ser causa de un incendio.**

ES-8-3-4-3_1




**F-42.**

# Sistema hidráulico

## Comprobación del nivel del líquido

### ⚠ ADVERTENCIA

**Líquido hidráulico a alta presión**

**Los chorros finos de líquido hidráulico a alta presión pueden atravesar la piel. Mantanga bien apartadas la cara y las manos y use gafas de seguridad. Ponga un trozo de cartón cerca de donde se sospeche que puede haber una fuga y a continuación inspeccione el cartón para ver si hay algún rastro de líquido hidráulico. Si el líquido hidráulico penetra en su piel, busque asistencia médica inmediatamente.**

ES-INT-3-1-10_2

**1** Posicione la máquina en un sitio llano. Descanse la pala de la cargadora sobre el piso. Retraiga el balancín extensible si se instala. Eleve la pluma, mueva hacia adentro el balancín y cierre el cazo. Pare el motor. Saque la llave del arranque del motor.

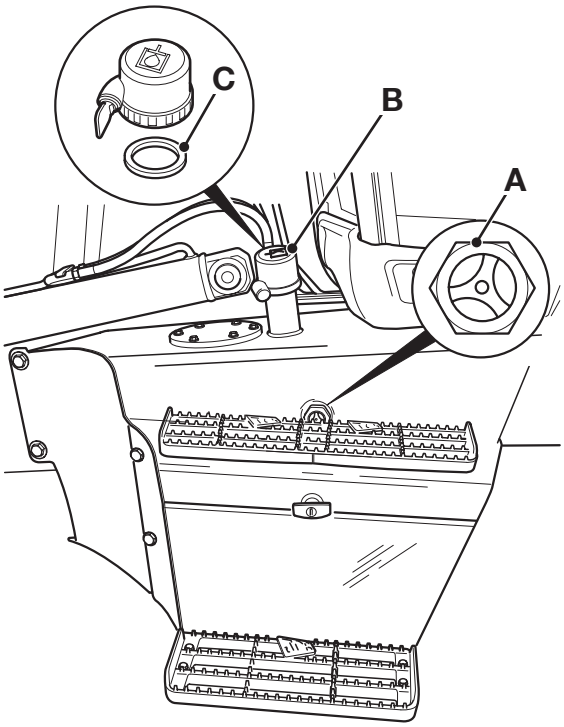
**2** Compruebe el nivel de aceite en la mirilla de vidrio **A**. El nivel debe estar en la marca roja (o sobre la misma).

### ⚠ PRECAUCION

**Si el fluido está turbio, el sistema estará contaminado con agua o aire. Esto podría dañar la bomba hidráulica. Contacte inmediatamente con el Distribuidor JCB.**

ES-12-5-1-4

**3** Si está bajo el nivel de aceite, quite el tapón de llenado **B** y añada el aceite hidráulico recomendado requerido para reponer el nivel.




**F-43.**

## Tapón del depósito hidráulico

El respiradero (y filtro) del depósito hidráulico forma parte del tapón de llenado **B** del depósito hidráulico. Cambie el tapón (y el respiradero/filtro) por otro nuevo a los intervalos recomendados, ⇒ ***Programas de servicios ( 3-5)***.

El tapón tiene una cerradura lateral accionada por la llave de arranque / puerta. Es importante comprobar que el retén **C** está en buenas condiciones y bien colocado en el tapón.

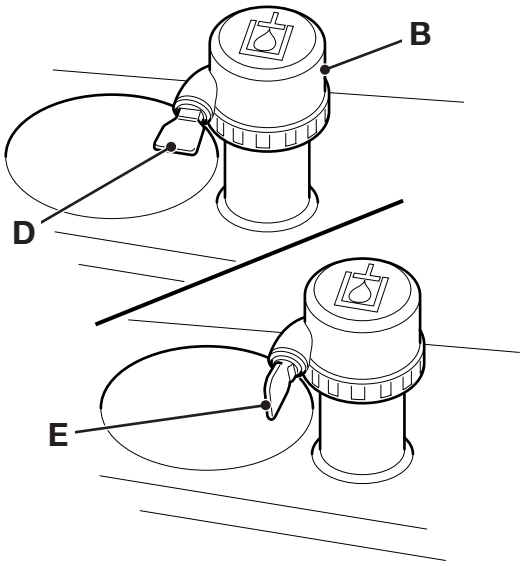
### Para colocar el tapón

Inserte la llave y gírela a izquierdas **D**, enrosque el tapón hasta sentir cierta resistencia y gírelo entonces otro cuarto de vuelta, gire la llave a derechas **E** y extraiga la llave. Con la llave extraída, el tapón gira loco y no puede quitarse.

### Para quitar el tapón

Inserte la llave y gírela a izquierdas **D**. Desenrosque el tapón.

***Nota:*** *La llave DEBE insertarse en el tapón al quitarlo y colocarlo.*




**F-44.**

## Cambio del elemento filtrante

### ⚠ ADVERTENCIA

**Líquido hidráulico a alta presión**

**Los chorros finos de líquido hidráulico a alta presión pueden atravesar la piel. Mantanga bien apartadas la cara y las manos y use gafas de seguridad. Ponga un trozo de cartón cerca de donde se sospeche que puede haber una fuga y a continuación inspeccione el cartón para ver si hay algún rastro de líquido hidráulico. Si el líquido hidráulico penetra en su piel, busque asistencia médica inmediatamente.**

ES-INT-3-1-10_2

**1** Posicione la máquina en un sitio llano. Ruede la pala hacia el frente hasta dejarla en contacto con el suelo. Retraiga el balancín extensible si se instala. Cierre el cazo de la retroexcavadora. Gire el balancín hacia adentro. Baje la pluma hasta dejar el cazo en contacto con el suelo. Baje los estabilizadores al suelo. Pare el motor. Saque la llave del arranque del motor.

**2** Quite el conjunto de elementos

- **a** Quite los tornillos **A**. Quite la tapa **B** y la junta **C**.
- **b** Quite el muelle **D**.
- **c** Coja por el asa **E** y tire del conjunto de elementos del depósito hidráulico.

**3** Quite el elemento de su recipiente.

- **a** Sostenga el recipiente **F**.
- **b** Sujete el asa **E** y gire el elemento **G** 90° a izquierdas.
- **c** Tire del asa **E**, el elemento **G** deberá separarse de su recipiente **F**. Deseche el elemento viejo.
- **d** Quitar y desechar la junta **H**.
- **e** Limpie el interior del bote **F**.

***Nota:*** *Las nuevas máquinas llevan un elemento filtrante de 5 micras que debe cambiarse en el servicio de las primeras 100 horas por un elemento filtrante de 10 micras.*

**4** Monte el nuevo elemento

- **a** Monte una junta nueva **H**.
- **b** Asegúrese de que la junta **J** esté montada en el nuevo elemento.

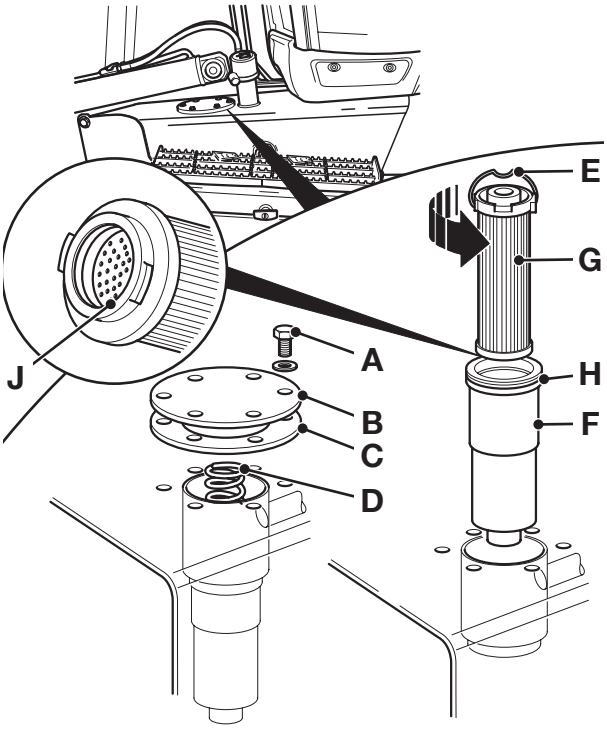
**c** Empuje el elemento **G** en el interior del recipiente **F** y gire el elemento 90° para bloquearlo en su posición. Compruebe que el elemento esté bloqueado en su posición tirando del asa **E**.

**d** Instale el conjunto de elementos en el depósito hidráulico.

**e** Montar el muelle **D** y la junta **C**.

**f** Monte la placa de cierre **B** y apriete los tornillos **A** a 21 Nm.

**g** Compruebe el nivel de aceite y añada el aceite requerido por el tubo de llenado. Coloque y apriete el tapón de llenado, ⇒ ***Tapón del depósito hidráulico (3-52)***.




**F-45.**

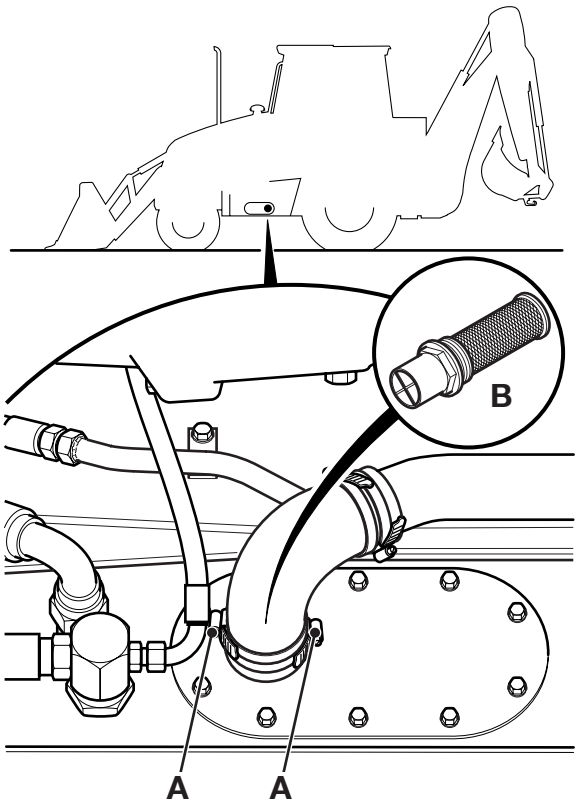
## Cambio del prefiltro de aspiración

### ⚠ ADVERTENCIA

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1




F-46.

**1** Posicione la máquina en un sitio llano. Ruede la pala hacia el frente hasta dejarla en contacto con el suelo. Retraiga el balancín extensible si se instala. Cierre el cazo de la retroexcavadora. Gire el balancín hacia adentro. Baje la pluma hasta dejar el cazo en contacto con el suelo. Baje los estabilizadores al suelo. Pare el motor. Saque la llave del arranque del motor.

**2** Quite el tapón de llenado del depósito hidráulico.

**3** Coloque un recipiente bajo el depósito hidráulico para recoger el aceite. Quite el tapón de drenaje y vacíe el depósito hidráulico. Cerciórese de que el recipiente tiene la capacidad suficiente para el contenido del depósito, ⇨ *Lubricantes y capacidades (3-11)*.

**4** Afloje las abrazaderas **A** y desconecte la manguera hidráulica de retorno.

**5** Con una llave de 65 mm entre caras, desenrosque el prefiltro de aspiración **B** y deséchelo.

**6** Coloque un nuevo filtro **B** y apriételo a 15-20 Nm.

**7** Reconecte la manguera de aspiración. Cerciórese de que las abrazaderas **A** quedan a 180° entre sí.

**8** Coloque el tapón de drenaje y apriételo a 100 Nm.

**9** Llene el depósito hidráulico. Coloque y apriete el tapón de llenado, ⇨ *Tapón del depósito hidráulico (3-52)*.

# Transmisión

## Comprobación del nivel de aceite de la transmisión Synchro Shuttle

1 Cerciórese de que está aplicado el freno de mano y que tiene la transmisión en punto muerto. Baje al suelo los brazos de la cargadora y la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

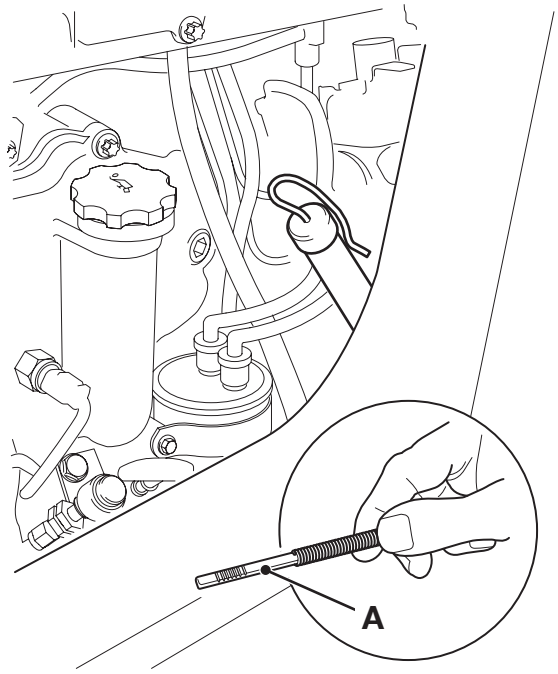
2 Abra el capó del motor, ⇨ *Capó del motor ( 3-30)*.

3 Arranque el motor y déjelo funcionar lentamente durante un máximo de cinco minutos. Esto permitirá que el aceite llene el filtro, la bomba, el convertidor de par, el enfriador de aceite y las mangueras.

4 PARE el motor y extraiga la llave de arranque. Aguarde unos 20 segundos. Compruebe que el nivel de aceite está entre el extremo de la varilla de nivel y la marca MAX en la varilla de nivel **A**.

5 Si se requiere añadir aceite, alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad - ⇨ *Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora ( 3-20)*.

6 Llene hasta la marca MAX en la varilla de nivel.




**F-50.**

## Cambio del aceite y filtro de la transmisión Synchro Shuttle

El aceite de la transmisión debe vaciarse por el agujero del prefiltro de aspiración para retirar las partículas que se desprenden del prefiltro al desmontarlo.

1 Cerciórese de que está aplicado el freno de mano y que tiene la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad; ⇨ *Puntal de seguridad para los brazos de la cargadora ( 3-20)*. Baje al suelo la retroexcavadora. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

2 Abra el capó del motor, ⇨ *Capó del motor ( 3-30)*.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1

3 Desconecte la batería.

### ⚠ PRECAUCION

**Al quitar el prefiltro saldrá aceite a borbotones. Póngase a un lado al quitar el prefiltro.**

ES-2-3-4-1

4 Coloque un recipiente de tamaño adecuado bajo el prefiltro de aspiración. Quite los pernos **D**. Saque el prefiltro **E** y su junta **F**. Deje que se vacíe el aceite al recipiente. Tenga en cuenta que el aceite podrá estar muy caliente.

5 Limpie el prefiltro con un disolvente adecuado. Aténgase a las instrucciones del fabricante del disolvente acerca de seguridad.

6 Coloque el prefiltro **E** con una nueva junta **F**. Aplique JCB Threadlocker and Sealer a los pernos **D** antes de colocarlos y apretarlos. Apriete los pernos a 10 Nm.

7 Desenrosque y quite el filtro **B**. Coloque el nuevo filtro:

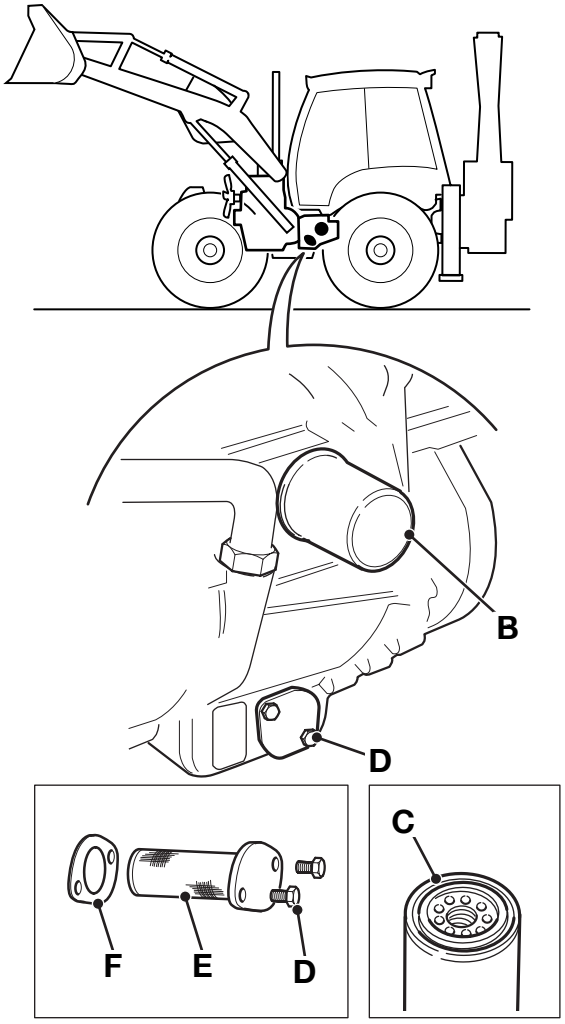
**a** Unte el retén **C** con aceite de la transmisión.

**b** Enrosque el filtro hasta dejarlo en contacto con la cabecera.

**c** Gire el filtro otros 3/4 de vuelta como mínimo.

**8** Rellene el sistema con aceite nuevo, a través de la varilla/boca de llenado. No llene por encima de la marca de arriba de la varilla.

***Nota:*** *Monte únicamente filtros genuinos suministrados por JCB. De otro modo, la contaminación podría originar daños en el sistema.*




**F-51.**

# Puentes

## Puentes delantero y trasero (máquinas con dirección a todas las ruedas)

### Comprobación del nivel de aceite del diferencial

**⚠ ADVERTENCIA**

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1

**⚠ PRECAUCION**

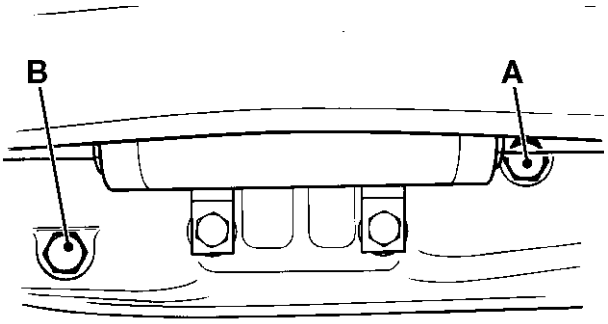
**El nivel de aceite de los puentes tiene que comprobarse con la máquina nivelada, pues de lo contrario se obtendrá una indicación falsa de la cantidad de aceite que hay en el puente.**

ES-16-3-5-3

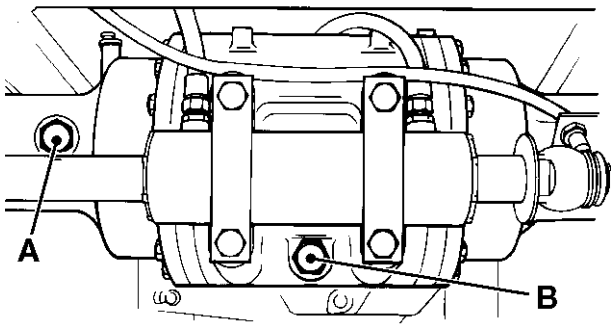
1 Aparque la máquina en suelo nivelado. Eche el freno de mano. Ponga la transmisión en punto muerto. Baje los accesorios al suelo. Pare el motor y quite la llave del arranque.

2 Limpie bien la zona alrededor del tapón **A** de llenado/ nivel. Quite el tapón y su arandela de sellado. El aceite debe estar a la altura del fondo del agujero. Añada si es necesario aceite del grado recomendado

3 Limpie y vuelva a poner el tapón y su arandela.




**F-55. Delantero**




**F-56. Trasero**

### Cambio del aceite del diferencial

El aceite del puente se emplea para lubricar los componentes del freno y para enfriar los platos del freno.

Es importante cambiar con regularidad el aceite, según lo especificado en el programa de mantenimiento - las propiedades lubricantes del aceite se reducen como resultado del desgaste de los frenos.

En caso necesario, consulte con el Concesionario JCB para asesoría.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1

1 Aparque la máquina en suelo nivelado. Eche el freno de mano. Ponga la transmisión en punto muerto. Baje los accesorios al suelo. Pare el motor y quite la llave del arranque.

2 Coloque un recipiente de dimensiones adecuadas debajo de la tapa **B** para recoger el aceite. Quite el tapón **B** y su arandela. Deje que salga el aceite. El tapón es magnético. Frótelo con un trapo. (Deben quitarse con cuidado las partículas metálicas pegadas al tapón). Ponga el tapón de drenaje **B** con su junta. Apriete al par de 79 Nm.

**3** Rellene con el aceite recomendado, a través del orificio **A** de nivel/llenado. Limpie bien y vuelva a poner el tapón de nivel/llenado **A** con su junta. Apriete al par de 79 Nm.

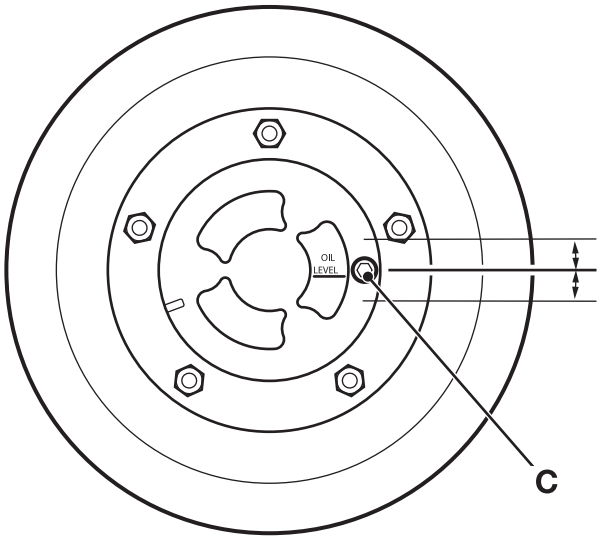
### Comprobación del nivel de aceite de los cubos

Los cubos tienen que comprobarse por separado.

**1** Aparque la máquina en un sitio llano, con la marca OIL LEVEL (nivel de aceite) horizontal. Hay una tolerancia de 5 mm por encima y por debajo de la horizontal.

**2** Eche el freno de mano. Ponga la transmisión en punto muerto. Baje los accesorios al suelo. Pare el motor y quite la llave del arranque.

**3** Limpie la parte de alrededor del tapón de llenado/nivel **C**. Quite el tapón. El aceite debe estar a la altura del fondo del agujero. Añada en caso necesario aceite del grado recomendado. Limpie el tapón antes de ponerlo.




**F-57.**

### Cambio del aceite de los cubos

Cambie el aceite de cada cubo por separado.

**1** Situé la máquina a nivel, con los neumáticos justo separados del suelo. Manualmente haga girar las ruedas hasta dejar la marca OIL LEVEL (NIVEL DE ACEITE) de los cubos a la posición vertical, con los tapones **C** de llenado/nivel en la parte inferior, ⇨ *F-58. (3-65)*.

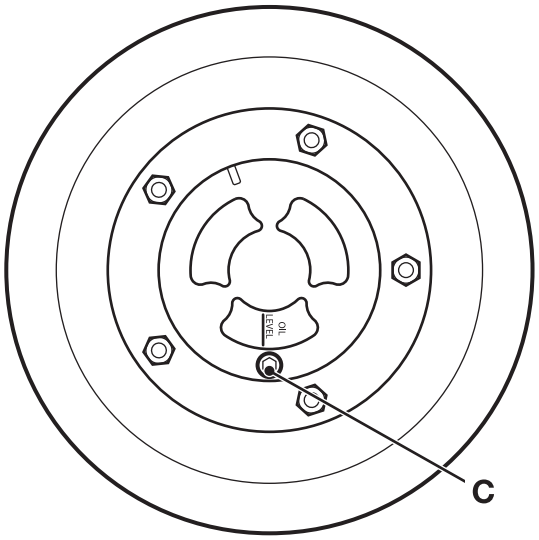
**a** Coloque debajo del tapón de vaciado **C** un recipiente de tamaño apropiado para recoger el aceite.

**b** Quite los tapones de llenado/nivel **C**. Dé tiempo para que el aceite se escurra del todo.

**2** Coloque las marcas OIL LEVEL (NIVEL DE ACEITE) en horizontal.

**a** Llene los cubos con el aceite recomendado para los puentes, por los orificios de llenado/nivel **C**. El aceite deberá estar a la altura del fondo del orificio de llenado/nivel.

**b** Limpie y ponga de nuevo los tapones de llenado/nivel **C**.




**F-58.**

## Puentes delantero y trasero (máquinas con dirección a 2 ruedas)

Los procedimientos para el puente delantero son los descritos en las páginas anteriores (máquinas con dirección a todas las ruedas). A continuación se dan los procedimientos para comprobar y cambiar el aceite del puente trasero.

### Comprobación del nivel de aceite

**PRECAUCION**

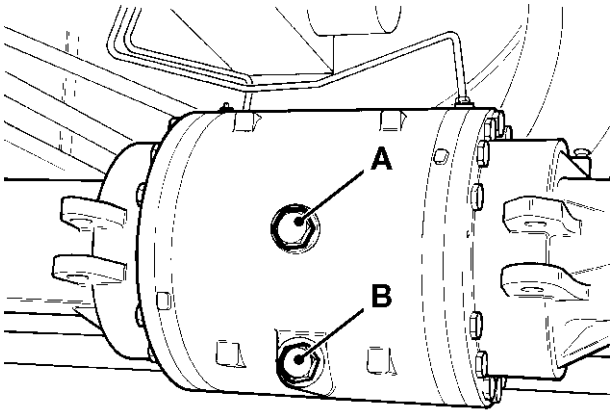
**El nivel de aceite de los puentes tiene que comprobarse con la máquina nivelada, pues de lo contrario se obtendrá una indicación falsa de la cantidad de aceite que hay en el puente.**

ES-16-3-5-3

**1** Aparque la máquina en suelo nivelado. Eche el freno de mano. Ponga la transmisión en punto muerto. Baje los accesorios al suelo. Pare el motor y quite la llave del arranque.

**2** Limpie bien la zona alrededor del tapón **A** de llenado/nivel. Quite el tapón y su arandela de sellado. El aceite debe estar a la altura del fondo del agujero. Añada si es necesario aceite del grado recomendado.

**3** Limpie y vuelva a poner el tapón y su arandela.




**F-59.**

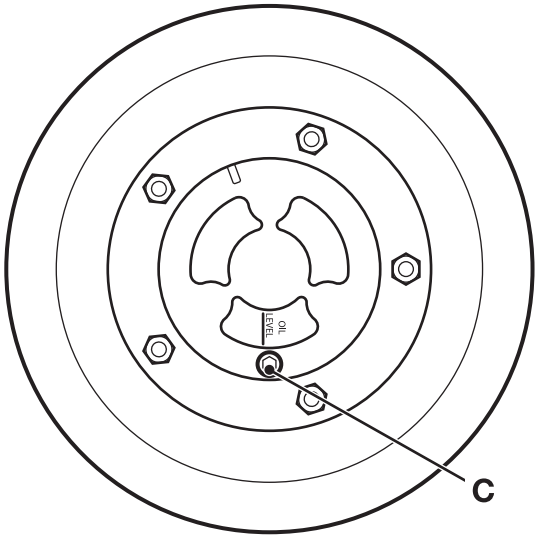
### Cambio del aceite

El aceite del puente se emplea para lubricar los componentes del freno y para enfriar los platos del freno.

Es importante cambiar con regularidad el aceite, según lo especificado en el programa de mantenimiento - las propiedades lubricantes del aceite se reducen como resultado del desgaste de los frenos.

En caso necesario, consulte con el Concesionario JCB para asesoría.

**1** Aparque la máquina sobre terreno bien nivelado, de modo que la marca OIL LEVEL (NIVEL DEL ACEITE) del cubo de la rueda quede en el fondo, ⇨ *F-60. (3-66)*. Eche el freno de mano. Ponga la transmisión en punto muerto. Baje los accesorios al suelo. Pare el motor y quite la llave del arranque.




**F-60.**

**2** Ponga debajo del tapón de llenado/nivel **C** un recipiente de capacidad adecuada para recoger el aceite. Quite del cubo el tapón **C** de llenado/nivel. Deje que salga el aceite. El tapón es magnético. Frotarlo con un trapo. (Deben quitarse con cuidado las partículas metálicas pegadas al tapón). Limpie y ponga el tapón de llendo/nivel **C** en el cubo.

**3** Ponga la otra rueda del mismo puente de manera que esté abajo la marca que indica OIL LEVEL (NIVEL DEL ACEITE) de su cubo. Repita el Paso **2**.

**4** Coloque un recipiente de dimensiones adecuadas debajo del tapón **B** para recoger el aceite.

**PRECAUCION**

**Saldrá aceite a borbotones por el orificio al quitar el tapón. Manténgase apartado al quitarlo.**

ES-2-3-4-2

**5** Quite el tapón de drenaje **B**. Deje que salga el aceite. El tapón es magnético. Frótelo con un trapo. (Deben quitarse con cuidado las partículas metálicas pegadas al tapón). Limpie y ponga el tapón de drenaje **B**.

**6** Quite el tapón de la boca de llenado/nivel **A**. Llene el eje con la cantidad especificada del tipo de aceite recomendado. Limpie y ponga el tapón de llenado/nivel **A**.

# Placas de desgaste

## Placas de desgaste del balancin extradig

Las placas de desgaste del balancín Extradig son piezas recambiables que se sujetan con pernos. Soportan y guían la sección interior del balancín durante las maniobras de extensión y retracción. A continuación se explica cómo se inspeccionan y, donde es del caso, cómo se ajustan las placas.

Hay un juego de placas delanteras y traseras, y cada juego consta de las placas de desgaste superiores **A** y las inferiores **B**.

Las placas de desgaste superiores **A** no son ajustables y tienen que cambiarse por otras nuevas una vez que se hayan desgastado hasta el límite, ⇨ *Inspección de las placas de desgaste superiores ( 3-68)*.

Las placas de desgaste inferiores **B** son ajustables y compensan el desgaste de las placas superiores y inferiores. Tienen que cambiarse por nuevas una vez que se hayan desgastado hasta el límite, ⇨ *Ajuste de las placas de desgaste inferiores ( 3-69)*.

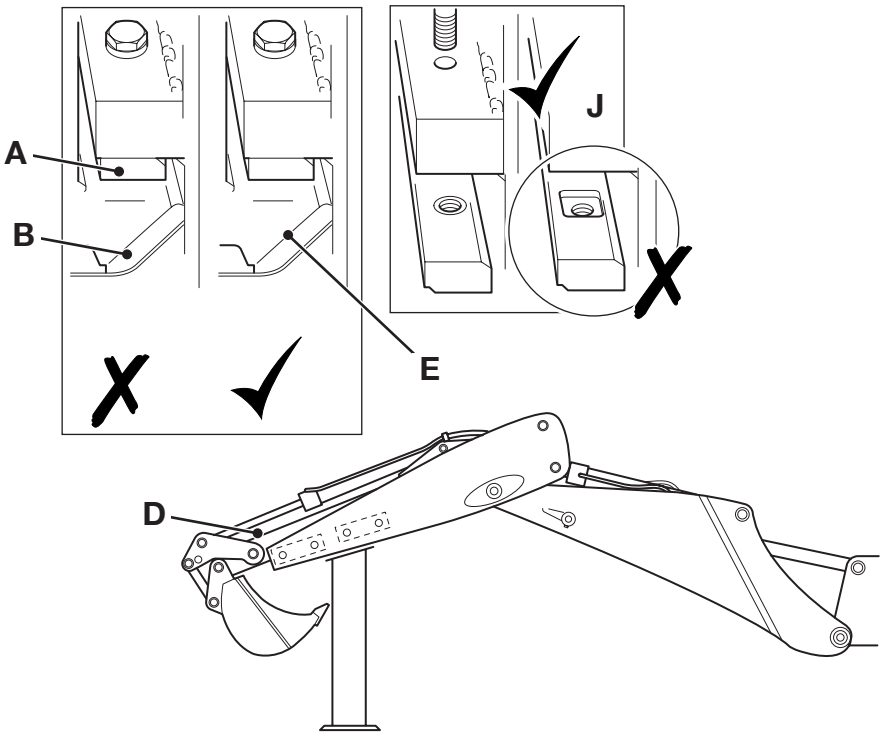
Las placas de desgaste nuevas **A** y **B** tienen que ponerse como un juego completo y tienen que ser montadas por un mecánico calificado.

### Inspección de las placas de desgaste superiores

1 Aparque la máquina en suelo nivelado. Eche el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Ponga la pluma y el brazo, ⇨ *F-61. ( 3-68)*. Repliegue el balancín Extradig **D**. Cerciórese de que el cazo está apartado del suelo y que el balancín está sostenido en el aire.

2 Pare el motor y quite la llave del arranque.

3 Cambie las pastillas cuando se hayan gastado a la profundidad del chaflán o antes, como se muestra en **E**. Si el desgaste de las placas se aproxima al límite, inspecciónelas entonces con mayor frecuencia que la recomendada en los Programas de Mantenimiento. Para no dañar el balancín o las placas de desgaste, cerciórese de que coloca correctamente las placas como se muestra en **J**.




**F-61.**

### Ajuste de las placas de desgaste inferiores

**1** Aparque la máquina en suelo nivelado. Eche el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Apoye la pluma y el balancín, ⇨ *F-62. (🗋 3-69)*. Pare el motor.

**2** Limpie las superficies de deslizamiento del balancín interior con un disolvente adecuado.

**3** Arranque el motor. Repliegue el balancín Extradig **D**. Cerciórese de que el cazo está apartado del suelo y que el balancín está sostenido en el aire. Pare el motor.

**4** Habiendo quitado previamente la grasa, el barro, etc., que haya en las superficies de deslizamiento, compruebe visualmente el huelgo entre el balancín interior y la placa de desgaste superior **A**, como se indica en **G**. El huelgo no deberá ser mayor de 1,5 mm.

**5** Si el huelgo es mayor de 1,5 mm hay que ajustarlo como sigue:

**a** Afloje las contratuercas de los ajustadores **K**.

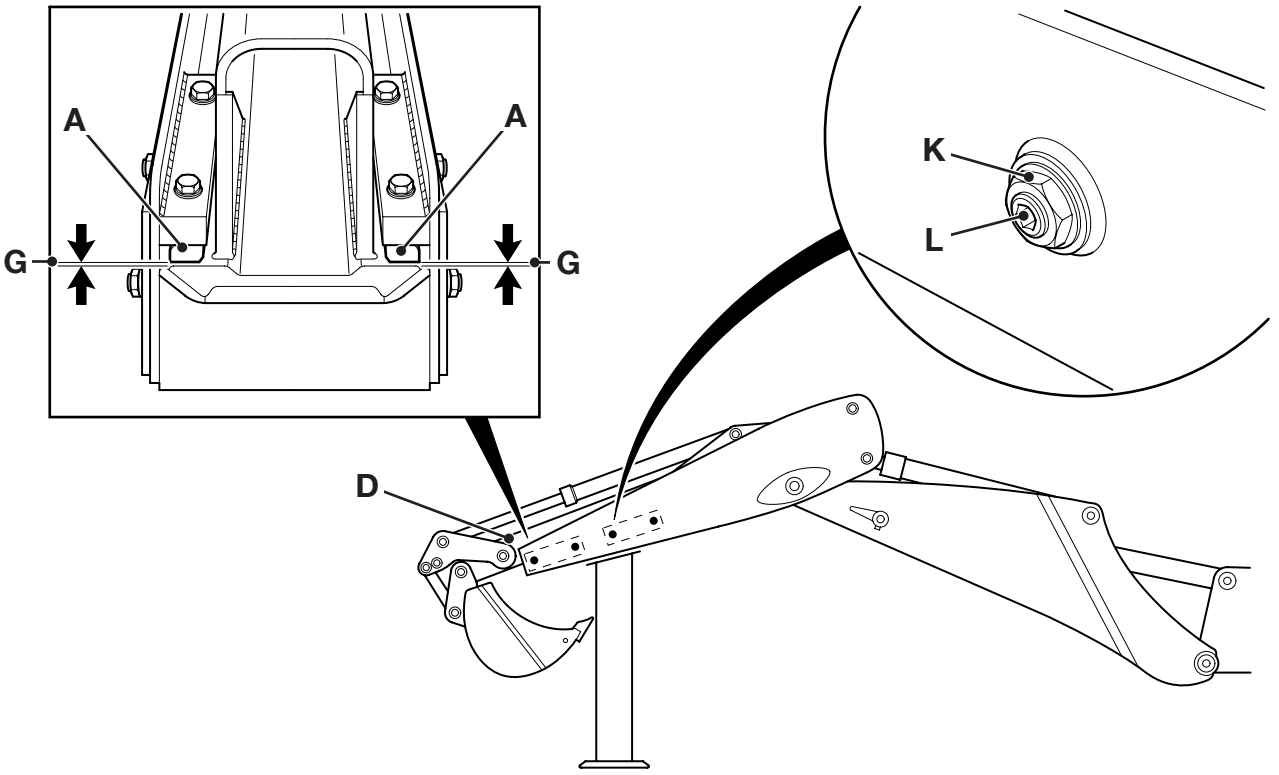
**b** Enrosque los ajustadores **L** por un igual en los dos lados hasta obtener una separación de 1,5 mm.

**c** Apriete las contratuercas **K**. Compruebe de nuevo visualmente que la holgura no sobrepasa los 1,5 mm como muestra en **G**,

**d** Asegúrese de que la parte interna del balancín queda bien alineada al centro entre ambos lados del balancín exterior.

***Nota:*** *Acuérdese de alternar los lados cada vez que se haga un ajuste. Cuando el extremo de la rosca del ajustador **L** quede a paño con la contratuerca **K** y la separación sea mayor de 1,5 mm, las pastillas de desgaste **A** y **B** requieren cambiarse juntas por un técnico de servicio capacitado.*

**6** Cuando se haya terminado de hacer los ajustes, aplique Waxoyl a las superficies de deslizamiento del balancín interior.




**F-62.**

## Cable trabador de la pluma

⇨ *F-8. (D-15)*. El mando trabador de la pluma **A** y su cable asociado se instalan en la consola lateral derecha. Anote el enrutamiento del cable existente y enrute el nuevo cable de la misma forma.

### Desmontaje

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano. Aplique el freno de mano. Baje los brazos de la cargadora y la excavadora al suelo. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

**2** Trabajando en la pluma, desmonte el espárrago de rótula **B** del cable, de la pieza fundida de bloqueo de la pluma.

**3** Afloje la tuerca trabadora y desconecte del soporte la fijación **C** del tabique. Inserte el extremo del cable bajo la cabina hacia el arco de la rueda trasera en el lado derecho de la máquina. Desmonte la presilla **D** del manguito externo.

**4** Trabajando en el interior de la cabina, desenrosque el pomo y la tuerca trabadora del mando trabador de la pluma **A**. Desmonte las fijaciones del tablero de la consola lateral y alce cuidadosamente la esquina trasera del tablero de la consola lateral sobre el manguito externo del mando trabador de la pluma.

**5** Mientras mantiene alzada la esquina trasera del tablero de la consola lateral, tire cuidadosamente del cable trabador de la pluma al interior de la cabina a través de la abertura en el suelo de la cabina.

### Montaje

Invierta el orden seguido al desmontar.

**1** Después de instalar el cable, presione hacia abajo el pomo de mando y ajuste la fijación del tabique **C** para tensar el cable. El cable debe estar bien tensado, pero sin que levante el mando trabador de la pluma de su posición totalmente bajada.

**2** Maneje la pluma y compruebe que se aplica y suelta correctamente el trabador de la pluma utilizando el pomo de mando en la cabina. Compruebe el reglaje del tope de la pluma. ⇨ *Reglaje del Tope de la Pluma (D-14)*.

### Reglaje del Tope de la Pluma

El tope de la pluma debe ajustarse como sigue:

**1** Sujete ligeramente el tope de la pluma **E** en su posición más baja.

**2** Alce el trabador de la pluma **F** con el pomo de mando en la cabina.

**3** Alce del todo la pluma (cilindro de la pluma totalmente retraído) y aplique el trabador de la pluma con el pomo de mando en la cabina.

**4** Con el motor PARADO, mueva varias veces las palancas de mando de la excavadora para disipar la presión residual en el cilindro de la pluma.

**5** Ajuste el tope de parada de la pluma **E** hasta obtener una separación de 3 mm entre el tope y el perfil de la pluma, como se muestra en **G**.

**6** Apriete el perno de fijación **H** . Apriete el tornillo fiador **J** y la tuerca trabadora **K**.

**7** ARRANQUE el motor. Alce del todo la pluma (cilindro de la pluma totalmente retraído) y alce el trabador de la pluma con el pomo de mando en la cabina.

**8** Si el trabador de la pluma no se suelta, vuelva a ajustar el tope como sigue:

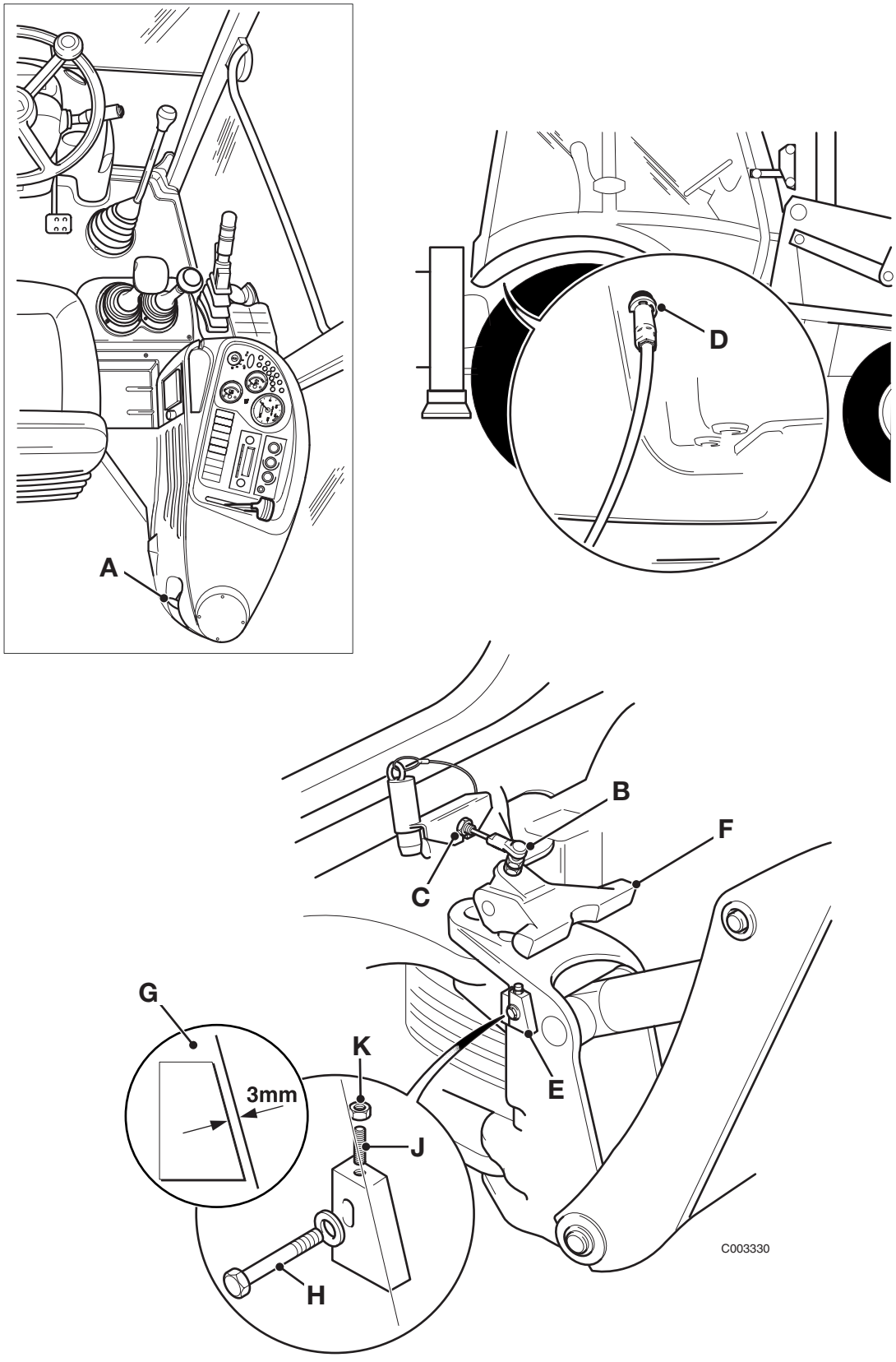
**a** Afloje la tuerca trabadora **K** y afloje el tornillo fiador **J** otra media vuelta.

**b** Afloje el perno de fijación **H** y reposicione el tope. Apriete el perno **H** y trabe el tornillo fiador.

**9** Maneje la pluma y compruebe que se aplica y suelta correctamente el trabador de la pluma utilizando el pomo de mando en la cabina.

**T-2. Fuerzas de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **H** | 476 | 48 |




**F-8. Cable trabador de la pluma**

## Cable del acelerador del motor

⇨ *F-9. (D-17)*. El cable del acelerador del motor está enrutado desde el lado izquierdo del compartimiento del motor para conectar con el pedal **A** en el tabique del compartimiento del motor, y con la palanca del acelerador manual **B** instalada en la consola lateral derecha.

### Desmontaje

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano. Aplique el freno de mano. Baje los brazos de la cargadora y la excavadora al suelo. PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

**2** Levante el capó.

**3** En el lado izquierdo del compartimiento del motor, desconecte el cable del acelerador aflojando la tuerca trabadora **C** y desenganchando el cable de la palanca **D** en la bomba de inyección de combustible, como se muestra. Inserte el extremo del cable a través del compartimiento del motor, hasta el tabique en el lado derecho.

**4** Trabajando en el lado derecho del compartimiento del motor, en el tabique, quite los tornillos **E** y desprenda la cubierta de goma del tabique para dejar al descubierto el extremo de la palanca del pedal, como se muestra. Quite la tuerca **F** y desconecte del pedal el bloque pivotante del cable. Afloje la tuerca trabadora **G** y suelte el cable del soporte. Inserte el extremo del cable bajo la cabina hacia el arco de la rueda trasera en el lado derecho de la máquina.

**5** Desde el interior de la cabina, quite la fijación **H** en la parte superior del tablero de instrumentos y alce cuidadosamente el tablero hacia el frente para dejar expuesta la palanca del acelerador manual y el soporte de montaje **J** en el interior de la consola lateral.

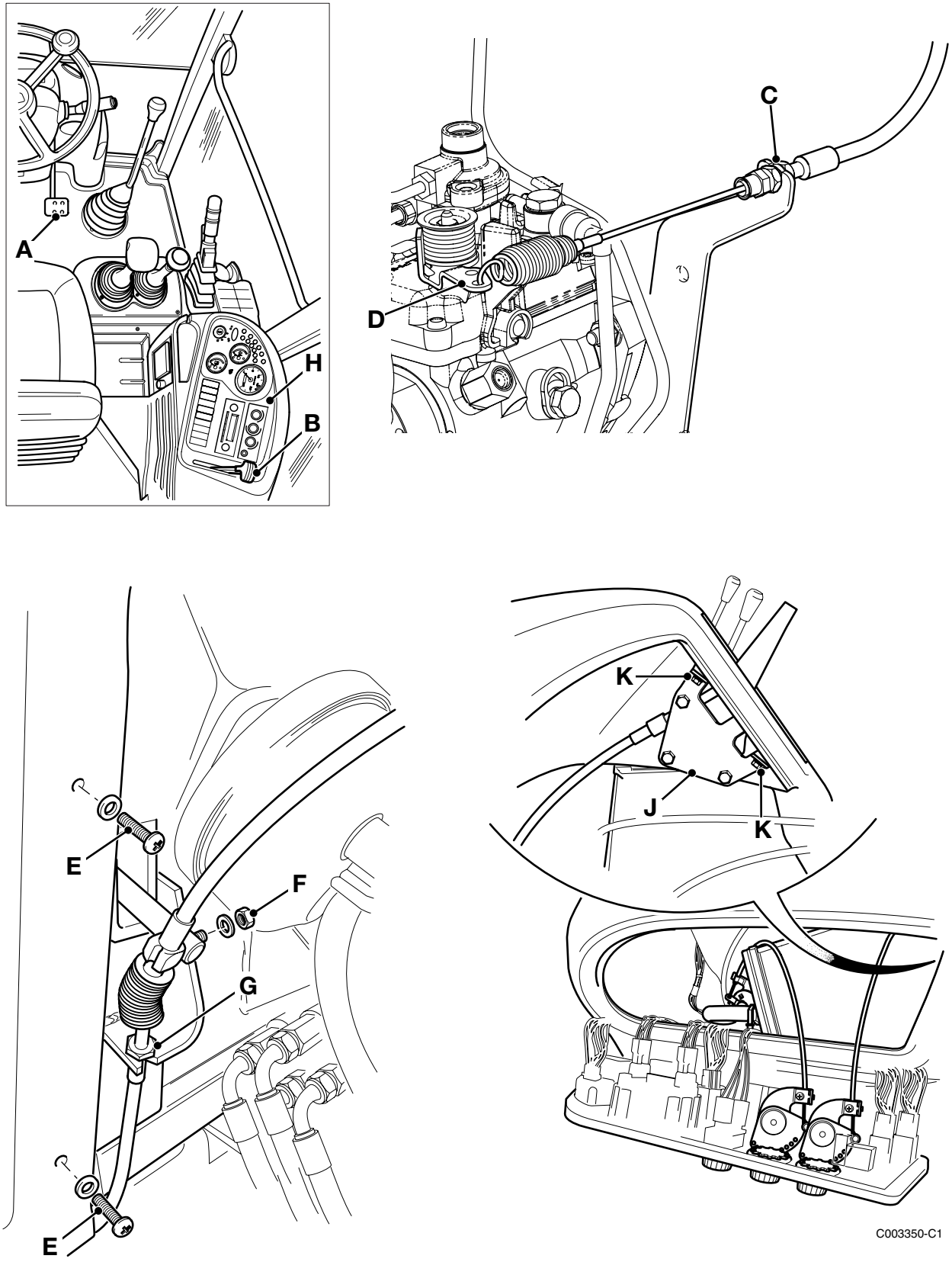
**6** Desmonte el pomo de la palanca del acelerador manual. Quite los tornillos **K** y, sujetando el conjunto de la palanca del acelerador manual, extraiga la palanca por la abertura en el tablero.

**7** Desde el interior de la consola lateral, tire cuidadosamente del cable al interior de la cabina a través de la abertura en el suelo de la cabina.

### Montaje

Invierta el orden seguido al desmontar.

Después de instalar el cable, maneje los mandos del acelerador manual y acelerador de pedal para comprobar que funcionan correctamente.




**F-9. Cable del acelerador del motor**

## Cable del freno de mano (máquinas Synchro Shuttle)

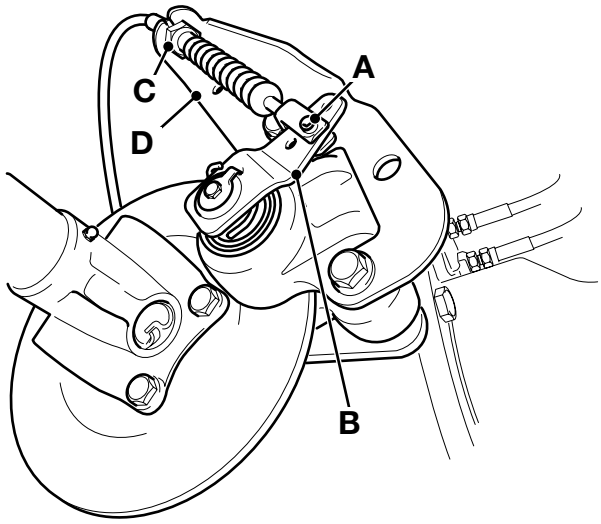
### ⚠ ADVERTENCIA

**Antes de trabajar en el freno de estacionamiento, aparque en un sitio llano y calce las cuatro ruedas por los dos lados. Pare el motor y desconecte la batería para que no pueda ser arrancado el motor. Si no toma estas precauciones, la máquina podría atropellarle.**

ES-BRAK-8-8

### Desmontaje

**1** Suelte el freno de mano **11A** (palanca horizontal).




**F-10.**

**2** En la mordaza del freno de mano, desconecte la horquilla **10A**, anotando cuál de los tres agujeros se utiliza en la palanca de maniobra **10B**.

**3** Retire la presilla o afloje la tuerca trabadora **10C**, según proceda. Desconecte el cable del soporte **10D**. Anote el enrutamiento del cable a la parte inferior de la cabina.

**4** En la palanca del freno de mano, quite las dos fijaciones del guardapolvo **11B** y extraiga el guardapolvo (no se muestra).

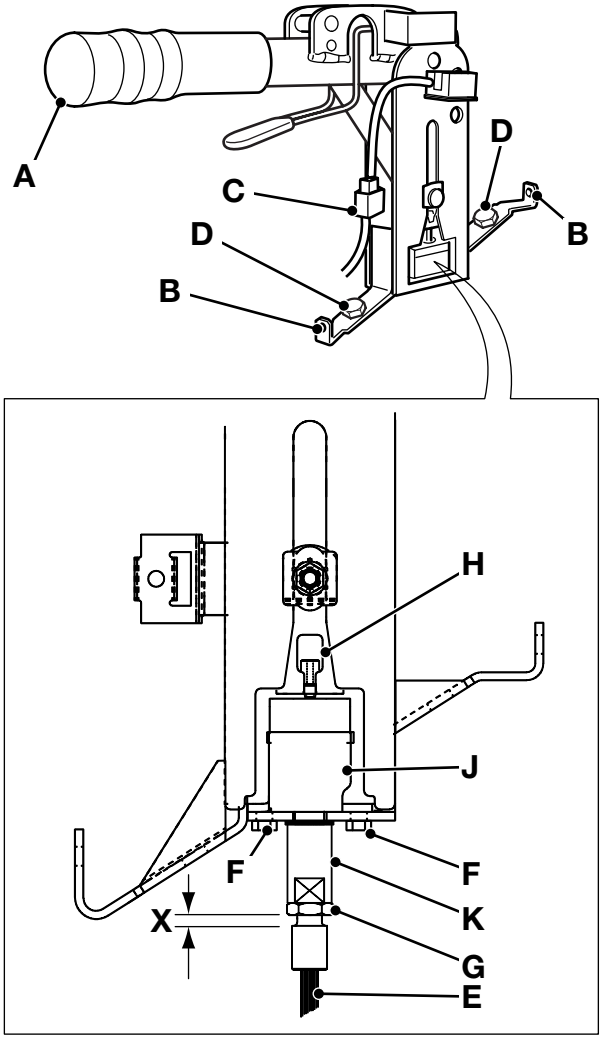
**5** Desacople el conector eléctrico **11C** en el interruptor del freno de mano.

**6** Quite los dos pernos **11D** que sujetan la palanca y extraiga el conjunto de palanca junto con el cable **11E**.

**7** Mida y anote la distancia **11X**.

**8** Quite los 2 pernos **11F** que sujetan el soporte del amortiguador.

**9** Extraiga el cable lateralmente de la palanca, soltando de la horquilla **11H** el racor del cable. Desmonte del cable el conjunto amortiguador **11J**.




**F-11.**

### Montaje

Invierta el orden seguido al desmontar. Al montar tenga en cuenta lo siguiente:

**1** Cerciórese de que enruta correctamente el cable.

**2** Asegúrese de que aprieta del todo la tuerca trabadora **11G**. Ajuste el manguito **11K** para que pueda posicionarse el cable en la palanca.

**3** Aplique JCB Trabarroscas a los pernos **11F** que sujetan el soporte del amortiguador.

**4** Cerciórese de que está bien posicionado el soporte del amortiguador **11J**. Apriete los pernos **11F**.

**5** Ajuste el manguito **11K** y la tuerca trabadora **11G** hasta obtener la dimensión **11X** (anotada al desmontar). Apriete la tuerca trabadora.

**6** Cerciórese de que la horquilla del cable **10A** está conectada al agujero correcto en la palanca de maniobra de la mordaza **10B**.

**7** Compruebe que el cable no arrastra la palanca de maniobra **10B** al poner la palanca del freno de mano en la posición SOLTADA (horizontal). Si se requiere, ajuste el manguito **11K** hasta que la palanca de maniobra vuelva del todo a su posición SOLTADA.

**8** Ajuste el cable. Vea ***Sección G, Procedimientos de mantenimiento***.

**T-3. Valores de apriete**

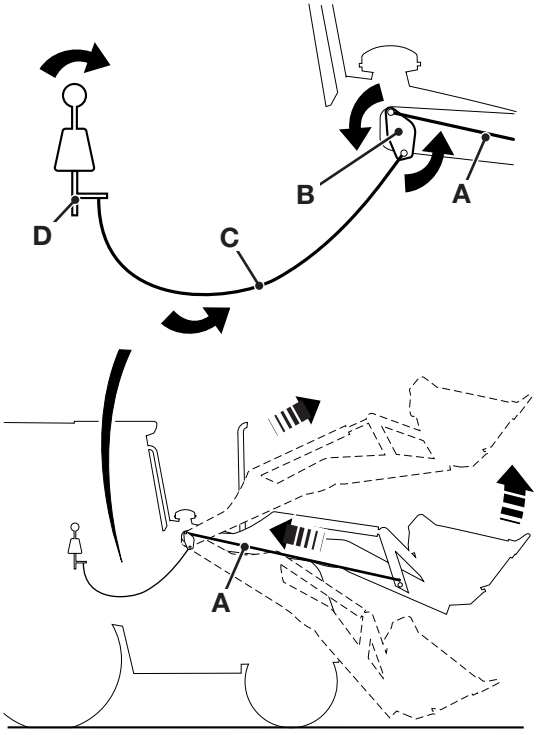
| Item | Nm | kgfm |
|---|---|---|
| **11F** | 3 | 0,3 |

# Mecanismo antiderrames (máquinas 214e)

## Montaje y ajuste

El mecanismo antiderrames está concebido para rodar automáticamente la pala hacia el frente y evitar así que una pala colmada derrame parte de su contenido sobre el capó o la cabina al alzar los brazos de la cargadora.

Cuando se alzan los brazos de la cargadora, la bieleta de reacción **16A** causa que la placa de leva **16B** gire a izquierdas. La rotación de la placa de leva tira del cable de maniobra **16C**, que selecciona el carrete de la pala **16D** en el bloque de válvulas de la cargadora para bascular la pala hacia el frente.




**F-16.**

Si se cambia el cable de maniobra o la bieleta de reacción, o si no está funcionando debidamente el mecanismo antiderrames, haga las comprobaciones de puesta a punto inicial y ajuste.

***Importante:*** *Para poder efectuar con precisión las mediciones requeridas, la máquina debe estar aparcada en un sitio firme y llano.*

**Montaje**

**1** Coloque la placa de leva **17A** y las arandelas en el pivote superior de la cargadora, con el agujero de montaje para el vástago de reacción y la 'muesca' de alineación en la parte superior; sujete con el fiador circular **17E**.

**2** Conecte el vástago de reacción **17D** entre la bieleta de reacción de la pala en el brazo de la cargadora y la placa de leva.

**Reglaje inicial**

**1** Con la pala cargadora plana en el suelo, ajuste el vástago de reacción hasta que la 'muesca' **17C** en la placa de leva **17A** esté centralmente alineada con el puntero **17B** en la torreta de la cargadora.

**2** Apriete cuidadosamente las tuercas en el vástago de reacción. Compruebe que no ha cambiado la alineación entre la muesca y el puntero.

**3** Conecte flojo el cable de maniobra **17H** al soporte en la torreta de la cargadora. No apriete en este momento las tuercas de ajuste del cable **17J** y **17K**.

**4** Conecte el extremo de horquilla **17G** del cable de maniobra a la placa de leva y sujete el pasador de horquilla **17F** con un pasador hendido de tamaño adecuado.

**Ajuste**

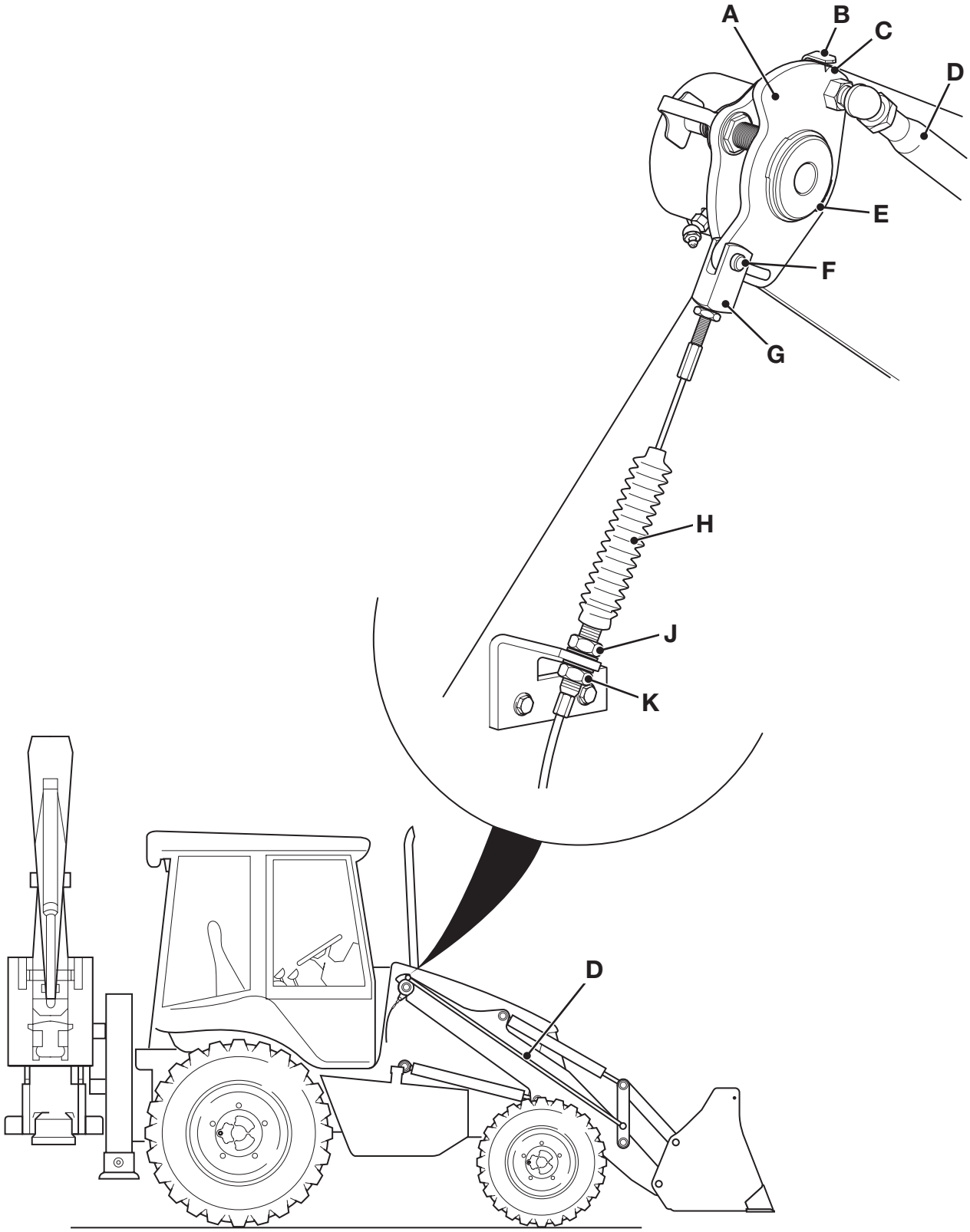
**1** Arranque el motor. Alce los brazos de la cargadora justo lo suficiente para que pueda rodarse del todo hacia atrás la pala. Retraiga totalmente la pala y bájela al suelo.

**2** Alce lentamente los brazos hasta que el pivote inferior de la pala quede 300 mm bajo el pivote del brazo de la cargadora. Calce los brazos de la cargadora para mantenerlos en esta posición al hacer los ajustes finales. ⇨ *F-18. (🗋 D-24)*.

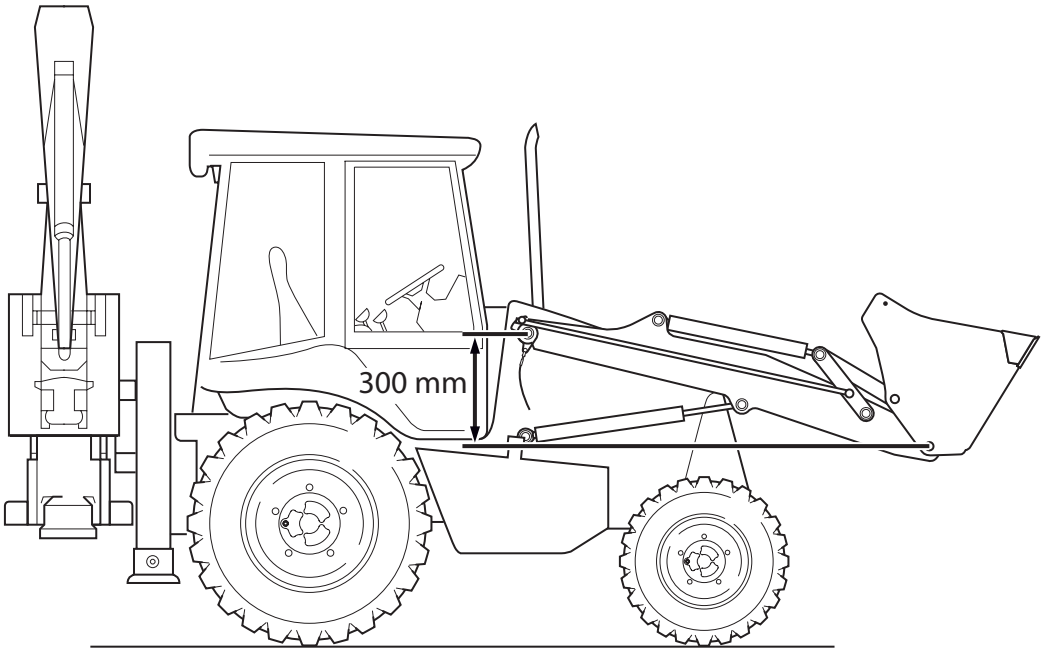
**3** Con los brazos de la cargadora calzados en esta posición, ajuste el cable con las tuercas de ajuste **17J** y **17K** justo hasta que el carrete de la cargadora comience a moverse. Trabe las tuercas de ajuste del cable.

**4** Alce lentamente los brazos de la cargadora. A partir de aquí, la pala comenzará a rodar automáticamente hacia el frente al elevarse los brazos de la cargadora.

***Nota:*** *Si la pala no rueda hacia el frente, vuelva a comprobar el reglaje inicial y haga los ajustes necesarios.*




F-17.




**F-18. Posición de reglaje de la pala**

# Reposición pala

## Operación y ajuste

**Funcionamianto**

Esta función permite rodar la pala desde la posición rodada hacia el frente a la posición de excavación, con rapidez y facilidad.

Al seleccionar 'Reposición pala', un interruptor de proximidad en uno de los brazos de la cargadora corta la presión hidráulica a los cilindros de la pala inmediatamente que la pala llegue al ángulo correcto de excavación.

Para seleccionar "Reposición pala":

**1** Oprima a la posición ON el interruptor **20A** de 'Habilitar Reposición de la Pala'. Se ilumina entonces el interruptor.

**2** Mueva la palanca de la cargadora lo más posible hacia la izquierda. Sentirá una ligera presión en la palanca al pasar ésta por la posición Rodada hacia atrás.

**3** Suelte la palanca. La palanca permanecerá en la posición de retenida hasta que la pala llegue a la posición de reinicialización , en que la palanca regresa automáticamente a la posición central de retención.

**4** Cuando ya no se requiera el Reposición pala, oprima el interruptor Validar a la posición OFF.

**Ajuste**

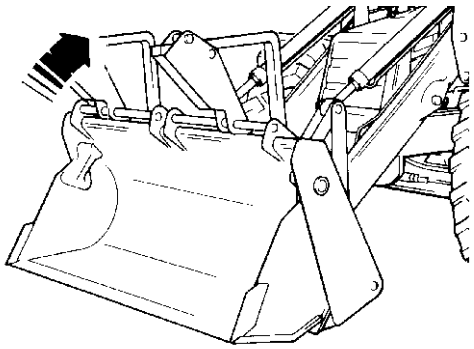
**1** Baje los brazos de la cargadora y coloque la pala en la posición requerida de 'Reposición pala'.

**2** PARE el motor pero deje la llave de arranque en la posición ON (encendido).

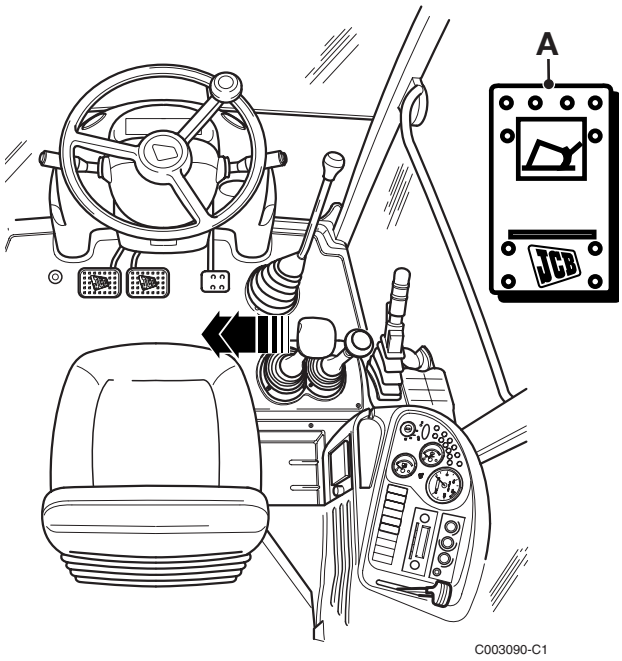
**3** Oprima a la posición ON el interruptor de 'Habilitar Reposición de la Pala'.

**4** Ajuste el vástago con las tuercas **21A** de forma que se encienda y se apague en esta posición el LED en el interruptor de proximidad.

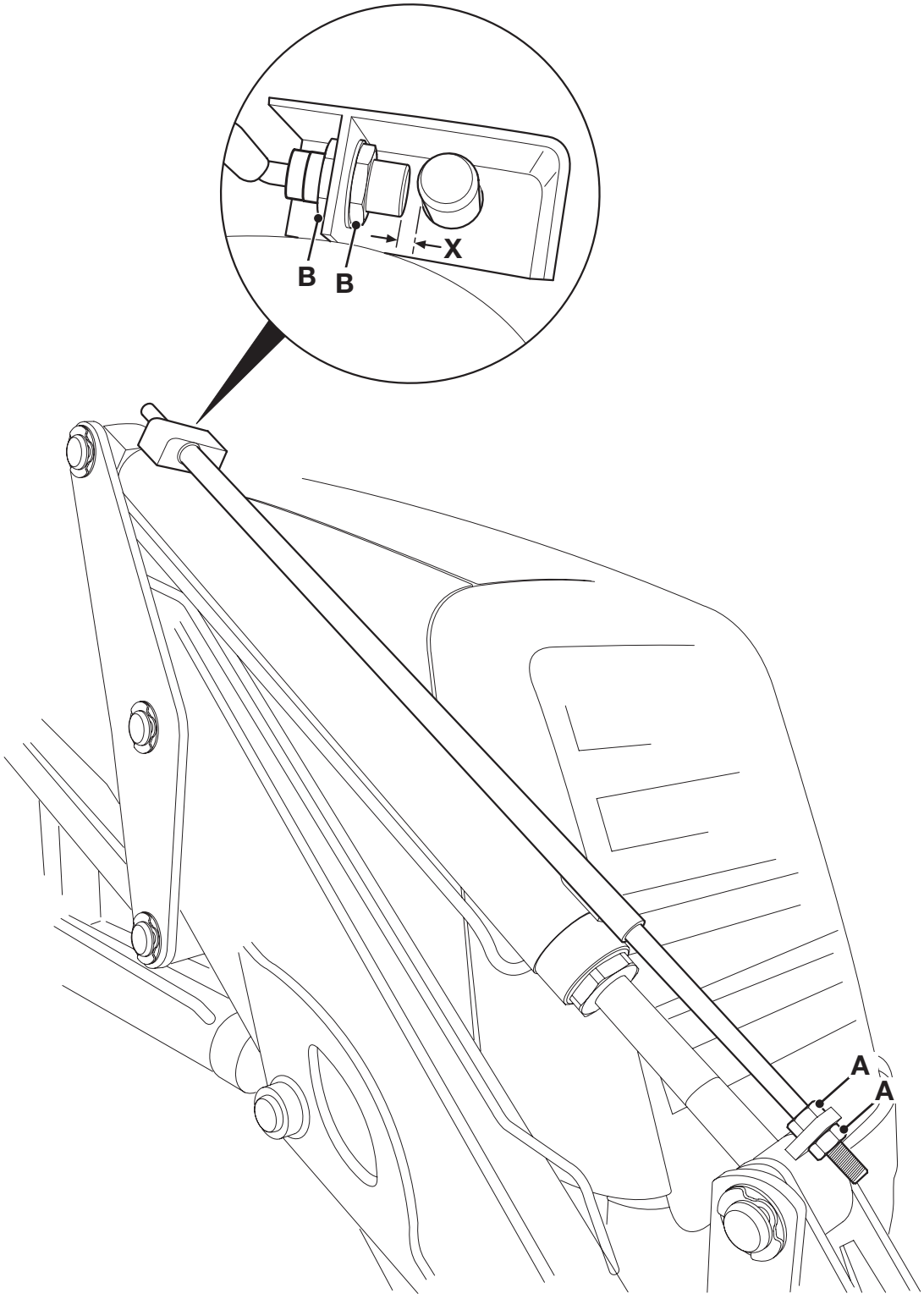
**5** Ajuste el interruptor de proximidad con las tuercas **21B** para obtener una separación **21X** de 2 mm.



**F-19.**




**F-20.**




**F-21. Reglaje del interruptor de proximidad**

# Reposición pala (máquinas 214e)

## Operación y ajuste

**Funcionamianto**

Esta función permite rodar la pala desde la posición rodada hacia el frente a la posición de excavación, con rapidez y facilidad.

Al seleccionar 'Reposición pala', un interruptor de proximidad en uno de los brazos de la cargadora corta la presión hidráulica a los cilindros de la pala inmediatamente que la pala llegue al ángulo correcto de excavación.

Para seleccionar "Reposición pala":

**1** Mueva la palanca de la cargadora lo más posible hacia la izquierda. Sentirá una ligera presión en la palanca al pasar ésta por la posición Rodada hacia atrás.

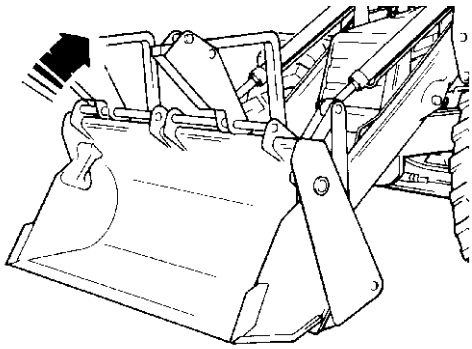
**2** Suelte la palanca. La palanca permanecerá en la posición de retenida hasta que la pala llegue a la posición de reinicialización , en que la palanca regresa automáticamente a la posición central de retención.

**Ajuste**

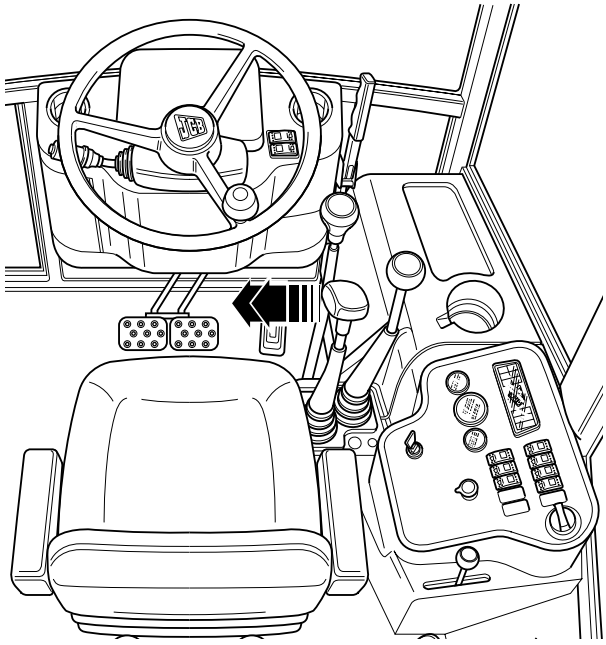
**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano, baje el cazo al suelo y pare el motor.

**2** Cerciórese de que está correctamente puesta la placa de leva en la torreta derecha de la cargadora - vea ***Mecanismo Antiderrames (Máquinas 214e)***.

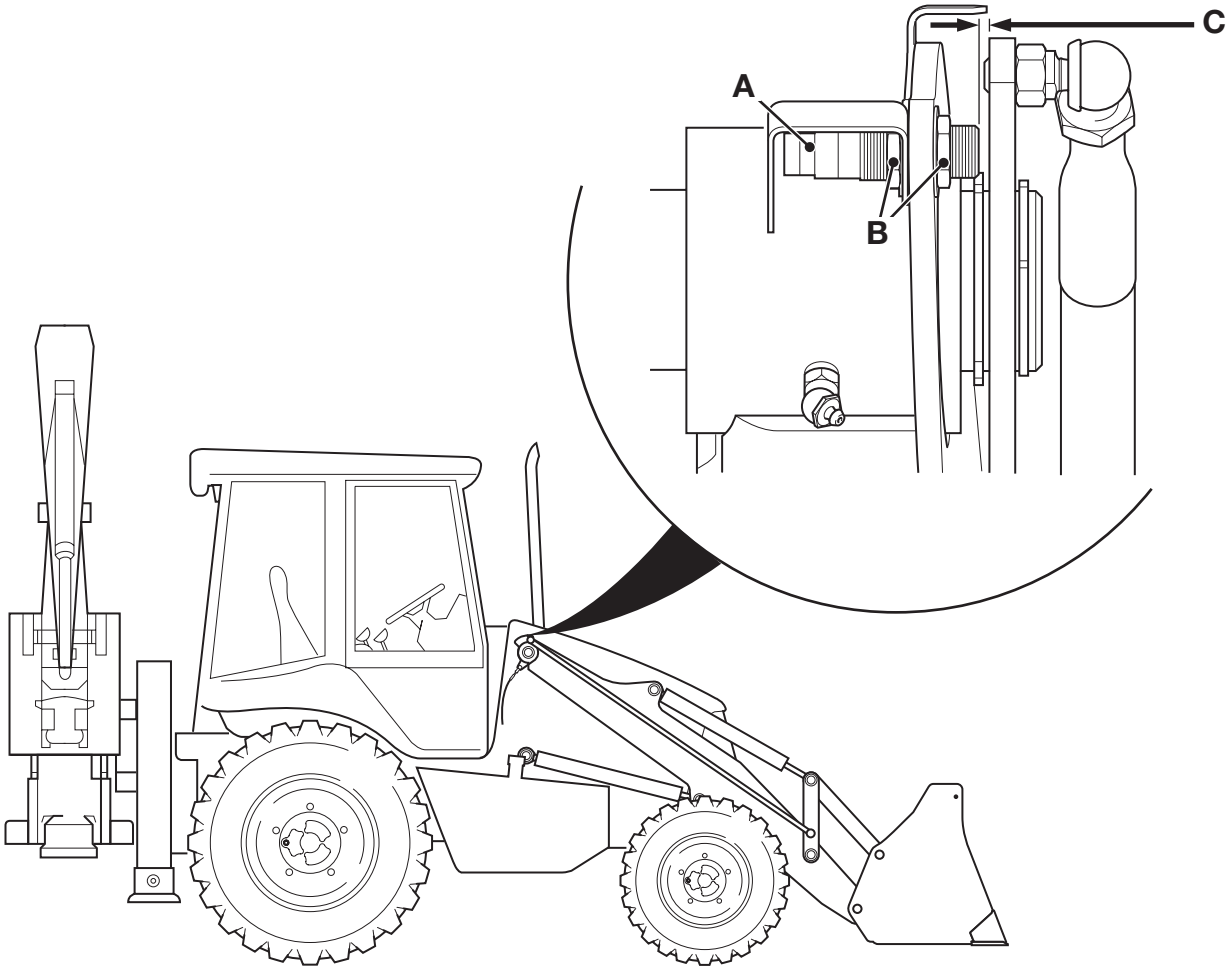
**3** Ajuste el interruptor de proximidad **24A** con las tuercas **24B** para obtener una separación **24C** de 5 a 8 mm.



**F-22.**



**F-23.**




**F-24. Reglaje del interruptor de proximidad**

# Sección C

# Sistema eléctrico


***Sección 1 - Información General***

***Sección 2 - Cuidado y Seguridad***

***Sección 3 - Mantenimiento rutinario***

***Sección A - Accesorios***

***Sección B - Carrocería y Bastidor***

***Sección C - Sistema eléctrico***

***Sección D - Mandos***

***Sección E - Sistema hidráulico***

***Sección F - Transmisión***

***Sección G - Frenos***

***Sección H - Dirección***

***Sección K - Motor***

***Sección L - Servomandos***





Publicación N°

**9803/3293-9**




World Class
Customer Support


Copyright © 2004 JCB SERVICE. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación de datos, ni transmitida de ninguna manera ni mediante ningún otro medio, electrónico, mecánico, de fotocopiado o de otro modo, sin previa autorización de JCB SERVICE.



Editado por JCB Technical Publications, JCB Aftermarket Training, Woodseat, Rocester, Staffordshire, ST14 5BW, Inglaterra. Tel +44 1889 591300 Fax +44 1889 591400

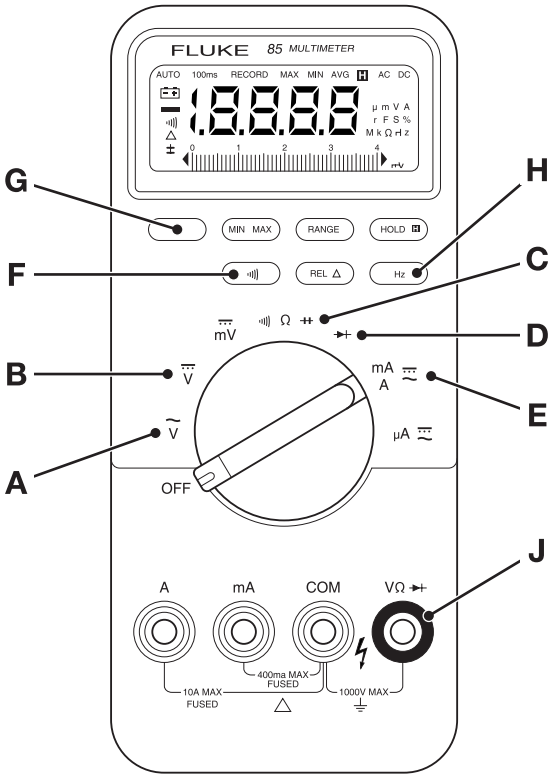
# Procedimientos de mantenimiento

## Empleo del multimedidor

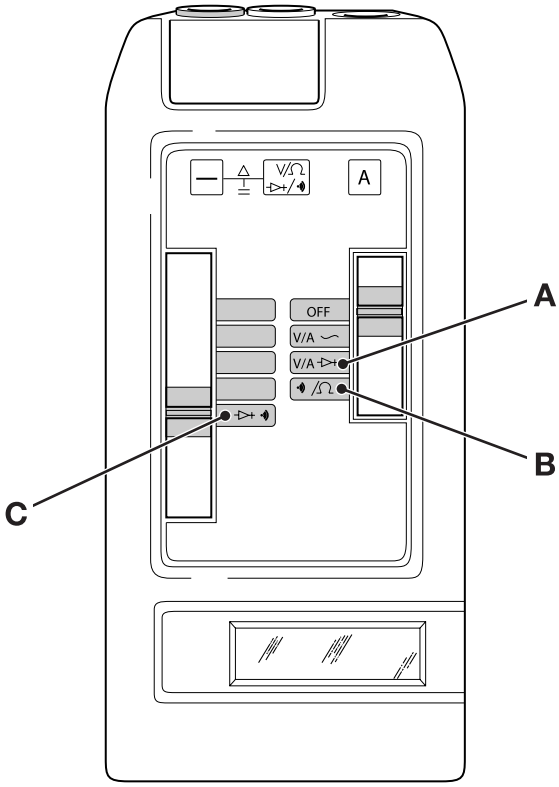
ES-TC-002

Para aprovechar al máximo la información de localización de averías dada en la Sección C, es importante que el técnico comprenda bien el enfoque de la localización de averías y el empleo de los aparatos de prueba recomendados; en este caso, un multimedidor digital FLUKE 85 o AVO 2003, o un multimedidor de aguja móvil (analógico). El enfoque seguido está basado en una lista de comprobaciones de localización de averías. Al localizar el fallo en base a los síntomas, se indicará al técnico que haga mediciones con el multimedidor.

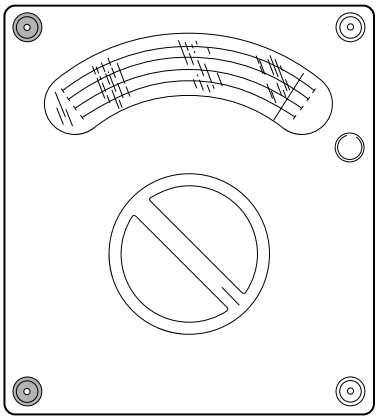
Estas instrucciones abarcan el empleo de los multimedidores recomendados.




**F-39. FLUKE 85**




**F-40. AVO 2003**



**F-41. El multímetro analógico típico**

**1** Cerciórese de que los conductores de prueba están insertados en las tomas correctas. El cable de prueba negro debe enchufarse a la toma negra (a veces, esta toma podrá estar marcada con " **-** ", o "**E**", o bien "**COMMON**" o "**COM**"). El cable de prueba rojo debe enchufarse a la toma roja, marcada con "**+**", "**V**" o "**Ω**".

**2** Al efectuar mediciones, cerciórese de que las sondas de prueba tienen un buen contacto con metal desnudo sin grasa, suciedad o corrosión para no causar una indicación falsa.

**3** Al medir la tensión: Asegúrese de que se selecciona el alcance de tensión correcto, que se dispone el selector para un valor igual o mayor que el que se va a medir. P. ej. Si se pide medir 12 V, coloque el selector para alcance de 12 V. Si no hay ningún alcance de 12 V, dispóngalo para el siguiente más alto, 20 V por ejemplo. Si el medidor está dispuesto para un alcance demasiado bajo, puede dañarse. P.ej. colóquelo en el alcance de 2 V para medir 12 V.

## Medición del voltaje de corriente directa

**1** Seleccione la gama correcta en el multimedidor.

**a** Con el multímetro FLUKE 85.

Haga girar el interruptor hasta la posición **39-B**.

**b** Con el AVO 2003.

Mueva el conmutador corredizo de la derecha a la posición **40-A**, y el conmutador corredizo de la izquierda al alcance de tensión apropiado.

**c** Con un medidor analógico.

Gire el dial al alcance adecuado de Voltios de CC.

**2** Conecte la sonda negra a la conexión a tierra adecuada más próxima, la que generalmente será la tierra del motor de arranque, el polo negativo de la batería o el chasis. Conecte la sonda roja al cable o contacto en el cual usted quiere medir el voltaje.

## Medición de la resistencia

**1** Asegúrese de que no hay alimentación eléctrica en la parte del circuito que se va a medir.

**2** Conecte una sonda en un extremo del componente o cable que ha de comprobarse y la otra sonda en el otro extremo. No importa de qué modo se sitúan las dos sondas.

**3** Seleccione la gama correcta en el multimedidor.

**a** Con el multímetro FLUKE 85.

**i** Gire el contacto hasta la posición **39-C** y compruebe que el signo de W a la derecha de la ventana está encendido. Si el signo **F** está encendido en lugar del anterior, oprima el botón azul **39-G** para cambiar la lectura a Ω. Haga tocarse las sondas y oprima la tecla **REL**[3] en el multímetro para eliminar la resistencia en la lectura del multímetro.

**b** Con el AVO 2003.

**i** Mueva el conmutador corredizo de la derecha a la posición **40-B**, y el conmutador corredizo de la izquierda al alcance de Ohmios (Ω) apropiado.

**c** Con el medidor analógico.

**i** Mueva el dial al alcance de Ohmios (Ω) apropiado.

## Medición de la continuidad

**1** Asegúrese de que no hay alimentación eléctrica en la parte del circuito que se va a comprobar la continuidad.

**2** Conecte una sonda a un extremo del componente o cable que ha de comprobarse y la otra sonda al otro extremo. No importa de qué modo se sitúan las dos sondas.

**3** Seleccione la gama correcta en el multimedidor.

**a** Con el multímetro FLUKE 85.

Haga girar el interruptor hasta la posición **39-C** y compruebe que el símbolo del zumbador aparece a la izquierda de la ventana. Si en lugar de éste está encendido el signo F, oprima el botón marcado **39-F** en el diagrama.

Si hay continuidad en el circuito sonará el zumbador. Si no hay continuidad (circuito abierto) el zumbador no sonará.

**b** Con el AVO 2003

Mueva el conmutador corredizo de la derecha a la posición **40-B**, y el conmutador corredizo de la izquierda a la posición **40-C**.

Si hay continuidad (es decir, una resistencia muy baja) entre dos puntos, el zumbador producirá un sonido.

**c** Con un medidor analógico.

Gire el dial hasta el alcance más bajo de ohmios (Ω).

Si hay continuidad (esto es resistencia muy baja) entre los dos puntos, la aguja se moverá completamente (o casi por completo) hacia el lado derecho de la escala.

## Medición de la frecuencia

El instrumento AVO 2003 y el medidor analógico no permiten medir la frecuencia, debiendo por tanto utilizarse un multimedidor digital Fluke 85.

**1** Inserte el enchufe negro en la toma COM en el medidor y sujete la sonda al punto de masa más próximo en el chasis (al terminal negativo de la batería, por ejemplo).

**2** Inserte la sonda roja en la toma **39-J**.

**3** Gire el selector a la posición **39-A** y oprima repetidamente **39-G** hasta que se resalte **39-F** en la fila superior del visualizador.

**4** Oprima una vez el botón **39-H**.

**5** Conecte o ponga en contacto la sonda roja con la fuente de frecuencia que se desea medir. Si se requiere una indicación promedio, mantenga oprimido el botón.

## Prueba de un diodo o hilo de diodo

Un cable con diodo es un diodo con un conector macho conectado en un extremo de un conector hembra en el otro extremo. El diodo está encerrado en un manguito sellado al calor.

**1** Para probar un diodo o hilo de diodo

**a** Multímetro Fluke 85.

**i** Haga girar el interruptor a la posición **39-D**.

**ii** Oprima el botón **HOLD** y compruebe que la señal H aparece en la parte superior derecha de la pantalla de visualización.

**iii** Conecte la sonda negra al extremo del diodo o al conector macho del cable con diodo. Conecte la sonda roja al otro extremo del diodo o del cable del diodo. Si el zumbador no suena entonces el diodo o el cable del diodo está defectuoso.

**iv** Conecte la punta de prueba roja en el terminal del diodo marcado con una banda, o en el conector macho del cable del diodo. La punta de prueba negra deberá conectarse en el otro terminal del diodo, o del cable del diodo. Si se escucha la señal acústica, o si el multímetro no indica **O.L.** hay fallo en el diodo o en el cable del diodo.

**v** Oprima el botón HOLD y compruebe que el signo de la señal **H** desaparece del extremo derecho de la pantalla de visualización.

**b** Multímetro AVO 2003.

**i** Mueva la corredera derecha hasta la posición **40-A** y la corredera izquierda hasta la posición **40-C**.

**ii** Conecte la sonda negra al extremo del diodo marcado con una banda o al conector macho del cable del diodo, la sonda roja deberá ser conectada al otro extremo del diodo o del cable con diodo. Si el metro AVO no produce un zumbido el diodo está defectuoso.

**iii** Conecte la sonda roja al extremo del diodo marcado con una banda o al conector macho del cable con diodo. La sonda negra deberá ser conectada al otro extremo del diodo o el cable con diodo. Si el metro AVO no lee "1" entonces el diodo está defectuoso.

**c** En un multímetro analógico.

**i** Escoja el rango de 1000 ohmios (1 kilo-ohmio).

Conecte la sonda negra al extremo del diodo marcado con una banda o al conector macho del cable con diodo, la sonda roja deberá ser conectada al otro extremo del diodo o el cable con diodo. El multímetro deberá leer de 20 a 400 kΩ, si la lectura es mayor que ésta, entonces el diodo está defectuoso.

**ii** Escoja el rango de 100 ohmios.

Conecte la sonda roja al extremo del diodo marcado con una banda o al conector macho del cable con diodo, la sonda negra deberá ser conectado al otro extremo del diodo o del cable con diodo. El multímetro deberá leer de 300 a 400 Ω, si la lectura es menor que ésta el diodo está defectuoso.

# Datos técnicos

## Datos eléctricos generales

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de sistema | 12 Voltios, negativo a masa | |
| Batería (servicio pesado) | | |
| | - Amperios para el arranque en frío durante un minuto a 1,4 voltios por celda a -18˚C | 550 |
| | - Capacidad de reserva (minutos) para una carga de 25 amperios | 220 |
| Batería (normal) | | |
| | - Amperios para el arranque en frío durante un minuto a 1,4 voltios por celda a -18˚C | 410 |
| | - Capacidad de reserva (minutos) para una carga de 25 amperios | 170 |
| Alternador | Salida nominal 95 Amp. | |

# Fusibles y relés

## Fusibles - Máquinas SIN servo

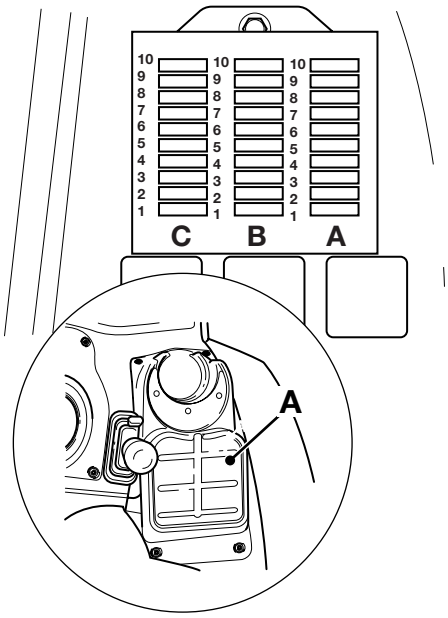
**⚠ PRECAUCION**

**Fusibles**

**Cambie siempre los fusibles por otros de la intensidad correcta para evitar que sufra daños la instalación eléctrica.**

ES-8-3-3-5

Si se quema un fusible, hallar primero la causa y rectificar el fallo antes de poner un fusible nuevo. Los fusibles se identifican utilizando letras para las columnas (A, B, y C) y números para filas (del 1 al 10). Obsérvese que se muestran todos los fusibles (incluyendo los fusibles de equipos opcionales). Su máquina podrá no llevar todos los fusibles mostrados aquí.




**F-4.**

Los fusibles listados a continuación se encuentran en la consola lateral, bajo la tapa **A**. ⇒ *F-4. (🗋 C-5)*.

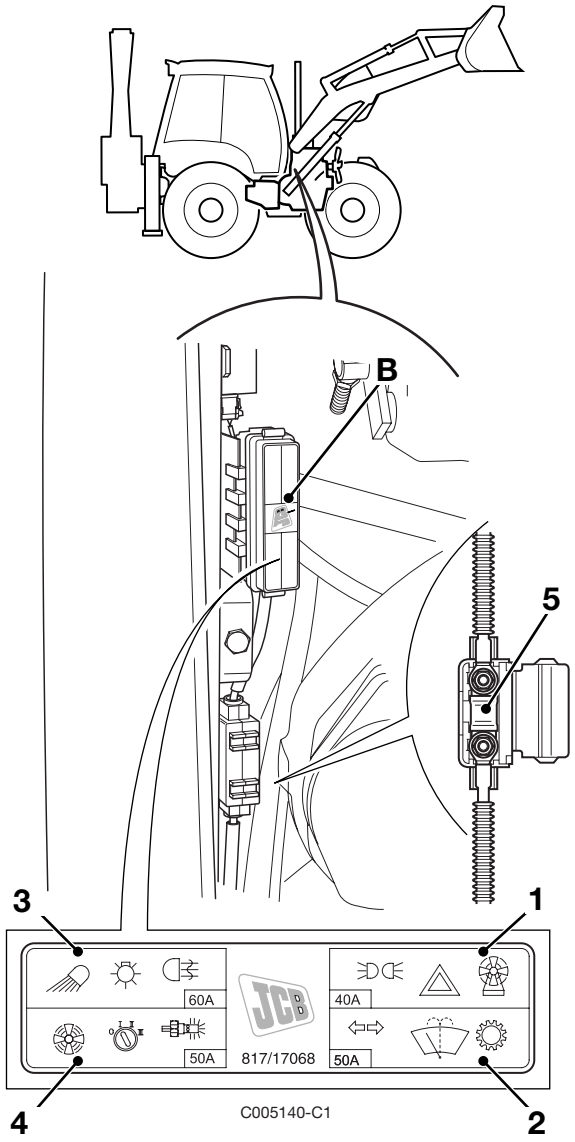
| Nº de fusible | Circuito | Amperaje |
|---|---|---|
| A1 | Circuito hidráulico auxiliar | 10 |
| A2 | Solenoide corte motor (ESOS) | 10 |
| A3 | Indicadores de dirección | 7,5 |
| A4 | Modo de dirección, interruptores de proximidad | 7,5 |
| A5 | Transmisión | 10 |
| A6 | Selector de marcha al frente/atrás - Sensores de velocidad, bloqueo del convertidor de par (si se instalan) | 3 |
| A7 | Transmisión | 10 |
| A8 | Luces de freno | 7,5 |
| A9 | Luces de posición, lado izquierdo | 5 |
| A10 | Luces de posición, lado derecho | 5 |
| B1 | Instrumentos, zumbador | 5 |
| B2 | Bocina delantera, limpia/ lavaparabrisas delantero | 15 |
| B3 | Bocina trasera | 7,5 |
| B4 | Asiento calefaccionado, encendedor, ventilador nivel cara | 15 |
| B5 | Limpia/lavaparabrisas trasero | 10 |
| B6 | Interruptor del freno | 10 |
| B7 | Retorno a excavación, Sistema Conducción Suave (SRS) | 5 (1) |
| B8 | Luces de trabajo traseras | 25 |
| B9 | Faros | 20 |
| B10 | Luces de trabajo delanteras | 25 |
| C1 | Luces | 7,5 |
| C2 | Preseñalizadores intermitentes | 15 |
| C3 | Luz rotativa, luz interior | 10 |
| C4 | Radio | 5 |
| C5 | Termoarranque | 3 |
| C6 | Ventilador calefacción | 30 |
| C7 | Bobinas del relé de ignición | 3 |
| C8 | Luz alta de carretera | 15 |
| C9 | Luz antiniebla | 3 |
| C10 | Luz baja de carretera | 15 |

*(1) El fusible B7 es de 10 A si se instala un Sistema de Conducción Suave (SRS) con Válvulas Antirrotura de Mangueras (HBPV.*

## Fusibles de cinta

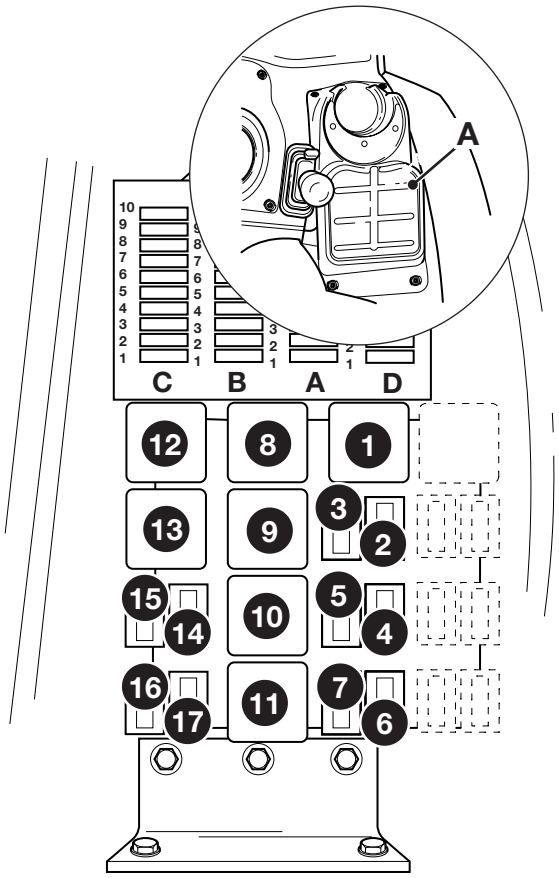
Para mayor protección de los mazos de cableado y circuitos eléctricos, se instala una caja de fusibles de cinta **B** en el tabique del compartimiento del motor ⇨ *F-5. (C-7)*. Acuérdese de comprobar los fusibles del circuito principal, además de los fusibles de cinta mostrados en esta página.

| Nº de fusible | Circuito | Amperaje |
|---|---|---|
| 1 | Preseñalizadores, luz rotativa, luces | 40 |
| 2 | Limpia/lavaparabrisas, transmisión, indicadores | 50 |
| 3 | Luces de trabajo, luces antiniebla, luces del freno | 60 |
| 4 | Encendido, calefacción | 50 |
| 5 | Calefactor rejilla, arranque en frío | 150 |




**F-5.**

## Relés - Máquinas SIN servo




**F-6.**

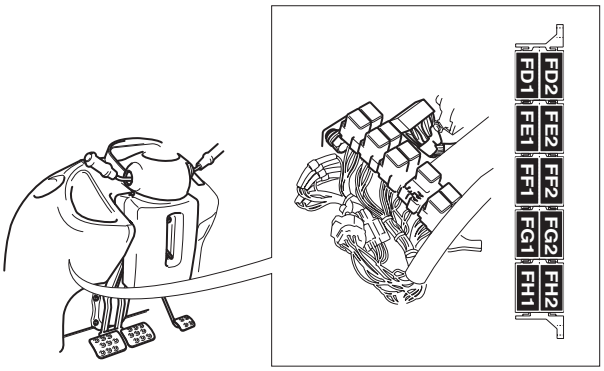
Los relés detallados a continuación están ubicados en la consola lateral, bajo la tapa **A**. ⇨ *F-6. (🗋 C-8)*.

1 Ignición 1
2 Martillo
3 Circuitos hidráulicos (cazo de mordaza)
4 Luces principales
5 Marcha motor
6 Control velocidad hidráulica (HSC)
7 Relé zumbador testigos instrumentos
8 Unidad de zumbador
9 Ignición 2
10 Luces de trabajo delanteras
11 Luces de trabajo traseras
12 Indicador dirección
13 Arranque en punto muerto
14 Bocina trasera
15 Testigo freno de mano
16 Compresor de aire acondicionado (no se usa)
17 Vacío

## Relés - Control de caja reductora

### Máquinas Powershift 4 velocidades, Synchro Shuttle

***Nota:*** *Datos no aplicables a máquinas con bloqueo del convertidor de par.* *⇒ Máquinas Shiftmaster ( C-11)**.*




**F-7.**

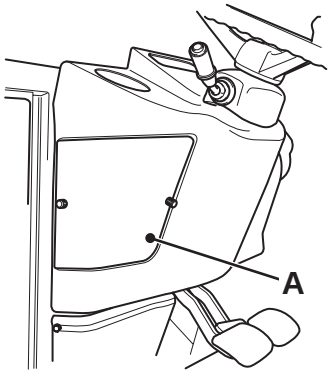
Los relés listados a continuación se encuentran en la consola delantera. *⇒ F-7. ( C-10)*.

| | |
|---|---|
| FD1 | Marcha al frente alta/baja |
| FD2 | Marcha al frente |
| FE1 | Marcha atrás alta/baja |
| FE2 | Marcha atrás |
| FF1 | Enclavamiento(1) |
| FF2 | Transmisión(1) |
| FG1 | Control velocidad hidráulica (HSC) fuera de circuito |
| FG2 | Desconectador transmisión |
| FH1 | Tracción 2 ruedas automática |
| FH2 | Frenado 4 ruedas |

*(1) Vacío en máquinas Synchro Shuttle.*

# Fusibles y relés - máquinas 214e y 3C

## Fusibles




**F-9.**

### ⚠ PRECAUCION

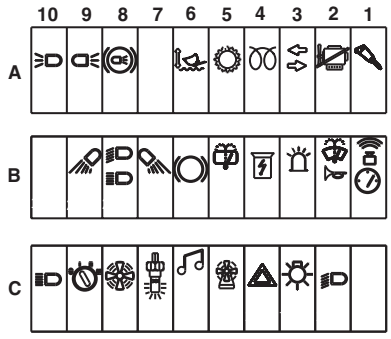
**Fusibles**

**Cambie siempre los fusibles por otros de la intensidad correcta para evitar que sufra daños la instalación eléctrica.**

ES-8-3-3-5

Los fusibles se encuentran bajo la tapa **A**.

Si se quema un fusible, hallar primero la causa y rectificar el fallo antes de poner un fusible nuevo. Los fusibles se identifican utilizando letras para las columnas (A, B, y C) y números para filas (del 1 al 10). Obsérvese que se muestran todos los fusibles (incluyendo los fusibles de equipos opcionales). Su máquina podrá no llevar todos los fusibles mostrados aquí.



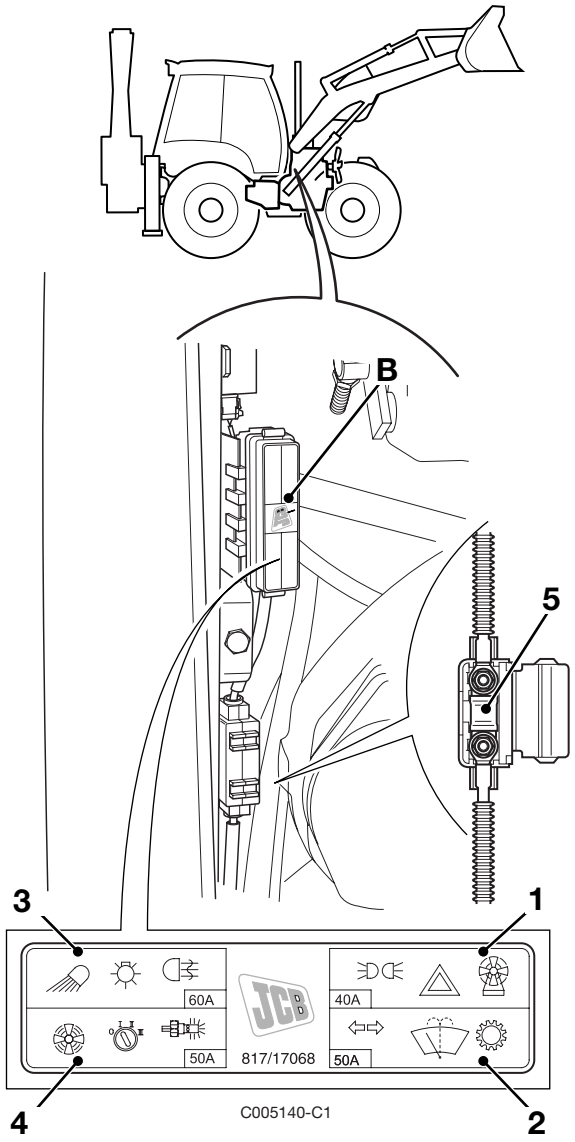

**F-10.**

| Nº de fusible | Circuito | Amperaje |
|---|---|---|
| A1 | Circuito hidráulico auxiliar | 5 |
| A2 | Solenoide de corte del motor (ESOS) | 10 |
| A3 | Indicadores de dirección | 7,5 |
| A4 | Relé calefactor rejilla | 5 |
| A5 | Control de caja reductora, transmisión | 10 |
| A6 | Sistema de conducción suave | 10 |
| A7 | Vacío | |
| A8 | Luces de freno | 7,5 |
| A9 | Luces posición lado derecho | 3 |
| A10 | Luces posición lado izquierdo | 3 |
| B1 | Instrumentos, zumbador | 5 |
| B2 | Bocina delantera, limpia/ lavaparabrisas delantero | 15 |
| B3 | Luz rotativa | 10 |
| B4 | Tomacorriente auxiliar | 20 |
| B5 | Limpia/lavaparabrisas trasero | 15 |
| B6 | Interruptor del freno | 10 |
| B7 | Luces de trabajo traseras | 25 |
| B8 | Faros | 20 |
| B9 | Luces trabajo delanteras | 25 |
| B10 | Vacío | |
| C1 | Vacío | |
| C2 | Luz baja de carretera | 15 |
| C3 | Luces | 7,5 |
| C4 | Preseñalizadores | 15 |
| C5 | Ventilador al nivel de la cara | 10 |
| C6 | Radio | 5 |
| C7 | Termoarranque | 3 |
| C8 | Ventilador calefacción | 30 |
| C9 | Bobinas del relé de ignición | 3 |
| C10 | Luz alta de carretera | 15 |

## Fusibles de cinta

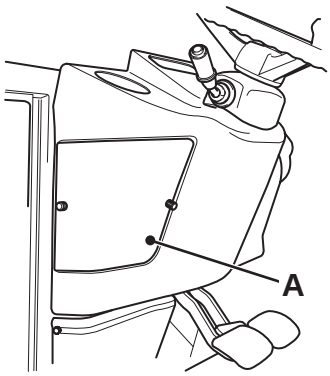
Para mayor protección de los mazos de cableado y circuitos eléctricos, se instala una caja de fusibles de cinta **B** en el tabique del compartimiento del motor ⇨ *F-11. (C-13)*. Acuérdese de comprobar los fusibles del circuito principal, además de los fusibles de cinta mostrados en esta página.

| Fusible Nº | Circuito | Amperaje (Amperios) |
|---|---|---|
| 1 | Preseñalizadores, luz rotativa, luces | 40 |
| 2 | Limpia/lavaparabrisas, transmisión, indicadores | 50 |
| 3 | Luces de trabajo, luces antiniebla, luces del freno | 60 |
| 4 | Encendido, calefacción | 50 |
| 5 | Calefactor rejilla, arranque en frío | 150 |




**F-11.**

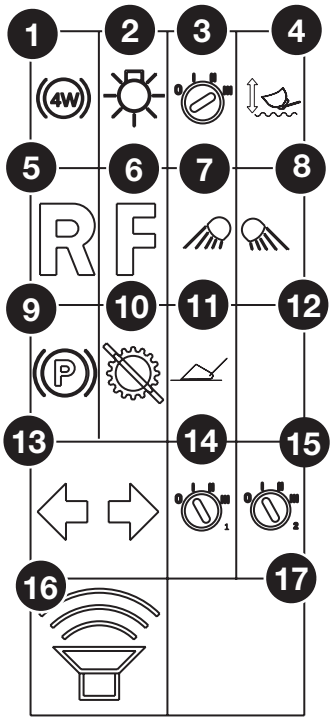
## Relés




**F-12.**

Los relés se encuentran bajo la tapa **A**.

| Relé Nº | Circuito |
|---|---|
| 1 | Freno 4 Ruedas |
| 2 | Luces |
| 3 | Arranque en punto muerto |
| 4 | Sistema de conducción suave |
| 5 | Marcha atrás |
| 6 | Marcha al frente |
| 7 | Luces trabajo delanteras |
| 8 | Luces de trabajo traseras |
| 9 | Freno de mano |
| 10 | Desconectador transmisión |
| 11 | Reposición pala |
| 12 | Vacío |
| 13 | Preseñalizadores intermitentes |
| 14 | Ignición 1 |
| 15 | Ignición 2 |
| 16 | Zumbador |
| 17 | Vacío |



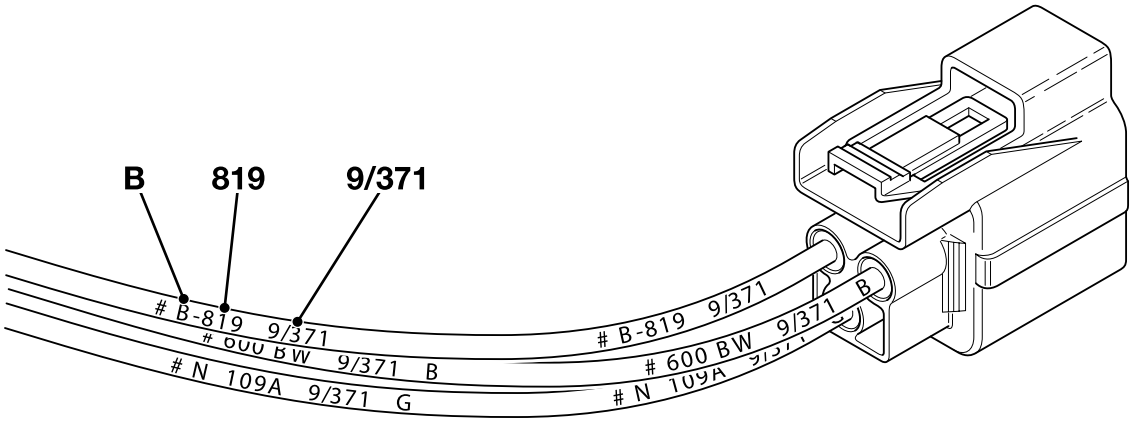

**F-13.**

# Identificación de mazos y números de hilo

ES-TC-003

## Introducción

En esta sección se detalla la asignación de los números de hilo y la identificación de los hilos en los mazos de cableado.




**F-53. Ejemplo de un número de hilo y de mazo**

En la ⇨ *F-53. (C-56)* se muestra un conector típico y los hilos. Cada hilo lleva un número de identificación individual marcado de forma permanente en el mismo, a intervalos regulares en toda su longitud.

El número estampado en el hilo que se muestra en la ⇨ *F-53. (C-56)* identifica lo siguiente:

**T-13. Identificación de mazos y números de hilo**

| Nº Ident. | Descripción |
|---|---|
| **B** | Si procede, el color del cable de conexión al que corresponde el mazo. Por ejemplo, si el hilo **819** en el mazo 719/37100 corresponde a un cable de conexión de color negro (código de color **B**), entonces el número impreso en el hilo será **B**-819 9/371. |
| **819** | El número de identificación singular del hilo. Las funciones de los hilos y los números asignados a los mismos se corresponden en toda la gama de productos de JCB. |
| **9/371** | El número de pieza del mazo donde se origina el hilo. Si el número de pieza del mazo es 719/37100, el número impreso en los hilos del mazo será **9/371** (los números 71 y 00 son comunes y por tanto se omiten). |

## Números de hilo y sus funciones

### Hilos 000-199

Estos números están reservados para las alimentaciones de ignición, circuitos de la calefacción y circuitos de arranque. Estos hilos pueden desglosarse como sigue:

- Hilos **000-099**, que están asignados a las alimentaciones de ignición sin fusible.
- Hilos **100-199**, que están asignados a las alimentaciones de ignición con fusible.

***Nota:*** *Las alimentaciones a través de relés de ignición se clasifican como alimentaciones de ignición.*

### Hilos 200-399

Estos números están reservados para las alimentaciones de batería. Estos hilos pueden desglosarse como sigue:

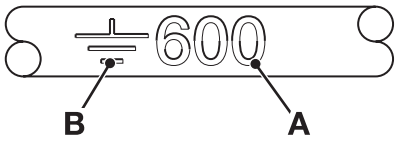
- Hilos **200-299**, que están asignados a las alimentaciones de batería sin fusible.
- Hilos **300-399**, que están asignados a las alimentaciones de batería con fusible.

### Hilos 400-599

Estos números están reservados para instrumentos (alternadores a tacómetros, interruptores de temperatura a testigos, etc.) y los hilos de señales utilizados en sistemas electrónicos.

### Hilos 600-799

Estos números son para los hilos de masa. Cuando se imprime el número en un hilo **54-A**, va prefijado del símbolo de masa **54-B**. Este símbolo se imprime en el hilo, pero podrá omitirse en los planos de mazos de cableado.




**F-54.**

Cuando se trata de una carga negativa a través de un interruptor, el número del hilo que viene de la carga al interruptor es diferente al número del hilo que va del interruptor a masa.

### Hilos 800-999

Estos números están reservados para alimentaciones a través de un interruptor a cargas eléctricas, tal como luces, etc.

### Hilos en empalmes

El hilo de entrada principal lleva asignado un número de hilo y una descripción apropiada, tal como Hilo 640 empalme de masa a masa. Los hilos adicionales en el empalme tienen asignado el mismo número de hilo con un sufijo, tal como 640A, 640B, etc.

***Nota:*** *Las letras I, O, Q y S no se utilizan.*

### Aspectos generales

**1** Los hilos continúan con el mismo número aunque pasen por una regleta de conectores a otro mazo.

**2** Cuando se hayan asignado todos los números en una categoría, vuelve a utilizarse dicha categoría con un prefijo '1' adicional; por ejemplo: 1832.

# Circuitos esquemáticos

## Máquina básica

El circuito básico corresponde a una máquina estándar. Las páginas restantes en esta sección son para circuitos de la máquina diferentes al 'básico'. SÓLO se indican las diferencias en relación al circuito básico.

**T-1.**

**Componentes principales:** ⇨ *F-14. (C-17)*

1 ECU del calefactor de arranque en frío (si se instala) ⇨ *Calefactor de arranque en frío del motor (C-25)*
2 Aislador batería
3 Batería
4 Interruptor arranque
5 Relé arranque en punto muerto
6 Solenoide arranque
7 Motor arranque
8 Alternador
9 Solenoide avance arranque en frío
10 Interruptor avance arranque en frío
11 Solenoide Corte Motor (ESOS)
12 Relé de Ignición '1'
13 Relé de Ignición '2'
14 Relé bocina trasera
15 Interruptor bocina trasera
16 Bocina trasera
17 Interruptor preseñalizadores intermitentes
18 Unidad intermitencia indicadores
19 Interruptor indicadores dirección
20 Indicador delantero izquierdo
21 Indicador trasero izquierdo
22 Indicador delantero derecho
23 Indicador trasero derecho
24 Sensor temperatura agua motor
25 Sensor indicador combustible
26 Indicador temperatura agua motor
27 Indicador combustible
28 Reloj
29 Tacómetro
30 Cuentahoras
31 Consola instrumentos, lateral
32 Testigo alarma alternador
33 Testigo freno de mano
34 Testigo temperatura agua motor
35 Testigo temperatura aceite transmisión
36 Testigo presión aceite motor
37 Testigo presión aceite transmisión
38 Testigo filtro de aire atorado
39 Iluminación del tablero
40 Relé zumbador alarma
41 Zumbador alarma
42 Consola instrumentos, delantera
43 Testigo maestro
44 Indicador señal de giro
45 Indicador luces posición
46 Indicador preseñalizadores intermitentes
47 Testigo luz larga
48 Indicador luces trabajo traseras
49 Indicador luces trabajo delanteras
50 Indicador luz antiniebla trasera
51 Testigo de nivel de agua
52 Testigo de agua en combustible
53 Interruptor temperatura agua motor
54 Interruptor temperatura aceite transmisión
55 Interruptor presión aceite motor
56 Interruptor presión aceite transmisión
57 Interruptor restricción filtro de aire
58 Interruptor de agua en combustible
59 Interruptor de nivel de agua
60 Altavoz izquierdo
61 Altavoz derecho
62 Radio (si se instala)

**Fusibles** ⇨ *F-15. (C-19)*

A1 - A10

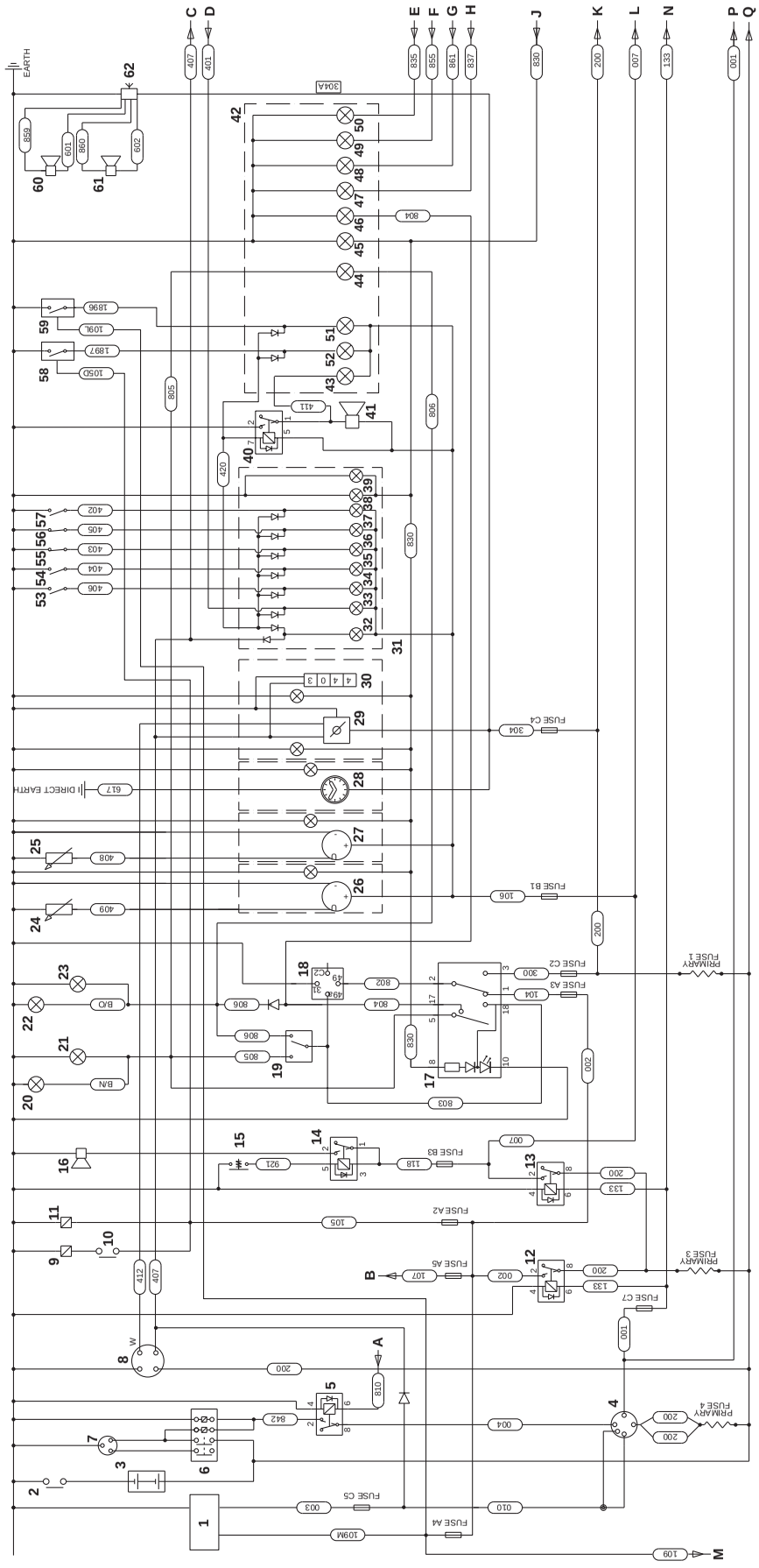
B1 - B10

C1 - C10

Para más detalles de los fusibles y sus amperajes, vea las páginas de ***Datos Técnicos*** al comienzo de la Sección C.

T-2.

| Conexiones: ⇨ F-14. (C-17) | |
|---|---|
| A | ⇨ F-16. Caja reductora Synchro Shuttle (C-20) |
| | ⇨ F-17. Caja reductora Powershift (C-22) |
| | ⇨ F-18. Caja reductora Shiftmaster (C-24) |
| B | ⇨ F-16. Caja reductora Synchro Shuttle (C-20) |
| | ⇨ F-17. Caja reductora Powershift (C-22) |
| C | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |
| D | ⇨ F-16. Caja reductora Synchro Shuttle (C-20) |
| | ⇨ F-17. Caja reductora Powershift (C-22) |
| | ⇨ F-18. Caja reductora Shiftmaster (C-24) |
| E | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |
| F | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |
| G | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |
| H | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |
| J | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |
| K | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |
| L | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |
| | ⇨ F-18. Caja reductora Shiftmaster (C-24) |
| | ⇨ F-20. Modo de dirección - Controlado por PCB (relé) (C-26) |
| M | ⇨ F-18. Caja reductora Shiftmaster (C-24) |
| | ⇨ F-20. Modo de dirección - Controlado por PCB (relé) (C-26) |
| N | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |
| P | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |
| Q | ⇨ F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19) |



**F-14. Máquina básica, Hoja 1**

Para el próximo esquema ⇒ *F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19)*.

Para la clave de componentes ⇒ *T-1. (C-15)*.

Para la clave de los esquemas de conexión ⇒ *T-2. (C-16)*.

**T-3.**

**Componentes principales:** ⇨ *F-15. (C-19)*

70 Encendedor
71 Ventilador nivel cara
72 Interruptor ventilador nivel cara
73 Asiento calefaccionado
74 Interruptor asiento calefaccionado
75 Interruptor limpia/lavaparabrisas trasero
76 Motor limpiaparabrisas trasero
77 Motor lavaparabrisas trasero
78 Interruptor limpia/lavaparabrisas delantero
79 Motor lavaparabrisas delantero
80 ECU intermitencia limpiaparabrisas delantero
81 Motor limpiaparabrisas delantero
82 Interruptor destello faros
83 Interruptor bocina delantera
84 Bocina delantera
85 Interruptor luz antiniebla trasera
86 Luz antiniebla trasera
87 Retirado para Italia y Alemania
88 Instalado para Italia y Alemania
89 Relé luces carretera
90 Interruptor luces carretera
91 Interruptor luz corta
92 Luz larga faro izquierdo
93 Luz larga faro derecho
94 Luz corta faro izquierdo
95 Luz corta faro derecho
96 Luz piloto lado izquierdo
97 Luz posición lado izquierdo
98 Tomacorriente (luz balancín)
99 Luz matrícula
100 Luz piloto lado derecho
101 Luz posición lado derecho
102 Relé motor funcionando
103 Relé luces trabajo delanteras
104 Relé luces trabajo traseras
105 Interruptor luces trabajo delanteras
106 Interruptor luces trabajo traseras
107 Luces de trabajo delanteras
108 Luces de trabajo traseras
109 Interruptor/luz interior cabina
110 Interruptor luz rotativa
111 Luz rotativa
112 Interruptor calefacción
113 Motor calefacción
114 Resistor calefacción
115 Interruptores presión aire acondicionado
116 Solenoide compresor aire acondicionado

**Fusibles** ⇨ *F-15. (C-19)*

A1 - A10

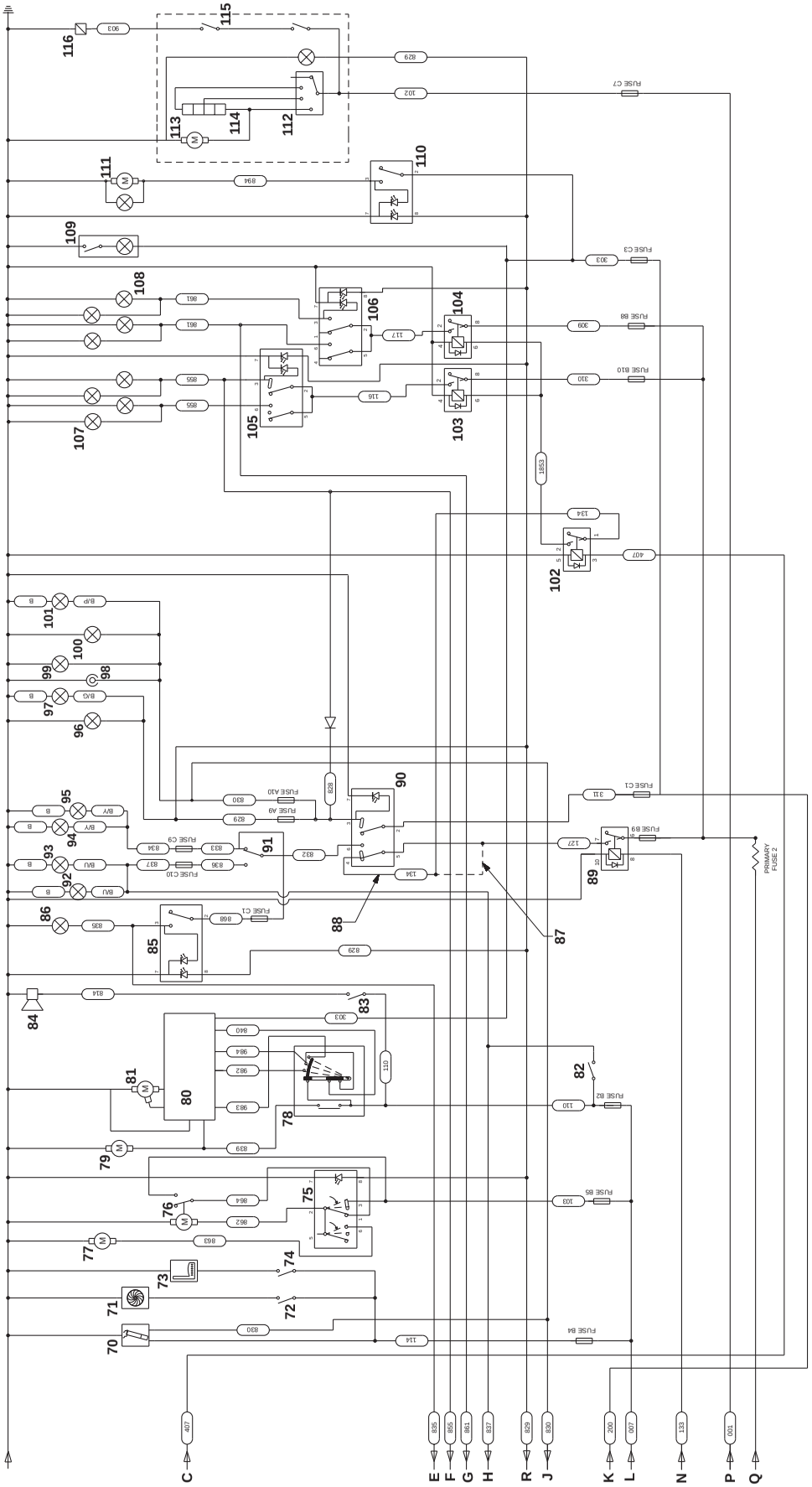
B1 - B10

C1 - C10

Para más detalles de los fusibles y sus amperajes, vea las páginas de ***Datos Técnicos*** al comienzo de la Sección C.

**T-4.**

| **Conexiones:** ⇨ *F-15. (C-19)* | |
|---|---|
| C | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)* |
| E | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)* |
| F | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)* |
| G | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)* |
| H | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)* |
| J | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)*<br>⇨ *F-24. Modo de frenado - dirección total (C-30)* |
| K | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)* |
| L | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)* |
| N | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)* |
| P | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)* |
| Q | ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)* |
| R | ⇨ *F-25. Circuitos hidráulicos Auxiliar y de fijación Hydraclamp (C-31)* |



**F-15. Máquina básica - Hoja 2**

Para el esquema anterior ⇒ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)*.

Para la clave de componentes ⇒ *T-3. (C-18)*.

Para la clave de los esquemas de conexión ⇒ *T-4. (C-18)*.

# Control de caja reductora

## Caja reductora Synchro Shuttle

**Componentes principales:** ⇨ *F-16. (🗋 C-20)*

1 Relé, testigo freno de mano

2 -

3 Interruptor freno de mano (tipo de láminas)

4 Relé desconectador transmisión

5 Interruptor desconectador transmisión en palanca de la cargadora

6 Interruptor desconectador transmisión en palanca del cambio

7 Solenoide marcha al frente

8 Relé marcha al frente

9 Palanca selectora marcha al frente/atrás

10 Solenoide marcha atrás

11 Relé marcha atrás

12 Alarma marcha atrás

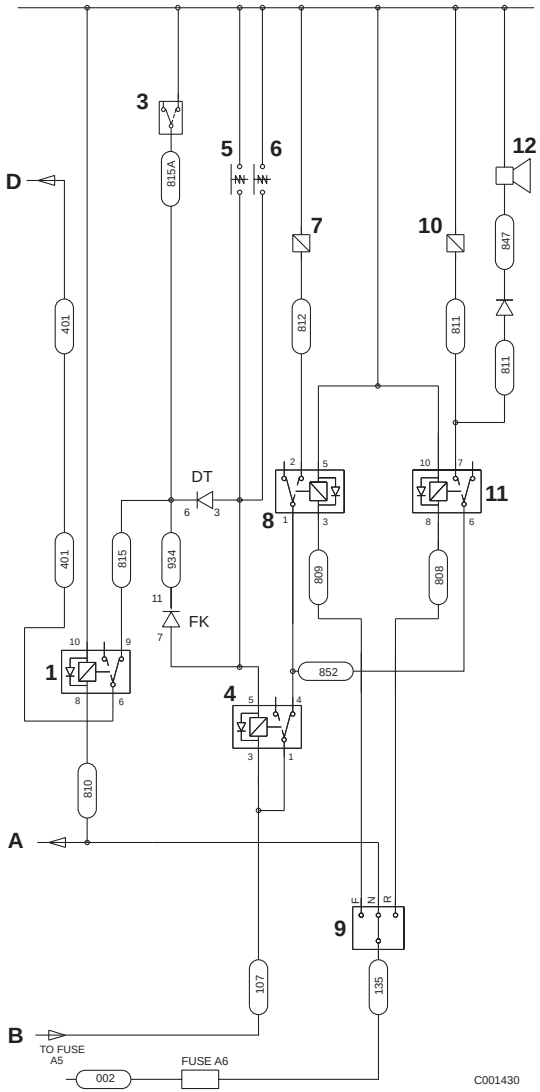
**Conexiones:**

A ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (🗋 C-17)*

B ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (🗋 C-17)*

D ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (🗋 C-17)*

***Nota:*** *Para más detalles de los circuitos eléctricos y conexiones para la caja reductora Synchro Shuttle, vea* ***Sección F - Conexiones Eléctricas****.*




**F-16. Caja reductora Synchro Shuttle**

## Caja reductora Powershift

**T-5.**

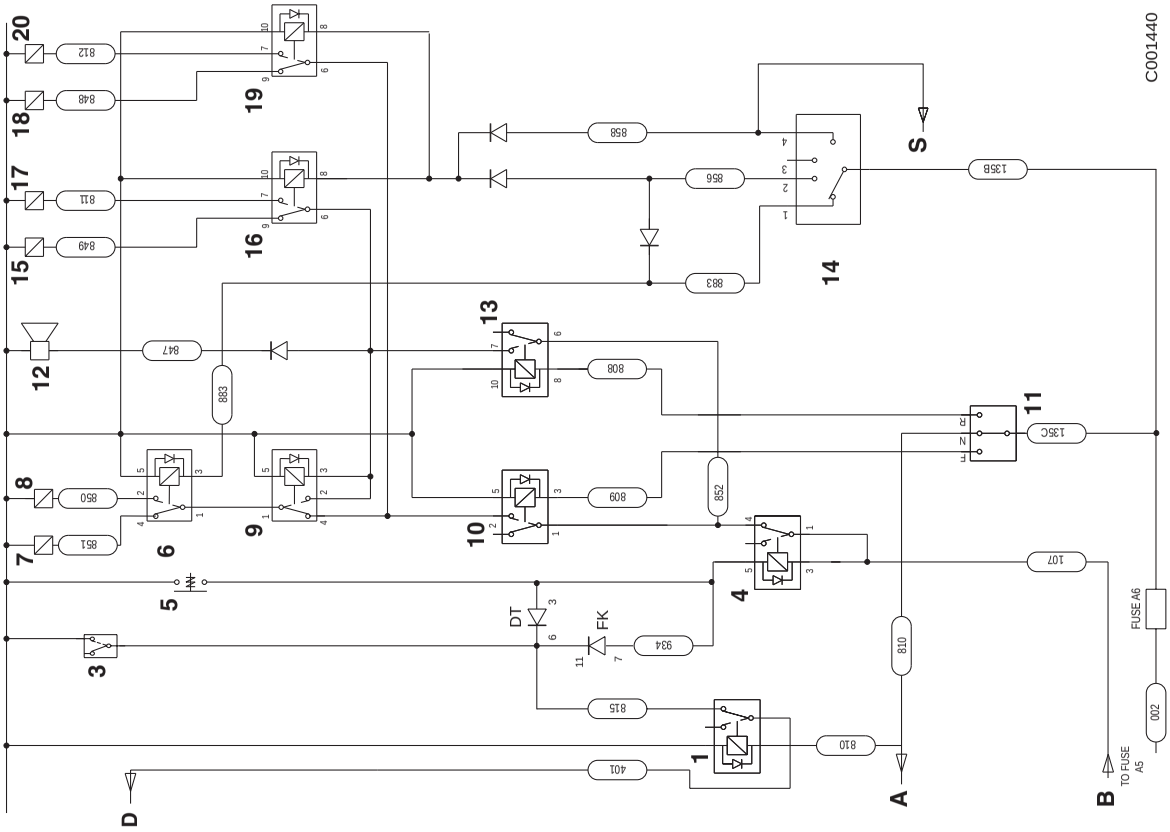
**Componentes principales:** ⇨ *F-17. (C-22)*

1 Relé, testigo freno de mano
2 -
3 Interruptor freno de mano (tipo de láminas)
4 Relé desconectador transmisión
5 Interruptor desconectador transmisión en palanca de la cargadora
6 Relé tracción
7 Solenoide eje principal
8 Solenoide eje secundario
9 Relé enclavamiento
10 Relé marcha al frente
11 Palanca selectora marcha al frente/atrás
12 Alarma marcha atrás
13 Relé marcha atrás
14 Interruptor selector de velocidad
15 Solenoide marcha atrás baja
16 Relé marcha atrás alta/baja
17 Solenoide marcha atrás alta
18 Solenoide marcha al frente baja
19 Relé marcha al frente alta/baja
20 Solenoide marcha al frente alta

**Conexiones:**

A ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)*
B ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)*
D ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (C-17)*
S ⇨ *F-22. Modo de frenado - dirección 2 ruedas (C-28)*
⇨ *F-23. Modo de frenado - dirección 2 ruedas (Alemania) (C-29)*
⇨ *F-24. Modo de frenado - dirección total (C-30)*

***Nota:*** *Para más detalles de los circuitos eléctricos y conexiones para la caja reductora Powershift, vea* ***Sección F - Conexiones Eléctricas****.*




**F-17. Caja reductora Powershift**

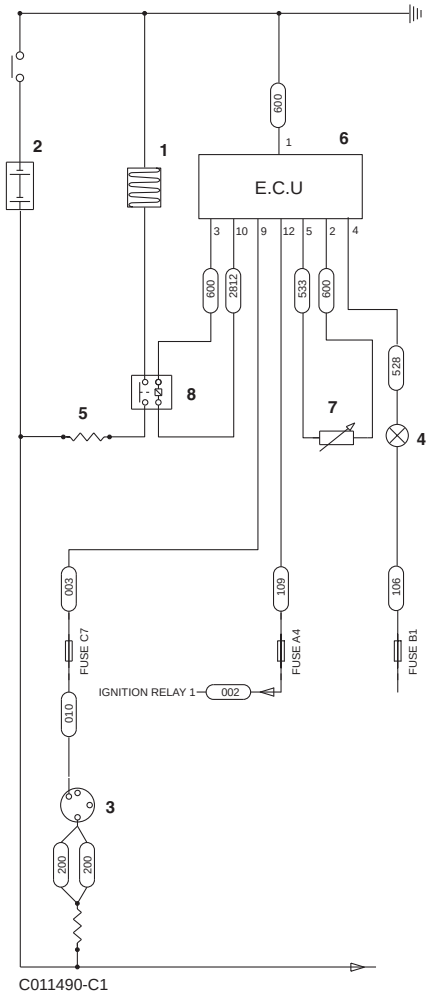
Para la clave de componentes ⇒ *T-5.* (🗋 *C-21*).

# Opciones

## Calefactor de arranque en frío del motor

**Componentes principales:** ⇨ *F-20. (C-26)*

1 Calefactor de rejilla
2 Batería
3 Interruptor de arranque
4 Testigo, consola lateral de instrumentos
5 Fusible primario, calefactor de rejilla
6 Unidad de Control Electrónico (ECU)
7 Sensor, temperatura aire ambiente
8 Relé, calefactor de rejilla




**F-19. Calefactor de arranque en frío**

# Modo de dirección (4x4x4) - Controlado por PCB (relé)

**Componentes principales:** ⇨ *F-20. (🗋 C-26)*

1 Interruptor proximidad puente delantero

2 Interruptor proximidad puente trasero

3 Interruptor selector modo dirección

4 Tarjeta circuito impreso (PCB) modo de dirección

5 Relé dirección diagonal (forma parte de 4)

6 Relé dirección diagonal/4 ruedas (forma parte de 4)

7 Relé dirección 2 ruedas (forma parte de 4)

8 Relé dirección 4 ruedas (forma parte de 4)

9 Selector modo dirección diagonal/4 ruedas (forma parte de 4)

10 Selector modo dirección 2 ruedas/4 ruedas (forma parte de 4)

11 Solenoide dirección diagonal/4 ruedas

12 Solenoide dirección 4 ruedas

13 Testigo dirección 4 ruedas

14 Solenoide diagonal

15 Testigo diagonal

16 Solenoide dirección 2 ruedas

17 Testigo dirección 2 ruedas (consola lateral)

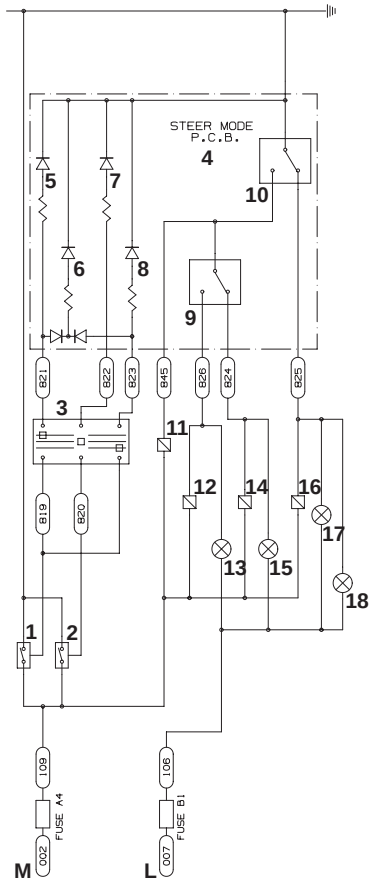
18 Testigo dirección 2 ruedas (consola delantera)

**Conexiones:**

L ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (🗋 C-17)*

M ⇨ *F-14. Máquina básica, Hoja 1 (🗋 C-17)*

***Nota:*** *Para más detalles de los circuitos eléctricos y conexiones para el Modo de Dirección,* ***vea Sección H****.*




**F-20. Modo de dirección - Controlado por PCB (relé)**

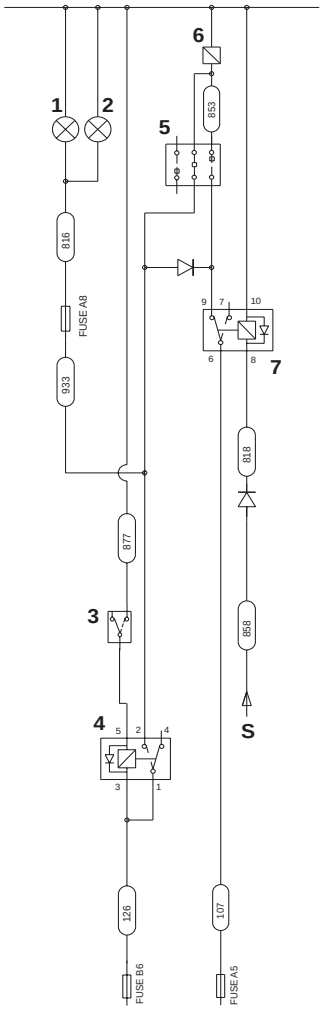
# Modo de frenado - dirección 2 ruedas

**Componentes principales:** ⇒ *F-22. (C-28)*

1 Luz freno lado izquierdo
2 Luz freno lado derecho
3 Interruptor luz de freno (tipo de láminas)
4 Relé frenado 4 ruedas
5 Selector modo de frenado
6 Solenoide tracción 4 ruedas/frenado 4 ruedas
7 Relé tracción 2 ruedas automática

**Conexiones:**

S ⇒ *F-17. Caja reductora Powershift (C-22)*
⇒ *F-18. Caja reductora Shiftmaster (C-24)*




C001470-C2

**F-22. Modo de frenado - dirección 2 ruedas**

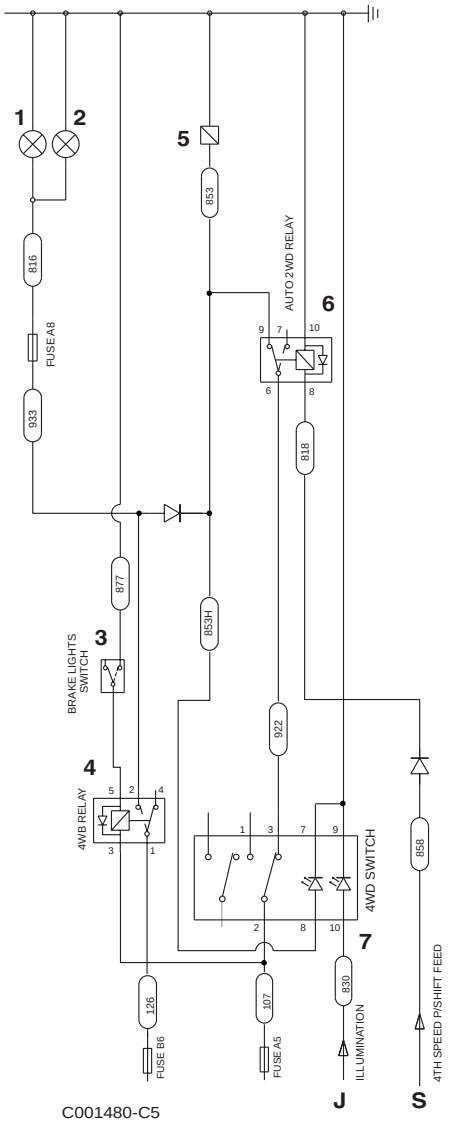
# Modo de frenado - dirección total

**Componentes principales:** ⇨ *F-24. (C-30)*

1 Luz freno lado izquierdo
2 Luz freno lado derecho
3 Interruptor luz de freno (tipo de láminas)
4 Relé frenado 4 ruedas
5 Solenoide tracción 4 ruedas
6 Relé tracción 2 ruedas automática
7 Selector tracción 4 ruedas

**Conexiones:**

J ⇨ *F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19)*
S ⇨ *F-17. Caja reductora Powershift (C-22)*
⇨ *F-18. Caja reductora Shiftmaster (C-24)*




**F-24. Modo de frenado - dirección total**

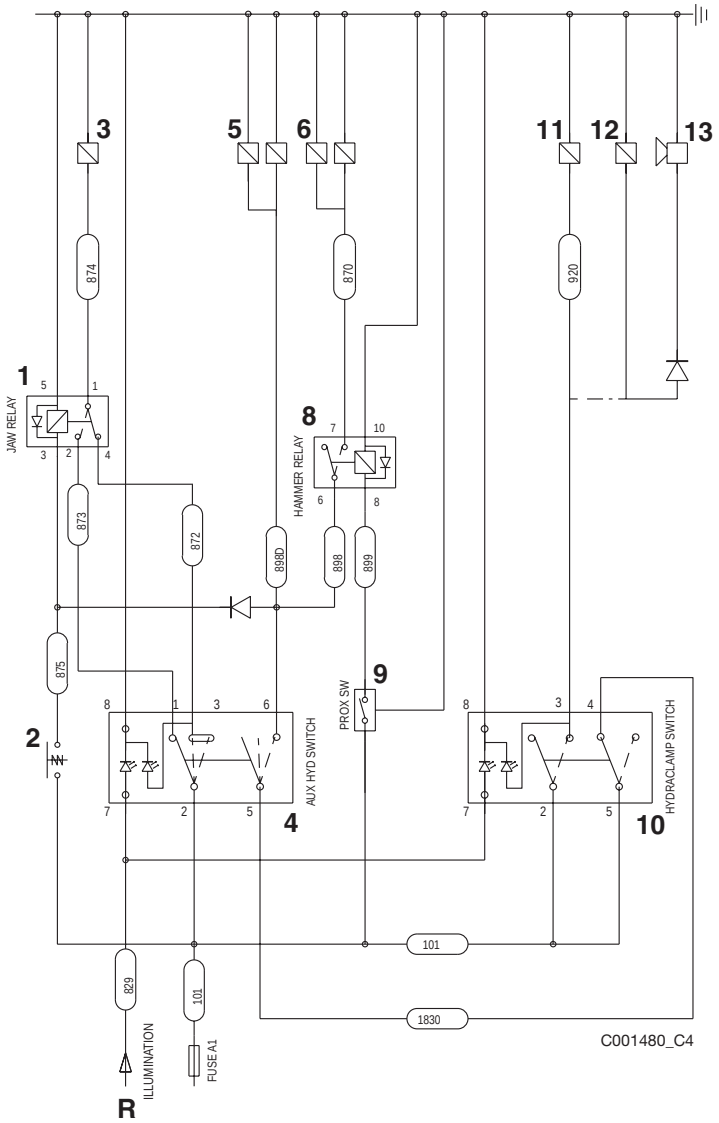
# Circuitos hidráulicos auxiliar y de fijación hydraclamp

**Componentes principales:** ⇨ *F-25. (C-31)*

1 Relé almeja
2 Interruptor pulsador en palanca de la excavadora
3 Solenoide almeja
4 Interruptor selector del sistema hidráulico auxiliar
5 Solenoides de cambio de balancín extensible
6 Solenoides del martillo
7 -
8 Relé de martillo
9 Interruptor de proximidad de pedal
10 Interruptor selector fijación Hydraclamp
11 Solenoide fijación Hydraclamp
12 Solenoide desplazamiento lateral hidráulico (si se instala)
13 Zumbador alarma

**Conexiones:**

R ⇨ *F-15. Máquina básica - Hoja 2 (C-19)*




**F-25. Circuitos hidráulicos Auxiliar y de fijación Hydraclamp**

## Sistema de conducción suave (SRS)

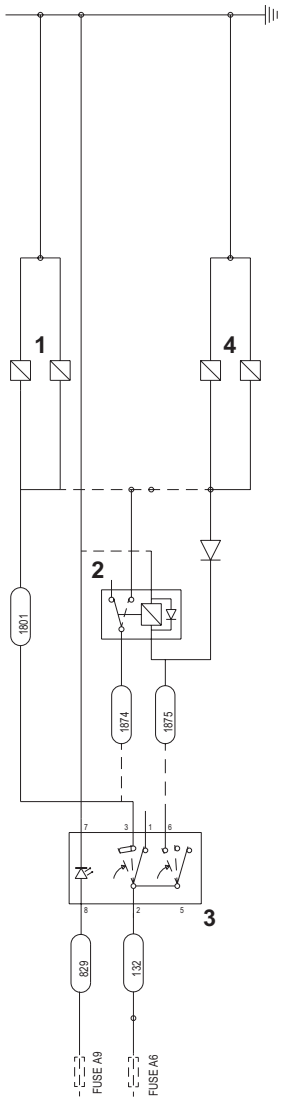
**Componentes principales:** ⇒ *F-30. (C-34)*

1 Solenoides acumulador
2 Relé válvula antirrotura mangueras (si se instala)
3 Interruptor selector
4 Solenoides válvula antirrotura mangueras (si se instalan)

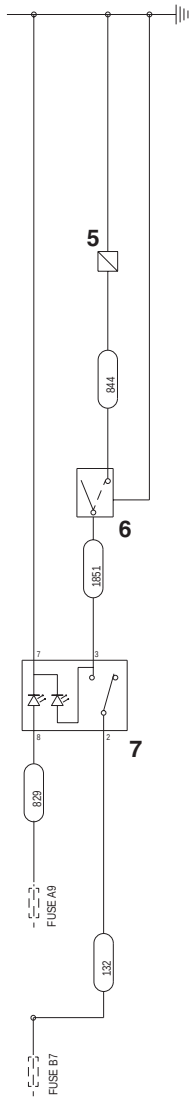
## Retorno a excavación (reposición de la pala)

**Componentes principales:** ⇒ *F-31. (C-34)*

5 Solenoide retención palanca
6 Interruptor proximidad cilindro
7 Interruptor selector




**F-30. Sistema de conducción suave (SRS)**




**F-31. Retorno a excavación (reposición de la pala)**

# Control velocidad hidráulica (HSC)

## (Máquinas SIN servo)

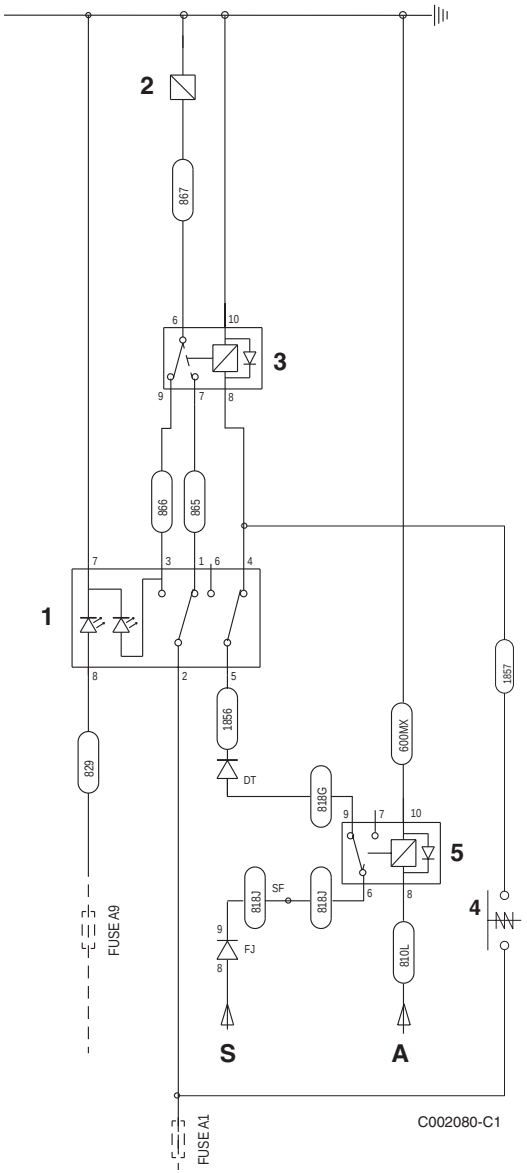
**Componentes principales:** ⇒ *F-32. (C-35)*

1 Interruptor selector
2 Solenoide HSC
3 Relé HSC
4 Pulsador en palanca de mando
5 Relé corte HSC

**Conexiones:**

A ⇒ *F-17. Caja reductora Powershift (C-22)*
⇒ *F-18. Caja reductora Shiftmaster (C-24)*

S ⇒ *F-17. Caja reductora Powershift (C-22)*
⇒ *F-18. Caja reductora Shiftmaster (C-24)*




**F-32. Control velocidad hidráulica (HSC)**

## Máquina básica

**T-7.**

**Componentes principales:** ⇨ *F-34. (C-39)*

1 Termoarranque (si se instala) ⇨ *Calefactor de arranque en frío del motor (C-42)*
2 Batería
3 Interruptor arranque
4 Relé arranque en punto muerto
5 Solenoide arranque
6 Motor arranque
7 Relé de Ignición `1'
8 Relé desconectador transmisión
9 Palanca selectora marcha al frente/atrás
10 Relé marcha al frente
11 Relé marcha atrás
12 Solenoide marcha al frente
13 Solenoide marcha atrás
14 Alarma marcha atrás
15 Interruptor desconectador transmisión en palanca del cambio
16 Interruptor desconectador transmisión en palanca de la cargadora
17 Relé freno de mano
18 Interruptor freno de mano
19 Selector tracción 4 ruedas
20 Solenoide tracción 4 ruedas
21 Interruptor luz freno
22 Relé frenado 4 ruedas
23 Luz freno lado izquierdo
24 Luz freno lado derecho
25 Solenoide corte motor (ESOS)
26 Interruptor calefacción / aire acondicionado
26a Interruptor anticongelación
26b Interruptores de presión binario
26c Solenoide compresor aire acondicionado
27 Resistor calefacción
28 Motor ventilador calefacción
29 Interruptor limpia/lavaparabrisas trasero
30 Motor lavaparabrisas trasero
31 Motor limpiaparabrisas trasero
32 Interruptor/luz interior cabina
33 Interruptor/ventilador nivel cara
34 Interruptor proximidad puente trasero
35 Interruptor alineación ruedas
36 Interruptor aislador martillo
37 Interruptor pedal martillo
38 Solenoide martillo
39 Interruptor limpia/lavaparabrisas delantero
40 Motor lavaparabrisas delantero
41 Motor limpiaparabrisas delantero
42 Interruptor bocina delantera
43 Bocina delantera
44 Interruptor preseñalizadores intermitentes
45 Unidad intermitencia indicadores
46 Interruptor indicadores dirección
47 Indicador delantero izquierdo
48 Indicador trasero izquierdo
49 Indicador delantero derecho
50 Indicador trasero derecho
51 Indicador temperatura agua motor
52 Sensor temperatura agua motor
53 Indicador combustible
54 Sensor indicador combustible
55 Tacómetro
56 Cuentahoras
56A Alimentación batería

**Fusibles:**

A1 - A10

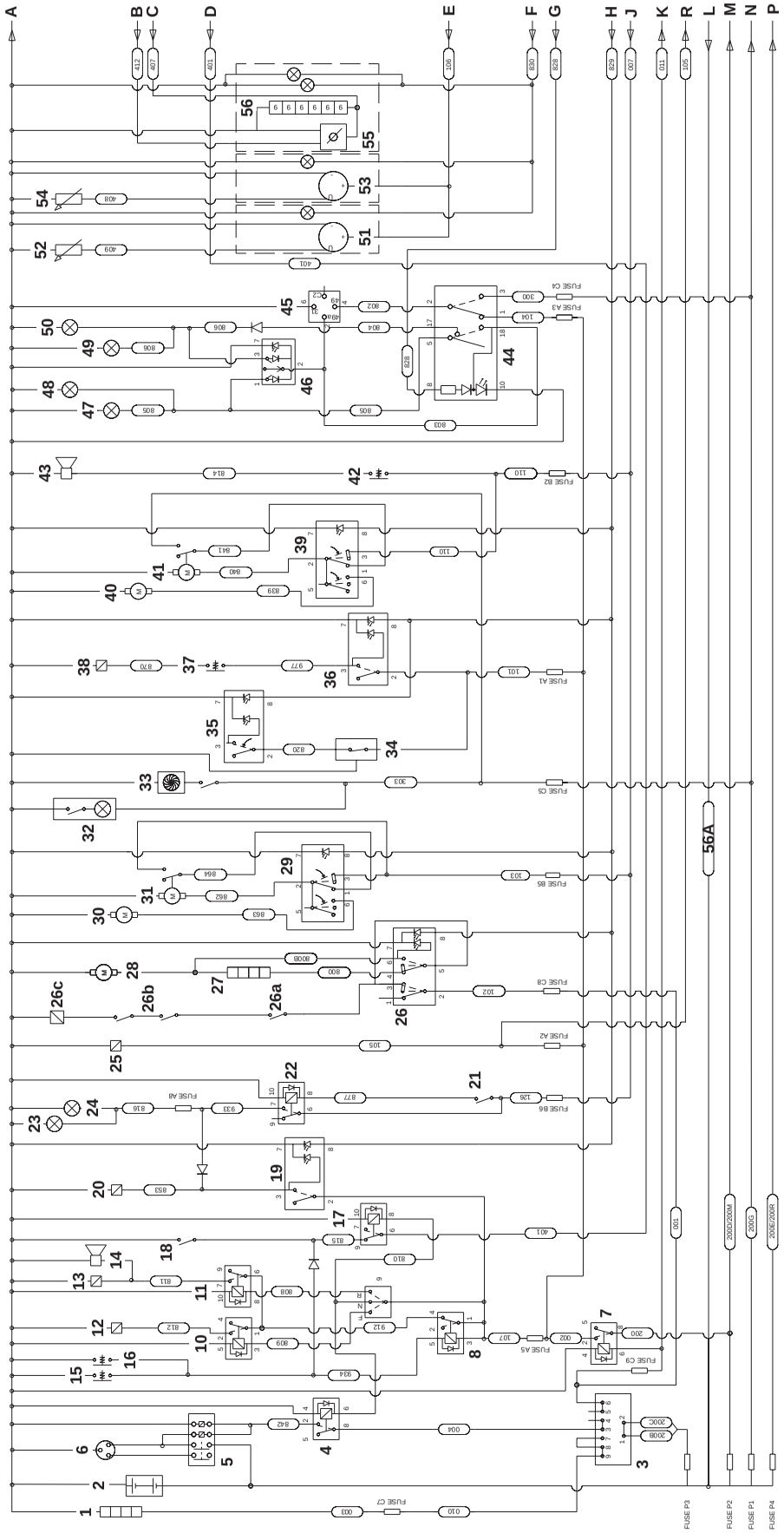
B1 - B10

C1 - C10

Para más detalles de los fusibles y sus amperajes, vea las páginas de ***Datos Técnicos*** al comienzo de la Sección C.

T-8.

| Conexiones: ⇨ F-34. (C-39) | |
|---|---|
| A | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| B | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| C | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| D | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| E | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| F | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| G | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| H | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| J | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| K | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| L | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| M | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| N | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| P | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |
| R | ⇨ F-35. Máquina básica, Hoja 2 (C-41) |



**F-34. Máquina básica, Hoja 1**

Para el próximo esquema ⇒ *Máquina básica, Hoja 2 (C-41)*.
Para la clave de componentes ⇒ *T-7. (C-37)*.
Para la clave de los esquemas de conexión ⇒ *T-8. (C-38)*.

**T-9.**

**Componentes principales:** ⇨ *F-35. (C-41)*

57 Testigo alarma alternador
58 Testigo freno de mano
59 Testigo temperatura agua motor
60 Interruptor temperatura agua motor
61 Testigo temperatura aceite transmisión
62 Interruptor temperatura aceite transmisión
63 Testigo presión aceite motor
64 Interruptor presión aceite motor
65 Testigo presión aceite transmisión
66 Interruptor presión aceite transmisión
67 Testigo filtro de aire atorado
68 Interruptor restricción filtro de aire
69 Zumbador alarma
70 Alternador
71 Tomacorriente radio
72 Tomacorriente auxiliar cabina
73 Relé de Ignición `2'
74 Relé luces trabajo delanteras
75 Interruptor luces trabajo delanteras
76 Luces de trabajo delanteras
77 Relé luces trabajo traseras
78 Interruptor luces trabajo traseras
79 Luces de trabajo traseras
80 Tomacorriente luz rotativa/estroboscópica
81 Relé luces carretera
82 Interruptor luces carretera
83 Interruptor luz corta
84 Luz corta faro derecho
85 Luz corta faro izquierdo
86 Luz larga faro izquierdo
87 Luz larga faro derecho
88 Luz piloto lado derecho
89 Luz posición lado derecho
90 Tomacorriente (luz balancín)
91 Luz piloto lado izquierdo
92 Luz posición lado izquierdo
93 Alimentación batería
94 Luz indicadora, agua en combustible
95 Indicador, agua en combustible

**Fusibles:**

A1 - A10

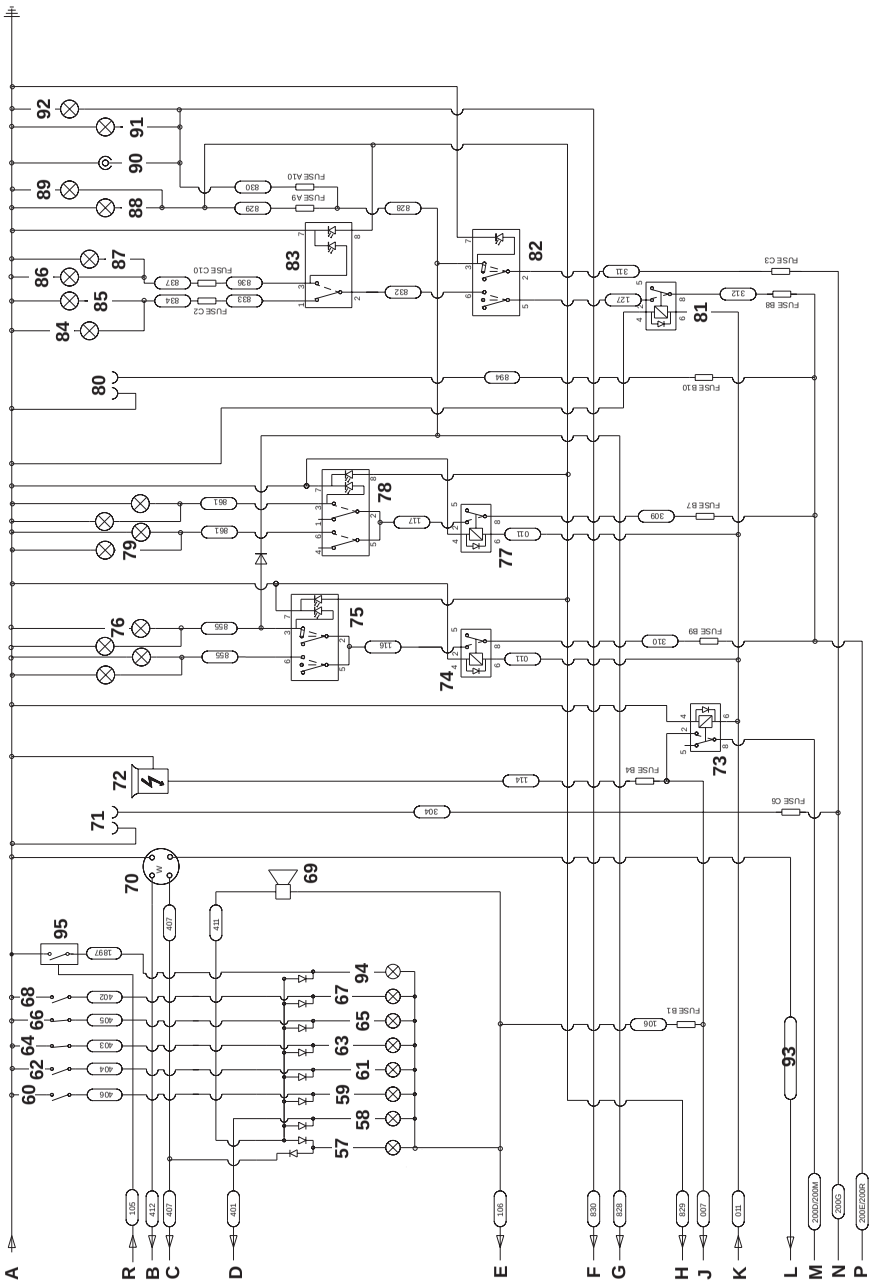
B1 - B10

C1 - C10

Para más detalles de los fusibles y sus amperajes, vea las páginas de ***Datos Técnicos*** al comienzo de la Sección C.

**T-10.**

| **Conexiones:** ⇨ *F-35. (C-41)* | |
|---|---|
| A | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| B | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| C | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| D | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| E | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| F | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| G | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| J | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| K | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| L | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| M | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| N | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| P | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |
| R | ⇨ *F-34. Máquina básica, Hoja 1 (C-39)* |



F-35. Máquina básica, Hoja 2

Para el esquema anterior ⇒ *F-34. Máquina básica, Hoja 1* (C-39)

Para la clave de componentes ⇒ *T-9.* (C-40).

Para la clave de los esquemas de conexión ⇒ *T-10.* (C-40).

# Calefactor de arranque en frío del motor

**Componentes principales:** ⇨ *F-36. (C-42)*

1 Calefactor de rejilla
2 Batería
3 Interruptor arranque
4 Testigo, consola lateral instrumentos
5 Fusible primario, calefactor de rejilla
6 Unidad de Control Electrónico (ECU)
7 Sensor temperatura aire ambiente
8 Relé del calefactor de rejilla




**F-36. Calefactor de arranque en frío**

## Opciones

### Retorno a excavación (reposición de la pala)

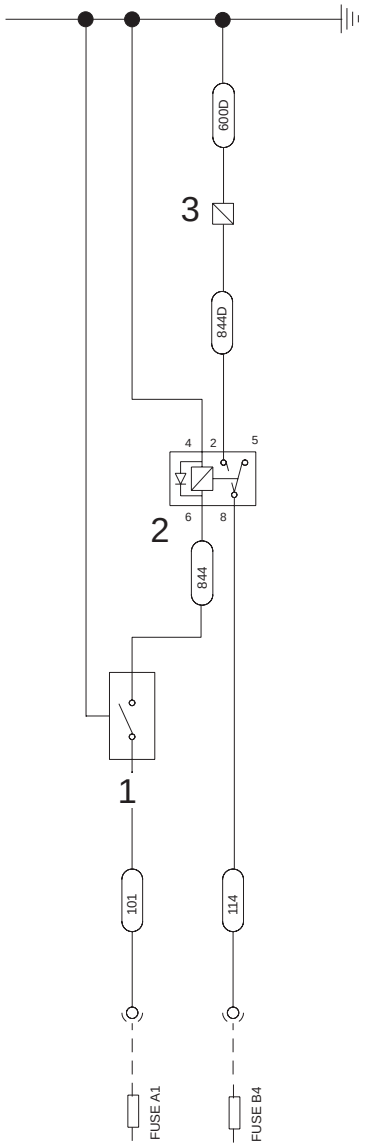
**Componentes principales:** ⇨ *F-37. (C-43)*

1 Interruptor proximidad
2 Relé reposición pala
3 Solenoide reposición pala

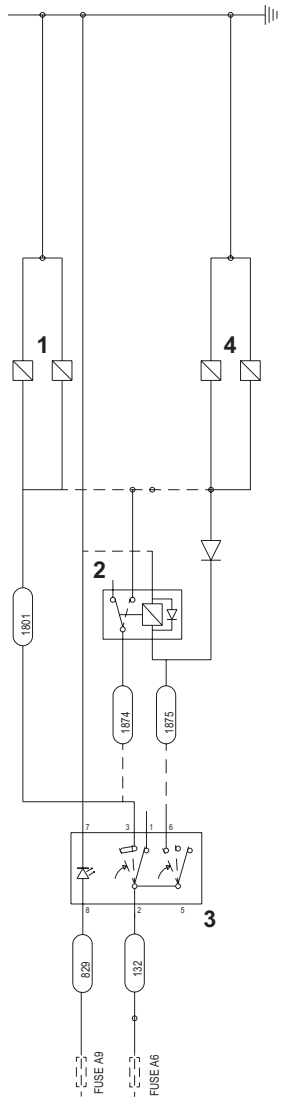
### Sistema de conducción suave (SRS)

**Componentes principales:** ⇨ *F-38. (C-43)*

1 Solenoides acumulador
2 Relé válvula antirrotura mangueras (si se instala)
3 Interruptor selector
4 Solenoides válvula antirrotura mangueras (si se instalan)




**F-37. Retorno a excavación (reposición de la pala)**




**F-38. Sistema de conducción suave (SRS)**

# Puntos de conexión a tierra

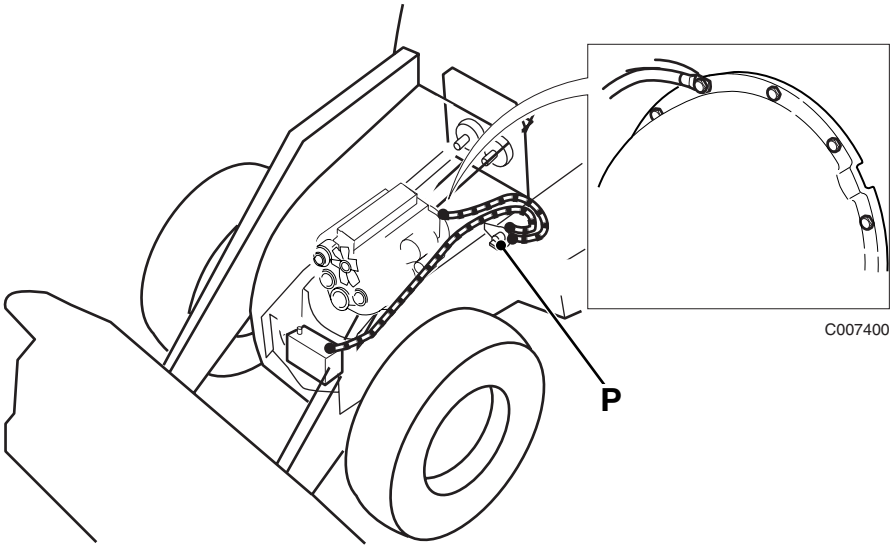
## Ubicaciones

⇨ *F-69. Puntos de conexión a tierra (C-68)*

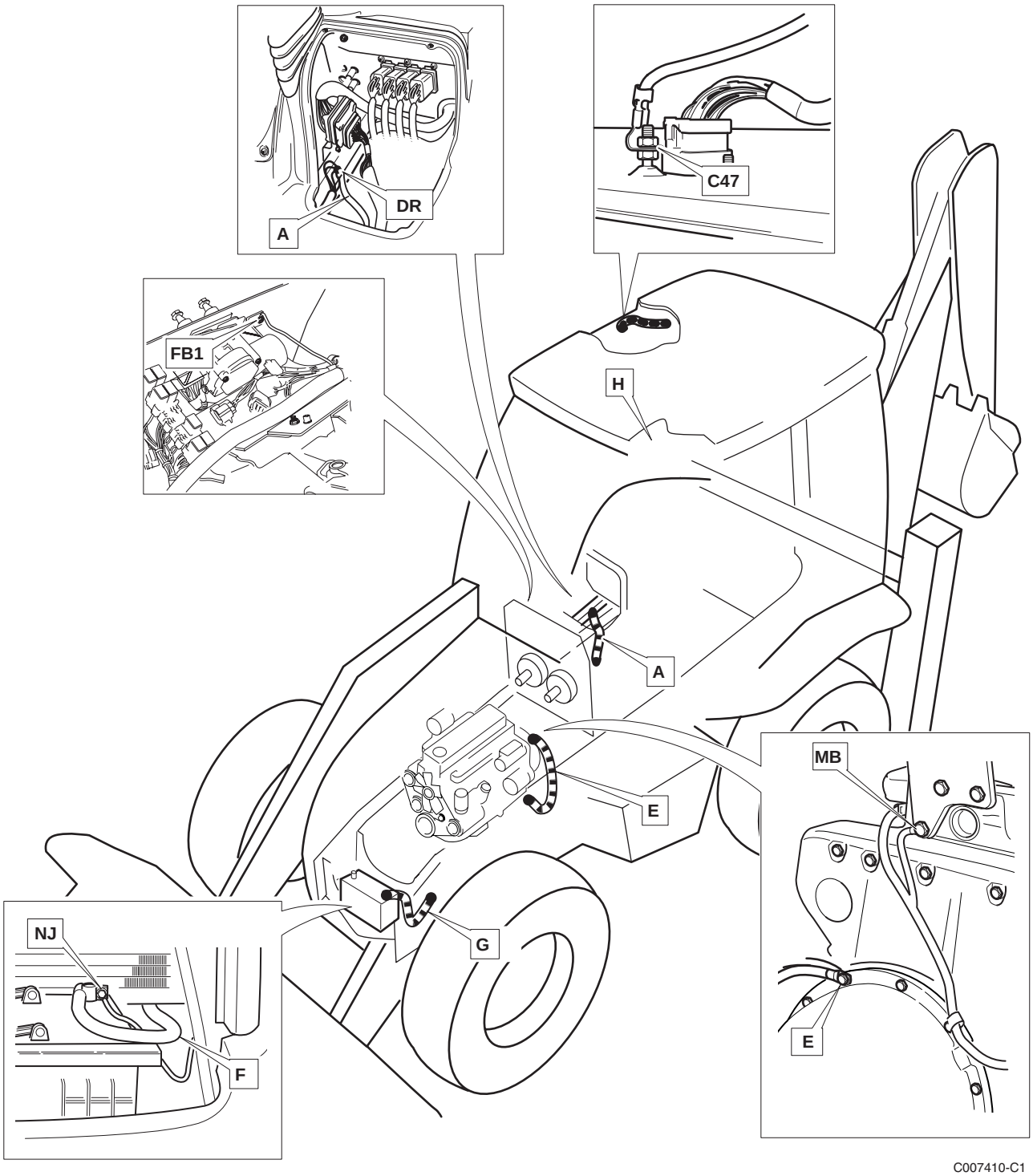
La ilustración corresponde a las ubicaciones de los puntos de masa eléctricos de la máquina. Esto puede resultar útil a la hora de localizar fallos eléctricos, tal como cuando están funcionando mal varias unidades eléctricas.

***Nota:*** *Las ilustraciónes corresponden a la conexión del cable de masa de la batería para las máquinas no equipadas con un interruptor aislador de la batería. Las máquinas equipadas con el aislador de la batería* ***P*** *tienen las conexiones del cable de masa como se muestra más abajo.* ⇨ *F-68. (C-67)*

| Pieza | Descripción | Acceso |
|---|---|---|
| **A** | Cinta de masa, cabina. Desde DR al chasis. | Desmonte la consola de mando de la cargadora. |
| **C47** | Masa, mazo techo cabina. | Desde el interior de la cabina, desmonte las tapas del montante 'B' y el revestimiento del techo. Exterior de la cabina: Alce el panel del techo moldeado. |
| **DR** | Puntos de masa, mazo de consola lateral. | Desmonte la consola de mando de la cargadora. |
| **E** | Cable de masa E, motor al chasis. | |
| **F** | Cable de masa, batería al chasis. | Desmonte la rejilla delantera |
| **FB1** | Masa, mazo consola frontal. | Desmonte la consola delantera, vea Sección B, Carrocería y Bastidor. |
| **H** | Masa, mazo luces trabajo. | Desde el interior de la cabina, desmonte las tapas del montante 'B' y el revestimiento del techo. Exterior de la cabina: Alce el panel del techo moldeado. |
| **MB** | Masa, mazo motor / bastidor principal. | Parte posterior de la culata. |
| **NJ** | Masa en batería (reloj), mazo motor / bastidor principal. | Desmonte la rejilla delantera |




**F-68.**




**F-69. Puntos de conexión a tierra**

# Datos de Mazos de Cableado

## Diagramas e interconexión

### Mazos de cableado - Máquinas SIN servo

El número de mazo corresponde y se refiere a las anotaciones en el dibujo esquemático. ⇨ *F-70. (C-72)*.

| Nº de Mazo. | | Edición | Observaciones | Diagrama |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **Consola delantera** | | | |
| | 721/11687 | 1 | Powershift 4 velocidades / Synchro Shuttle | ⇨ *C-78)* |
| | 721/12290 | 2 | Powershift/Synchro Shuttle de 4 velocidades - PENDIENTE (se comunicará en 2007) | ⇨ *C-82)* |
| | 721/12314 | 2 | (Sólo Alemania) Powershift/Synchro Shuttle de 4 velocidades - PENDIENTE (se comunicará en 2007) | ⇨ *C-86)* |
| | 721/11688 | 1 | ShiftMaster, incluidas las variantes con Bloqueo del Convertidor de Par | ⇨ *C-90)* |
| | 721/12291 | 1 | ShiftMaster, incluidas las variantes con Bloqueo del Convertidor de Par - PENDIENTE (se comunicará en 2007) | ⇨ *C-94)* |
| Componentes principales conectados a este mazo: | | | Interruptores a la izquierda y derecha de la columna | |
| | | | Relés de control de la caja reductora | |
| | | | ECU ShiftMaster (si procede) | |
| | | | Motor limpiaparabrisas delantero | |
| | | | Interruptores en consola delantera | |
| | | | Velocímetro | |
| | | | Testigos en consola delantera | |
| | | | Unidad de control del modo de dirección (si se instala) | |
| **2** | **Consola lateral/Cabina** | | | |
| | 721/11681 | 1 | (Hasta julio 2005) | ⇨ *C-98)* |
| | 721/11681 | 6 | desde julio 2005 a enero 2006 | ⇨ *C-105)* |
| | 721/12167 | 2 | desde enero 2006 a septiembre de 2006 | ⇨ *C-112)* |
| | 721/12167 | 4 | desde septiembre de 2006 (nueva versión de conector Deutch) | ⇨ *C-112)* |
| Componentes principales conectados a este mazo: | | | Instrumentos en consola lateral | |
| | | | Interruptores en consola lateral | |
| | | | Testigos en consola lateral | |
| | | | Interruptor arranque | |
| | | | Mandos calefacción | |
| | | | Fusibles y relés | |
| | | | Inmovilizador (si está instalado) | |
| **3** | **Techo de la cabina** | | | |
| | 721/11154 | 1 | Sólo EE.UU. | ⇨ *C-167)* |
| | 721/11153 | 1 | Excepto EE.UU. | ⇨ *C-170)* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **4** | **Luz interior, altavoces** | | | |
| | 721/11050 | 1 | | ⇨ C-173) |
| **5** | **Mandos de la dirección** | | | |
| | 721/11206 | 1 | Excepto dirección diagonal | ⇨ C-174) |
| | 721/12301 | 2 | Excepto dirección diagonal - PENDIENTE (se comunicará en 2007) | ⇨ C-175) |
| | 721/11205 | 1 | | ⇨ C-176) |
| | 721/12300 | 1 | PENDIENTE (se comunicará en 2007) | ⇨ C-177) |
| **6** | **Transmisión** | | | |
| | 721/11679 | 1 | Synchro Shuttle | ⇨ C-178) |
| | 721/11680 | 1 | Powershift | ⇨ C-180) |
| | 721/11678 | 1 | Shiftmaster | ⇨ C-182) |
| Componentes principales conectados a este mazo: | | | Solenoides de control de la caja reductora | |
| **7** | **Motor/Bastidor Principal** | | | |
| | 721/11727 | 3 | hasta septiembre de 2006 | ⇨ C-184) |
| | 721/12351 | 1 | desde septiembre de 2006 | ⇨ C-184) |
| Componentes principales conectados a este mazo: | | | Alternador | |
| | | | Motor arranque | |
| | | | Fusibles primarios | |
| | | | Interruptor proximidad modo de dirección delantero | |
| | | | Interruptor proximidad reposición pala | |
| | | | ESOS | |
| | | | Solenoides de Sistema de conducción suave | |
| | | | Compresor de aire acondicionado | |
| **8** | **Luces traseras, fijación hidráulica** | | | |
| | 721/11201 | 1 | Desplazamiento lateral | ⇨ C-187) |
| | 721/11202 | 1 | Montante central - hasta Enero 2007 | ⇨ C-188) |
| | 721/11202 | 2 | Montante central - desde Enero 2007 (aumento en longitud del mazo) | ⇨ C-188) |
| **9** | **Alarma y bocina trasera** | | | |
| | 721/11543 | 1 | (con luz antiniebla) | ⇨ C-189) |
| | 721/11544 | 1 | (sin luz antiniebla) | ⇨ C-191) |
| **10** | **Circuito hidráulico auxiliar** | | | |
| | 721/11377 | 1 | Excavadora - (Martillo - Cazo Mandíbulas - Quickhitch hidráulico en la excavadora) | ⇨ C-193) |
| | 721/11719 | 1 | Excavadora - (martillo - mordaza) | ⇨ C-195) |
| | 721/11323 | 1 | Enlace de válvula solenoide HTC | - |
| | 721/11308 | 1 | Interruptor HTC y Quickhitch | ⇨ C-198) |
| | 721/10969 | 2 | Enlace de válvula solenoide del martillo (sólo caudal variable) | ⇨ C-199) |
| | 721/11703 | 1 | Quickhitch en la cargadora - Mazo de interruptor de conmutación | ⇨ C-200) |
| | 721/00704 | 1 | Quickhitch en la cargadora - Mazo de solenoide de conmutación | ⇨ C-201) |
| | 721/11702 | 1 | Quickhitch en la cargadora - Mazo de enlace de solenoide | - |

**Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| (Bergstrom) | - | Mazo de unidad calefacción | ⇒ C-221) |
| (Bergstrom) | - | Mazo de la unidad de aire acondicionado | ⇒ C-223) |
| 721/12034 | 2 | Calefactor Eiberspacher (opción para climas fríos) | ⇒ C-225) |

## Detalles de acceso

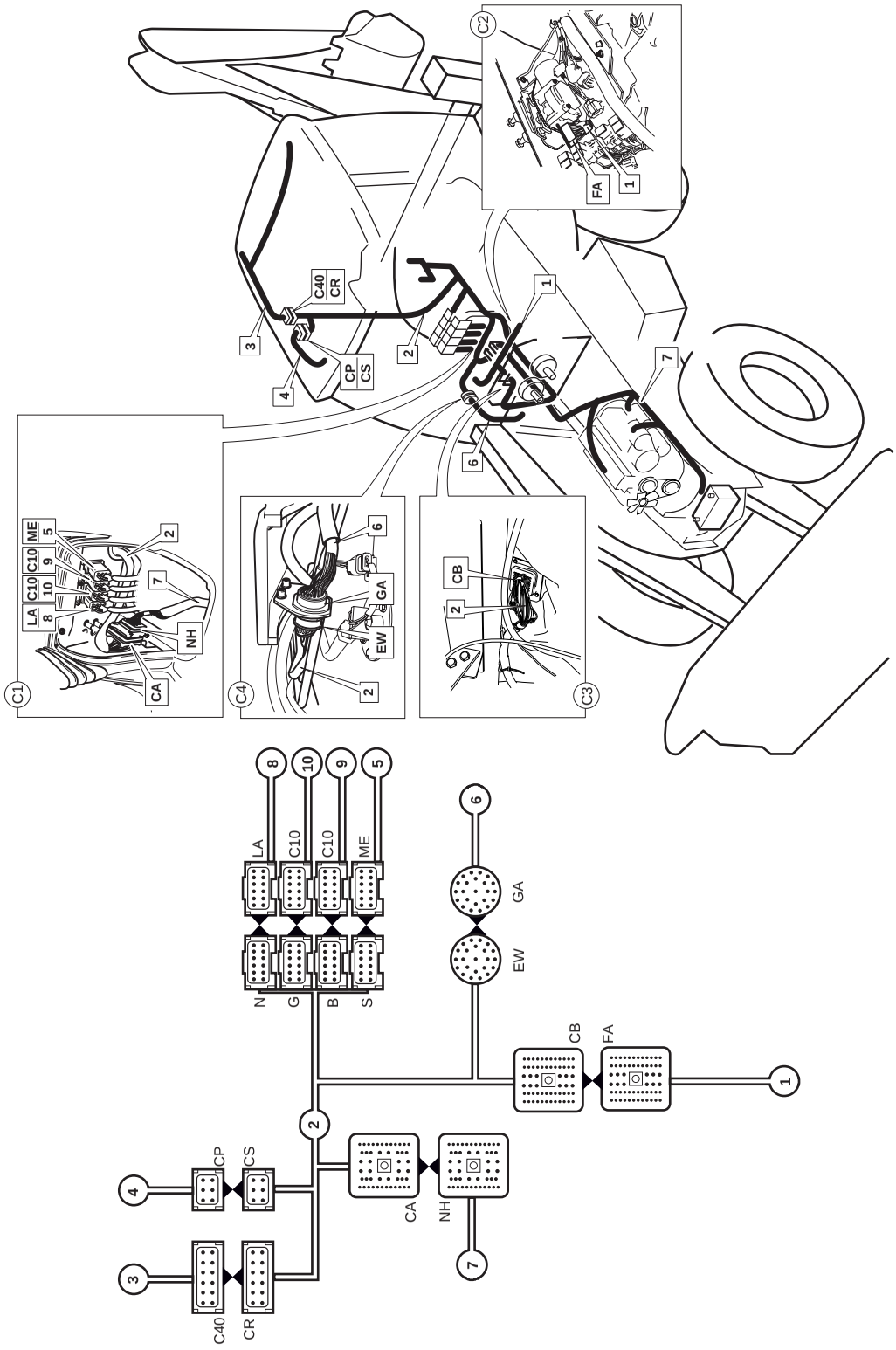
⇒ F-70. (C-72)

C1 Desde el interior de la cabina, desmonte la consola de alrededor de los mandos de la cargadora.

C2 Desde el interior de la cabina, desmonte la consola delantera / dirección.

C3 Alce el capó - en el tabique delantero de la cabina, justo bajo el parabrisas.

C4 Bajo la cabina - en el soporte de la cabina sobre el depósito de combustible.




F-70.

⇒ *Mazos de cableado - Máquinas SIN servo (C-69)* y ⇒ *Detalles de acceso (C-71)*

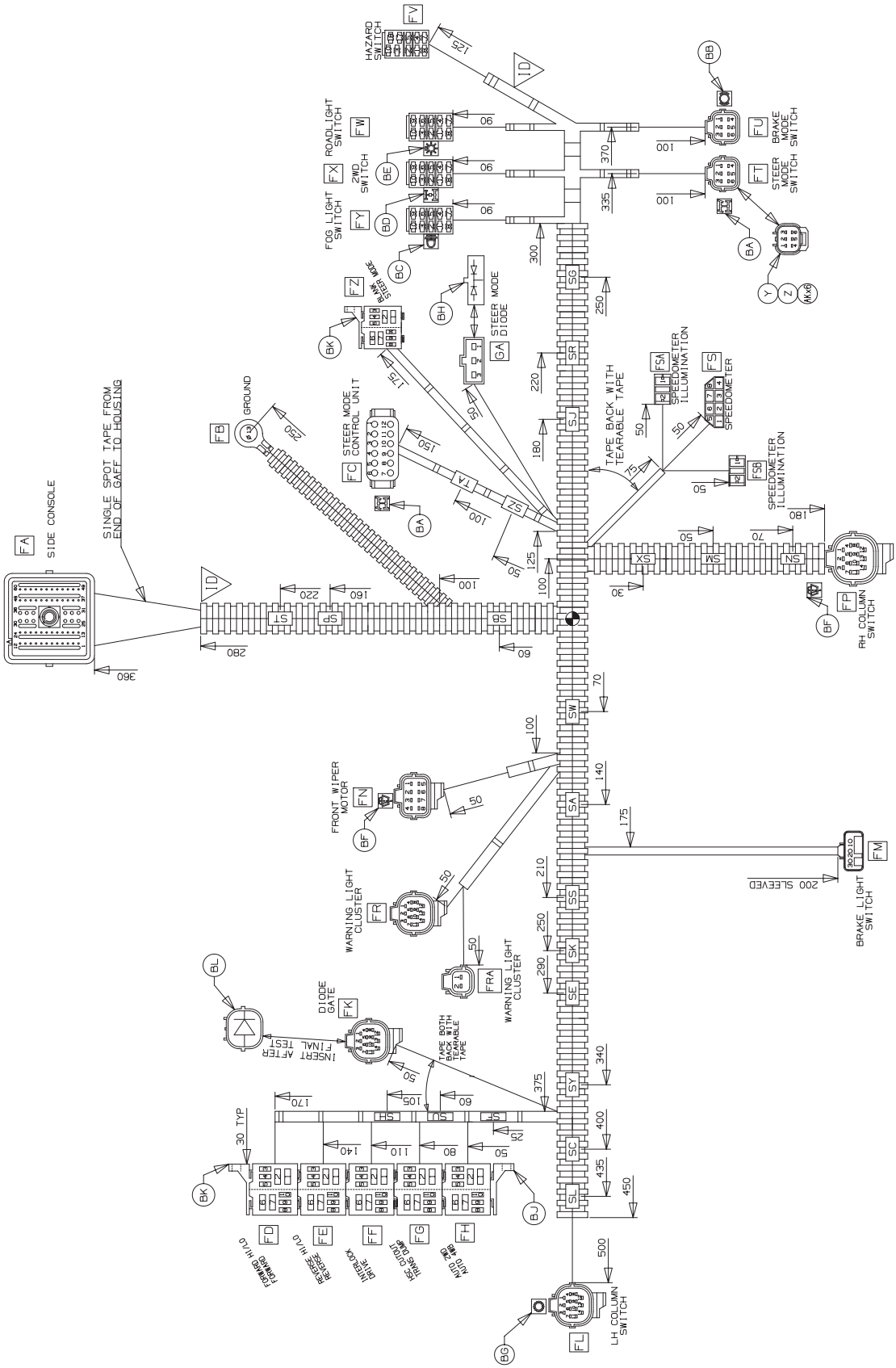
## Consola delantera, Powershift 4 velocidades, Synchro Shuttle, CAD 721/12290, 2ª Edición.

**Clave de conectores:** ⇒ *F-72. (C-79)*

| | |
|---|---|
| FA | Enchufe macho tabique |
| FB | Masa cabina delantera |
| FC | Unidad modo dirección |
| FD | Relé marcha al frente |
| | Relé marcha al frente alta/baja |
| FE | Relé marcha atrás |
| | Relé marcha atrás alta/baja |
| FF | Relé tracción |
| | Relé enclavamiento |
| FG | Relé desconectador transmisión |
| | Relé control velocidad hidráulica fuera de circuito |
| FH | Relé 4WB automático |
| | Relé 2WD automático |
| FK | Diodos |
| FL | Interruptor columna - Powershift |
| FM | Interruptor freno de pie |
| FN | Motor limpiaparabrisas |
| FP | Interruptor columna - Lado derecho |
| FR | Testigos delanteros |
| FRA | Testigos delanteros |
| FS | Velocímetro |
| FSA | Iluminación velocímetro |
| FSB | Iluminación velocímetro |
| FT | Interruptor modo dirección |
| FU | Interruptor modo freno |
| FV | Interruptor preseñalizadores |
| FW | Luces principales |

**Clave de conectores:** ⇒ *F-72. (C-79)*

| | |
|---|---|
| FX | Selector 2/4WD |
| FY | Interruptor luces antiniebla |
| FZ | Relé conmutador del modo de dirección |
| | Vacante |
| GA | Diodo del modo de dirección |




F-75.

⇒ *Consola delantera, Powershift 4 velocidades, Synchro Shuttle, CAD 721/12290, 2ª Edición. (C-82)*

| FA | BULKHEAD PLUG | | | A,B |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 824 | 1.0 | TA | AA |
| 2 | 810E | 1.0 | SY | AA |
| 3 | 826 | 1.0 | SZ | AA |
| 4 | 845C | 1.0 | FZ 2 | AA |
| 5 | 825D | 1.0 | SB | AA |
| 6 | 812 | 1.0 | FD 7 | AA |
| 7 | 934 | 1.0 | SK | AA |
| 8 | 819 | 1.0 | FC 6 | AA |
| 9 | 820A | 1.0 | FC 7 | AA |
| 10 | 815 | 1.0 | FK 11 | AA |
| 11 | 812/848 | 1.0 | FD 9 | AA |
| 12 | 1858 | 1.0 | ST | AA |
| 13 | 811 | 1.0 | FE 7 | AA |
| 14 | 853 | 1.0 | SG | AA |
| 15 | 811/849 | 1.0 | FE 9 | AA |
| 16 | 850 | 1.0 | FF 2 | AA |
| 17 | 126A | 1.0 | FH 1 | AA |
| 18 | 1133A | 1.0 | FW 4 | AA |
| 19 | 851 | 1.0 | FF 4 | AA |
| 20 | 830C | 1.0 | SR | AA |
| 21 | 839 | 1.0 | SW | AA |
| 22 | 818G | 1.0 | FG 9 | AA |
| 23 | 933 | 1.0 | SE | AA |
| 24 | 805D | 1.0 | SN | AA |
| 25 | 802 | 2.0 | FV 2 | AB |
| 26 | 803 | 2.0 | FV 18 | AB |
| 27 | 828 | 2.0 | FW 3 | AB |
| 28 | 110 | 2.0 | SP | AB |
| 29 | 104 | 2.0 | FV 1 | AB |
| 30 | 311 | 2.0 | FW 2 | AB |
| 31 | 300 | 2.0 | FV 3 | AB |
| 32 | 814 | 2.0 | FL 8 | AB |
| 33 | 127A | 2.0 | FW 5 | AB |
| 34 | 107 | 2.0 | SS | AB |
| 35 | 833 | 2.0 | FP 9 | AB |
| 36 | 836 | 2.0 | FP 13 | AB |
| 37 | 837D | 0.5 | FR 9 | AA |
| 38 | 855D | 0.5 | FR 8 | AA |
| 39 | 861D | 0.5 | FR 7 | AA |
| 40 | 411A | 0.5 | FR 4 | AA |
| 41 | - | - | - | AC |
| 42 | 974 | 1.0 | FS 8 | AA |
| 43 | 868 | 1.0 | FY 2 | AA |
| 44 | 835 | 1.0 | FY 3 | AA |
| 45 | - | - | - | AC |
| 46 | 106N | 1.0 | FS 4 | AA |
| 47 | 303C | 1.0 | FN 6 | AA |
| 48 | 806D | 1.0 | SM | AA |
| 49 | - | - | - | AC |
| 50 | 405 | 1.0 | FA 59 | AA |
| 51 | - | - | - | AC |
| 52 | 135 | 1.0 | SX | AA |
| 53 | - | - | - | AC |
| 54 | 1896 | 1.0 | FR 2 | AA |
| 55 | 1897 | 1.0 | FR 3 | AA |
| 56 | - | - | - | AC |
| 57 | - | - | - | AC |
| 58 | - | - | - | AC |
| 59 | 405 | 1.0 | FA 50 | AA |
| 60 | - | - | - | AC |

| FB | FRONT CAB EARTH | | | - |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 621 | 6.0 | SA | C,X |

| FC | STEER MODE UNIT | | | G,H |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 600L | 1.0 | SA | V |
| 2 | 600DU | 0.5 | FZ 5 | V |
| 3 | - | - | - | W |
| 4 | 825C | 0.5 | FR 5 | V |
| 5 | 825E | 1.0 | SB | V |
| 6 | 819 | 1.0 | FA 8 | V |
| 7 | 820A | 1.0 | FA 9 | V |
| 8 | 823 | 0.5 | FT 3 | V |
| 9 | 821 | 0.5 | FT 6 | V |
| 10 | 826B | 1.0 | SZ | V |
| 11 | 824B | 1.0 | TA | V |
| 12 | 107AS | 1.0 | SS | V |

| FD | FORWARD RELAY | | | F |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 852N | 1.0 | FG 4 | AU |
| | 852P | 1.0 | FE 1 | |
| 2 | 846 | 1.0 | FD 6 | AU |
| | 846B | 1.0 | FF 9 | |
| 3 | 809 | 0.5 | FL 4 | AV |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 600AC | 0.5 | SA | AV |
| FORWARD H/L | | | | |
| 6 | 846 | 1.0 | FD 2 | AT |
| 7 | 812 | 1.0 | FA 6 | AT |
| 8 | 884D | 0.5 | SH | AV |
| 9 | 812/848 | 1.0 | FA 11 | AV |
| 10 | 600AE | 0.5 | SA | AV |

| FE | REVERSE RELAY | | | F |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 852P | 1.0 | FD 1 | AT |
| 2 | 1858A | 1.0 | ST | AT |
| 3 | 808 | 0.5 | FL 10 | AV |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 600AD | 0.5 | SA | AV |
| REV H/L | | | | |
| 6 | 1858D | 1.0 | ST | AT |
| 7 | 811 | 1.0 | FA 13 | AT |
| 8 | 884C | 0.5 | SH | AV |
| 9 | 811/849 | 1.0 | FA 15 | AV |
| 10 | 600AF | 0.5 | SA | AV |

| FF | DRIVE RELAY | | | F |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 999 | 1.0 | FF 6 | AT |
| 2 | 850 | 1.0 | FA 16 | AT |
| 3 | 883B | 0.5 | SU | AV |
| 4 | 851 | 1.0 | FA 19 | AV |
| 5 | 600AG | 0.5 | SA | AV |
| INTERLOCK RELAY | | | | |
| 6 | 999 | 1.0 | FF 1 | AT |
| 7 | 1858B | 1.0 | ST | AT |
| 8 | 1858C | 0.5 | ST | AV |
| 9 | 846B | 1.0 | FD 2 | AV |
| 10 | 600LF | 0.5 | SA | AV |

| FG | TRANS DUMP | | | F |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 107AD | 1.0 | SS | AT |
| 2 | - | - | - | - |
| 3 | 107AL | 0.5 | SS | AV |
| 4 | 852N | 1.0 | FD 1 | AV |
| 5 | 934D | 0.5 | SK | AV |
| HSC CUTOUT | | | | |
| 6 | 818J | 1.0 | SF | AT |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | 810L | 1.0 | SY | AV |
| 9 | 818G | 1.0 | FA 22 | AV |
| 10 | 600MX | 0.5 | SA | AV |

| FH | AUTO 4WB | | | F |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 126A | 1.0 | FA 17 | AU |
| | 126 | 1.0 | FM 1 | |
| 2 | 933B | 1.0 | SE | AT |
| 3 | 107P | 0.5 | SS | AV |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 877 | 0.5 | FM 3 | AV |
| AUTO 2WD | | | | |
| 6 | 107L | 1.0 | SS | AT |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | 818H | 0.5 | SF | AV |
| 9 | 854E | 1.0 | SJ | AV |
| 10 | 600AB | 0.5 | SA | AV |

| FK | DIODES | | | J,K |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 856A | 0.5 | SC | AF,AG |
| 2 | 856B | 0.5 | SC | AF,AG |
| 3 | 858A | 0.5 | SL | AF,AG |
| 4 | 883E | 0.5 | SU | AF,AG |
| 5 | 884 | 0.5 | SH | AF,AG |
| 6 | 884A | 0.5 | SH | AF,AG |
| 7 | 934C | 0.5 | SK | AF,AG |
| 8 | 804A | 1.0 | FV 17 | AF,AG |
| 9 | 933C | 1.0 | SE | AF,AG |
| 10 | 858K | 1.0 | SL | AF,AG |
| 11 | 815 | 1.0 | FA 10 | AF,AG |
| 12 | 806 | 1.0 | SM | AF,AG |
| 13 | 854H | 1.0 | SJ | AF,AG |
| 14 | 818F | 0.5 | SF | AF,AG |

| FL | COLUMN SWITCH-P/SHIFT | | | J,K |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | - | - | - | AK |
| 2 | - | - | - | AK |
| 3 | - | - | - | AK |
| 4 | 809 | 0.5 | FD 3 | AF,AG |
| 5 | - | - | - | AK |
| 6 | 810 | 1.0 | SY | AF,AG |
| 7 | 135B | 0.5 | SX | AF,AG |
| 8 | 814 | 2.0 | FA 32 | AH,AJ |
| 9 | 856 | 0.5 | SC | AF,AG |
| 10 | 808 | 0.5 | FE 3 | AF,AG |
| 11 | 110H | 2.0 | SP | AH,AJ |
| 12 | 883 | 0.5 | SU | AF,AG |
| 13 | 858 | 0.5 | SL | AF,AG |
| 14 | 135C | 0.5 | SX | AF,AG |

| FM | FOOTBRAKE SW | | | L,M |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 126 | 1.0 | FH 1 | AD |
| 2 | 628 | 0.5 | SA | AD |
| 3 | 877 | 0.5 | FH 5 | AD |

| FN | WIPER MOTOR | | | D,E |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 600AK | 1.0 | SA | AF,AG |
| 2 | 840 | 1.0 | FP 7 | AF,AG |
| 3 | 982 | 1.0 | FP 2 | AF,AG |
| 4 | 983 | 1.0 | FP 3 | AF,AG |
| 5 | 984 | 1.0 | FP 12 | AF,AG |
| 6 | 303C | 1.0 | FA 47 | AF,AG |
| 7 | 839B | 1.0 | SW | AF,AG |
| 8 | 110M | 1.0 | SP | AF,AG |

| FP | COLUMN SWITCH-RH | | | J,K |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 110B | 1.0 | SP | AF,AG |
| 2 | 982 | 1.0 | FN 3 | AF,AG |
| 3 | 983 | 1.0 | FN 4 | AF,AG |
| 4 | 110A | 1.0 | SP | AF,AG |
| 5 | - | - | - | AK |
| 6 | 839A | 1.0 | SW | AF,AG |
| 7 | 840 | 1.0 | FN 2 | AF,AG |
| 8 | 832 | 1.5 | FW 6 | AF,AG |
| 9 | 833 | 2.0 | FA 35 | AH,AJ |
| 10 | 805B | 1.0 | SN | AF,AG |
| 11 | 806B | 1.0 | SM | AF,AG |
| 12 | 984 | 1.0 | FN 5 | AF,AG |
| 13 | 836 | 2.0 | FA 36 | AH,AJ |
| 14 | 803A | 1.0 | FV 18 | AF,AG |

| FR | FRONT WARNING LIGHTS | | | J,K |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 106B | 1.0 | FS 4 | AF,AG |
| 2 | 1896 | 1.0 | FA 54 | AF,AG |
| 3 | 1897 | 1.0 | FA 55 | AF,AG |
| 4 | 411A | 0.5 | FA 40 | AF,AG |
| 5 | 825C | 0.5 | FC 4 | AF,AG |
| 6 | 835C | 0.5 | FY 3 | AF,AG |
| 7 | 861D | 0.5 | FA 39 | AF,AG |
| 8 | 855D | 0.5 | FA 38 | AF,AG |
| 9 | 837D | 0.5 | FA 37 | AF,AG |
| 10 | - | - | - | AK |
| 11 | 830AG | 0.5 | SR | AF,AG |
| 12 | 804 | 0.5 | FV 17 | AF,AG |
| 13 | 600EK | 1.0 | SA | AF,AG |
| 14 | - | - | - | AK |

| FRA | FRONT WARNING LIGHTS | | | BM,BN |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 805A | 0.5 | SN | AF,AG |
| 2 | 806H | 0.5 | SM | AF,AG |

| FS | SPEEDO | | | R |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - |
| 3 | 600MA | 0.5 | SA | AL |
| 4 | 106B | 1.0 | FR 1 | AM |
| | 106N | 1.0 | FA 46 | |
| 5 | - | - | - | - |
| 6 | 974B | 0.5 | FS 8 | AL |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | 974 | 1.0 | FA 42 | AM |
| | 974B | 0.5 | FS 6 | |

| FSA | SPEEDO ILLUM | | | S |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 830K | 0.5 | SR | AN |
| 2 | 600JA | 0.5 | SA | AN |

| FSB | SPEEDO ILLUM | | | S |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 830AU | 0.5 | SR | AN |
| 2 | 600JB | 0.5 | SA | AN |

| FT | STEER MODE SW | | | N,P |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | - | - | - | AK |
| 2 | 107AU | 0.5 | SS | AF,AG |
| 3 | 823 | 0.5 | FC 8 | AF,AG |
| 4 | 107AV | 0.5 | SS | AF,AG |
| 5 | - | - | - | AK |
| 6 | 821 | 0.5 | FC 9 | AF,AG |

| FU | BRAKE MODE SW | | | N,P |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 933D | 1.0 | SE | AF,AG |
| 2 | - | - | - | AK |
| 3 | - | - | - | AK |
| 4 | 854J | 1.0 | SJ | AF,AG |
| 5 | 853M | 1.0 | SG | AF,AG |
| 6 | 853L | 1.0 | SG | AF,AG |

| FV | HAZARD SWITCH | | | T |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 104 | 2.0 | FA 29 | AR |
| 2 | 802 | 2.0 | FA 25 | AR |
| 3 | 300 | 2.0 | FA 31 | AS |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 805 | 1.0 | SN | AP |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | 830AL | 0.5 | SR | AP |
| 10 | 600DX | 0.5 | SA | AP |
| 17 | 804 | 0.5 | FR 12 | AR |
| | 804A | 1.0 | FK 8 | |
| 18 | 803 | 2.0 | FA 26 | AS |
| | 803A | 1.0 | FP 14 | |

| FW | MAIN LIGHTS | | | U |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | - | - | - | - |
| 2 | 311 | 2.0 | FA 30 | AR |
| 3 | 828 | 2.0 | FA 27 | AR |
| 4 | 1133A | 1.0 | FA 18 | AP |
| 5 | 127A | 2.0 | FA 33 | AR |
| 6 | 832 | 1.5 | FP 8 | AR |
| 7 | 600DW | 0.5 | SA | AP |
| 8 | 830AJ | 0.5 | SR | AP |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - |

| FX | 2/4WD SELECT | | | U |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | - | - | - | - |
| 2 | 854K | 1.0 | SJ | AP |
| 3 | 853G | 1.0 | SG | AP |
| 4 | 853F | 1.0 | FX 6 | AP |
| 5 | 933E | 1.0 | SE | AP |
| 6 | 853J | 1.0 | SG | AR |
| | 853F | 1.0 | FX 4 | |
| 7 | 600NE | 1.0 | SA | AP |
| 8 | 853H | 1.0 | SG | AP |
| 9 | 600BR | 0.5 | SA | AP |
| 10 | 830AH | 0.5 | SR | AP |

| FY | FOG LIGHT SWITCH | | | U |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | - | - | - | - |
| 2 | 868 | 1.0 | FA 43 | AP |
| 3 | 835 | 1.0 | FA 44 | AR |
| | 835C | 0.5 | FR 6 | |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - |
| 7 | 600N | 0.5 | SA | AP |
| 8 | 830AV | 0.5 | SR | AP |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - |

| FZ | STEER CHANGEOVER | | | F |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 107AT | 1.0 | SS | AT |
| 2 | 845C | 1.0 | FA 4 | AT |
| 3 | 2854 | 1.0 | GA 2 | AV |
| 4 | 825F | 1.0 | SB | AV |
| 5 | 600DU | 0.5 | FC 2 | AV |
| BLANK | | | | |
| 6 | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - |

| GA | STEER MODE DIODE | | | AE |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 824C | 1.0 | TA | AW |
| 2 | 2854 | 1.0 | FZ 3 | AW |
| 3 | 826C | 1.0 | SZ | AW |

**F-76.**

⇒ *Consola delantera, Powershift 4 velocidades, Synchro Shuttle, CAD 721/12290, 2ª Edición. (C-82)*




**F-77.**

⇒ *Consola delantera, Powershift 4 velocidades, Synchro Shuttle, CAD 721/12290, 2ª Edición. (C-82)*

# Datos de mazos de cableado - máquinas 214e y 3C

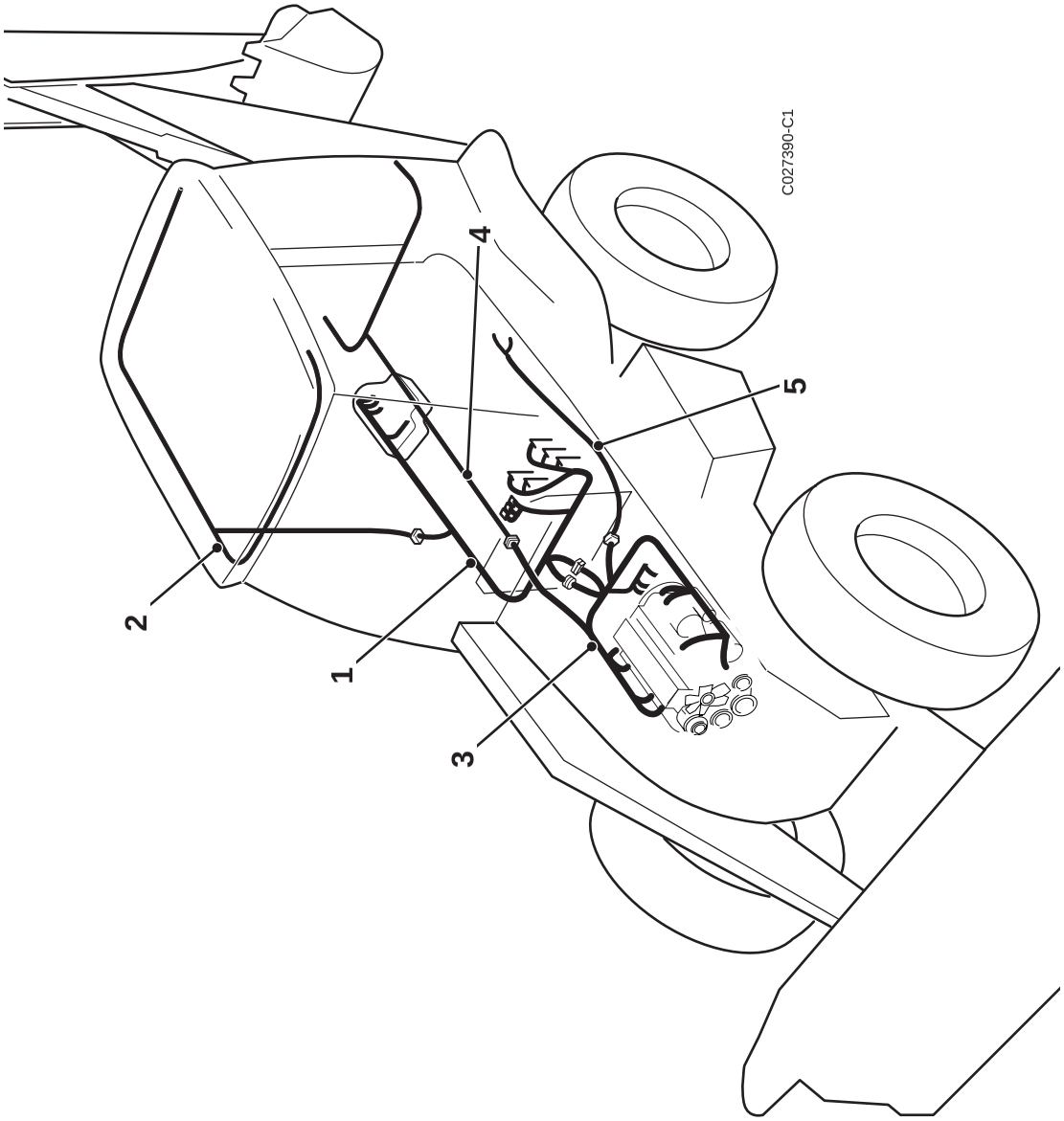
## Diagramas e interconexión

### Mazos de cableado

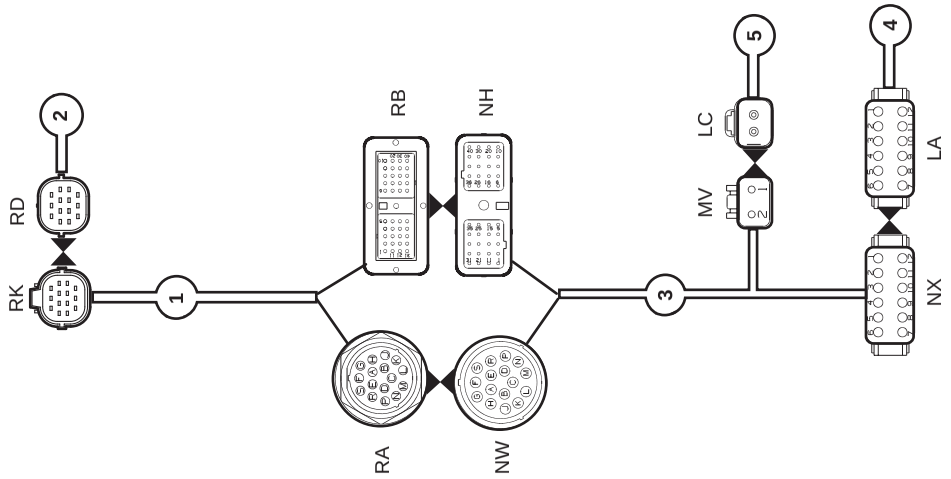
El número de mazo corresponde y se refiere a las anotaciones en el dibujo esquemático. ⇒ *F-181. (C-229)*.

| Nº de Mazo. | Edición | Observaciones | Diagrama |
|---|---|---|---|
| **1 Tablero cabina** | | | |
| 721/11954 | 1 | Hasta abril 2006 | ⇒ *C-235)* |
| 721/12250 | 2 | Desde abril 2006 | ⇒ *C-235)* |
| 721/12261 | 1 | 3C LL (Utility) | ⇒ *C-235)* |
| Componentes principales conectados a este mazo: | | Instrumentos de la consola | |
| | | Interruptores de la consola | |
| | | Testigos de la consola | |
| | | Interruptores en la columna de la dirección | |
| | | Interruptor llave de arranque | |
| | | Faros | |
| | | Limpiaparabrisas delantero | |
| | | Limpiaparabrisas trasero | |
| | | Mandos calefacción | |
| | | Interruptor freno de mano | |
| | | Alarma marcha atrás | |
| | | Fusibles y relés | |
| **2 Techo de la cabina** | | | |
| 721/10346 | 1 | | ⇒ *C-243)* |
| Componentes principales conectados a este mazo: | | Luces trabajo delanteras | |
| | | Luces trabajo traseras | |
| | | Luz rotativa | |
| | | Luz interior | |
| | | Ventilador al nivel de la cara | |
| **3 Motor/Bastidor Principal** | | | |
| 721/11953 | 1 | Hasta abril 2006 | ⇒ *C-246)* |
| 721/12249 | 2 | Desde abril 2006 hasta septiembre de 2006 | ⇒ *C-249)* |
| 721/12352 | 1 | Desde septiembre de 2006 | ⇒ *C-249)* |
| Componentes principales conectados a este mazo: | | Fusibles primarios | |
| | | Solenoide arranque | |
| | | Interruptor presión aceite transmisión | |
| | | Interruptor temperatura aceite transmisión | |
| | | Solenoide marcha al frente | |
| | | Solenoide marcha atrás | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Bocina delantera | |
| | | Interruptor presión aceite motor | |
| | | Solenoide corte motor (ESOS) | |
| | | Solenoides sistema de conducción suave ( SRS) | |
| | | Bomba lavaparabrisas delantera | |
| | | Bomba lavaparabrisas trasera | |
| | | Compresor de aire acondicionado (si se instala) | |
| **4** | **Luces traseras** | | |
| | 721/11998 | 1 | ⇨ C-252) |
| Componentes principales conectados a este mazo: | | Luces traseras lado derecho | |
| | | Luces traseras lado izquierdo | |
| | | Luz matrícula | |
| | | Bocina trasera | |
| 5 | **Enlace del solenoide SRS** | | |
| | 721/12035 | 1 | ⇨ C-253) |
| | **Enlace del interruptor aire acondicionado** | | |
| | 721/12036 | 1 | ⇨ C-254) |
| | **Enlace, matrícula** | | |
| | 721/12038 | 1 | ⇨ C-255) |
| | **Cables del aislador batería** | | |
| | 718/20263 | 1 | ⇨ C-256) |
| | 718/20264 | 1 | ⇨ C-256) |




F-181.

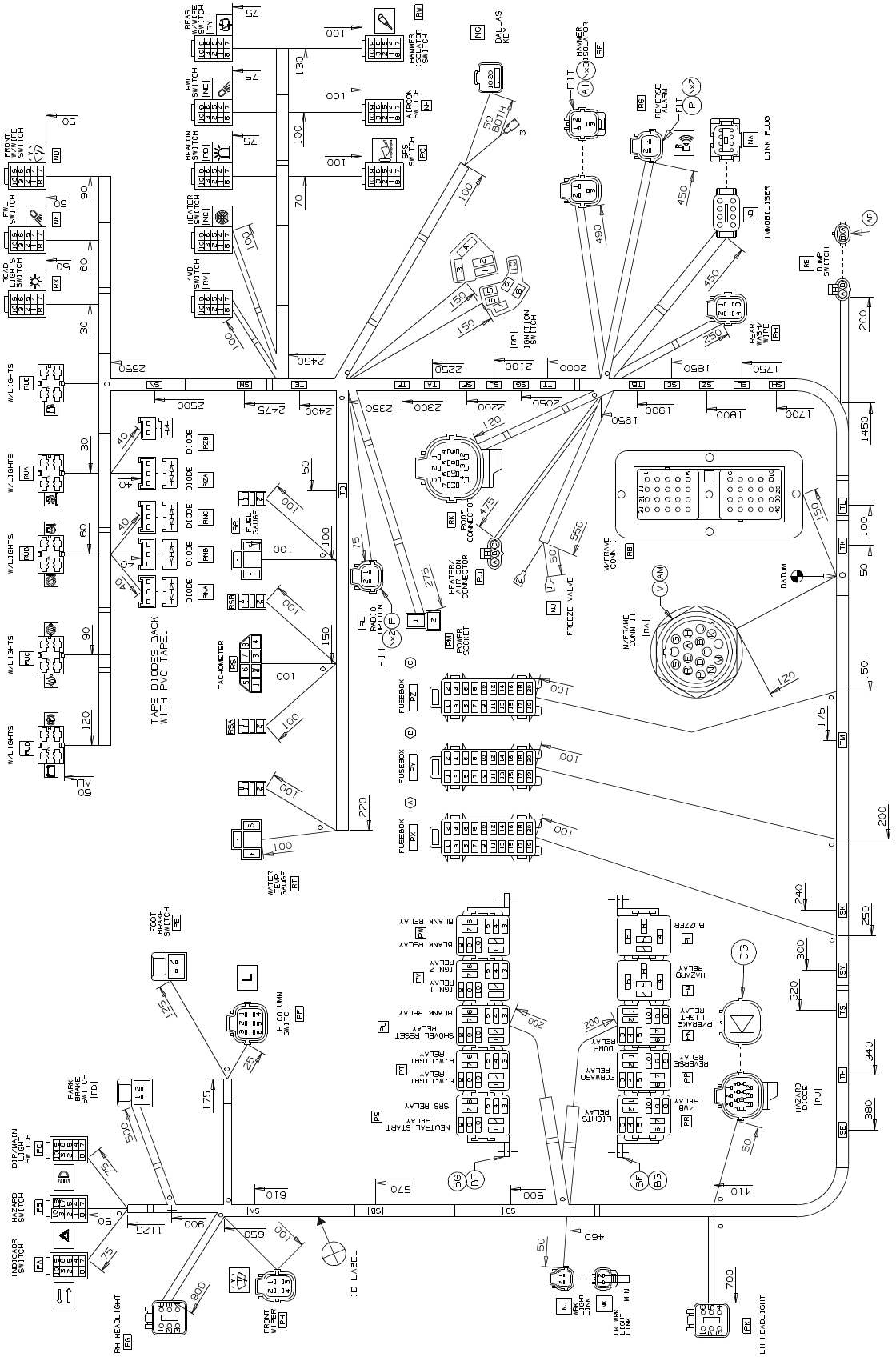


## Tablero/cabina - CAD 721/12250 2ª Edición

⇒ *F-185. (C-236)*.

**Clave de conectores:**

| | |
|---|---|
| NA | Enchufe macho de enlace |
| NB | Inmovilizador |
| NC | Interruptor calefacción |
| ND | Interruptor limpiaparabrisas delantero |
| NE | Interruptor luces de trabajo traseras |
| NF | Interruptor luces trabajo delanteras |
| NG | Llave Dallas |
| NH | Interruptor aire acondicionado |
| NJ | Válvula anticongelación |
| NJ(2) | Enlace luces de trabajo |
| NK | Enlace luces de trabajo (UK) |
| PA | Interruptor indicadores dirección |
| PB | Interruptor preseñalizadores intermitentes |
| PC | Interruptor luz baja/alta |
| PD | Interruptor freno de mano |
| PE | Interruptor del freno de pie |
| PF | Interruptor en la columna izquierda |
| PG | Luces del conector delanteras del lado derecho |
| PH | Limpiaparabrisas delantero |
| PJ | Puerta diodos |
| PK | Conector luces delanteras, lado izquierdo |
| PL | Zumbador alarma |
| PM | Relé de intermitencia |
| PN | Relé desconectador transmisión |
| | Relé freno de mano |
| PP | Relé marcha al frente |
| | Relé marcha atrás |
| PR | Relé luces |
| | Relé freno 4 ruedas |
| PS | Relé arranque en punto muerto |
| | Relé SRS |
| PT | Relé de luces trabajo delanteras |
| | Relé de luces trabajo traseras |
| PU | Relé reposición pala |
| | Relé bocina trasera |
| PV | Relé de Ignición 1 |
| | Relé de Ignición 2 |
| PX | Caja de fusibles A |
| PY | Caja de fusibles B |
| PZ | Caja de fusibles C |
| RA | Conector 1 de mazo del motor/del bastidor principal |
| RB | Conector 2 de mazo del motor/del bastidor principal |
| RC | Interruptor SRS |
| RD | Interruptor luz rotativa |
| RE | Interruptor desconectador transmisión (palanca de la cargadora) |
| RF | Aislador martillo |
| RG | Alarma marcha atrás |
| RH | Limpiaparabrisas trasero |
| RJ | Unidad de la calefacción / aire acondicionado |
| RK | Conector, mazo del techo |
| RL | Radio (opcional) |
| RM | Tomacorriente |
| RNA | Diodo testigo freno de mano/temperatura agua |
| RNB | Diodos testigo |
| RNC | Testigo diodo de motor/transmisión |
| RP | Interruptor ignición |
| RR | Indicador combustible |
| RS | Tacómetro |
| RSA | Iluminación tacómetro |
| RSB | Iluminación tacómetro |
| RT | Indicador temperatura agua |
| RUA | Testigo filtro aire atorado |
| | Testigo de calefactor de rejilla |
| RUB | Testigo temperatura transmisión |
| | Testigo temperatura agua |
| RUC | Testigo presión aceite motor |
| | Testigo presión aceite transmisión |
| RUD | Testigo de batería |
| | Testigo freno de mano |
| RUE | Testigo agua en combustible |
| RV | Interruptor tracción 4 ruedas |
| RW | Interruptor del aislador martillo |
| RX | Interruptor de faro |
| RY | Interruptor de las limpiaparabrisas trasero |
| RZA | Diodo testigo alternador |
| RZB | Diodo testigo alternador |



F-185.

⇒ *Tablero/cabina - CAD 721/12250 2ª Edición (C-235)*

| PA | INDICATOR SWITCH | | | CD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 805N | 1.0 | SD | AA |
| 2 | 803A | 1.0 | PM 2 | AA |
| 3 | 806B | 1.0 | SA | AA |
| 7 | 600LM | 1.0 | SK | AA |

| PB | HAZZARD SWITCH | | | CE |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 804 | 1.5 | PX 6 | AB |
| 2 | 802 | 1.5 | PM 4 | AB |
| 3 | 300 | 2.0 | PZ 8 | AB |
| 5 | 805 | 1.0 | SD | AA |
| 8 | 828F | 1.0 | SY | AA |
| 10 | 600DX | 0.5 | SK | AA |
| 17 | 804A | 1.0 | PJ 2 | AA |
| 18 | 803B | 1.5 | PM 2 | AB |

| PC | DIP/MAIN BEAM LT SW | | | CD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 833 | 1.5 | PZ 3 | AB |
| 2 | 832 | 2.0 | RX 6 | AB |
| 3 | 836 | 1.5 | PZ 19 | AB |
| 7 | 600LU | 0.5 | SK | AA |
| 8 | 829AH | 0.5 | TE | AA |

| PD | PARK BRAKE SW | | | AE |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 600BF | 0.5 | SK | AF,AG |
| 2 | 815 | 0.5 | PN 9 | AF,AG |

| PE | FOOT BRAKE SW | | | AE |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 877 | 1.0 | PR 8 | AF,AG |
| 2 | 126 | 1.0 | PY 12 | AF,AG |

| PF | LH COLUMN SW | | | E,F |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | W-810 | 0.5 | PS 3 | J,AU |
| 2 | NY-809B | 0.5 | PP 3 | J,AU |
| 3 | B-814 | 2.0 | RB 14 | K,M |
| 4 | WG-808B | 0.5 | PP 8 | J,AU |
| 5 | R-1076 | 0.5 | TH | J,AU |
| 6 | B-1100 | 2.0 | SB | K,M |

| PG | RH FRONT LTS CON,R | | | R,S |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | - | - | - | U |
| 2 | Y-834A | 1.0 | PZ 4 | AC |
| 3 | N-837 | 1.0 | PZ 20 | AC |
| 4 | R-830D | 1.0 | TM | AC |
| 5 | G-806E | 1.0 | SA | AC |
| 6 | 600AZ | 1.0 | SK | AC |

| PH | FRONT WIPER | | | C,D |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 600AK | 1.0 | SK | J,L |
| 2 | 841 | 1.0 | ND 1 | J,L |
| 3 | 303C | 1.0 | TL | J,L |
| 4 | 840 | 1.0 | ND 2 | J,L |

| PK | LH FRONT LTS CON,R | | | R,S |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 806K | 1.0 | SA | AC |
| 2 | Y-834B | 1.0 | PZ 4 | AC |
| 3 | N-837A | 1.0 | PZ 20 | AC |
| 4 | R-829E | 1.0 | TE | AC |
| 5 | G-805E | 1.0 | SD | AC |
| 6 | 600BC | 1.0 | SK | AC |

| PL | BUZZER | | | BE |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 2 | 106C | 1.0 | TD | BA |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - |
| 6 | 411B | 1.0 | SG | BA |
| 8 | - | - | - | - |

| PS | NEUTRAL START RELAY | | | BD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 004 | 4.0 | RP 3 | BC |
| 2 | 842 | 2.0 | RA J | BB |
| 3 | 810A | 0.5 | PN 8 | BH |
| | W-810 | 0.5 | PF 1 | |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 600V | 0.5 | TA | BA |
| | SRS RELAY | | | |
| 6 | 1874 | 1.0 | RC 3 | BA |
| 7 | 1801 | 1.0 | RB 12 | BB |
| | 1801A | 1.0 | PJ 8 | |
| 8 | 2825B | 1.0 | SC | BH |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | 639 | 0.5 | SK | BH |

| PN | DUMP RELAY | | | BD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 107M | 1.0 | TH | BA |
| 2 | - | - | - | - |
| 3 | 107N | 0.5 | TH | BH |
| 4 | 912 | 1.0 | PP 1 | BH |
| 5 | 934F | 0.5 | TK | BH |
| | P/BRAKE RELAY | | | |
| 6 | - | - | - | BA |
| | 401 | 0.5 | SF | |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | 810A | 0.5 | PS 3 | BH |
| 9 | 815 | 0.5 | PD 2 | BH |
| | 815A | 0.5 | PJ 4 | |
| 10 | 600FR | 0.5 | SK | BH |

| PP | FORWARD RELAY | | | BD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 912 | 1.0 | PN 4 | BB |
| | 912A | 1.0 | PP 6 | |
| 2 | 812 | 1.0 | RB 4 | BA |
| 3 | NY-809B | 0.5 | PF 2 | BH |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 600AC | 0.5 | SK | BH |
| | REVERSE RELAY | | | |
| 6 | 912A | 1.0 | PP 1 | BA |
| 7 | 811A | 1.0 | RG 1 | BB |
| | 811B | 1.0 | RB 5 | |
| 8 | WG-808B | 0.5 | PF4 | BH |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | 600AD | 0.5 | SK | BH |

| PR | LIGHTS RELAY | | | BD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 312 | 2.0 | PY 16 | BB |
| 2 | 127 | 2.0 | RX 5 | BB |
| 3 | 011C | 0.5 | TS | BH |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 600FJ | 0.5 | SK | BH |
| | 4WB RELAY | | | |
| 6 | 126A | 1.0 | PY 12 | BA |
| 7 | 933 | 1.0 | PX 15 | BA |
| 8 | 877 | 1.0 | PE 1 | BA |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | 600AA | 0.5 | SK | BH |

| RE | DUMP SW LOADER | | | AK |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| A | 934A | 0.5 | TK | AN,AP |
| B | 600FL | 0.5 | SZ | AN,AP |

| PM | FLASHER RELAY | | | BE |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 2 | 803B | 1.5 | PB 18 | BB |
| | 803A | 1.0 | PA 2 | |
| 4 | 802 | 1.5 | PB 2 | BB |
| 5 | - | - | - | - |
| 6 | 600BL | 0.5 | SK | BA |
| 8 | - | - | - | - |

| PT | FRONT W/LIGHTS RELAY | | | BD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 310 | 3.0 | PY 18 | BC |
| 2 | 116 | 1.5 | NF 2 | BC |
| | 116A | 1.5 | NF 5 | |
| 3 | 011H | 0.5 | NJ 2 | BH |
| | 011G | 0.5 | RX 4 | |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 600FG | 0.5 | SK | BH |
| | REAR W/LIGHTS RELAY | | | |
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 6 | 309 | 3.0 | PY 14 | BC |
| 7 | 117 | 1.5 | NE 2 | BC |
| | 117A | 1.5 | NE 5 | |
| 8 | 011D | 0.5 | TS | BH |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | 600JE | 0.5 | SK | BH |

| PV | IGNITION 1 RELAY | | | BD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 200D | 4.0 | RA F | BC |
| 2 | 002 | 4.0 | PX 1 | BC |
| 3 | 011B | 0.5 | TS | BH |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 600W | 0.5 | SK | BH |
| | IGNITION 2 RELAY | | | |
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 6 | 200M | 4.0 | RA R | BC |
| 7 | 007 | 4.0 | PY 1 | BC |
| 8 | 011A | 0.5 | TS | BH |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | 600FF | 0.5 | SK | BH |

| PX | FUSE BOX A | | | AV,AW |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 002 | 4.0 | PV 2 | AX |
| 3 | | | | |
| 5 | | | | |
| 7 | | | | |
| 9 | | | | |
| 11 | | | | |
| 13 | | | | |
| 15 | 933 | 1.0 | PR 7 | BB |
| | 933A | 1.0 | PJ 7 | |
| 17 | 828 | 1.5 | SY | AZ |
| 19 | | | | |
| 2 | 101 | 2.0 | SE | BB |
| 4 | 105 | 1.0 | RB 1 | BB |
| | 105B | 1.0 | NB 8 | |
| 6 | 104 | 1.5 | PB 1 | BB |
| 8 | 109 | 1.0 | RB 20 | BA |
| 10 | 107 | 1.5 | NB 3 | BB |
| 12 | 132 | 1.0 | RC 2 | BA |
| 14 | - | - | - | - |
| 16 | 816 | 1.0 | RK 11 | BB |
| | 816B | 1.0 | RB 30 | |
| 18 | 829 | 1.0 | TE | BA |
| 20 | 830 | 1.0 | TM | BA |

| RF | HAMMER ISOLATOR | | | CL,CM |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 977 | 1.0 | RW 3 | J,L |
| 2 | 600EN | 1.0 | SZ | J,L |
| 3 | - | - | - | N |

| RG | REVERSE ALARM | | | A,B |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 811A | 1.0 | PP 7 | J,L |
| 2 | 600X | 1.0 | SZ | J,L |

| RH | REAR WIPER | | | C,D |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 600BD | 1.0 | SZ | J,L |
| 2 | 864 | 1.0 | RY 1 | J,L |
| 3 | 103F | 1.0 | RY 3 | J,L |
| 4 | 862 | 1.0 | RY 2 | J,L |

| PY | FUSE BOX B | | | AV,AW |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 007 | 4.0 | PV 7 | AX |
| 3 | | | | |
| 5 | | | | |
| 7 | | | | |
| 9 | | | | |
| 11 | | | | |
| 13 | 200E | 4.0 | RA G | BM |
| 15 | | | | |
| 17 | 200R | 4.0 | RA S | BM |
| 19 | | | | |
| 2 | 106 | 1.0 | TD | BA |
| 4 | 110 | 2.0 | SB | BB |
| 6 | 118 | 1.5 | PU 6 | BB |
| 8 | 114B | 2.0 | RM 1 | BB |
| 10 | 103 | 1.0 | RY 3 | BA |
| 12 | 126 | 1.0 | PE 2 | BB |
| | 126A | 1.0 | PR 6 | |
| 14 | 309 | 3.0 | PU 8 | BC |
| 16 | 312 | 2.0 | PR 1 | BB |
| 18 | 310 | 3.0 | PT 8 | BC |
| 20 | - | - | - | - |

| PZ | FUSE BOX C | | | AV,AW |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | | | | |
| 3 | 833 | 1.5 | PC 1 | BB |
| 5 | | | | |
| 7 | 200G | 4.0 | RA H | AY |
| 9 | | | | |
| 11 | | | | |
| 13 | 010 | 1.0 | RP 7 | BB |
| | 010A | 1.0 | PJ 9 | |
| 15 | 001 | 4.0 | RP 6 | BM |
| 17 | 836 | 1.5 | PC 3 | BB |
| 2 | - | - | - | - |
| 4 | Y-834A | 1.0 | PG 2 | BB |
| | Y-834B | 1.0 | PK 2 | |
| 6 | 311 | 1.0 | RX 2 | BA |
| 8 | 300 | 2.0 | PB 3 | BB |
| 10 | 303 | 2.0 | TL | BB |
| 12 | 304 | 1.0 | RL 1 | BB |
| | 304G | 1.0 | NB 4 | |
| 14 | 003 | 1.0 | RB 13 | BA |
| 16 | 102D | 1.5 | NC 2 | BB |
| 18 | 011 | 1.0 | TS | BA |
| 20 | N-837 | 1.0 | PG 3 | BB |
| | N-837A | 1.0 | PK 3 | |

| RJ | HEATER/AIR CON. | | | AL |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| A | 800 | 1.5 | NC 4 | AN,AP |
| B | 800B | 1.5 | NC 6 | AN,AP |
| C | 600BH | 2.0 | SZ | AN,AP |

| RK | ROOF CONNECTOR | | | G,H |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 855C | 1.5 | TT | K,M |
| 2 | 855M | 1.5 | NF 6 | K,M |
| 3 | 861 | 1.5 | NE 3 | K,M |
| 4 | 861F | 1.5 | NE 6 | K,M |
| 5 | 600AL | 2.0 | TB | K,M |
| 6 | 600AM | 2.0 | TB | K,M |
| 7 | 600AN | 2.0 | TB | K,M |
| 8 | 303J | 1.5 | TL | K,M |
| 9 | 894 | 1.5 | RD 3 | K,M |
| 10 | 829F | 1.0 | TE | J,L |
| 11 | 816 | 1.0 | PX 16 | J,L |
| 12 | 806F | 1.0 | SA | J,L |
| 13 | 805F | 1.0 | SD | J,L |
| 14 | 830F | 1.0 | TM | J,L |

| RA | M/FRAME CONN 1 | | | BN |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| A | 200B | 4.0 | RP 1 | BW |
| B | 600K | 4.0 | SZ | BW |
| C | 600FK | 4.0 | TA | BW |
| D | 600DK | 4.0 | TB | BW |
| E | 200C | 4.0 | RP 2 | BW |
| F | 200D | 4.0 | PV 1 | BW |
| G | 200E | 4.0 | PY 13 | BW |
| H | 200G | 4.0 | PZ 5 | BW |
| J | 842 | 2.0 | PS 2 | BU |
| K | 600J | 4.0 | SK | BW |
| L | | | | U |
| M | | | | U |
| N | | | | U |
| P | | | | U |
| R | 200M | 4.0 | PV 6 | BW |
| S | 200R | 4.0 | PY 17 | BW |

| RB | M/FRAME CONN 11 | | | BR |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 105 | 1.0 | PX 4 | BS |
| 2 | 402 | 1.0 | SL | BS |
| 3 | 403 | 1.0 | SM | BS |
| 4 | 812 | 1.0 | PP 2 | BS |
| 5 | 811B | 1.0 | PP 7 | BS |
| 6 | 853 | 1.0 | RV 3 | BS |
| 7 | 404 | 1.0 | SJ | BS |
| 8 | 405 | 1.0 | SN | BS |
| 9 | 903 | 1.0 | NJ 2 | BS |
| 10 | 934G | 1.0 | TK | BS |
| 11 | 406 | 1.0 | SH | BS |
| 12 | 1801 | 1.0 | PS 7 | BS |
| 13 | 003 | 1.0 | PZ 14 | BS |
| 14 | B-814 | 2.0 | PF 3 | BV |
| 15 | 617 | 1.0 | RL 2 | BS |
| 16 | 101B | 1.0 | SE | BS |
| 17 | 407B | 1.0 | TF | BS |
| 18 | 408 | 1.0 | RP 5 | BS |
| 19 | 863 | 1.0 | RY 6 | BS |
| 20 | 109 | 1.0 | PX 8 | BS |
| 21 | 528 | 1.0 | RUN 2B | BS |
| 22 | 2831 | 1.0 | PU 3 | BS |
| 23 | 513 | 1.0 | NB 7 | BS |
| 24 | 844 | 1.0 | PU 2 | BS |
| 25 | 409 | 1.0 | RT 5 | BS |
| 26 | 412 | 1.0 | RS 8 | BS |
| 27 | 839 | 1.0 | ND 6 | BS |
| 28 | 829B | 1.0 | TE | BS |
| 29 | 830B | 1.0 | TM | BS |
| 30 | 816B | 1.0 | PX 16 | BS |
| 31 | 805C | 1.0 | SD | BS |
| 32 | 806C | 1.0 | SA | BS |
| 33 | 871 | 1.0 | PU 7 | BS |
| 34 | 921 | 1.0 | PU 10 | BS |
| 35 | 1897 | 1.0 | TY | BS |
| 36 | | | | U |
| 37 | | | | U |
| 38 | | | | U |
| 39 | | | | U |
| 40 | | | | U |

| RC | SRS SWITCH | | | CD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 2 | 132 | 1.0 | PX 12 | AA |
| 3 | 1874 | 1.0 | PS 6 | AB |
| | 1874A | 1.0 | RC 5 | |
| 5 | 1874A | 1.0 | RC 3 | AA |
| 6 | 2825 | 1.0 | SC | AA |
| 7 | 600LL | 0.5 | TA | AA |
| 8 | 829AU | 0.5 | TE | AA |
| 10 | 2825C | 1.0 | SC | AA |

| RL | RADIO OPTION | | | A,B |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 304 | 1.0 | PZ 12 | J,L |
| 2 | 617 | 1.0 | RB 15 | J,L |

| RM | POWER SOCKET | | | AH |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 114B | 2.0 | PY 8 | AJ |
| 2 | 600DB | 2.0 | TA | AJ |

| RP | IGN[T]ON SW[TCH | | | CA,CB |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 200B | 4.0 | RA A | AD |
| 2 | 200C | 4.0 | RA E | AD |
| 3 | 004 | 4.0 | PS 1 | AD |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - |
| 6 | 001 | 4.0 | PZ 15 | W |
| 7 | 010 | 1.0 | PZ 13 | AA |
| 8 | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - |

| RR | FUEL GAUGE | | | CC,BX |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| + | 106F | 1.0 | TD | AA |
| - | 600HP | 1.0 | TA | AA |
| S | 408 | 1.0 | RB 18 | AA |
| 1 | 830X | 0.5 | TM | Y |
| 2 | 600HN | 0.5 | TA | Y |

| RS | TACHOMETER | | | X |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - |
| 3 | 600HK | 0.5 | TA | AA |
| 4 | 407C | 0.5 | TF | AA |
| 5 | 303H | 1.0 | TL | AA |
| 6 | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | 412 | 1.0 | RB 26 | AA |

| RSA | TACHO ILLUM | | | BX |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 830U | 0.5 | TM | Y |
| 2 | 600HR | 0.5 | TA | Y |

| RSB | TACHO ILLUM | | | BX |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 830V | 0.5 | TM | Y |
| 2 | 600HS | 0.5 | TA | Y |

| RT | WATER TEMP GAUGE | | | CC,BX |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| + | 106G | 1.0 | TD | AA |
| - | 600HM | 1.0 | TA | AA |
| S | 409 | 1.0 | RB 25 | AA |
| 1 | 830W | 0.5 | TM | Y |
| 2 | 600HL | 0.5 | TA | Y |

| RV | 4WD SWITCH | | | CD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 2 | 107D | 1.0 | TH | AA |
| 3 | 853 | 1.0 | RB 6 | AB |
| | 853B | 1.0 | PJ 11 | |
| 7 | 600BR | 0.5 | TA | AA |
| 8 | 829AP | 0.5 | TE | AA |

| NJ | FREEZE VALVE | | | |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 902 | 1.0 | NH 3 | AA,DF |
| 2 | 903 | 1.0 | RB 9 | AA,DF |

| RW | HAMMER ISOL SW | | | CD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 2 | 101A | 1.0 | SE | AA |
| 3 | 977 | 1.0 | RF 1 | AA |
| 7 | 600CH | 0.5 | TA | AA |
| 8 | 829A5 | 0.5 | TE | AA |

| PX | HEAD LIGHT SW | | | CD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 2 | 311 | 1.0 | PZ 6 | AA |
| 3 | 828H | 1.0 | SY | AA |
| 4 | 011G | 0.5 | PT 3 | AA |
| 5 | 127 | 2.0 | PR 2 | AB |
| 6 | 832 | 2.0 | PC 2 | AB |
| 7 | 600DW | 0.5 | TA | AA |
| 8 | 829AZ | 0.5 | TE | AA |

| RY | REAR WIPER SW | | | CD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 864 | 1.0 | RH 2 | AA |
| 2 | 862 | 1.0 | RH 4 | AA |
| 3 | 103 | 1.0 | PY 10 | AB |
| | 103F | 1.0 | RH 3 | |
| 6 | 863 | 1.0 | RB 19 | AA |
| 7 | 600EF | 0.5 | TA | AA |
| 8 | 829W | 0.5 | TE | AA |

| NC | HEATER SWITCH | | | CD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 2 | 102D | 1.5 | PZ 16 | AB |
| 3 | 901 | 1.5 | NH 2 | AB |
| 4 | 800 | 1.5 | RJ A | AB |
| 5 | 901A | 1.5 | NH 2 | AB |
| 6 | 800B | 1.5 | RJ B | AB |
| 7 | 600EB | 0.5 | TA | AA |
| 8 | 829AA | 0.5 | TE | AA |

| NF | FRONT WORKLIGHT SW | | | CD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 2 | 116 | 1.5 | PT 2 | AB |
| 3 | 855 | 1.5 | TT | AB |
| 5 | 116A | 1.5 | PT 2 | AB |
| 6 | 855M | 1.5 | RK 2 | AB |
| 7 | 600P | 0.5 | TA | AA |
| 8 | 829R | 0.5 | TE | AA |

| PU | SHOVEL RESET RELAY | | | BD |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 101D | 1.0 | SE | BA |
| 2 | 844 | 1.0 | RB 24 | BA |
| 3 | 2831 | 1.0 | RB 22 | BH |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 640 | 0.5 | SK | BH |
| | REAR HORN RELAY | | | |
| 6 | 118 | 1.5 | PY 6 | BB |
| | 118A | 0.5 | PU 8 | |
| 7 | 871 | 1.5 | RB 33 | BB |
| 8 | 118A | 0.5 | PU 8 | BH |
| 9 | - | - | - | - |
| 10 | 921 | 1.0 | RB 34 | BH |

| PJ | DIODE GATE | | |
|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST |
| 1 | 934C | 0.5 | TK |
| 2 | 804A | 1.0 | PB 17 |
| 3 | 855N | 1.0 | TT |
| 4 | 815A | 0.5 | PN 9 |
| 5 | 806 | 1.0 | SA |
| 6 | 828K | 1.0 | SY |
| 7 | 933A | 1.0 | PX 15 |
| 8 | 1801A | 1.0 | PS7 |
| 9 | 010A | 1.0 | PZ 13 |
| 10 | - | - | - |
| 11 | 853B | 1.0 | RV 3 |
| 12 | 2825A | 1.0 | SC |
| 13 | 407 | 1.0 | TF |
| 14 | - | - | - |

| RD | BEACON SWITCH | | |
|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST |
| 2 | 303B | 1.5 | TL |
| 3 | 894 | 1.5 | RK 9 |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | 600DY | 0.5 | TA |
| 8 | 829S | 0.5 | TE |

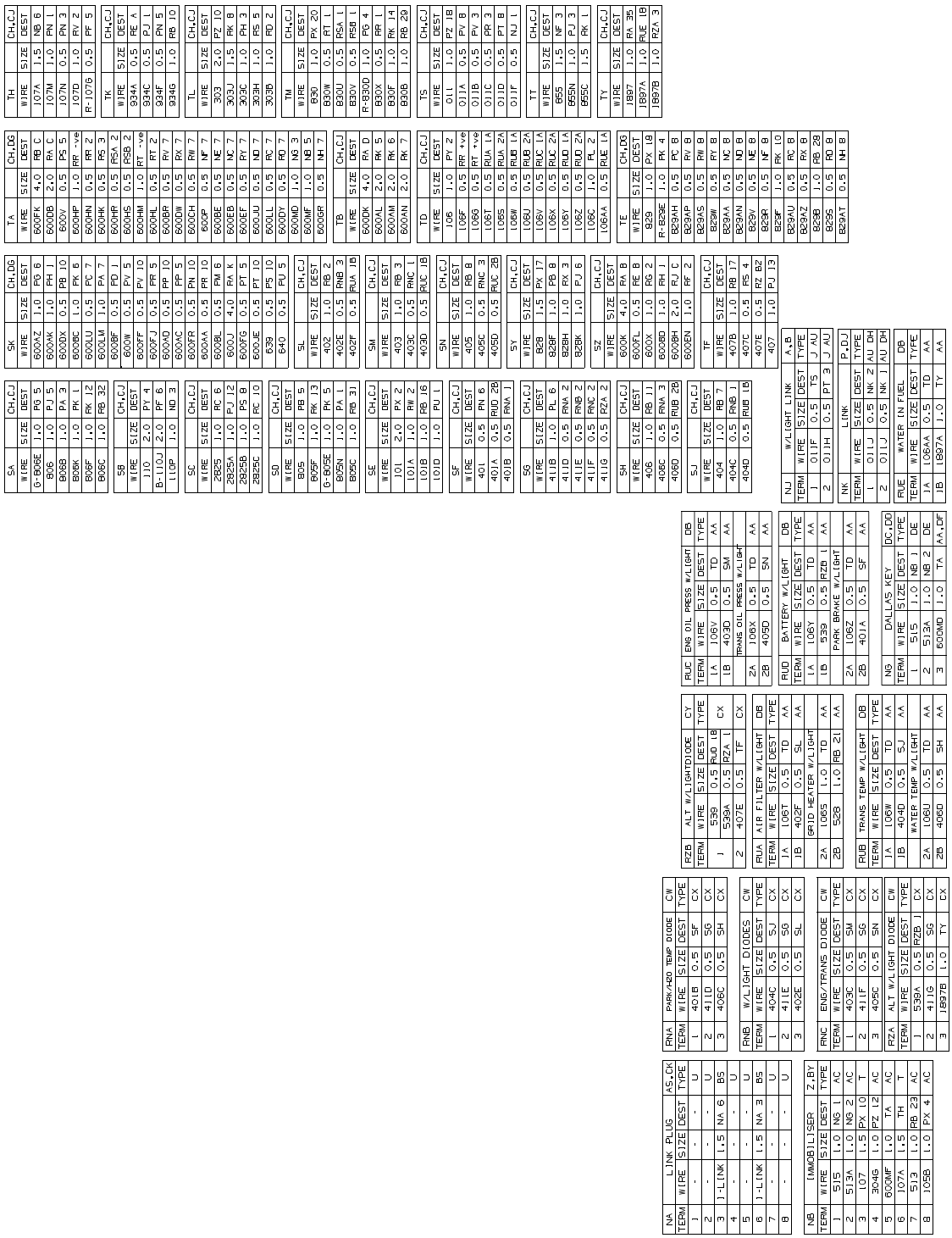
| ND | FRONT WIPER SW | | |
|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST |
| 1 | 841 | 1.0 | PH 2 |
| 2 | 840 | 1.0 | PH 4 |
| 3 | 110P | 1.0 | SB |
| 6 | 839 | 1.0 | RB 27 |
| 7 | 600JU | 0.5 | TA |
| 8 | 829AN | 0.5 | TE |

| NE | REAR WORKLIGHT SW | | |
|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST |
| 2 | 117 | 1.5 | PT 2 |
| 3 | 861 | 1.5 | RK 3 |
| 5 | 117A | 1.5 | PT 2 |
| 6 | 861F | 1.5 | RK 4 |
| 7 | 600BE | 0.5 | TA |
| 8 | 829V | 0.5 | TE |

| NH | AIRCON SWITCH | | |
|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST |
| 2 | 901 | 1.5 | NC 3 |
| | 901A | 1.5 | NC 5 |
| 3 | 902 | 1.0 | NJ 1 |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | 600GR | 0.5 | TA |
| 8 | 829AT | 0.5 | TE |

**F-186.**

⇒ *Tablero/cabina - CAD 721/12250 2ª Edición (C-235)*



F-187.

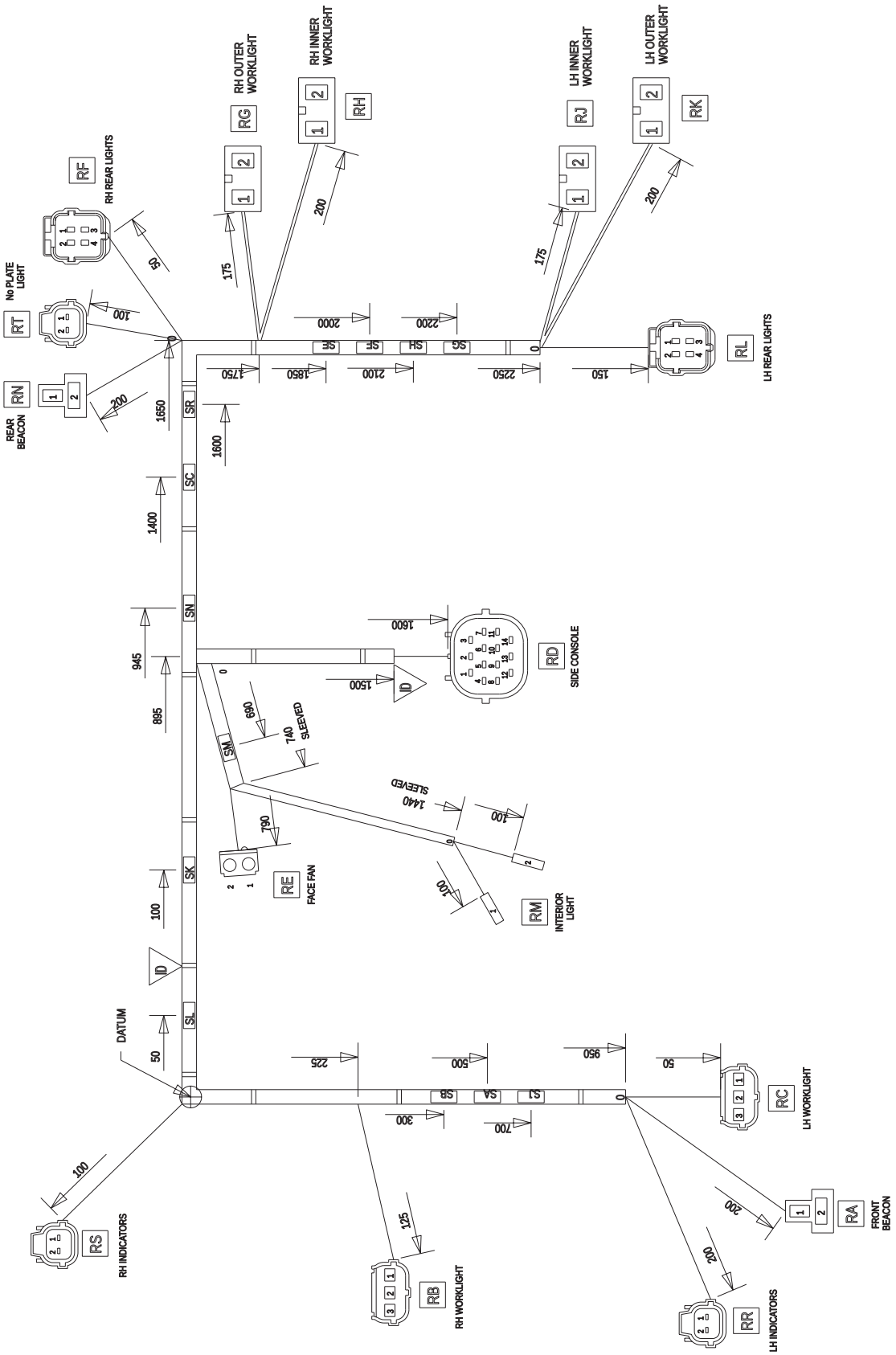
⇒ *Tablero/cabina - CAD 721/12250 2ª Edición (C-235)*

## Techo de la cabina - CAD 721/10346 1ª Edición

⇒ *F-191. (C-244)*.

**Clave de conectores:**

| | |
|---|---|
| RA | Toma luz rotativa |
| RB | Luz trabajo derecha |
| RC | Luz trabajo izquierda |
| RD | Conector del mazo cabina |
| RE | Ventilador al nivel de la cara |
| RF | Luces traseras lado derecho |
| RG | Luz trabajo externa trasera, lado derecho |
| RH | Luz trabajo interna trasera, lado derecho |
| RJ | Luz trabajo interna trasera, lado izquierdo |
| RK | Luz trabajo externa trasera, lado izquierdo |
| RL | Luces traseras lado izquierdo |
| RM | Luz interior de la cabina |
| RN | Luz rotativa trasera |
| RR | Indicadores delanteros, lado izquierdo |
| RS | Indicadores delanteros lado derecho |
| RT | Luz matrícula |




F-191.

⇒ *Techo de la cabina - CAD 721/10346 1ª Edición (C-243)*

| RA | BEACON SOCKET | | | A |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 894B | 1.4 | SN | B |
| 2 | 600AP | 1.4 | SC | B |

| RB | RH WORKLIGHT | | | C,D |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 855C | 1.0 | SJ | J,M |
| 2 | 600AR | 1.4 | SA | J,M |
| 3 | 855A | 1.0 | SB | J,M |

| RC | LH WORKLIGHT | | | C,D |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 855B | 1.0 | SB | J,M |
| 2 | 600AS | 1.4 | SA | J,M |
| 3 | 855D | 1.0 | SJ | J,M |

| RD | CAB ROOF PLUG | | | N,P |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 855K | 1.4 | SJ | S,U |
| 2 | 855M | 1.4 | SB | S,U |
| 3 | 861 | 1.4 | SE | S,U |
| 4 | 861F | 1.4 | SG | S,U |
| 5 | 600AL | 2.0 | SA | S,U |
| 6 | 600AM | 2.0 | SH | S,U |
| 7 | 600AN | 2.0 | SC | S,U |
| 8 | 303J | 1.4 | SM | S,U |
| 9 | 894 | 1.4 | SN | S,U |
| 10 | 829F | 1.0 | SR | R,T |
| 11 | 816 | 1.0 | SF | R,T |
| 12 | 806F | 1.0 | SL | R,T |
| 13 | 805F | 1.0 | SK | R,T |
| 14 | 830F | 1.0 | RF 1 | R,T |

| RE | FACE LEVEL FAN | | | F |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 303H | 1.4 | SM | G |
| 2 | 600EG | 1.4 | SC | G |

| RF | RH REAR LIGHTS | | | K,L |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 830F | 1.0 | RD 14 | J,M |
| 2 | GP-816G | 1.0 | SF | J,M |
| 3 | G-806C | 1.0 | SL | J,M |
| 4 | 600AW | 1.0 | SC | J,M |

| RG | RH RR/OUT W/LIGHT | | | V,X |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 861A | 1.0 | SE | W |
| 2 | 600AY | 1.0 | SH | W |

| RH | RH RR/IN W/LIGHT | | | V,X |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 861C | 1.0 | SG | W |
| 2 | 600JL | 1.0 | SH | W |

| RJ | LH RR/IN W/LIGHT | | | V,X |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 861D | 1.0 | SG | W |
| 2 | 600JM | 1.0 | SH | W |

| RK | LH RR/OUT W/LIGHT | | | V,X |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 861B | 1.0 | SE | W |
| 2 | 600AV | 1.0 | SH | W |

| RL | LH REAR LIGHTS | | | K,L |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 829J | 1.0 | SR | J,M |
| 2 | GP-816F | 1.0 | SF | J,M |
| 3 | G-805C | 1.0 | SK | J,M |
| 4 | 600AT | 1.0 | SC | J,M |

| RM | INTERIOR LIGHT | | | |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 303A | 1.0 | SM | B,U |
| 2 | 600EJ | 1.0 | SC | B,U |

| RN | REAR BEACON | | | A |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 894A | 1.4 | SN | B |
| 2 | 600HL | 1.4 | SH | B |

| RR | LH F INDICATORS | | | AA,AB |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 805E | 1.0 | SK | T,Z |
| 2 | 600BC | 1.0 | SC | T,Z |

| RS | RH F INDICATORS | | | AA,AB |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 806E | 1.0 | SL | T,Z |
| 2 | 600AZ | 1.0 | SC | T,Z |

| RT | No PLATE LIGHT | | | AA,AB |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 829H | 1.0 | SR | T,Z |
| 2 | 600DP | 1.0 | SH | T,Z |

| SA | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 600AL | 2.0 | RD 5 |
| 600AS | 1.4 | RC 2 |
| 600AR | 1.4 | RB 2 |

| SB | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 855M | 1.4 | RD 2 |
| 855A | 1.0 | RB 3 |
| 855B | 1.0 | RC 1 |

| SC | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 600AN | 2.0 | RD 7 |
| 600AW | 1.0 | RF 4 |
| 600AP | 1.4 | RA 2 |
| 600AT | 1.0 | RL 4 |
| 600AZ | 1.0 | RS 2 |
| 600BC | 1.0 | RR 2 |
| 600EG | 1.4 | RE 2 |
| 600EJ | 1.0 | RM 2 |

| SE | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 861 | 1.4 | RD 3 |
| 861A | 1.0 | RG 1 |
| 861B | 1.0 | RK 1 |

| SF | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 816 | 1.0 | RD 11 |
| GP-816G | 1.0 | RF 2 |
| GP-816F | 1.0 | RL 2 |

| SG | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 861C | 1.0 | RH 1 |
| 861F | 1.4 | RD 4 |
| 861D | 1.0 | RJ 1 |

| SH | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 600AM | 2.0 | RD 6 |
| 600AY | 1.0 | RG 2 |
| 600AV | 1.0 | RK 2 |
| 600JL | 1.0 | RH 2 |
| 600JM | 1.0 | RJ 2 |
| 600HL | 1.4 | RN 2 |
| 600DP | 1.0 | RT 2 |

| SJ | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 855C | 1.0 | RB 1 |
| 855D | 1.0 | RC 3 |
| 855K | 1.4 | RD 1 |

| SK | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| G-805C | 1.0 | RL 3 |
| 805E | 1.0 | RR 1 |
| 805F | 1.0 | RD 13 |

| SL | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| G-806C | 1.0 | RF 3 |
| 806E | 1.0 | RS 1 |
| 806F | 1.0 | RD 12 |

| SM | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 303J | 1.4 | RD 8 |
| 303A | 1.0 | RM 1 |
| 303H | 1.4 | RE 1 |

| SN | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 894 | 1.4 | RD 9 |
| 894B | 1.4 | RA 1 |
| 894A | 1.4 | RN 1 |

| SR | | E,Y |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 829F | 1.0 | RD 10 |
| 829H | 1.0 | RT 1 |
| 829J | 1.0 | RL 1 |

**F-192.**

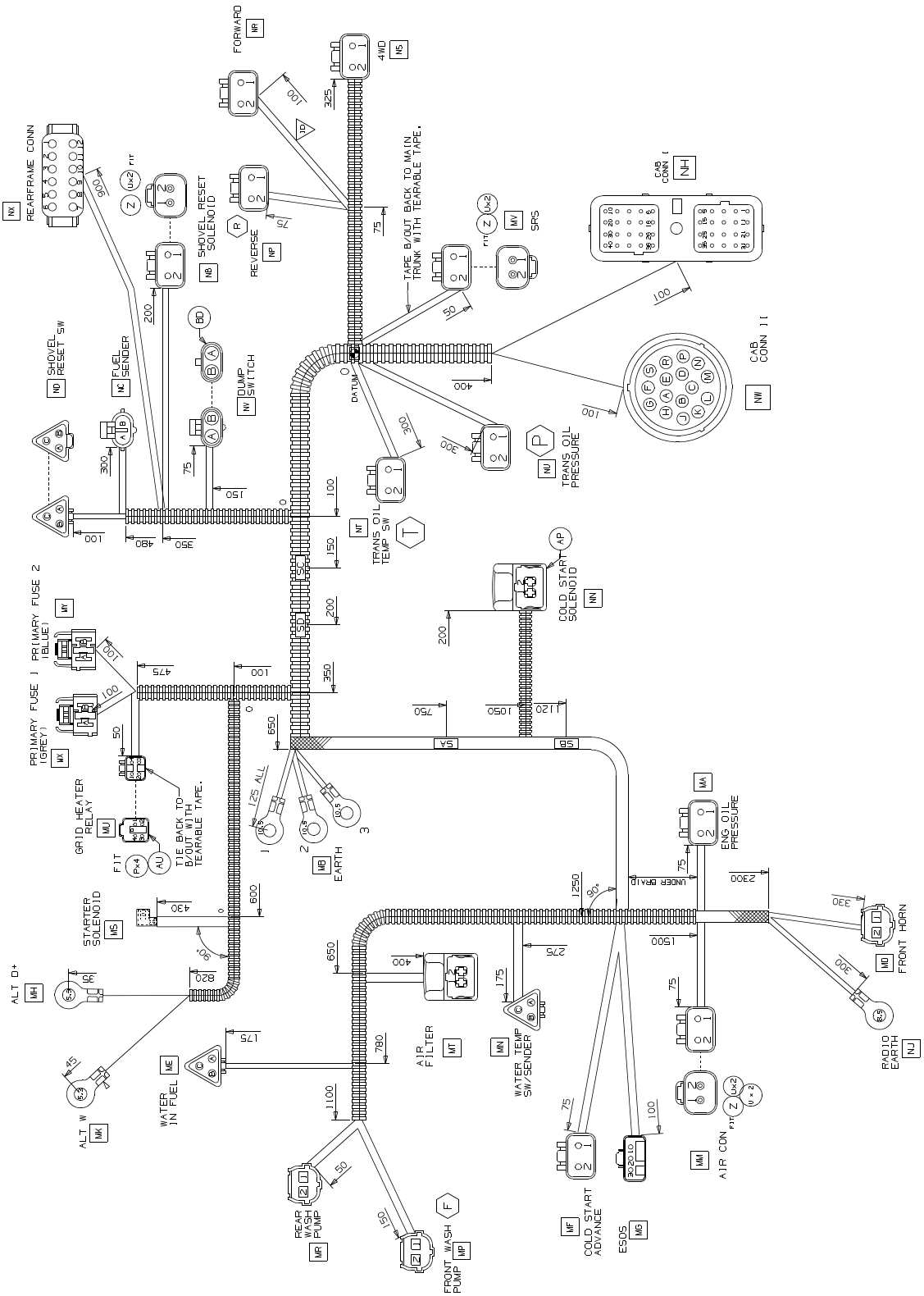
⇒ *Techo de la cabina - CAD 721/10346 1ª Edición (C-243)*

## Motor, bastidor principal - CAD 721/12249 2ª Edición, 721/12352 1ª Edición

⇒ *F-195. (C-250)*.

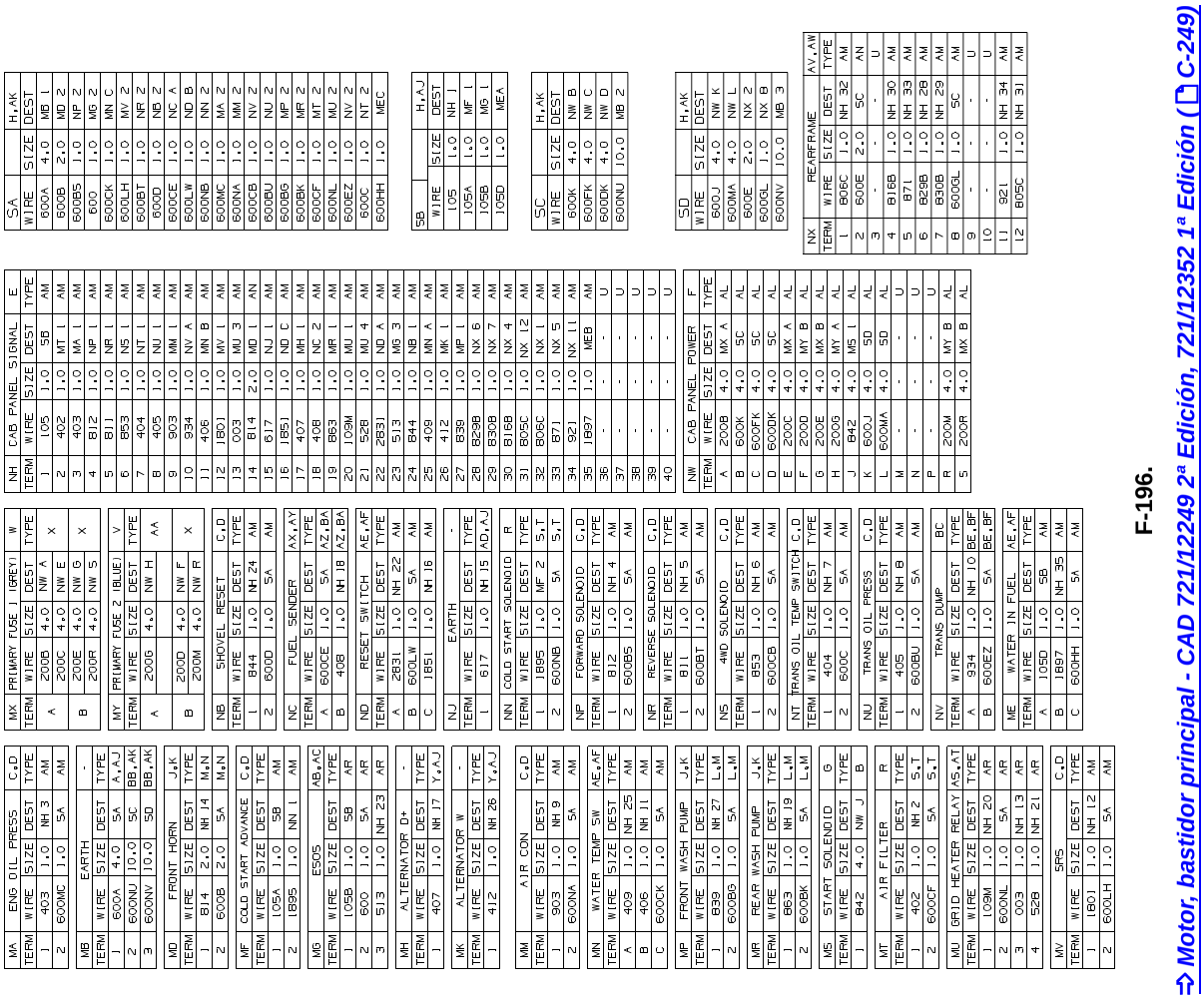
**Clave de conectores:**

| | |
|---|---|
| MA | Interruptor presión aceite motor |
| MB | Masa |
| MD | Bocina delantera |
| ME | Interruptor sensor agua en combustible |
| MF | Avance arranque en frío |
| MG | Solenoide corte motor (ESOS) |
| MH | Alternador D+ |
| MK | Alternador W |
| MM | Conector del mazo de enlace del aire acondicionado |
| MN | Interruptor temperatura agua |
| MP | Bomba lavaparabrisas delantera |
| MR | Bomba lavaparabrisas trasera |
| MS | Solenoide arranque |
| MT | Filtro aire |
| MU | Relé calefactor rejilla |
| MV | Conector mazo enlace SRS |
| MX | Fusible primario 1 (Gris) |
| MY | Fusible primario 2 (Azul) |
| NB | Reposición pala |
| NC | Sensor combustible |
| ND | Interruptor reposición |
| NH | Conector 1 del mazo tablero/cabina |
| NJ | Masa |
| NN | Solenoide arranque en frío |
| NP | Solenoide marcha al frente |
| NR | Solenoide marcha atrás |
| NS | Solenoide tracción 4 ruedas |
| NT | Interruptor temperatura aceite transmisión |
| NU | Interruptor presión aceite transmisión |
| NV | Interruptor desconectador transmisión (en palanca del cambio) |
| NW | Conector 2 del mazo tablero/cabina |
| NX | Luces traseras del mazo del conector |




F-195.

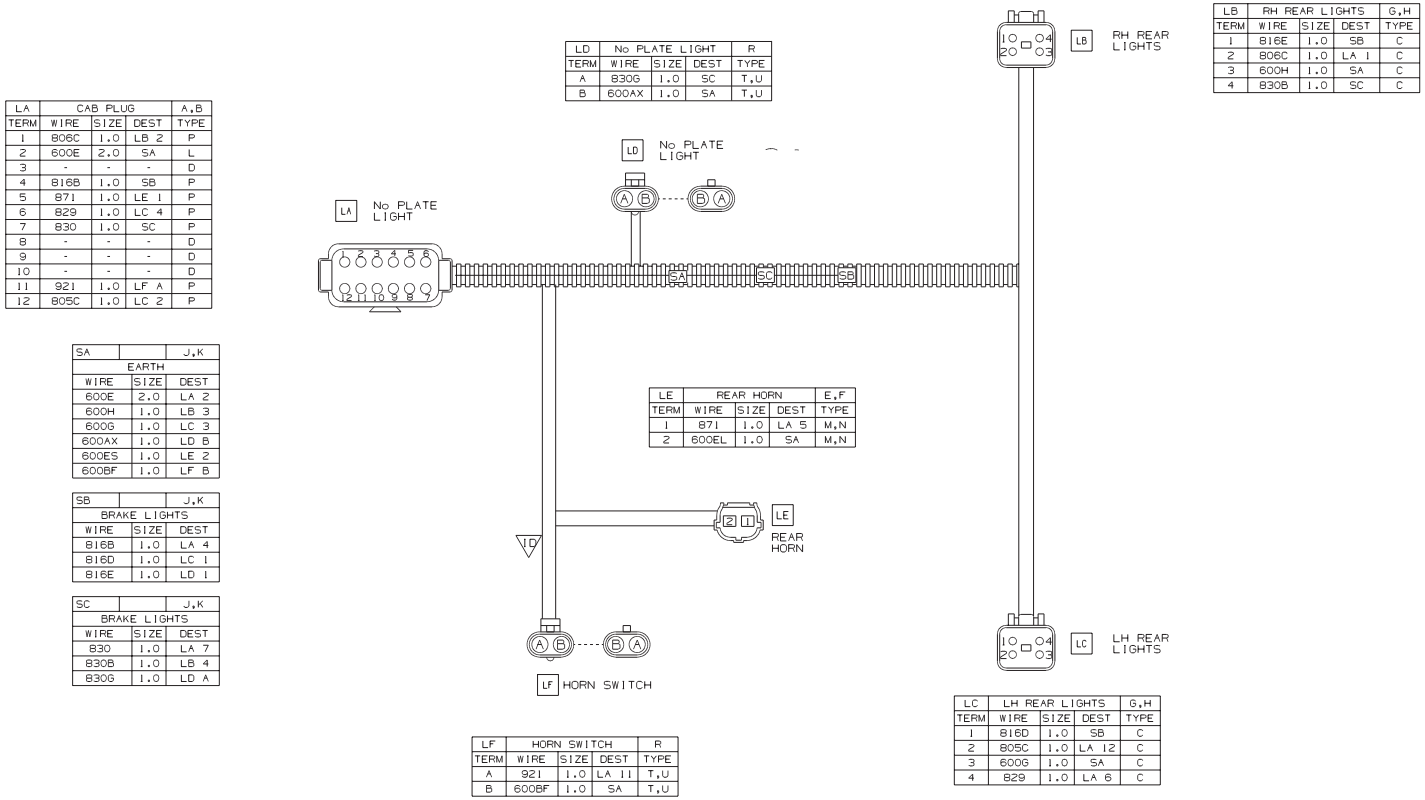
⇒ *Motor, bastidor principal - CAD 721/12249 2ª Edición, 721/12352 1ª Edición (C-249)*


MA ENG OIL PRESS C,D
MB EARTH -
MD FRONT HORN J,K
MF COLD START ADVANCE C,D
MG ESOS AB,AC
MH ALTERNATOR D+ -
MK ALTERNATOR W -
MM AIR CON C,D
MN WATER TEMP SW AE,AF
MP FRONT WASH PUMP J,K
MR REAR WASH PUMP J,K
MS START SOLENOID G
MT AIR FILTER R
MU GRID HEATER RELAY AS,AT
MV 5PS C,D
MX PRIMARY FUSE 1 (GREY) W
MY PRIMARY FUSE 2 (BLUE) V
NB SHOVEL RESET C,D
NC FUEL SENDER AX,AY
NJ EARTH -
NN COLD START SOLENOID R
NP FORWARD SOLENOID G,D
NR REVERSE SOLENOID C,D
NS 4WD SOLENOID C,D
NT TRANS OIL TEMP SWITCH C,D
NU TRANS OIL PRESS C,D
NV TRANS DUMP BC
ME WATER IN FUEL AE,AF
NH CAB PANEL SIGNAL E
SA H,AK
SB H,AJ
SC H,AK
SD H,AK
NX REARFRAME AV,AW
⇒ Motor, bastidor principal - CAD 721/12249 2ª Edición, 721/12352 1ª Edición (C-249)

F-196.

## Luces traseras - CAD 721/11998 1ª Edición

⇒ *F-197. (C-252)*.




| LA | CAB PLUG | | | A,B |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 806C | 1.0 | LB 2 | P |
| 2 | 600E | 2.0 | SA | L |
| 3 | - | - | - | D |
| 4 | 816B | 1.0 | SB | P |
| 5 | 871 | 1.0 | LE 1 | P |
| 6 | 829 | 1.0 | LC 4 | P |
| 7 | 830 | 1.0 | SC | P |
| 8 | - | - | - | D |
| 9 | - | - | - | D |
| 10 | - | - | - | D |
| 11 | 921 | 1.0 | LF A | P |
| 12 | 805C | 1.0 | LC 2 | P |

| SA | | J,K |
|---|---|---|
| EARTH | | |
| WIRE | SIZE | DEST |
| 600E | 2.0 | LA 2 |
| 600H | 1.0 | LB 3 |
| 600G | 1.0 | LC 3 |
| 600AX | 1.0 | LD B |
| 600ES | 1.0 | LE 2 |
| 600BF | 1.0 | LF B |

| SB | | J,K |
|---|---|---|
| BRAKE LIGHTS | | |
| WIRE | SIZE | DEST |
| 816B | 1.0 | LA 4 |
| 816D | 1.0 | LC 1 |
| 816E | 1.0 | LD 1 |

| SC | | J,K |
|---|---|---|
| BRAKE LIGHTS | | |
| WIRE | SIZE | DEST |
| 830 | 1.0 | LA 7 |
| 830B | 1.0 | LB 4 |
| 830G | 1.0 | LD A |

| LD | No PLATE LIGHT | | | R |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| A | 830G | 1.0 | SC | T,U |
| B | 600AX | 1.0 | SA | T,U |

| LE | REAR HORN | | | E,F |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 871 | 1.0 | LA 5 | M,N |
| 2 | 600EL | 1.0 | SA | M,N |

| LF | HORN SWITCH | | | R |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| A | 921 | 1.0 | LA 11 | T,U |
| B | 600BF | 1.0 | SA | T,U |

| LB | RH REAR LIGHTS | | | G,H |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 816E | 1.0 | SB | C |
| 2 | 806C | 1.0 | LA 1 | C |
| 3 | 600H | 1.0 | SA | C |
| 4 | 830B | 1.0 | SC | C |

| LC | LH REAR LIGHTS | | | G,H |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 816D | 1.0 | SB | C |
| 2 | 805C | 1.0 | LA 12 | C |
| 3 | 600G | 1.0 | SA | C |
| 4 | 829 | 1.0 | LA 6 | C |

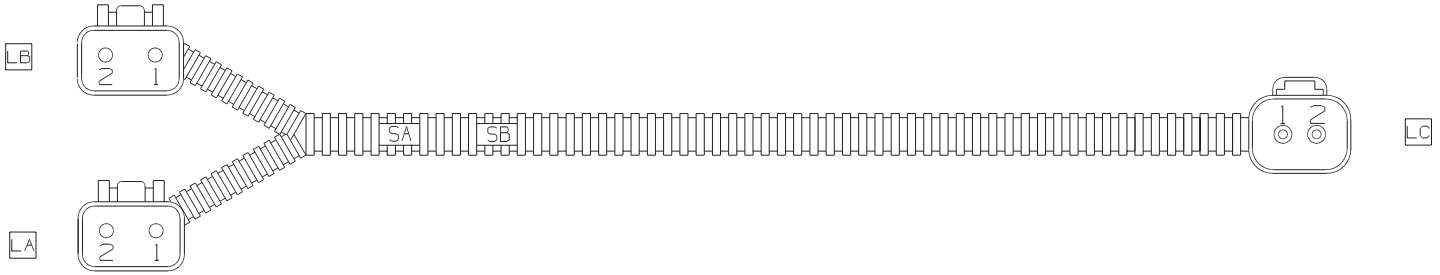
**F-197.**

**Clave de conectores:**

LA Conector de mazo del motor/del bastidor principal
LB Luces traseras lado derecho
LC Luces traseras lado izquierdo
LD Luz matrícula
LE Bocina trasera
LF Interruptor de la bocina

## Enlace del solenoide SRS - CAD 721/12035 1ª Edición

⇒ *F-198. (C-253)*.




| LA | SRS SOLENOID 1 | | | D,E |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 1801A | 1.0 | SA | F |
| 2 | 600LH | 1.0 | SB | F |

| LB | SRS SOLENOID 2 | | | D,E |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 1801B | 1.0 | SA | F |
| 2 | 600LJ | 1.0 | SB | F |

| LC | SRS FEED | | | A,B |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 1801 | 1.0 | SA | C |
| 2 | 600HY | 1.0 | SB | C |

| SA | | G,H |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 1801 | 1.0 | LC 1 |
| 1801A | 1.0 | LA 1 |
| 1801B | 1.0 | LB 1 |

| SB | | G,H |
|---|---|---|
| WIRE | SIZE | DEST |
| 600HY | 1.0 | LC 2 |
| 600LH | 1.0 | LA 2 |
| 600LJ | 1.0 | LB 2 |

**F-198.**

**Clave de conectores:**

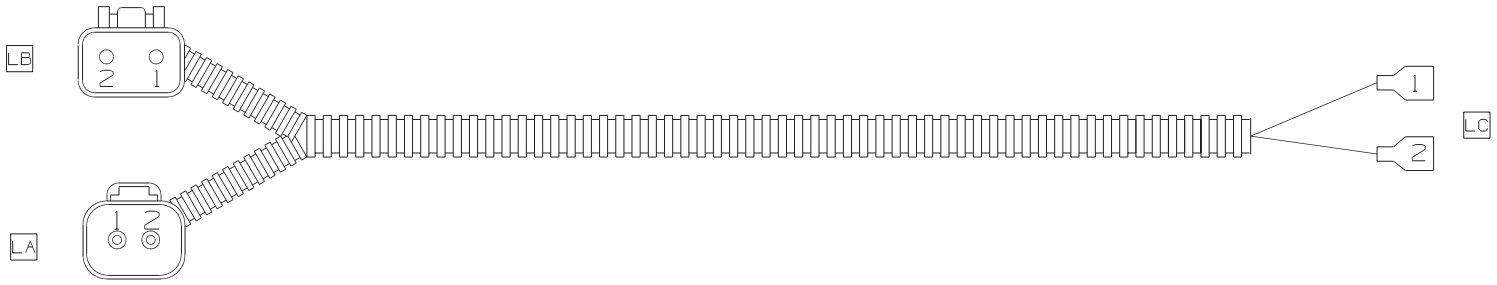
LA Solenoide SRS 1

LB Solenoide SRS 2

LC Conector de mazo del motor/del bastidor principal

## Enlace del interruptor aire acondicionado - CAD 721/12036 1ª Edición 1

⇒ *F-199. (C-254)*.




| LA | CARRYOVER FEED | | | A,B |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 903 | 1.0 | LC 1 | C |
| 2 | 600NA | 1.0 | LB 2 | C |

| LB | AIRCON COMPRESSOR | | | D,E |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 904 | 1.0 | LC 2 | F |
| 2 | 600NA | 1.0 | LA 2 | F |

| LC | PRESSURE SWITCH | | | - |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| 1 | 903 | 1.0 | LA 1 | G,H |
| 2 | 904 | 1.0 | LB 1 | G,H |

**F-199.**

**Clave de conectores:**

LA Conector de mazo del motor/del bastidor principal

LB Compresor de aire acondicionado

LC Interruptor de presión binario

## Enlace, matrícula - CAD 721/12038, 1ª Edición

⇒ *F-200. (C-255)*.




| NA | LIGHT CONNECTOR | | | A |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| A | 830G | 1.0 | NB A | C,D |
| B | 600AX | 1.0 | NB B | C,D |

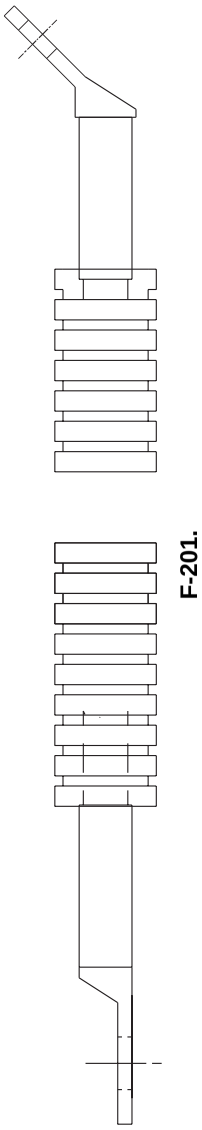
| NB | LIGHT FEED | | | B |
|---|---|---|---|---|
| TERM | WIRE | SIZE | DEST | TYPE |
| A | 830G | 1.0 | NA A | D,E |
| B | 600AX | 1.0 | NA B | D,E |

**F-200.**

**Clave de conectores:**

NA Conector luz

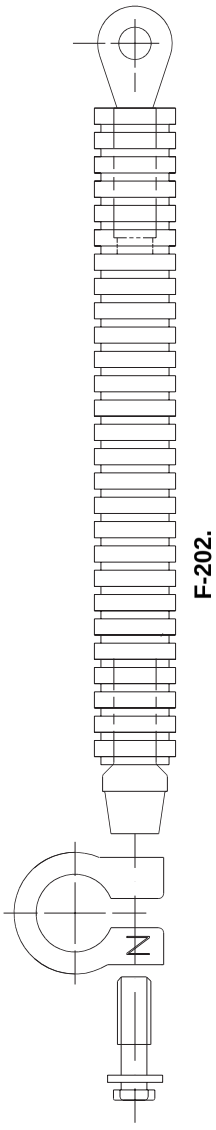
NB Luces traseras del mazo del conector



F-201.

Aislador batería - CAD 718/20263 1ª Edición

⇒ *F-201.* (C-256).



F-202.

Aislador batería - CAD 718/20264 1ª Edición

⇒ *F-202.* (C-256).

# Sección E

# Sistema hidráulico


***Sección 1 - Información General***

***Sección 2 - Cuidado y Seguridad***

***Sección 3 - Mantenimiento rutinario***

***Sección A - Accesorios***

***Sección B - Carrocería y Bastidor***

***Sección C - Sistema eléctrico***

***Sección D - Mandos***

***Sección E - Sistema hidráulico***

***Sección F - Transmisión***

***Sección G - Frenos***

***Sección H - Dirección***

***Sección K - Motor***

***Sección L - Servomandos***





Publicación N°

**9803/3293-9**





Copyright © 2004 JCB SERVICE. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación de datos, ni transmitida de ninguna manera ni mediante ningún otro medio, electrónico, mecánico, de fotocopiado o de otro modo, sin previa autorización de JCB SERVICE.



Editado por JCB Technical Publications, JCB Aftermarket Training, Woodseat, Rocester, Staffordshire, ST14 5BW, Inglaterra. Tel +44 1889 591300 Fax +44 1889 591400


World Class
Customer Support

# Herramientas de servicio

## Lista numérica

Las herramientas listadas en la tabla son herramientas especiales que se requieren para los procedimientos descritos en esta sección. Estas herramientas pueden obtenerse de JCB Service.

Ciertas herramientas se suministran en la forma de kit. Se incluyen referencias a las tablas que indican el contenido del kit.

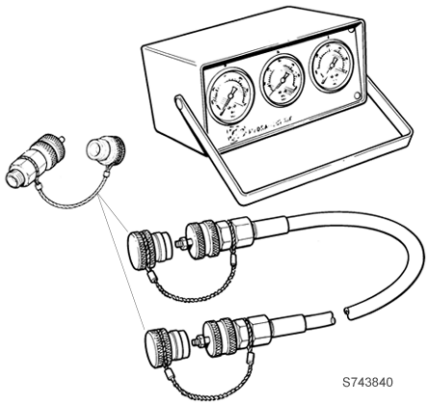
***Nota:*** *Se requerirán otras herramientas aparte de las listadas aquí. Se prevé que estas herramientas generales estarán disponibles en un taller bien equipado o que podrán obtenerse localmente de un buen suministrador de herramientas.*

| Número de pieza | Descripción | Referencia de detalle de la herramienta |
|---|---|---|
| - | Arandelas de materiales pegados - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-8. (E-5) |
| - | Tapónes de cierre cónicos hembra - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-10. (E-6) |
| - | Conectores hembra - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-14. (E-6) |
| - | Equipo de pruebas de caudal hidráulico - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-4. (E-4) |
| - | Equipo de bomba hidráulica manual - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-6. (E-4) |
| - | Adaptadores macho - BSP x BSP - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-9. (E-5) |
| - | Adaptadores macho - BSP x NPT (sólo EE.UU) - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-9. (E-5) |
| - | Tapones de cierre cónicos macho - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-13. (E-6) |
| - | Puntos de pruebas de presión - Adaptadores en 'T' - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-2. (E-3) |
| - | Puntos de pruebas de presión - Adaptadores - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-3. (E-3) |
| 892/00011 | Presilla de sujeción de carrete | ⇨ F-12. (E-6) |
| 892/00167 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 90 mm de diámetro | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/00252 | Bloque de pruebas para la VSA en la válvula de la cargadora.(Sólo máquinas 214e) | ⇨ F-16. (E-7) |
| 892/00253 | Juego de prueba de presión de circuito hidráulico - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-1. (E-3) |
| 892/00309 | Equipo para comprobación de la presión V.S.A - vea la referencia de detalle de la herramienta para el contenido. | ⇨ F-7. (E-5) |
| 892/00334 | Herramienta para colocar retenes de cilindro | ⇨ F-17. (E-7) |
| 892/00881 | Herramienta de colocación de retenes en carretes de válvula | ⇨ F-5. (E-4) |
| 892/01016 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 25 mm de diámetro | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/01017 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 30 mm de diámetro | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/01018 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 40 mm de diámetro | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/01019 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 50 mm de diámetro | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/01020 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 50 mm de diámetro (cilindro del giro) | ⇨ F-20. (E-8) |

Lista numérica

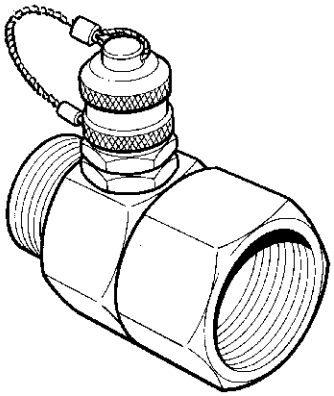
| Número de pieza | Descripción | Referencia de detalle de la herramienta |
|---|---|---|
| 892/01021 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 60 mm de diámetro | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/01022 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 60 mm de diámetro (cilindro del giro) | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/01023 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 65 mm de diámetro | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/01024 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 70 mm de diámetro | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/01025 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 75 mm de diámetro | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/01026 | Manguito protector del cilindro para vástagos de 80 mm de diámetro | ⇨ F-20. (E-8) |
| 892/01027 | Herramienta de montaje para retenes de pistón | ⇨ F-19. (E-8) |
| 892/01042 | Kit de Herramientas de carga de nitrógeno | ⇨ F-18. (E-7) |
| 992/09100 | Mordaza para carrete de válvulas de excavadora | ⇨ F-12. (E-6) |
| 992/09300 | Llave hexagonal 55 mm entre caras | ⇨ F-15. (E-7) |
| 992/09400 | Llave hexagonal 65 mm entre caras | ⇨ F-15. (E-7) |
| 992/09500 | Llave hexagonal 75 mm entre caras | ⇨ F-15. (E-7) |
| 992/09600 | Llave hexagonal 85 mm entre caras | ⇨ F-15. (E-7) |
| 992/09700 | Llave hexagonal 95 mm entre caras | ⇨ F-15. (E-7) |
| 992/09900 | Llave hexagonal 115 mm entre caras | ⇨ F-15. (E-7) |
| 992/10000 | Llave hexagonal 125 mm entre caras | ⇨ F-15. (E-7) |

# Referencia de detalle de la herramienta



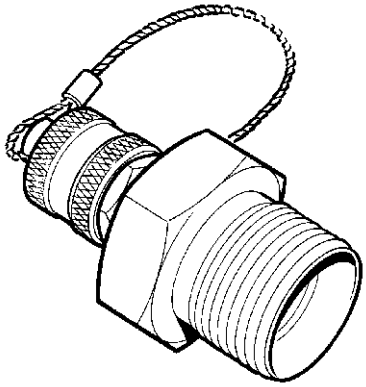

**F-1. 892/ 00253 Juego de prueba de presión de circuito hidráulico**

| | |
|---|---|
| 892/00201 | Manómetro de repuesto 0-20 bar |
| 892/00202 | Manómetro de repuesto 0-40 bar |
| 892/00203 | Manómetro de repuesto 0-400 bar |
| 892/00254 | Tubo flexible de repuesto |
| 993/69800 | Kit de retenes para 892/00254 (puede también emplearse con la sonda 892/00706) |
| 892/00706 | Sonda |
| 892/00347 | Conector - Manguera a manómetro |



**F-2. Adaptadores en 'T' para pruebas de presión**

| | |
|---|---|
| 892/00262 | BSP (M) de 1/4" x BSP (H) de 1/4" x Punto de prueba |
| 816/55038 | BSP (M) de 3/8" x BSP (H) de 3/8" x Punto de prueba |
| 816/55040 | BSP (M) de 1/2" x BSP (H) de 1/2" x Punto de prueba |
| 892/00263 | BSP (M) de 5/8" x BSP (H) de 5/8" x Punto de prueba |
| 892/00264 | BSP (M) de 3/4" x BSP (H) de 3/4" x Punto de prueba |
| 892/00265 | BSP (M) de 1" x BSP (H) de 1" x Punto de prueba |



**F-3. Adaptadores para prueba de presión**

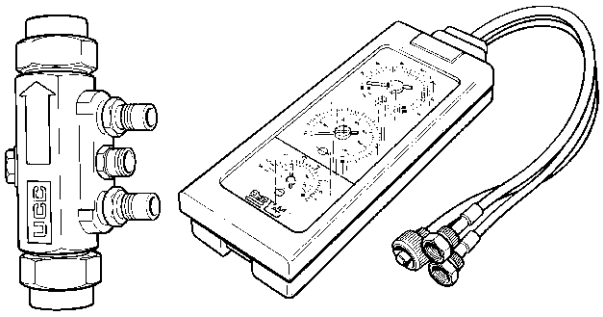
Adaptadores para prueba de presión

| | |
|---|---|
| 892/00255 | BSP de 1/4" x Punto de prueba |
| 892/00256 | BSP de 3/8" x Punto de prueba |
| 892/00257 | BSP de 1/2" x Punto de prueba |
| 892/00258 | BSP de 5/8" x Punto de prueba |
| 816/15118 | BSP de 3/4" x Punto de prueba |
| 892/00259 | BSP de 1" x Punto de prueba |
| 892/00260 | BSP de 1,1/4" x Punto de prueba |
| 892/00261 | 5/8" UNF x Punto de pruebas |

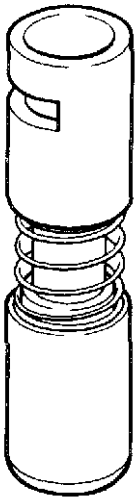
Referencia de detalle de la herramienta

Equipo de prueba de circulación

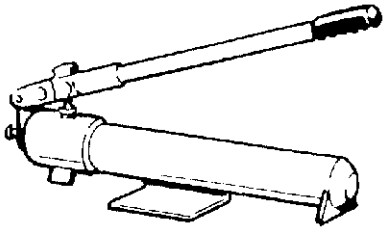
| | |
|---|---|
| 892/00268 | Unidad de control del flujo |
| 892/00269 | Cabeza del sensor 0-100 l/min |
| 892/00293 | Tubo conector |
| 892/00270 | Válvula de carga |
| 1406/0021 | Arandela pegada |
| 1604/0006 | Adaptador F de 3/4" x BSP M de 3/4" |
| 1612/0006 | Adaptador H de 3/4" x BSP M de 3/4" |
| 892/00271 | Adaptador H de 3/4" x BSP M de 5/8" |
| 892/00272 | Adaptador H de 5/8" x BSP M de 3/4" |
| 816/20008 | Adaptador H de 3/4" x BSP M de 1/2" |
| 892/00275 | Adaptador H de 1/2" x BSP M de 3/4" |
| 892/00276 | Adaptador H de 3/4" x BSP M de 3/8" |
| 892/00277 | Adaptador H de 3/8" x BSP M de 3/4" |
| 892/00273 | Cabeza del sensor 0-380 l/min |
| 892/00294 | Tubo conector |
| 1606/2065 | Adaptador M de 1.1/4" x BSP M de 1" |
| 892/00078 | Conector 1" hembra x 1" hembra BSP |
| 1604/0008 | Adaptador M de 1" x BSP M de 1" |
| 1604/0008 | Adaptador M de 1" x BSP M de 3/4" |
| 816/20013 | Adaptador H de 3/4" x BSP M de 1" |



**F-4. Equipo de prueba de circulación**



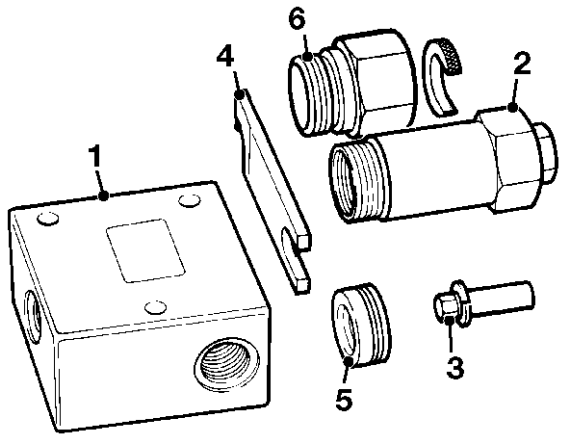
**F-5. 892/00881 Herramienta de colocación de retenes en carretes de válvula**



**F-6. Equipo de bomba manual**

| | |
|---|---|
| 892/00223 | Bomba manual |
| 892/00137 | Tubo flexible de pequeño diámetro BSP de 1/4 pulg. x 3 m |
| 892/00274 | Adaptador M BSP de 1/4 pulg x M BSP de 3/8 pulg. cónico |
| 892/00262 | BSP (M) de 1/4" x BSP (H) de 1/4" x Punto de prueba |
| 892/00706 | Sonda |
| 892/00278 | Manómetro 0-40 bar |
| 892/00279 | Manómetro 0-400 bar |

Referencia de detalle de la herramienta




**F-7. 892/00309 Equipo para comprobación de la presión V.S.A**

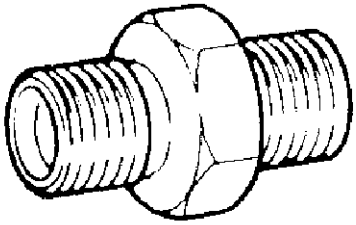
Para máquinas 4CX de Caudal Variable, utilice 25/201103

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 892/00340 | Cuerpo de bloque de pruebas |
| 2 | 892/00341 | Cuerpo de ajuste |
| 3 | 993/68300 | Pasador de ajuste |
| 4 | 892/00343 | Llave |
| 5 | 892/00345 | Tapón de bloqueo anticavitación |
| 6 | 892/00335 | Herramienta para extracción del cartucho V.S.A. |



**F-8. Arandelas de materiales pegados**

| | |
|---|---|
| 1406/0011 | BSP de 1/4" |
| 1406/0018 | BSP de 1/2" |
| 1406/0014 | BSP de 5/8" |
| 1406/0021 | BSP de 3/4" |
| 1406/0029 | BSP de 1 1/4" |



**F-9. Adaptadores macho**

Adaptadores macho/macho - BSP x NPT (sólo EE.UU.)

| | |
|---|---|
| 816/00439 | 3/8" x 1/4" |
| 816/15007 | 3/8" x 3/8" |
| 816/00440 | 1/2" x 1/4" |
| 816/15008 | 1/2" x 3/8" |

Adaptadores macho/macho (SAE) BSP x UNF

| | |
|---|---|
| 816/90238 | 3/8" x 7/8" |

Adaptadores macho/macho - BSP x BSP

| | |
|---|---|
| 1606/2052 | 3/8" x 1/4" |
| 1604/2052 | 3/8" x 3/8" |
| 892/00071 | 3/8" x 3/8" cónico |
| 1606/2054 | 1/2" x 1/4" |
| 1606/2055 | 1/2" x 3/8" |
| 1604/2053 | 1/2" x 1/2" |
| 1606/2056 | 5/8" x 1/2" |
| 1606/2058 | 3/4" x 3/8" |
| 1606/2059 | 3/4" x 1/2" |
| 1604/2055 | 3/4" x 3/4" |
| 1606/2063 | 3/4" x 1" |
| 1606/2064 | 3/4" x 1 1/4" |
| 1606/2065 | 1" x 1 1/4" |

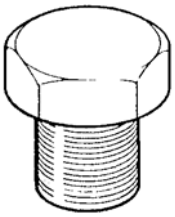
Adaptadores hembra/macho (SAE) - BSP x UNF

| | |
|---|---|
| 816/90010 | 3/8" x 9/16" |

Adaptadores hembra/macho (SAE) - BSP x BSP

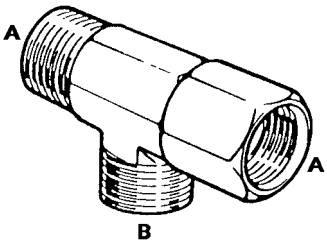
| | |
|---|---|
| 816/90254 | 5/8" x 1/2" |

Referencia de detalle de la herramienta



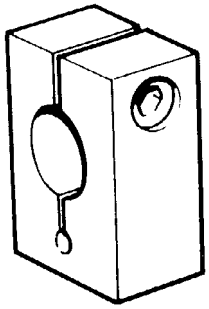
**F-10. Tapones cónicos hembra**

| | |
|---|---|
| 892/00055 | BSP de 1/4" |
| 892/00056 | BSP de 3/8" |
| 892/00057 | BSP de 1/2" |
| 892/00058 | BSP de 5/8" |
| 892/00059 | BSP de 3/4" |
| 892/00060 | BSP de 1" |




**F-11. Adaptadores en 'T'**

| | |
|---|---|
| 816/90003 | BSP (A) de 1/4" x BSP (B) de 1/4" |
| 816/90974 | BSP (A) de 1/4" x BSP (B) de 3/8" |
| 892/00047 | BSP (A) de 3/8" x BSP (B) de 1/4" |
| 892/00048 | BSP (A) de 1/2 " x BSP (B) de1/4" |
| 816/90144 | BSP (A) de 1/2" x BSP (B) de 3/8" |
| 892/00049 | BSP (A) de 5/8 " x BSP (B) de 1/4" |
| 816/90082 | BSP (A) de 5/8" x BSP (B) de 1/2" |
| 816/90397 | BSP (A) de 3/4" x BSP (B) de 1/4" |
| 892/00051 | BSP (A) de 1" x BSP (B) de 1/4" |
| 816/90270 | BSP (A) de 1/2" x BSP (B) de 1/2" |
| 816/60096 | BSP (A) de 3/4" x BSP (B) de 3/4" |
| 816/00017 | BSP (A) de 1" x BSP (B) de 1" |

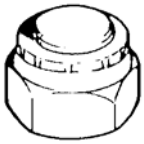


**F-12. Mordazas para carretes**

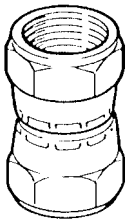
| | |
|---|---|
| 992/09100 | Mordaza para carrete de válvulas de excavadora |
| 892/00011 | Presilla de sujeción de carrete |

Tapóne de cierre cónico macho

| | |
|---|---|
| 816/90045 | BSP de 1/4" |
| 816/90044 | BSP de 3/8" |
| 816/90467 | BSP de1/2" |
| 816/90022 | BSP de 5/8" |
| 816/90274 | BSP de 3/4" |
| 816/90205 | BSP de 1" |

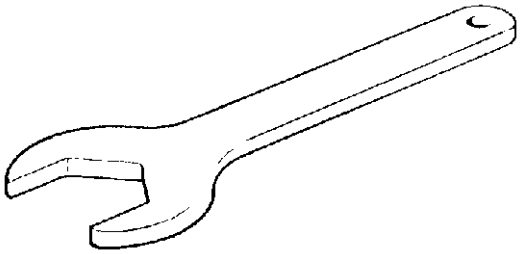


**F-13. Tapones de cierre cónicos macho**



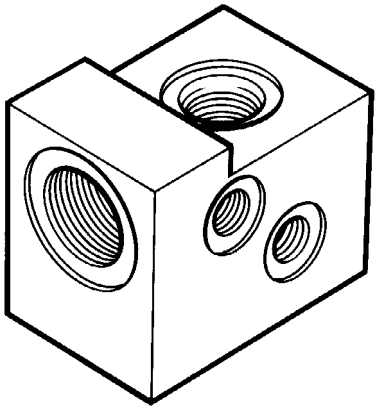
**F-14. Conectores hembra**

| | |
|---|---|
| 892/00074 | BSP de 3/8" x BSP de 3/8" |
| 892/00075 | BSP de 1/2" x BSP de 1/2" |
| 892/00076 | BSP de 5/8" x BSP de 5/8" |
| 892/00077 | BSP de 3/4" x BSP de 3/4" |

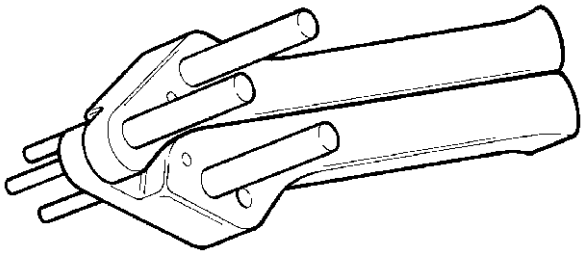


**F-15. Llaves hexagonales para pistones de cilindros y tapas de extremos**

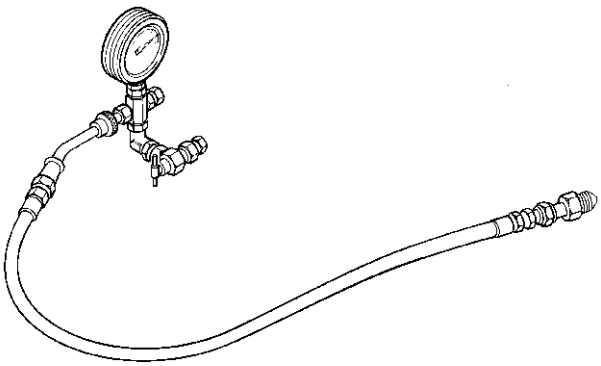
| | |
|---|---|
| 992/09300 | 55mm entre caras |
| 992/09400 | 65mm entre caras |
| 992/09500 | 75mm entre caras |
| 992/09600 | 85mm entre caras |
| 992/09700 | 95mm entre caras |
| 992/09900 | 115 mm entre caras |
| 992/10000 | 125mm entre caras |



**F-16. 892/00252 Bloque de pruebas para la VSA en la válvula de la cargadora (máquinas 214e)**



**F-17. 892/00334 Herramienta para colocar retenes de cilindro**



**F-18. 892/01042 Kit de herramientas para carga de nitrógeno**

| | |
|---|---|
| 892/01043 | Conector |

# Datos técnicos

## Bomba de engranajes

### Máquinas hasta el número de serie 964124

| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo:** | Bomba doble 4070H |
| Montaje | Caja reductora |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 33 |
| Sección 2 de bomba | 23 |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema (90% desplazamiento mínimo): | **litros/min** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 65,3 |
| Sección 2 de bomba | 45,5 |
| Velocidad máxima | 3000 rpm |
| Velocidad mínima | 500 rpm |
| Peso | 24 Kg |

| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo:** | Bomba doble 83103 |
| Montaje | Caja reductora |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 36 |
| Sección 2 de bomba | 26 |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema (90% desplazamiento mínimo): | **litros/min** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 71,3 |
| Sección 2 de bomba | 51,5 |
| Velocidad máxima | 3000 rpm |
| Velocidad mínima | 500 rpm |
| Peso | 23,8 Kg |

| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo:** | Bomba doble 7441N |
| Montaje | Caja reductora |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 41 |
| Sección 2 de bomba | 26 |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema (90% desplazamiento mínimo): | **litros/min** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 81,2 |
| Sección 2 de bomba | 51,5 |
| Velocidad máxima | 3000 rpm |
| Velocidad mínima | 500 rpm |
| Peso | 24,5 Kg |

Bomba de engranajes

| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo:** | Bomba doble 4071F |
| Montaje | Caja reductora |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 41 |
| Sección 2 de bomba | 29 |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema (90% desplazamiento mínimo): | **litros/min** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 81,2 |
| Sección 2 de bomba | 57,4 |
| Velocidad máxima | 3000 rpm |
| Velocidad mínima | 500 rpm |
| Peso | 24,5 Kg |

## Máquinas desde el número de serie 964125 (alta presión)

| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo:** | Bomba doble PGP620 33-23 |
| Montaje | Caja reductora |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 33 |
| Sección 2 de bomba | 23 |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema (90% desplazamiento mínimo): | **litros/min** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 65,3 |
| Sección 2 de bomba | 45,5 |
| Velocidad máxima | 3000 rpm |
| Velocidad mínima | 500 rpm |
| Peso | 28,6 Kg |

| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo:** | Bomba doble PGP620 36-26 |
| Montaje | Caja reductora |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 36 |
| Sección 2 de bomba | 26 |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema (90% desplazamiento mínimo): | **litros/min** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 71,3 |
| Sección 2 de bomba | 51,5 |
| Velocidad máxima | 3000 rpm |
| Velocidad mínima | 500 rpm |
| Peso | 26,9 Kg |

| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo:** | Bomba doble PGP620 36-29 |
| Montaje | Caja reductora |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 36 |
| Sección 2 de bomba | 29 |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema (90% desplazamiento mínimo): | **litros/min** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 71,3 |
| Sección 2 de bomba | 57,4 |
| Velocidad máxima | 3000 rpm |
| Velocidad mínima | 500 rpm |
| Peso | 28 Kg |

Bomba de engranajes

| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo:** | Bomba doble PGP620 37-33 |
| Montaje | Caja reductora |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 37 |
| Sección 2 de bomba | 33 |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema (90% desplazamiento mínimo): | **litros/min** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 73,26 |
| Sección 2 de bomba | 65,3 |
| Velocidad máxima | 3000 rpm |
| Velocidad mínima | 500 rpm |
| Peso | 28,5 Kg |

# Bomba de engranajes - Máquinas 214e

## Máquinas hasta el número de serie 964124

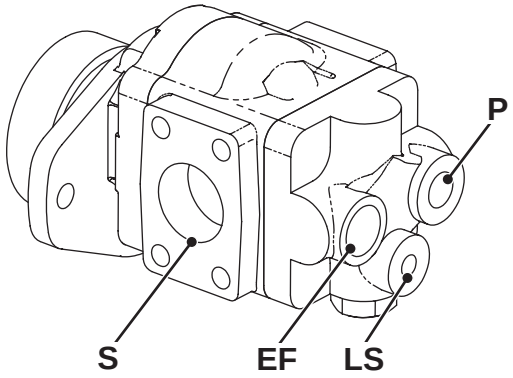
| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo:** | Bomba doble PGP620 con salida común |
| Montaje | Caja reductora |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 29 |
| Sección 2 de bomba | 23 |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema (90% desplazamiento mínimo): | **litros/min** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 57,4 |
| Sección 2 de bomba | 45,5 |
| Velocidad máxima | 3000 rpm |
| Velocidad mínima | 500 rpm |
| Peso | 24 Kg |

## Máquinas desde el número de serie 964125 (alta presión)

| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo:** | Bomba doble PGP620 29-23 |
| Montaje | Caja reductora |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 29 |
| Sección 2 de bomba | 23 |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema (90% desplazamiento mínimo): | **litros/min** |
| Sección 1 de bomba (extremo brida de montaje) | 57,4 |
| Sección 2 de bomba | 45,5 |
| Velocidad máxima | 3000 rpm |
| Velocidad mínima | 500 rpm |
| Peso | 24 Kg |

# Bomba de engranajes - Máquinas 3C

| | | |
|---|---|---|
| **Referencia de modelo**: | Bomba simple PGP620 33 | |
| Tipo: | Bomba de engranajes con válvula de prioridad sensora de carga | |
| Montaje: | Motor | |
| Sentido de rotación: | A izquierdas | |
| Desplazamiento teórico: | **cm3/rev.** | |
| | 33 | |
| Caudal a 2200 rpm y a la presión del sistema: | **litros/min** | |
| (90% desplazamiento mínimo) | 65.3 | |
| Presión máxima: | **Bar** | **kg/cm²** |
| lumbrera EF | 260 | 265 |
| lumbrera P | 180 | 183 |
| Velocidad máxima: | 3000 rpm | |
| Velocidad mínima: | 500 rpm | |
| Peso: | 14.3 kg | |




**F-21.**

**Clave de componentes:**

EF Alimentación (al bloque de válvulas de la cargadora)

LS Sensor de carga (desde unidad de la dirección)

P Suministro (a unidad de la dirección)

S Lumbrera de aspiración

# Válvulas de la cargadora

## Máquinas hasta el número de serie 964124

| **Presiones de válvulas de seguridad:** ⇒ *F-22. (📄 E-17)* | **bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Válvula seguridad principal (VSP) | 236 - 241 | 240 - 245 |
| Válvula de descarga | 207 - 214 | 207 - 211 |
| Válvulas de Seguridad Auxiliares (VSA) | | |
| Cilindro de la pala, lado culata | 172 - 179 | 176 - 183 |
| Cilindro de la pala, lado vástago | 310 - 317 | 316 - 323 |

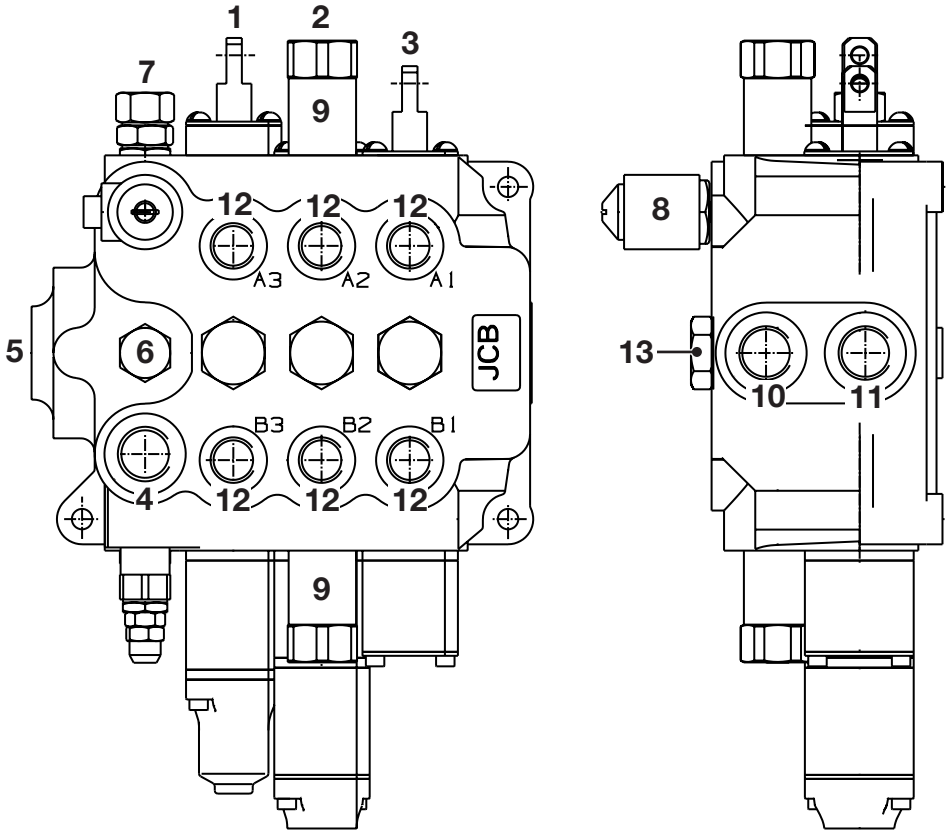
Peso: 25 Kg

## Máquinas desde el número de serie 964125 (alta presión)

| **Presiones de válvulas de seguridad:** ⇒ *F-22. (📄 E-17)* | **bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Válvula seguridad principal (VSP) | 248 - 252 | 253 - 256 |
| Válvula de descarga | 224 - 231 | 228 - 235 |
| Válvulas de Seguridad Auxiliares (VSA) | | |
| Cilindro de la pala, lado culata | 172 - 179 | 176 - 183 |
| Cilindro de la pala, lado vástago | 310 - 317 | 316 - 323 |

***Importante:*** *Las válvulas de seguridad instaladas en máquinas anteriores al número de serie 964125 no pueden ajustarse a la presión alta.*

***Nota:*** *Las instrucciones para las pruebas y ajustes de presión se incluyen en* ***Procedimientos de Mantenimiento, Válvula de la Cargadora - Pruebas de Presión****.*




**F-22.**

**Clave de componentes:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Servicio elevación brazos | 8 | Solenoide descargador |
| 2 | Servicio de la pala | 9 | Válvula seguridad auxiliar (VSA) |
| 3 | Auxiliar (opcional) | 10 | Lumbrera del depósito |
| 4 | Sección bomba 1 - entrada | 11 | Lumbrera de paso de alta presión (HPCO) |
| 5 | Sección bomba 2 - entrada | 12 | Lumbreras de servicio |
| 6 | Lumbrera de pruebas de presión | 13 | Conjuntos válvula de retención carga |
| 7 | Conjunto descargadora | | |

# Válvula de la cargadora - máquinas 214e

## Máquinas hasta el número de serie 964124

| **Presiones de válvulas de seguridad:** ⇒ *F-24. (E-20)* | **bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Válvula seguridad principal (VSP) | 228 - 235 | 233 - 239 |
| Válvulas de Seguridad Auxiliares (VSA) | | |
| Cilindro de la pala, lado culata | 172 - 179 | 176 - 183 |
| Cilindro de la pala, lado vástago | 310 - 317 | 316 - 323 |

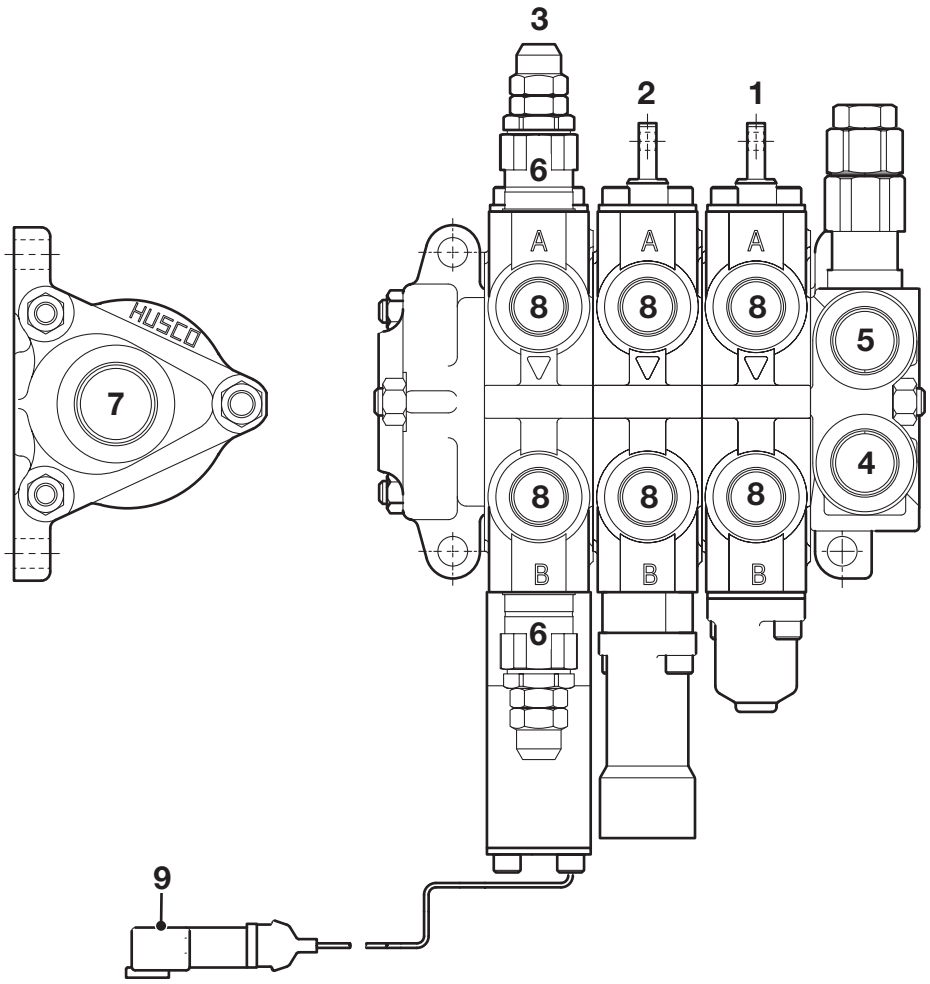
Peso: 10 Kg

## Máquinas desde el número de serie 964125 (alta presión)

| **Presiones de válvulas de seguridad:** ⇒ *F-24. (E-20)* | **bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Válvula seguridad principal (VSP) | 252 - 259 | 257 - 264 |
| Válvulas de Seguridad Auxiliares (VSA) | | |
| Cilindro de la pala, lado culata | 172 - 179 | 176 - 183 |
| Cilindro de la pala, lado vástago | 310 - 317 | 316 - 323 |

***Importante:*** *Las válvulas de seguridad instaladas en máquinas anteriores al número de serie 964125 no pueden ajustarse a la presión alta.*

***Nota:*** *Las instrucciones para las pruebas y ajustes de presión se incluyen en* ***Procedimientos de Mantenimiento, Válvula de la Cargadora (Sólo Máquinas 214e) - Pruebas de Presión****.*



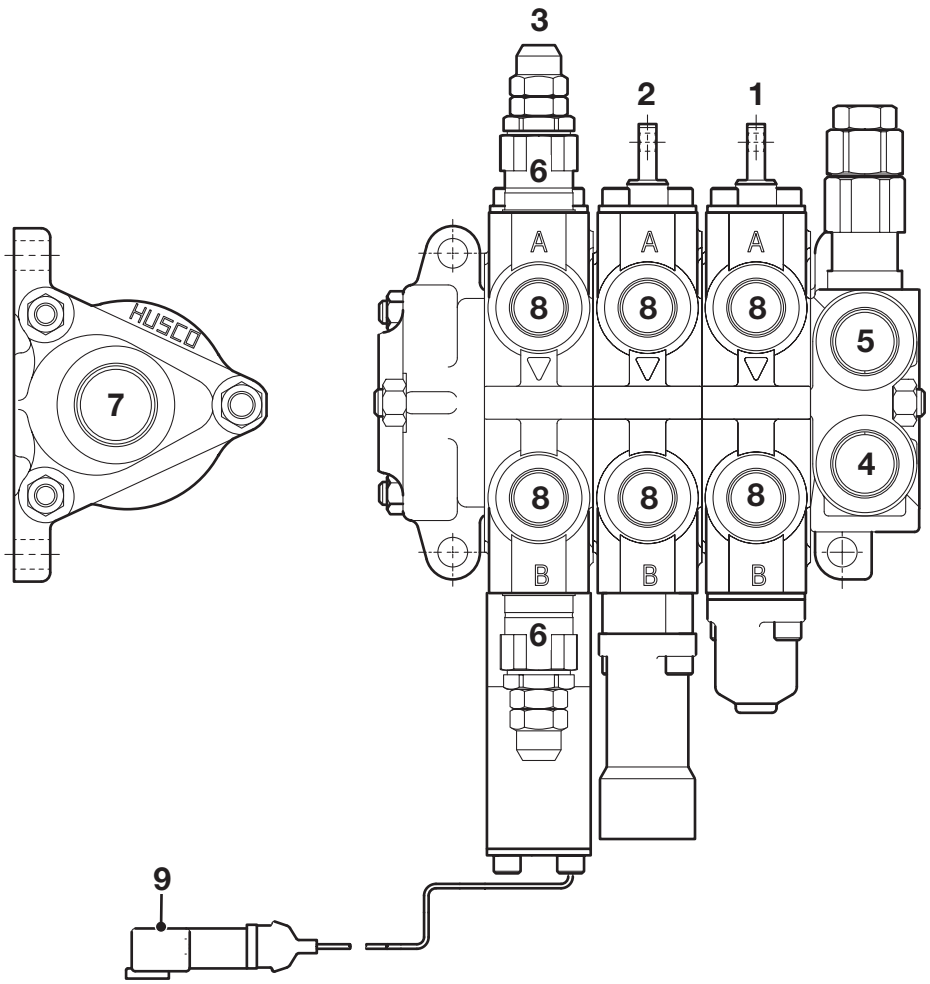

**F-24.**

**Clave de componentes:**

1 Servicio auxiliar (opcional)
2 Servicio elevación brazos
3 Servicio de la pala
4 Entrada de la bomba
5 Lumbrera del depósito
6 Válvula seguridad auxiliar (VSA)
7 Lumbrera de paso de alta presión (HPCO)
8 Lumbreras de servicio
9 Conector - Carrete de retenida eléctrica (si se instala)

# Válvula de la cargadora - máquinas 3C

| **Presiones de válvulas de seguridad:** ⇒ *F-25. (E-21)* | **bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Válvula seguridad principal (VSP) | 228 - 231 | 233 - 236 |
| Válvulas de Seguridad Auxiliares (VSA) | | |
| Cilindro de la pala, lado culata | 170 - 174 | 173 - 177 |
| Cilindro de la pala, lado vástago | 308 - 312 | 314 - 318 |




**F-25.**

**Clave de componentes:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Servicio auxiliar (opcional) | 6 | Válvula seguridad auxiliar (VSA) |
| 2 | Servicio elevación brazos | 7 | Lumbrera de paso de alta presión (HPCO) |
| 3 | Servicio de la pala | 8 | Lumbreras de servicio |
| 4 | Entrada de la bomba | 9 | Conector - Carrete de retenida eléctrica (si se instala) |
| 5 | Lumbrera del depósito | | |

***Nota:*** *Las instrucciones para las pruebas y ajustes de presión se incluyen en* ***Procedimientos de Mantenimiento, Máquinas 3C, Válvula de la Cargadora - Pruebas de Presión****.*

# Válvulas de la excavadora

## Máquinas hasta el número de serie 964124

| **Presiones de válvulas de seguridad:** ⇒ *F-26. (📄 E-23)* | **Bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Cilindro de la pluma, lado culata | 248 - 255 | 253 - 260 |
| Cilindro de la pluma, lado vástago | 345 - 352 | 351 - 358 |
| Cilindro del cazo, lado culata | | |
| Montante central (retroexcavadora 17', 15'6" - sin rótula) | 310 - 317 | 316 - 323 |
| Montante central (retroexcavadora 14', retroexcavadora 15'6" - con rótula) | 248 - 255 | 253 - 260 |
| Desplazamiento lateral | 248 - 255 | 253 - 260 |
| Cilindro del cazo, lado vástago (sólo máquinas con Rockbreaker) | 248 - 255 | 253 - 260 |
| Cilindro del balancín, lado culata | 248 - 255 | 253 - 260 |
| Cilindro del balancín, lado vástago | 248 - 255 | 253 - 260 |
| Giro izquierda y derecha | 262 - 269 | 267 - 274 |

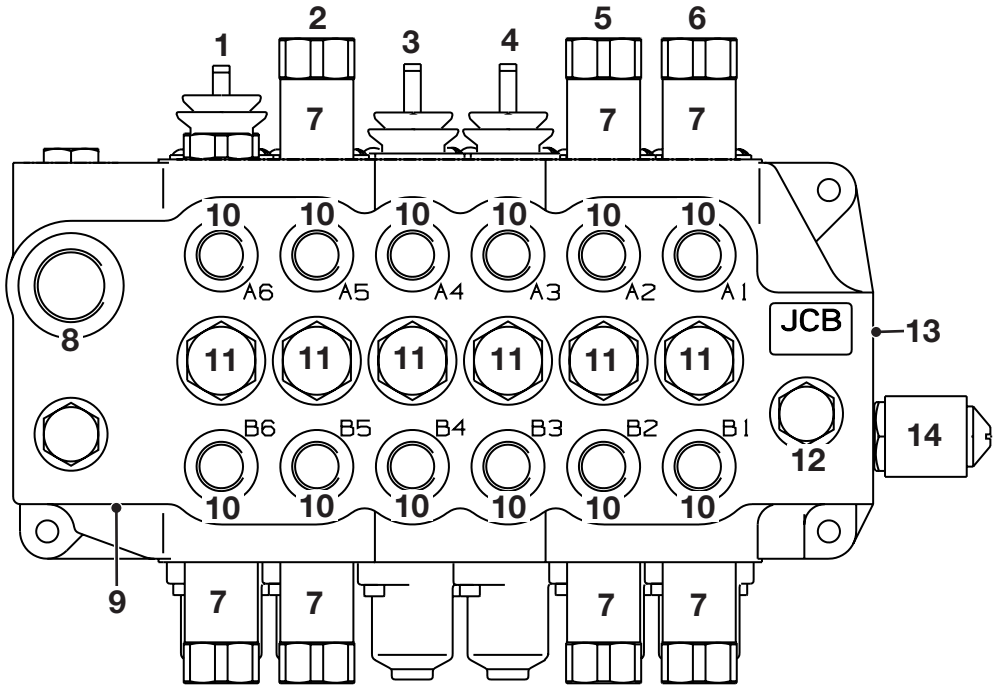
Peso: 44 Kg - Montante central
46 Kg - Desplazamiento lateral

## Máquinas desde el número de serie 964125 (alta presión)

| **Presiones de válvulas de seguridad:** ⇒ *F-26. (📄 E-23)* | **Bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Cilindro de la pluma, lado culata | 262 - 269 | 267 - 274 |
| Cilindro de la pluma, lado vástago | 345 - 352 | 351 - 358 |
| Cilindro del cazo, lado culata | | |
| Montante central (retroexcavadora 17', 15'6" - sin rótula) | 310 - 317 | 316 - 323 |
| Montante central (retroexcavadora 14', retroexcavadora 15'6" - con rótula) | 262 - 269 | 267 - 274 |
| Desplazamiento lateral | 262 - 269 | 267 - 274 |
| Cilindro del cazo, lado vástago (sólo máquinas con Rockbreaker) | 262 - 269 | 267 - 274 |
| Cilindro del balancín, lado culata | 262 - 269 | 267 - 274 |
| Cilindro del balancín, lado vástago | 262 - 269 | 267 - 274 |
| Giro izquierda y derecha | 262 - 269 | 267 - 274 |

***Importante:*** *Las válvulas de seguridad instaladas en máquinas anteriores al número de serie 964125 no pueden ajustarse a la presión alta.*

***Nota:*** *Las instrucciones para las pruebas y ajustes de presión se incluyen en* ***Procedimientos de Mantenimiento, Válvula de la Cargadora - Pruebas de Presión****.*




**F-26.**

**Clave de componentes:**

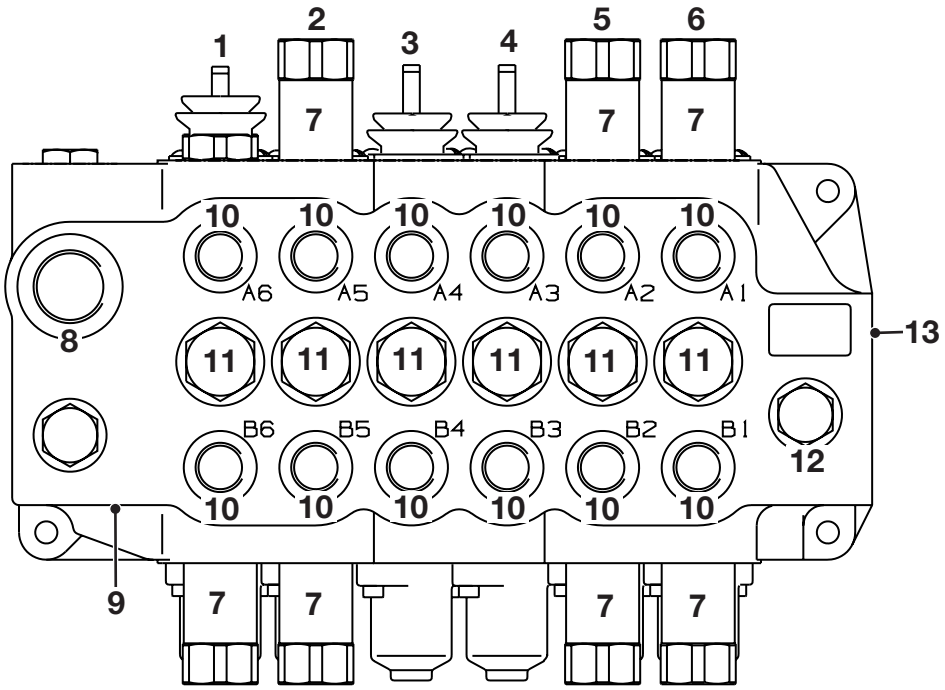
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Empuje del cazo | 8 | Lumbrera del depósito |
| 2 | Balancín(1) | 9 | Lumbrera de paso de alta presión (HPCO) |
| 3 | Estabilizador | 10 | Lumbreras de servicio |
| 4 | Estabilizador | 11 | Conjuntos válvula de retención carga |
| 5 | Pluma | 12 | Válvula de retención/compensación |
| 6 | Giro | 13 | Lumbrera entrada |
| 7 | Válvula seguridad auxiliar (VSA) | 14 | Solenoide fijación hidráulica |

*(1) El sistema mostrado es para palancas de mando tipo JCB '+' y JCB 'X'. Para el sistema ISO, cambian de posición los carretes de la pluma y del balancín (pluma en posición 2 y balancín en posición 5). La VSA inferior del carrete 5 también se intercambia con la VSA inferior del carrete 2.*

# Válvula de la excavadora - máquinas 214e

| **Presiones de válvulas de seguridad: ⇒ *F-27. (E-24)*.** | **Bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Giro izquierda y derecha | 248 | 253 |
| Cilindro de la pluma, lado vástago | 345 | 351 |
| Cilindro de la pluma, lado culata | 248 | 253 |
| Cilindro del balancín, lado culata | 248 | 253 |
| Cilindro del balancín, lado vástago | 248 | 253 |
| Cilindro del cazo, lado culata | 248 | 253 |
| Cilindro del cazo, lado vástago | 248 | 253 |

Peso: 44 Kg




**F-27.**

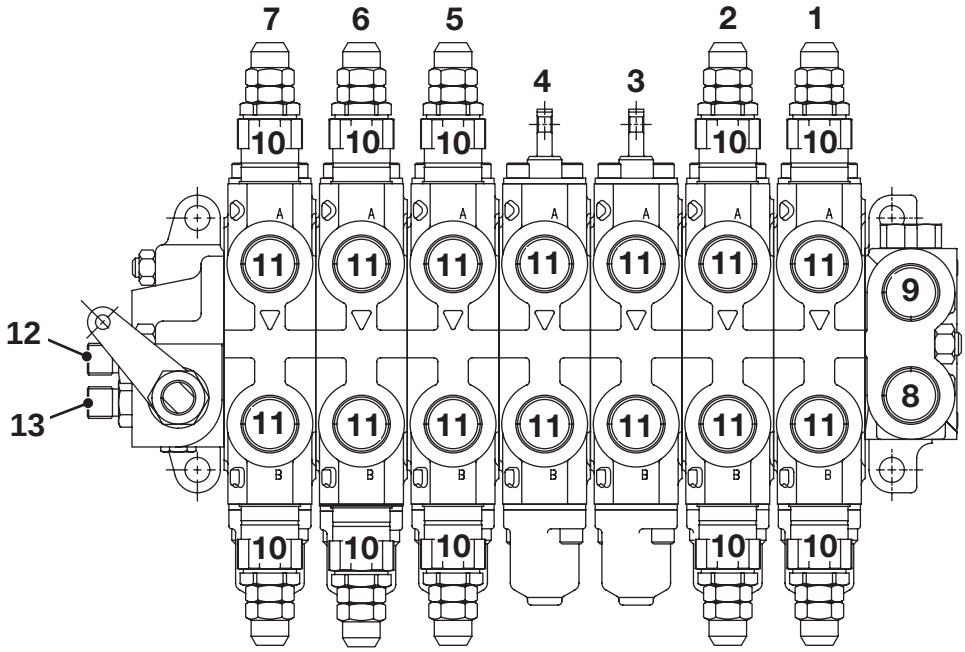
**Clave de componentes:**

1 Empuje del cazo
2 Balancín
3 Estabilizador
4 Estabilizador
5 Pluma
6 Giro
7 Válvula de seguridad auxiliar (VSA)
8 Lumbrera del depósito
9 Lumbrera de paso de alta presión (HPCO)
10 Lumbreras de servicios
11 Conjuntos válvula de retención carga
12 Válvula de retención/compensación
13 Lumbrera de entrada

# Válvula de la excavadora - Máquinas 3C

| **Presiones de válvulas de seguridad:** ⇒ *F-28. (E-25)* | **Bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Giro izquierda y derecha | 248 | 253 |
| Cilindro de la pluma, lado vástago | 345 | 351 |
| Cilindro de la pluma, lado culata | 248 | 253 |
| Cilindro del balancín, lado culata | 248 | 253 |
| Cilindro del balancín, lado vástago | 248 | 253 |
| Cilindro del cazo, lado culata | 248 | 253 |
| Cilindro del cazo, lado vástago | 248 | 253 |
| Auxiliar (balancín extensible) - lado culata | 138 | 140 |
| Auxiliar (balancín extensible) - lado de vástago | 206 | 210 |

Peso: 28,4 Kg




**F-28.**

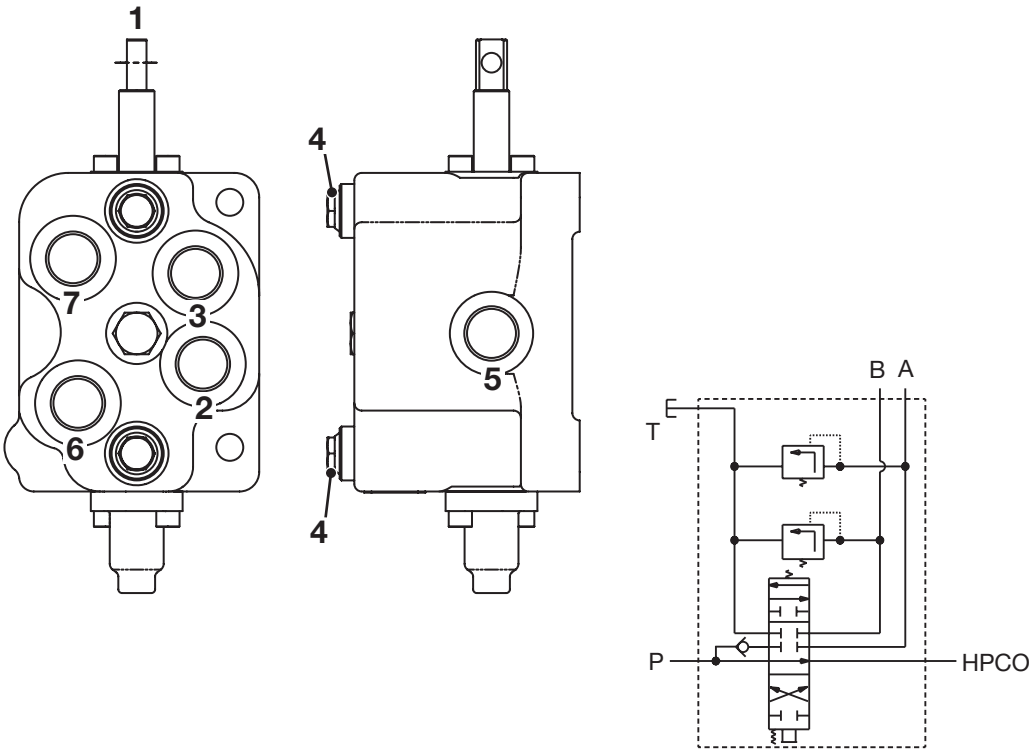
**Clave de componentes:**

1 Servicio del giro
2 Servicio de la pluma
3 Servicio de estabilizadores
4 Servicio de estabilizadores
5 Servicio del balancín
6 Servicio del cazo
7 Servicio auxiliar (opcional) - balancín extensible
8 Lumbrera entrada
9 Lumbrera de salida
10 Válvula de seguridad auxiliar (VSA)
11 Lumbreras de servicio
12 Fijaciones Hydraclamp - alimentación
13 Fijaciones Hydraclamp - vaciado

# Válvula auxiliar (si se instalan)

| **Presiones de válvulas de seguridad:** ⇒ *F-29. (E-26)* | **Bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Lado de cabeza de cilindro Extradig | 138 - 145 | 141 - 148 |
| Lado de vástago de cilindro Extradig | 207 - 214 | 211 - 218 |
| Lado de cabeza de cilindro de cazo mandíbula | 138 - 145 | 141 - 148 |
| Lado de vástago de cilindro de cazo mandíbula | 207 - 214 | 211 - 218 |
| Lado de cabeza de cilindro de articulación | 138 - 145 | 141 - 148 |
| Lado de vástago de cilindro de articulación | 207 - 214 | 211 - 218 |
| Hammermaster | 207 - 214 | 211 - 218 |
| Desplazamiento lateral hidráulico (ambos) | 207 - 214 | 211 - 218 |
| Herramientas portátiles | 138 - 150 | 141 - 153 |

Peso: 5,6 Kg




**F-29.**

**Clave de componentes**

1 Carrete auxiliar
2 Lumbrera de entrada 'P'
3 Lumbrera de salida 'T'
4 Válvula seguridad auxiliar (VSA)
5 Lumbrera de paso de alta presión (HPCO)
6 Lumbrera de servicio 'A'
7 Lumbrera de servicio 'B'

# Sistema de Conducción Suave (SRS) - si se instala

## Acumulador

Acumulador del tipo de pistón que actúa como un muelle líquido, absorbiendo el aceite desplazado de los cilindros de elevación. Seleccionable desde un interruptor en la cabina.

| | |
|---|---|
| Gas de carga | Nitrógeno seco sin aire |
| Capacidad del acumulador | 1 litro |
| Peso del acumulador | 4,4 kg |

### Presión de carga del acumulador

Valores guía para los siguientes pesos de la pala (cargada) vea más abajo:-

| | **Bar** | **kgf/cm²** |
|---|---|---|
| Pesos de la pala hasta 700 kg (1540 lbs.) | 13,8 | 14 |
| Pesos de la pala de 700 kg a 950 kg (1540 - 2100 lbs.) | 19 | 19,4 |
| Pesos de la pala en exceso de 950 kg (2100 lbs.) | 24 | 24,5 |

***Nota:*** *Los acumuladores de repuesto sólo se suministran descargados, sin presión, para cumplir con los condiciones de mercancías peligrosas de las reglamentaciones de Sanidad y Seguridad y Flete Aéreo.*

# Funcionamiento básico del sistema

## Ubicación de los componentes y descripciones del circuito neutro

### Bomba de engranajes - Bomba doble

⇨ *F-30. (🗋 E-29)*. El líquido hidráulico es aspirado desde el depósito **T** por la bomba hidráulica. La bomba tiene dos secciones, **P1** y **P2**.

La bomba hidráulica está montada en la parte trasera de la caja reductora y está accionada por el motor de la máquina a través de un eje de mando.

Desde la sección grande **P1** el líquido pasa directamente a la válvula **3** de la cargadora. El aceite procedente de la sección **P2** de la bomba pasa a la válvula de prioridad de la dirección **7** y, en las condiciones de circuito neutro, circula a través de la válvula de prioridad y pasa a la válvula auxiliar **5** para luego incorporarse al caudal procedente de la sección **P1** de la bomba en la válvula de la cargadora.

Desde el conducto neutro de la válvula de la cargadora, el aceite pasa por la línea de paso de alta presión **1B** a la válvula de la excavadora **4**.

Parte del fluido de salida pasa directamente en retorno hacia el depósito a través del filtro **6**, en el interior del depósito, y parte del fluido de salida retorna al depósito a través del enfriador hidráulico de aceite **26**.

Para ayudar a evitar que se produzca cavitación en los cilindros del balancín de la excavadora y de elevación de la sección cargadora hay una válvula de retención **13** intercalada en la línea de retorno. La válvula de retención hace aumentar aproximadamente 5 bar la presión en la línea de retorno lo que mejora el funcionamiento de las válvulas anticavitatorias respectivas.

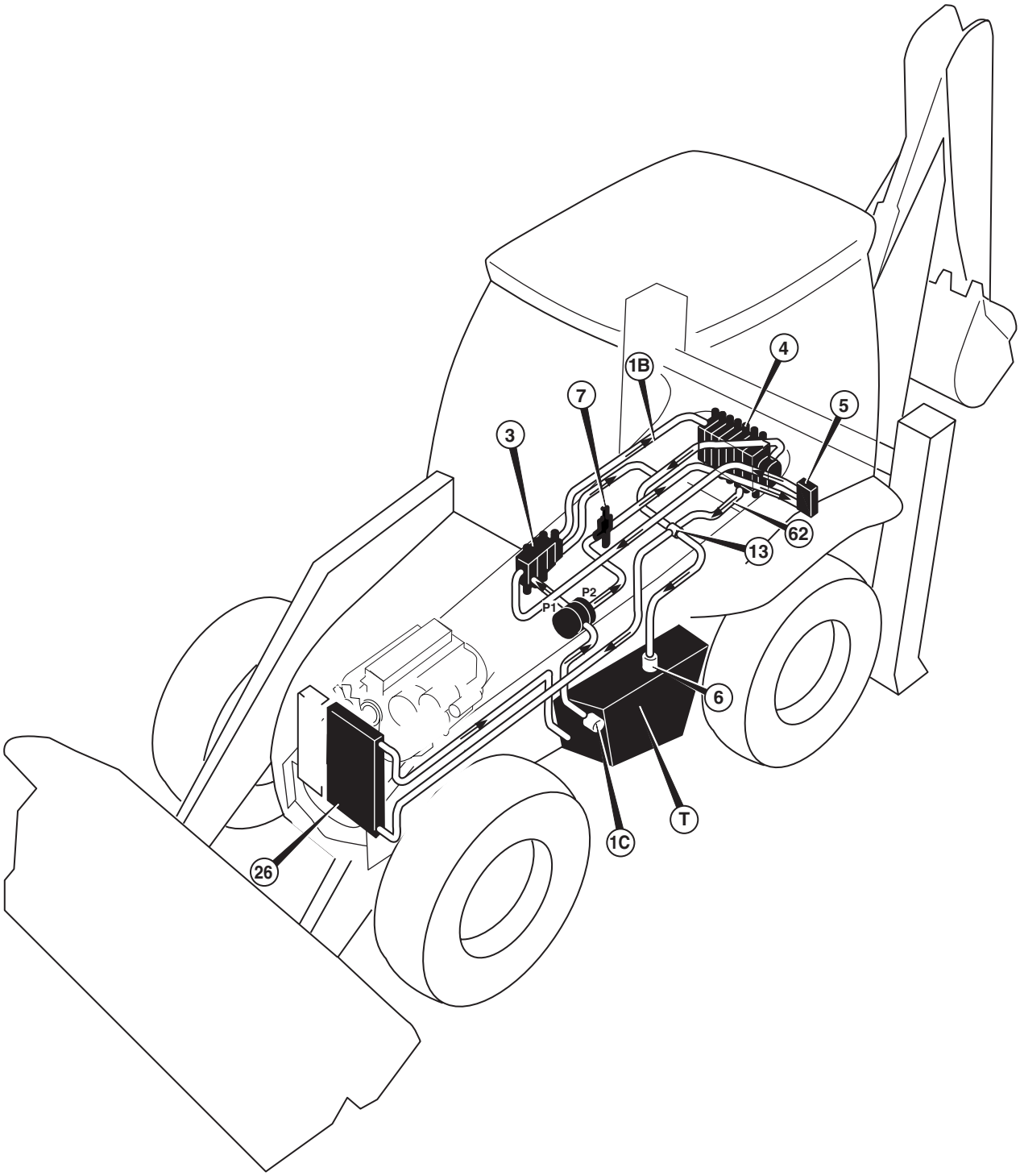
Sólo en máquinas con desplazamiento lateral se instala la manguera de escape **62** de las fijaciones hidráulicas. Esta manguera conecta el carrete de las fijaciones hidráulicas (Hydraclamp) directamente al circuito de escape. Esto impide que queden bloqueadas las fijaciones cuando se requiere operar el desplazamiento lateral.

**Clave de componentes**

**T** Depósito hidráulico
**P1** Bomba hidráulica (sección principal)
**P2** Bomba hidráulica (sección secundaria)
**1B** Paso de alta presión
**3** Bloque de válvulas de la cargadora
**4** Válvula de la excavadora
**5** Válvula auxiliar

**Clave de componentes**

**6** Filtro en línea de retorno (dentro del depósito hidráulico)
**7** Válvula de prioridad del circuito de la dirección
**13** Válvula de retención en línea de retorno
**26** Enfriador de aceite hidráulico
**62** Manguera de escape de unidad Hydraclamp




**F-30. Bomba de engranajes - Bomba doble**

# Introducción a los símbolos esquemáticos hidráulicos

ES-TE-001

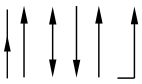
## Generalidades (símbolos básicos y funcionales)

Empleando símbolos gráficos pueden describirse al técnico componentes y circuitos hidráulicos complicados. En las páginas que siguen se ilustran algunos de los símbolos más corrientes utilizados y se facilita una breve descripción.

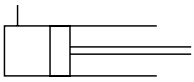
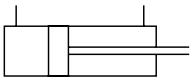
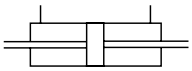
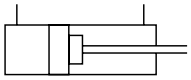
Hay en uso muchos símbolos y sería imposible incluirlos todos ellos aquí. No obstante, la mayoría son sólo variaciones o refinamientos de los principios básicos explicados aquí. Si se precisa información más amplia se recomienda obtener un ejemplar de las normas BS 2917 o ISO 1219.

Una vez familiarizado con los símbolos, el especialista puede servirse de los esquemas de circuitos hidráulicos para localizar faltas, pues será posible examinar el circuito hidráulico completo y descifrar la relación entre los diversos componentes.

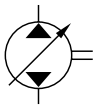
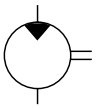
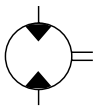
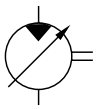
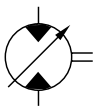
**T-1. Generalidades**

| | |
|---|---|
|  | Resorte |
|  | Restricción del paso afectada por la viscosidad |
|  | Dirección de caudal |
|  | Indicación de rotación |
|  | Indicación de dirección y caminos de caudal del líquido |
|  | Control variable |

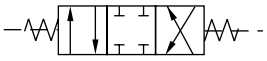
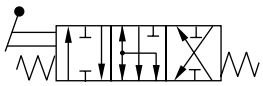
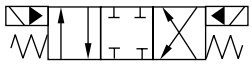
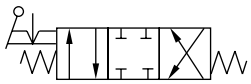
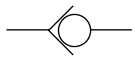
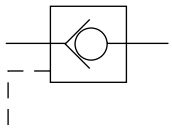
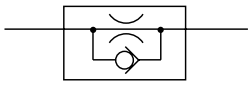
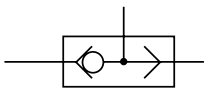
**T-2. Cilindros hidráulicos**

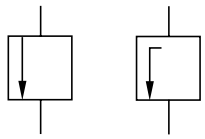
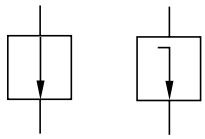
| | |
|---|---|
|  | Simple efecto |
|  | Doble efecto |
|  | Dos vástagos |
|  | Doble efecto con amortiguamiento en el lado del vástago |

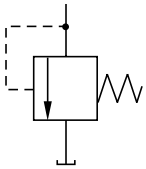
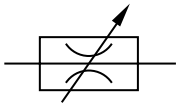
**T-3. Bombas y motores**

| | |
|---|---|
|  | Bomba de capacidad variable con caudal en dos sentidos |
|  | Motor de capacidad fija con caudal en un sentido |
|  | Motor de capacidad fija con caudal en dos sentidos |
|  | Motor de capacidad variable con caudal en un sentido |
|  | Motor de capacidad variable con caudal en dos sentidos |

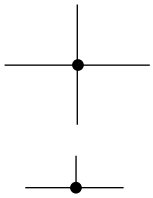
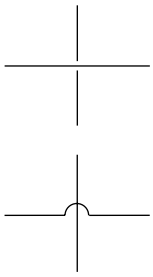
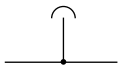
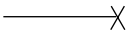
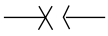
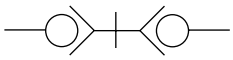
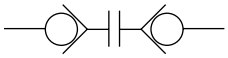
**T-4. Válvulas de control**

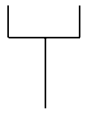
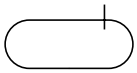
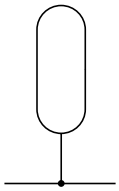
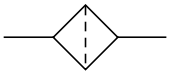
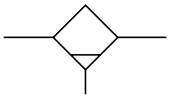
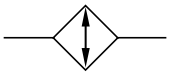
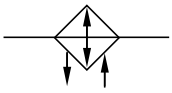
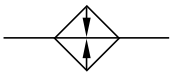
| | |
|---|---|
|  | Se utiliza para incluir varias válvulas, indicando que se suministran como una unidad |
|  | Válvula operada por presión piloto, 3 posiciones, 4 lumbreras, centrada por resorte |
|  | Válvula de 3 posiciones, 6 lumbreras, centrada por resorte, operada por la presión piloto |
|  | Válvula operada por presión piloto y solenoide, 3 posiciones, 4 lumbreras, centrada por resorte |
|  | Válvula operada manualmente con retenida, 3 posiciones, 4 lumbreras, centrada por resorte |
|  | Válvula de retención |
|  | Válvula de retención con resorte de contrapresión |
|  | Válvula de retención accionada por presión piloto |
|  | Restrictor unidireccional |
|  | Selector de alta presión (válvula de vaivén) |

| | |
|---|---|
|  | Orificio estrangulador - cerrado normalmente |
|  | Orificio estrangulador - abierto normalmente |

| | |
|---|---|
|  | Válvula de seguridad |
|  | Restrictor variable |

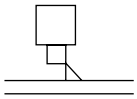
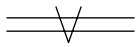
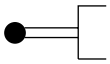
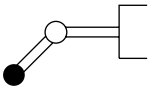
**T-5. Transmisión y acondicionamiento de energía**

| | |
|---|---|
|  | Línea (tubería) de trabajo, retorno o alimentación |
|  | Control piloto |
|  | Líneas (tuberías) de drenaje |
|  | Tubo flexible |
|  | Bifurcación |
|  | Cruces de líneas (tuberías) |
|  | Purga de aire |
|  | Línea (tubería) taponada, también conexión para manómetro |
|  | Línea (tubería) taponada, con línea de extracción |
|  | Racores de desenganche rápido - conectados |
|  | Racores de desenganche rápido - desconectados |
|  | Depósito - tubería de retorno por encima del nivel del líquido |
|  | Depósito - tubería de retorno por debajo del nivel del líquido |

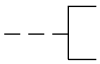
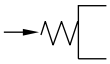
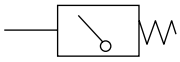
| | |
|---|---|
|  | Depósito elevado - gravedad |
|  | Depósito sellado a presión |
|  | Acumulador |
|  | Filtro o prefiltro |
|  | Trampa de agua |
|  | Enfriador - sin indicación del paso de líquido refrigerante |
|  | Enfriador - con indicación de la dirección de paso del líquido refrigerante |
|  | Calentador |

Introducción a los símbolos esquemáticos hidráulicos

**T-6. Mecanismos de mando**

| | |
|---|---|
|  | Eje giratorio en una dirección |
|  | Eje giratorio en dos direcciones |
|  | Dispositivo de detención |
|  | Dispositivo de blocaje |
|  | Dispositivo de mando biestable |
|  | Varillaje sencillo |
|  | Mando general |
|  | Mando por pulsador |
|  | Mando por palanca |
|  | Mando por pedal |
|  | Mando por vástago |
|  | Mando por resorte |
|  | Mando por rodillo |
|  | Mando por mecanismo de disparo de rodillo (unidireccional) |

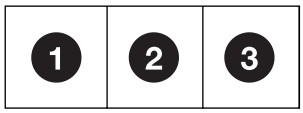
| | |
|---|---|
|  | Solenoide, una bobina |
|  | Solenoide, dos bobinas |

| | |
|---|---|
|  | Accionamiento por motor eléctrico |
|  | Accionamiento por presión piloto interna |
|  | Accionamiento por presión piloto externa |
|  | Accionamiento por presión - liberación por resorte |
|  | Accionamiento por válvula solenoide piloto |
|  | Accionamiento por válvula solenoide o piloto separada |
|  | Manómetro |
|  | Presostato |

## Válvulas de control

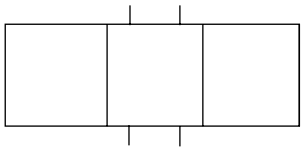
Las válvulas de control se representan generalmente por medio de una o más casillas cuadradas.

En la ⇨ *F-32. (E-36)* se muestra una válvula de control representada por tres casillas. El número de casillas indica el número de posiciones de trabajo posibles de la válvula (3 casillas = 3 posiciones, etc.).



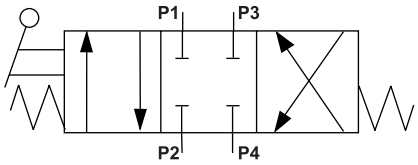

**F-32.**

⇨ *F-33. (E-36)* - En los esquemas de circuitos las tuberías se indican generalmente conectadas a la casilla que representa el estado de reposo. (Los esquemas de circuitos hidráulicos se ilustran generalmente en el estado de reposo).



**F-33.**

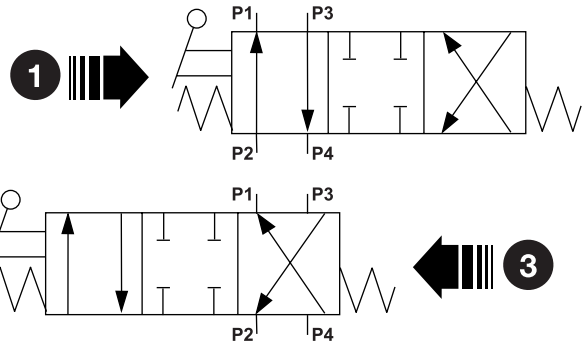
⇨ *F-35. (E-36)* corresponde a una válvula de control de 3 posiciones, 4 lumbreras. Por lumbreras se entienden las aberturas u orificios por los que el líquido hidráulico entra a la válvula o sale de ella. En la figura ilustrada, la posición **2** indica que en estado de reposo las 4 lumbreras están bloqueadas.




**F-34.**

Si se mueve el carrete de la válvula a la posición **1**, este movimiento del carrete conectará la lumbrera **P1** a la lumbrera **P2**, y la lumbrera **P3** a la lumbrera **P4** - ⇨ *F-35. (E-36)*.

Si se mueve el carrete de la válvula a la posición **3**, este movimiento del carrete conectará la lumbrera **P1** a la lumbrera **P4**, y la lumbrera **P3** a la lumbrera **P2** - ⇨ *F-35. (E-36)*.



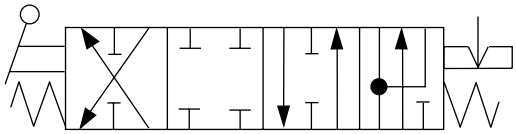

**F-35.**

Debe tenerse en cuenta que no todas los carretes de válvulas son del mismo tipo. Sus formas de actuación pueden verse siguiendo el camino de las flechas que indican la dirección de paso del líquido en sus respectivas casillas.

Hay tres carretes de válvula corrientes de JCB que se conocen como carretes 'D', 'F' y 'N'.

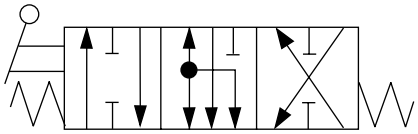
Los carretes 'D' suelen utilizarse para controlar cilindros, ya que al estar en la posición neutra están bloqueadas las lumbreras de salida y esto impide el movimiento del cilindro. En la ⇨ *F-35. (E-36)* se muestra un carrete del tipo 'D'.

⇨ *F-36. (E-36)* - Los carretes de tipo "F" se ilustran a menudo como carretes de válvulas de cuatro posiciones con las tres posiciones normales correspondientes al estado neutro y de control de servicios hidráulicos, y la cuarta posición que tiene un dispositivo de detención y en la cual están en comunicación ambos lados del cilindro hidráulico para que el órgano controlado por el "flote".



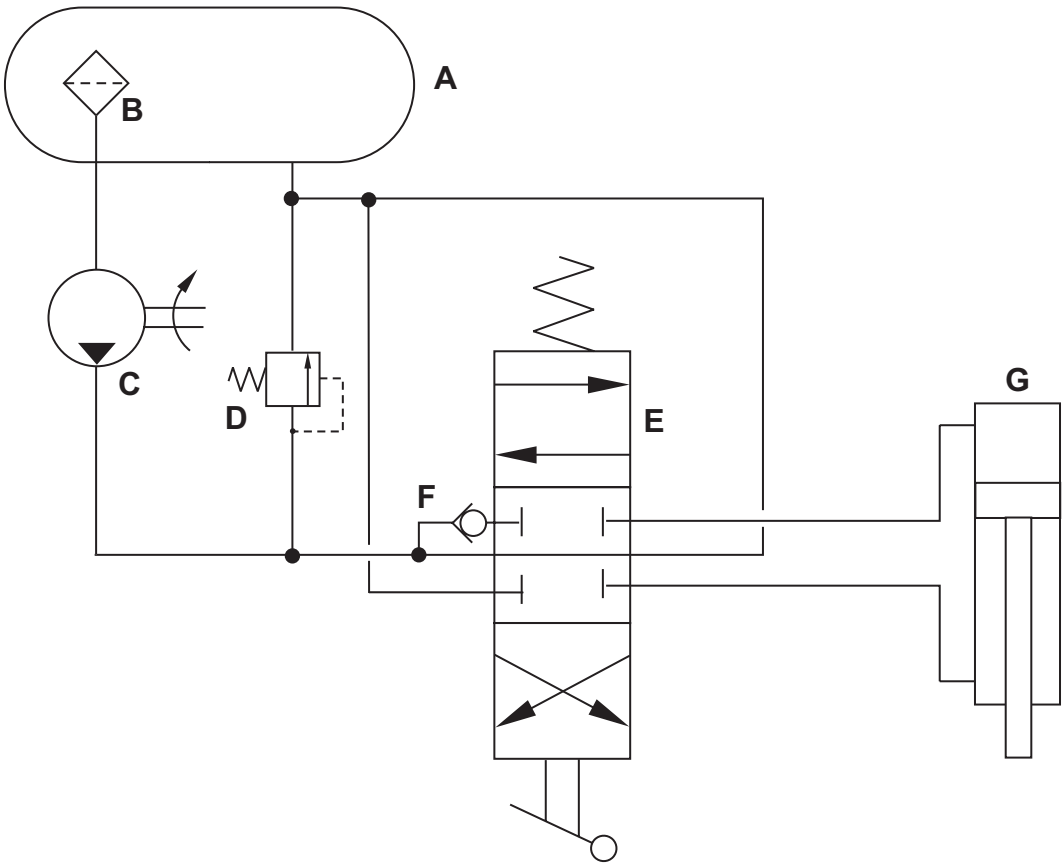
**F-36.**

⇨ *F-37. (E-36)* - Los carretes de tipo "N" se emplean a veces para controlar motores hidráulicos, y puede verse por la dirección de las flechas que en la posición neutra las dos lumbreras del servicio controlado están en comunicación con la lumbrera de escape del líquido hidráulico.



**F-37.**

## Ejemplo de un esquema de circuito




**F-38. Circuito esquemático simplificado**

Algunos de los símbolos descritos en las páginas anteriores se han configurado aquí en un circuito esquemático simplificado - ⇒ *F-38. (E-37)*.

**38-A** es un depósito de líquido hidráulico, a presión, que tiene montado en el interior un prefiltro **38-B** en la línea de aspiración que va a la bomba de desplazamiento **38-C**. La presión en la instalación está limitada al valor de tarado de la válvula de seguridad **38-D**.

El carrete **38-E** de la válvula es de centro abierto, es decir, en la posición neutra el líquido que sale desde la bomba pasa por el carrete y vuelve al depósito.

Si el carrete, accionada por palanca, se aparta del punto neutro, el líquido hidráulico se dirige al lado del cilindro hidráulico **38-G** donde está el pistón o al lado donde está el vástago. Obsérvese que el líquido primero tiene que abrir la válvula unidireccional **38-F** para que pueda pasar al cilindro.

### Leyenda del ejemplo

| | |
|---|---|
| **38-A** | Depósito del líquido hidráulico |
| **38-B** | Prefiltro |
| **38-C** | Bomba de caudal constante |
| **38-D** | Válvula de seguridad |
| **38-E** | Carrete |
| **38-F** | Válvula unidireccional |
| **38-G** | Cilindro hidráulico de doble efecto |

# Circuitos esquemáticos

## Serie 3CX, 4CX, 214, 215, 217 e 'S'

⇒ *F-39. (E-39)* y ⇒ *F-40. (E-40)*.

JCB sigue una política de continuo desarrollo, con lo cual al ir desarrollando sus productos podrá haber variaciones en los circuitos.

**Clave de componentes**

| | |
|---|---|
| C | Tapón del depósito |
| JJ | Conexiones (según proceda) |
| P1 | Bomba, sección principal |
| P2 | Bomba, sección secundaria |
| P2A | Punto pruebas presión (auxiliar y descargadora) |
| M | Conexiones (según proceda) |
| MM | Acoplamientos suelta rápida |
| 3 | Bloque de válvulas de la cargadora |
| 3A | Punto pruebas presión VSP |
| 3B | Válvula piloto descargadora |
| 3C | Carrete cilindro elevador cargadora |
| 3D | Carrete cilindro pala cargadora |
| 3E | Carrete almeja |
| 3F | VSA lado culata cilindro pala |
| 3G | VSA lado vástago cilindro pala |
| 3J | Válvula retención de la carga |
| 3L | Carrete válvula descargadora |
| 3M | VSP válvula de seguridad principal |
| 3N | Válvula retención descargadora |
| 3Q | Solenoide control velocidad hidráulica |
| 4 | Bloque válvulas excavadora |

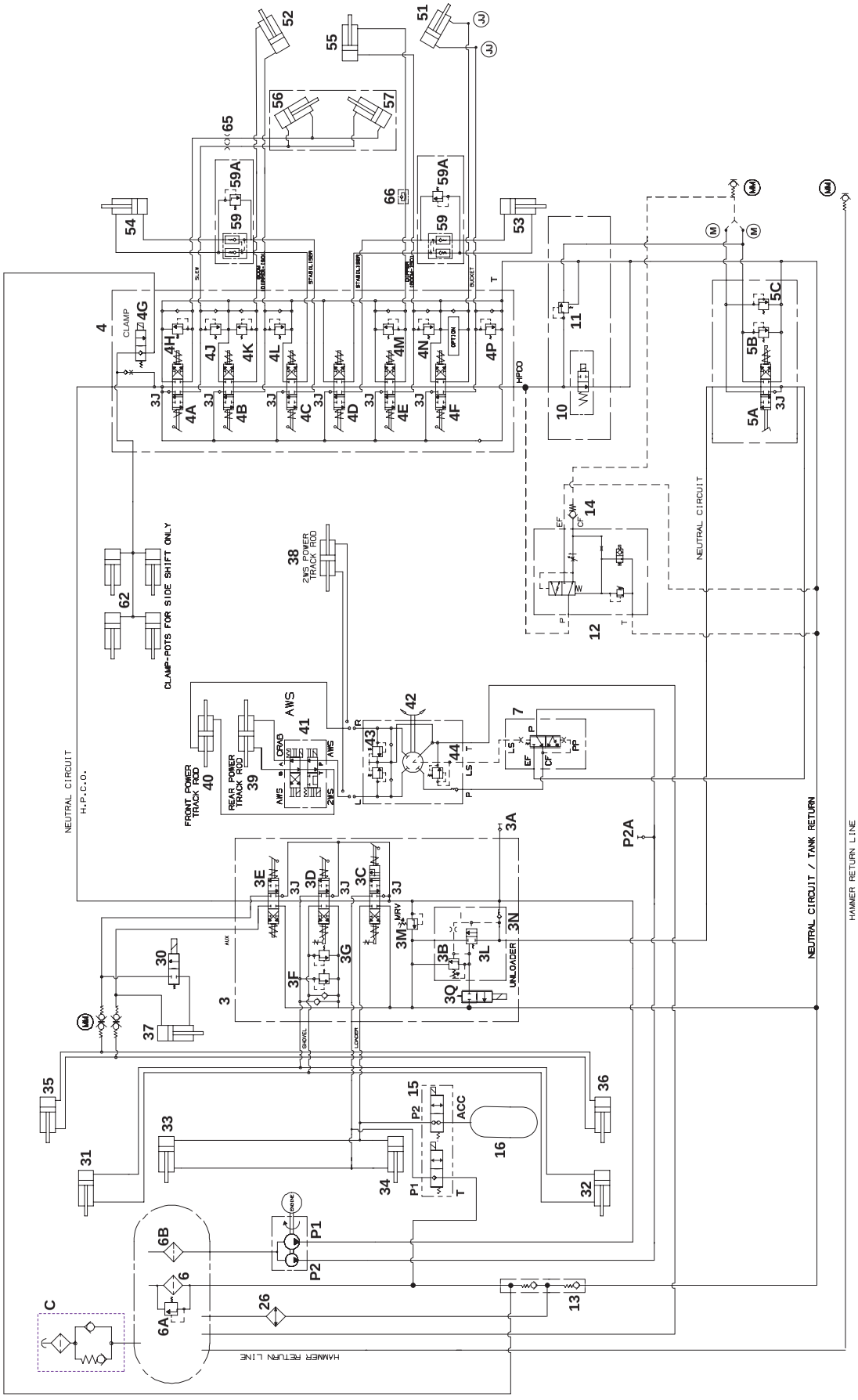
Los servicios de la excavadora mostrados aquí son para la pauta de control JCB. Si se emplea una pauta de control ISO, Case o Ford, los carretes y válvulas de seguridad de la excavadora son aplicables a servicios diferentes.

| | |
|---|---|
| 4A | Carrete giro |
| 4B | Carrete pluma |
| 4C | Carrete estabilizador |
| 4D | Carrete estabilizador |
| 4E | Carrete del balancín |
| 4F | Carrete del cazo |
| 4G | Válvula Hydraclamp (sólo máquinas con desplazamiento lateral) |
| 4H | VSA rotación |
| 4J | VSA rotación |
| 4K | VSA lado vástago cilindro pluma |
| 4L | VSA lado culata cilindro pluma |
| 4M | VSA lado culata cilindro balancín |
| 4N | VSA lado vástago cilindro balancín |
| 4P | VSA lado culata cilindro cazo |
| 5 | Bloque válvulas auxiliares (controladas por pedal) |
| 5A | Carrete auxiliar |
| 5B | VSA circuito auxiliar |
| 5C | VSA circuito auxiliar |
| 6 | Filtro en depósito |
| 6A | Válvula derivación filtro |
| 6B | Prefiltro aspiración |
| 7 | Válvula prioridad |
| 10 | Válvula derivadora (sólo martillo) |
| 11 | Válvula secuencia (sólo martillo) |
| 12 | Válvula reguladora caudal |
| 13 | Válvula retención anticavitación |
| 14 | Válvula retención (opcional) |
| 15 | Conjunto válvula selectora sistema conducción suave |
| 16 | Acumulador sistema conducción suave |
| 26 | Enfriador de aceite hidráulico |
| 30 | Quickhitch en la cargadora - Solenoide conmutador (opcional) |
| 31 | Cilindro pala lado derecho |
| 32 | Cilindro pala lado izquierdo |
| 33 | Cilindro elevación lado derecho |
| 34 | Cilindro elevación lado izquierdo |
| 35 | Cilindro almeja lado derecho |
| 36 | Cilindro almeja lado izquierdo |
| 37 | Solenoide en la cargadora - Cilindro de bloqueo (opcional) |
| 38 | Barra acoplamiento hidráulica 2WS |
| 39 | Barra acoplamiento hidráulica puente trasero AWS |
| 40 | Barra acoplamiento hidráulica puente delantero AWS |
| 41 | Conjunto válvula AWS |
| 42 | Válvula control dirección |
| 43 | Válvulas antisacudidas |
| 44 | Válvula seguridad válvula control dirección |

51 Cilindro cazo
52 Cilindro pluma
53 Cilindro estabilizador
54 Cilindro estabilizador
55 Cilindro balancín
56 Cilindro giro lado izq.
57 Cilindro giro lado der.
59 Válvula retención estabilizador
59A Válvula de seguridad auxiliar, válvula de retención de estabilizadores (si se instala)
62 Fijaciones hidráulicas (sólo máquinas con desplazamiento lateral)
65 Restrictor
66 Restrictor balancín con derivación
67 Válvula aislamiento manual
68 Válvula conmutación manual
69 Cilindro balancín extensible
70 Opciones alto caudal
71 Opciones de bajo caudal




**F-39. Opciones**

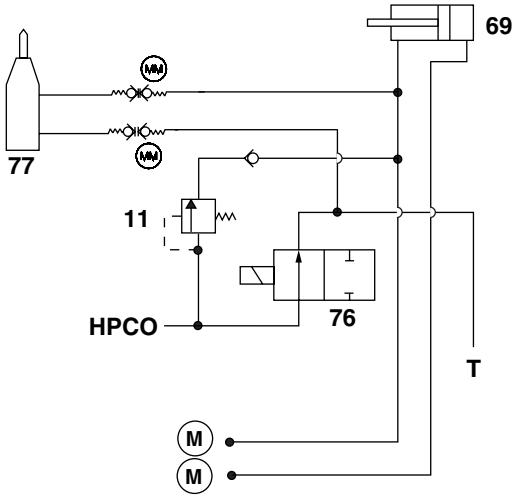



**F-40. Serie 3CX, 4CX, 214, 215, 217 e 'S'**

# Opciones 3CX Serie 'S'

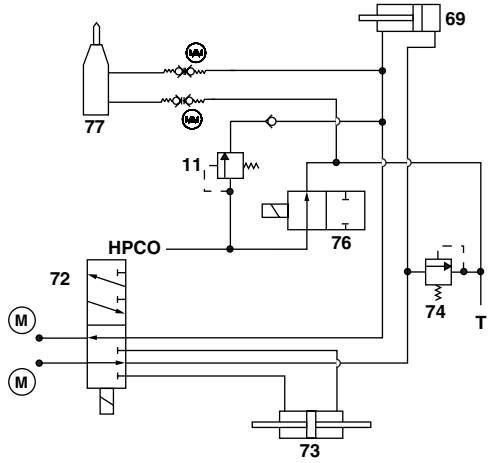
**Clave de componentes**

| | |
|---|---|
| HPCO | Paso de alta presión (desde el bloque de válvulas de la excavadora 4) |
| M | Conexiones hidráulicas |
| MM | Acoplamientos suelta rápida |
| T | Retorno al depósito hidráulico |
| 11 | Válvula secuencial |
| 69 | Cilindro balancín extensible |
| 72 | Válvula conmutación |
| 73 | Cilindro desplazamiento lateral hidráulico |
| 74 | Válvula de seguridad |
| 76 | Válvula aisladora |
| 77 | Martillo |




**F-41.**

Este circuito corresponde al Martillo de Bajo Caudal y Balancín Extensible. Para el circuito hidráulico principal. - ⇒ *F-39. (E-39)* y ⇒ *F-40. (E-40)*.



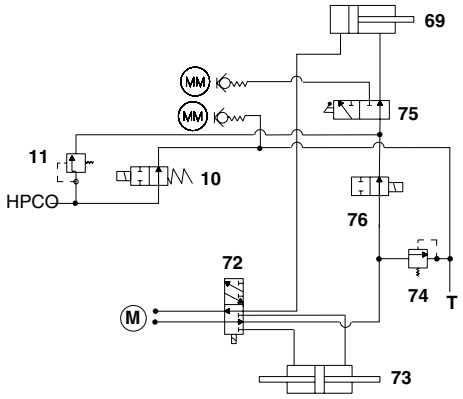

**F-42.**

Este circuito corresponde al Martillo de Bajo Caudal, Balancín Extensible y Desplazamiento Lateral Hidráulico. Para el circuito hidráulico principal. - ⇒ *F-39. (E-39)* y ⇒ *F-40. (E-40)*.

# 3CX Serie 'S' y 4CX - Opciones de bomba de engranajes

**Clave de componentes**

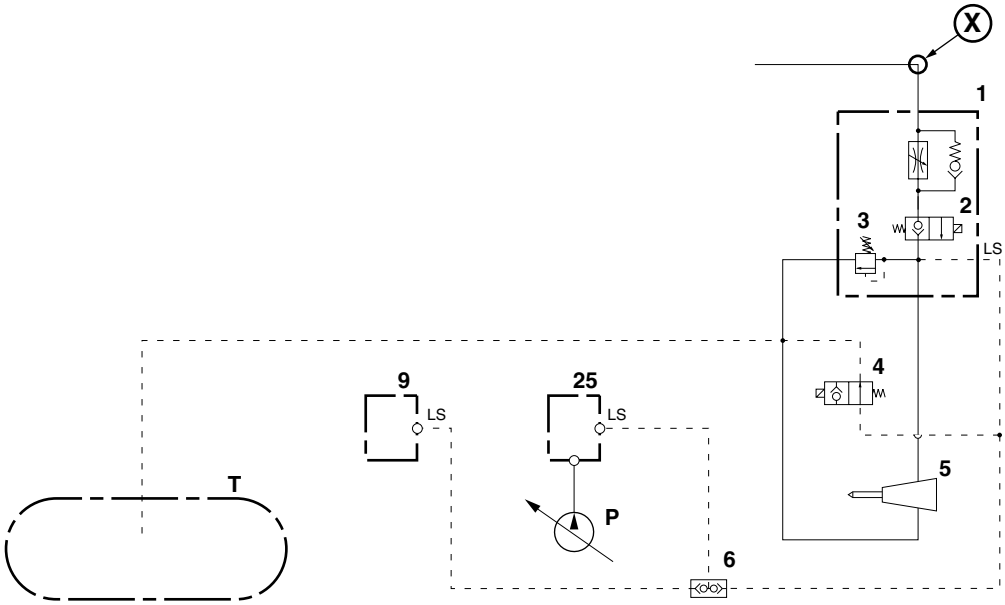
| | |
|---|---|
| HPCO | Paso de alta presión (desde el bloque de válvulas de la excavadora 4) |
| M | Conexiones hidráulicas |
| MM | Acoplamientos suelta rápida |
| T | Retorno al depósito hidráulico |
| 10 | Válvula derivadora |
| 11 | Válvula secuencial |
| 69 | Cilindro balancín extensible |
| 72 | Válvula conmutación |
| 73 | Cilindro desplazamiento lateral hidráulico |
| 74 | Válvula de seguridad |
| 75 | Válvula conmutación manual |
| 76 | Válvula aisladora |




**F-43.**

Este circuito corresponde al Balancín Extensible y Desplazamiento Lateral Hidráulico. Para el circuito hidráulico principal - ⇒ *F-39. (E-39)* y ⇒ *F-40. (E-40)*.

## Opción de herramientas portátiles




F-46.

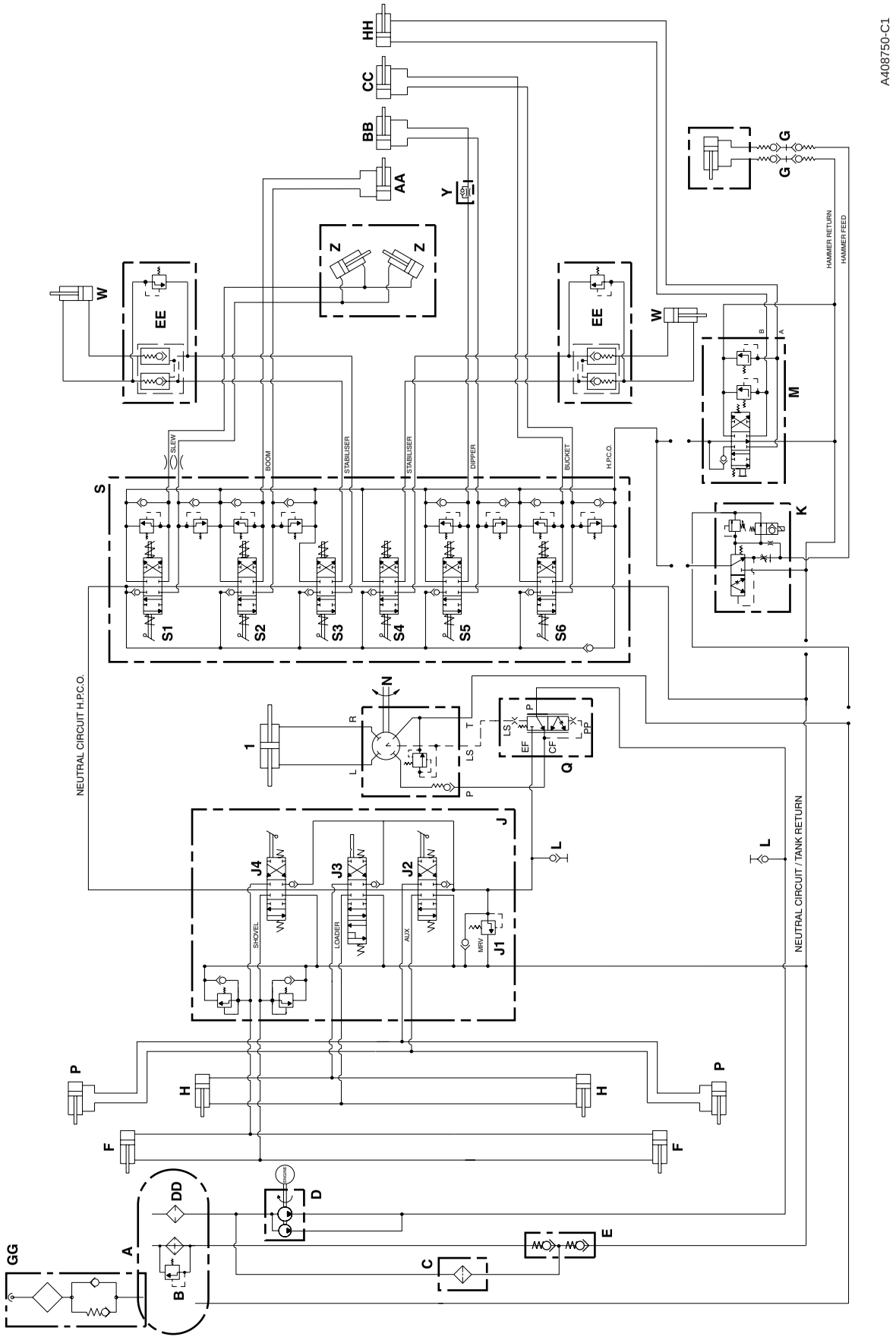
**Clave de componentes**

| | |
|---|---|
| P | Bomba caudal variable |
| T | Depósito hidráulico |
| X | Conexión circuito principal |
| 1 | Regulador de presión/caudal |
| 2 | Carrete caudal en alta presión |
| 3 | Válvula seguridad (138 bar - 146 kgf/cm) |
| 4 | Solenoide sensor carga |
| 5 | Herramienta portátil |
| 6 | Válvula vaivén |
| 9 | Bloque válvulas excavadora |
| 25 | Bloque de válvulas de la cargadora |

# 214e Retroexcavadora

**Clave de componentes:** ⇨ *F-47. (🗋 E-49)*.

| | |
|---|---|
| A | Depósito hidráulico |
| B | Filtro de retorno |
| C | Enfriador de aceite hidráulico |
| D | Bomba hidráulica |
| E | Válvula de retención |
| F | Cilindros pala |
| G | Acoplamientos suelta rápida |
| H | Cilindros elevación |
| J | Bloque de válvulas de la cargadora (2 o 3 carretes) |
| J1 | Válvula seguridad principal |
| J2 | Carrete auxiliar |
| J3 | Carrete elevación |
| J4 | Carrete pala |
| K | Válvula reguladora caudal (opcional) |
| L | Punto pruebas de presión |
| M | Bloque válvulas auxiliares (opcional) |
| | Podrá instalarse la opción K o M, pero no ambas opciones |
| N | Válvula control dirección |
| P | Cilindros auxiliares |
| Q | Válvula de prioridad |
| S | Bloque válvulas excavadora |
| S1 | Carrete giro |
| S2 | Carrete pluma |
| S3 | Carrete estabilizador |
| S4 | Carrete estabilizador |
| S5 | Carrete del balancín |
| S6 | Carrete del cazo |
| W | Cilindros estabilizadores |
| Y | Reductor de paso unidireccional |
| Z | Cilindros del giro |
| AA | Cilindro pluma |
| BB | Cilindro balancín |
| CC | Cilindro cazo |
| DD | Prefiltro de aspiración |
| EE | Válvula retención estabilizador (si se instala) |
| GG | Tapón del depósito |
| HH | Balancín extensible |
| 1 | Barra acoplamiento hidráulica delantera - 2WS |

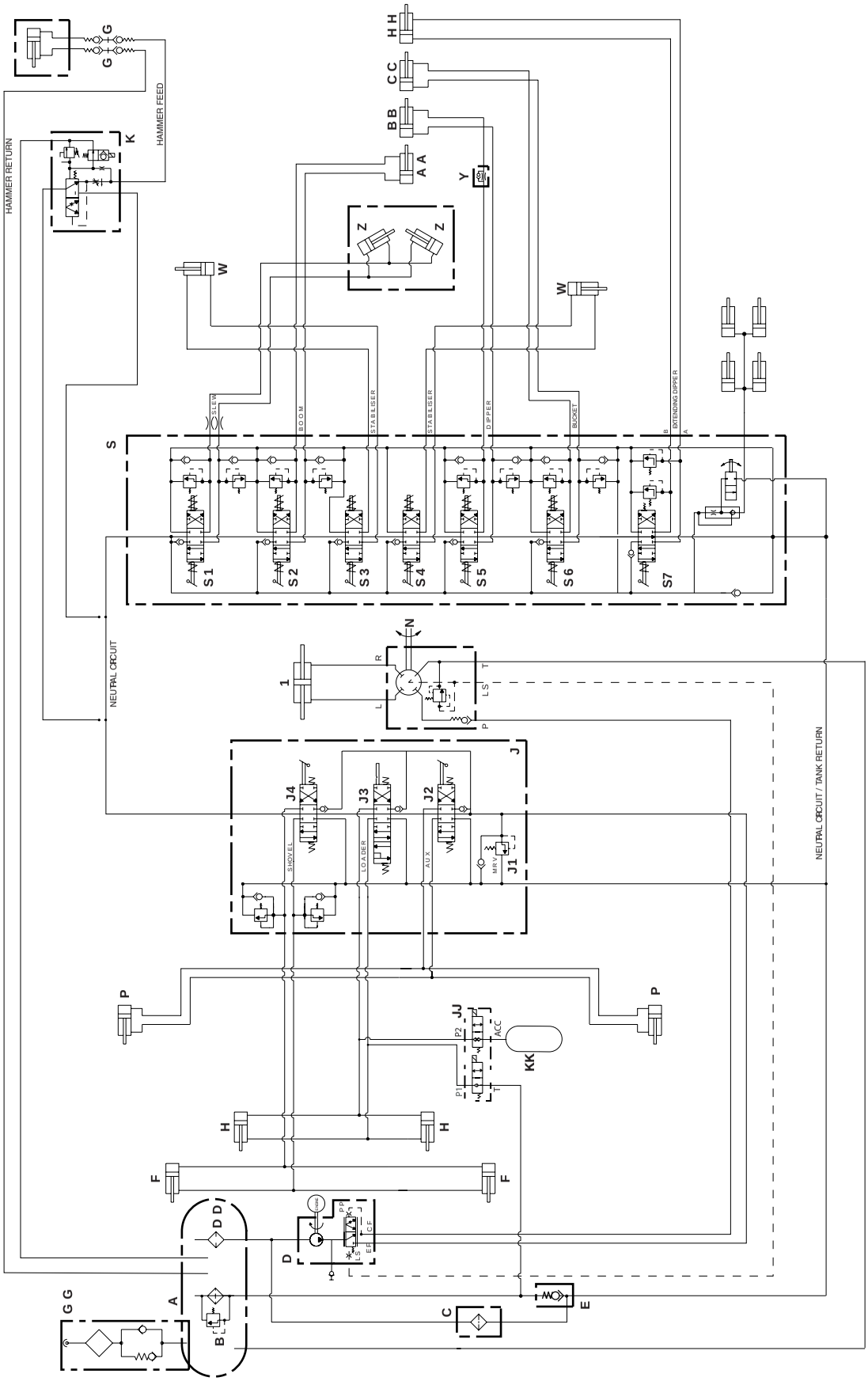



F-47. 214e Montaje central

# Máquinas 3C

**Clave de componentes:** ⇨ *F-49. (🗋 E-53)*

| | |
|---|---|
| A | Depósito hidráulico |
| B | Filtro de retorno |
| C | Enfriador de aceite hidráulico |
| D | Bomba principal/Conjunto de la válvula de prioridad |
| E | Válvula de retención |
| F | Cilindros pala |
| G | Acoplamientos suelta rápida |
| H | Cilindros elevación |
| J | Bloque de válvulas de la cargadora (2 o 3 carretes) |
| J1 | Válvula seguridad principal |
| J2 | Carrete auxiliar |
| J3 | Carrete elevación |
| J4 | Carrete pala |
| K | Válvula reguladora caudal (opcional) |
| L | Punto pruebas de presión |
| N | Válvula control dirección |
| P | Cilindros auxiliares |
| S | Bloque válvulas excavadora |
| S1 | Carrete giro |
| S2 | Carrete pluma |
| S3 | Carrete estabilizador |
| S4 | Carrete estabilizador |
| S5 | Carrete del balancín |
| S6 | Carrete del cazo |
| S7 | Bloque válvulas auxiliares (opcional) |
| W | Cilindros estabilizadores |
| Y | Reductor de paso unidireccional |
| Z | Cilindros del giro |
| AA | Cilindro pluma |
| BB | Cilindro balancín |
| CC | Cilindro cazo |
| DD | Prefiltro de aspiración |
| EE | Válvula retención estabilizador (si se instala) |
| GG | Tapón del depósito |
| HH | Balancín extensible |
| JJ | Válvula sistema de conducción suave ( SRS) (opción) |
| KK | Acumulador SRS |
| 1 | Barra acoplamiento hidráulica delantera - 2WS |




**F-49. Desplazamiento lateral 3C con opción SRS**

# Descripciones de los circuitos

## Bomba de engranajes - Funcionamiento

### Bomba doble

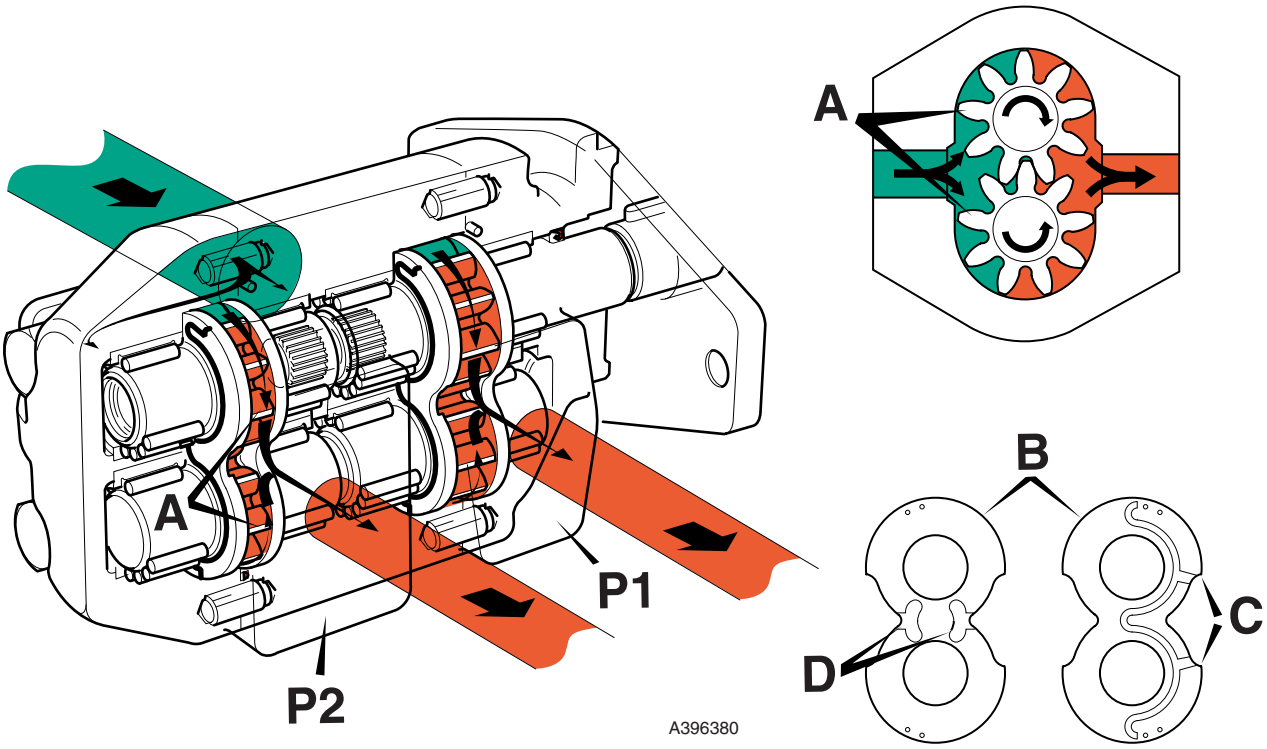
⇨ *F-50. (🗋 E-55)*. Las dos secciones **P1** y **P2** actúan como sigue:

El funcionamiento básico de la bomba de engranajes se basa en el engrane de dos engranajes rectos **A**, estando uno de ellos accionado por el motor de la máquina y el otro actuando como engranaje loco.

El aceite se recoge por los dientes de los engranajes en el lado de entrada de la bomba y se circula a su alrededor entre los dientes y el cuerpo de la bomba. Al engranarse los dientes de los engranajes, el espacio que lleva el aceite queda ocupado por un diente en el engranaje coincidente, lo que fuerza el aceite fuera de ese espacio hacia la salida de la bomba.

Las placas antidesgaste **B** están impulsadas hacia los engranajes por el aceite presionizado que entra a la parte posterior de las placas antidesgaste por los conductos **C**. Esto impide que se produzca un huelgo excesivo entre las placas antidesgaste y los engranajes al aumentar la presión de salida.

El costado de las placas antidesgaste que queda hacia los engranajes tiene dos rebajos **D**. El rebajo en el lado de entrada de la bomba facilita el flujo del aceite a los espacios entre los engranajes, aumentando así el umbral de cavitación de la bomba. El rebajo en el lado de salida de la bomba purga el aceite atrapado entre los dientes engranados para evitar que se produzcan cargas de compresión en los cojinetes.




**F-50. Bomba doble**

**T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite**

| | |
|---|---|
| | Plena presión |
| | Presión |
| | Servopresión |
| | Neutro |
| | Escape |
| | Cavitación |
| | Bloqueo |

**Clave de componentes**

| | |
|---|---|
| A | Engranajes de dientes rectos |
| B | Placas antidesgaste |
| C | Conducto |
| D | Rebajo |
| P1 | Sección principal |
| P2 | Sección secundaria |

# Válvula de la cargadora - Control manual

## Circuito neutro

⇨ *F-58. (🗋 E-65)*.

La válvula de la cargadora está montada en el bastidor del chasis, en el lado derecho (mirando desde atrás).

Incluye el carrete del cilindro elevador **3C**, el carrete del cilindro de la pala **3D** y el carrete auxiliar **3E**. Unos varillajes conectan los extremos de los carretes a las palancas de mando.

En las condiciones de circuito neutro, el aceite hidráulico procedente de la sección **P2** de la bomba entra a la válvula de la cargadora por **1C** , a través de la válvula de prioridad de la dirección. Al entrar al bloque de válvulas, el aceite circula alrededor de la cintura de la válvula descargadora **3L**, pasa por la válvula de retención **3N** y se incorpora al caudal procedente de la sección **P1** de la bomba.

El aceite procedente de la sección **P1** de la bomba entra a la válvula descargadora por **1A**.

El caudal de aceite combinado de **P1** y **P2** pasa por la válvula de seguridad principal (VSP) **3B** y llena el conducto paralelo **B**. Desde el conducto paralelo, el aceite circula alrededor de las cinturas centrales de los carretes **3C**, **3D** y **3E** (todos ellos en la posición neutra) y pasa a la válvula de la excavadora a través de la línea de paso de alta presión **1B**.

La presión en el conducto de entrada **C** se detecta por la válvula piloto **3M** a través del orificio interno del carrete **3L**. Con presiones inferiores al valor de reglaje de la válvula descargadora, la válvula piloto **3M** y el carrete **3L** permanecen cerrados.

Vea también ⇨ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (🗋 E-55)*.

## Funcionamiento del carrete descargador

⇨ *F-59. (E-65)*.

El carrete descargador opera para proteger al motor contra sobrecargas si se trabaja de forma particularmente dura con un servicio, tal como al usar la excavadora en labores de arranque. Esto lo hace descargando al depósito el aceite procedente de la sección **P2** de la bomba, lo que permite aplicar toda la potencia del motor a la sección principal **P1** de la bomba.

Si aumenta la presión en el conducto de entrada **C** hasta llegar al valor de reglaje de la válvula piloto **3M**, se abre esta válvula y deja que el aceite en la cavidad del resorte **3P** se escape a una mayor rapidez que aquella a la que puede ser reemplazado por el aceite que entra por el pequeño taladro **D**.

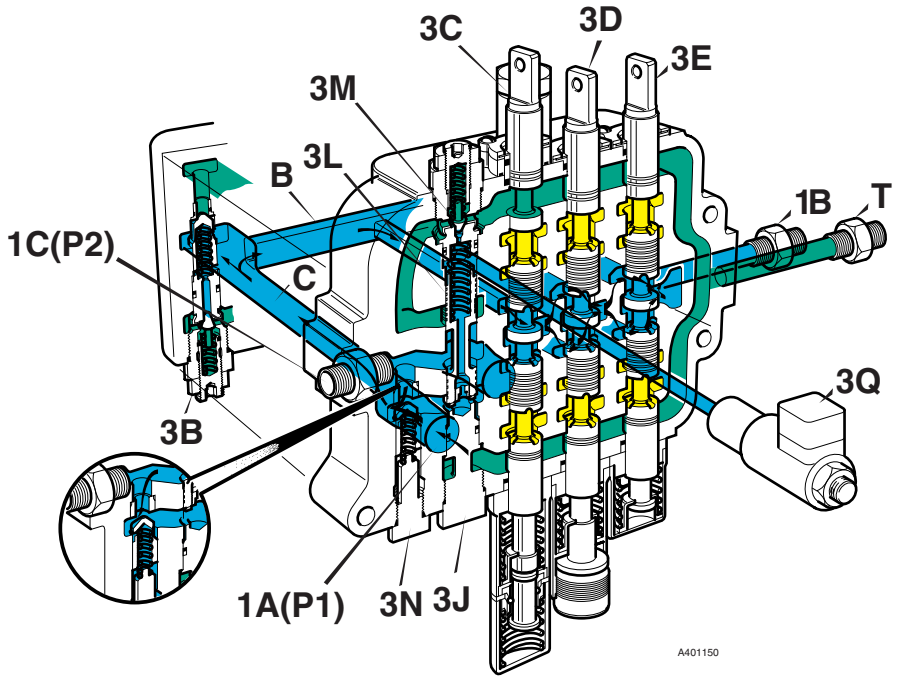
Esto crea una diferencia de presión entre la cavidad del resorte **3P** y el conducto **C**. La mayor presión en el conducto **C** actúa en la cara del carrete **3L**, causando que el carrete se separe de su asiento.

El aceite que entra al bloque de válvulas desde la sección **P2** de la bomba pasa ahora directamente al depósito **T**.

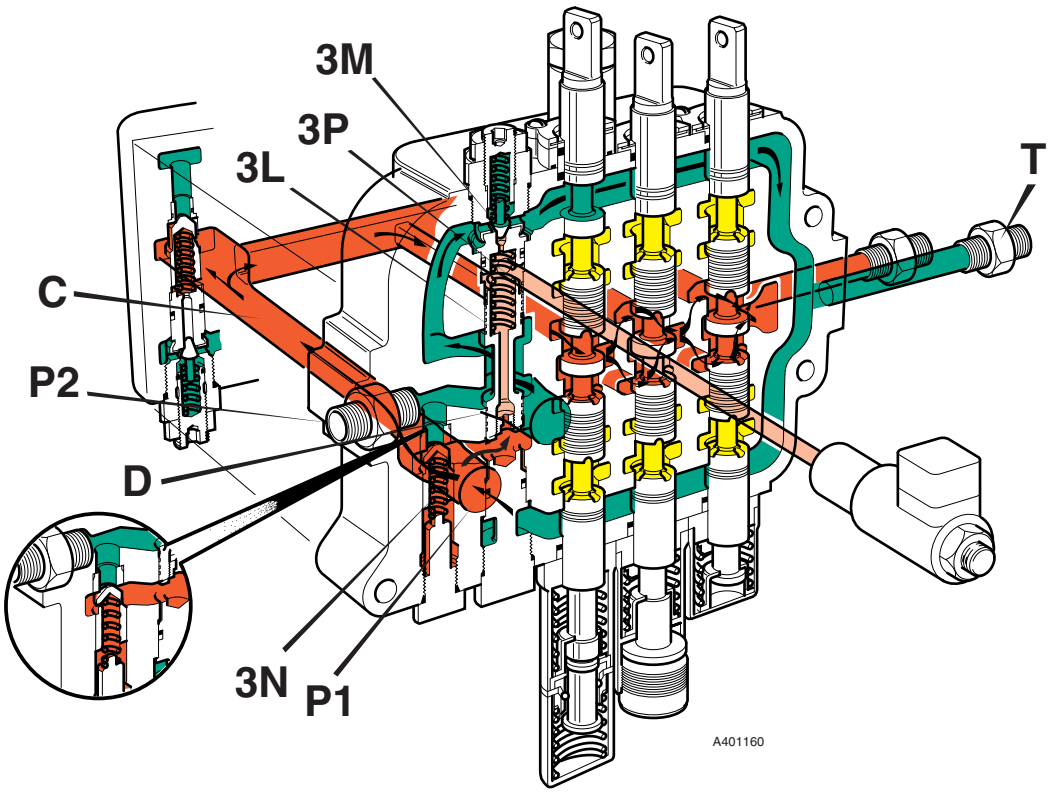
La mayor presión en el conducto **C** también mantiene la válvula de retención **3N** firmemente cerrada, impidiendo así que también se descargue el aceite procedente de la sección **P1** de la bomba.

Al reducirse la presión en el conducto de entrada **C**, tal como al cesar las labores de arranque con la excavadora, se cierra la válvula piloto **3M**. Esto supone que el aceite en la cavidad del resorte **3P** esté a la misma presión que el aceite en el conducto **C**, con lo cual la fuerza del resorte desplaza el carrete **3L** contra su asiento, cerrando la conexión desde la sección **P2** a la bomba al depósito.

Vea también ⇨ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (E-55)*.


3C
3D
3E
3M
3L
B
1B
T
1C(P2)
C
3Q
3B
1A(P1)
3N
3J
A401150

F-58.


3M
3P
3L
T
C
P2
D
3N
P1
A401160

F-59.

## Control velocidad hidráulica (HSC)

⇨ *F-60. (🗋 E-67)*.

La válvula solenoide **3Q** permite que el operador controle el movimiento del carrete de la válvula descargadora (para desconectar el caudal procedente de la sección de bomba hidráulica **P2**) mediante un interruptor en la cabina. Esto tiene dos aplicaciones principales:

**1** Puede aplicarse una mayor fuerza de tracción al extremo de la cargadora al penetrar en una pila de materiales. Esto se debe a que hay una mayor potencia disponible del motor, puesto que se descarga directamente al depósito el caudal desde la sección **P2** de la bomba.

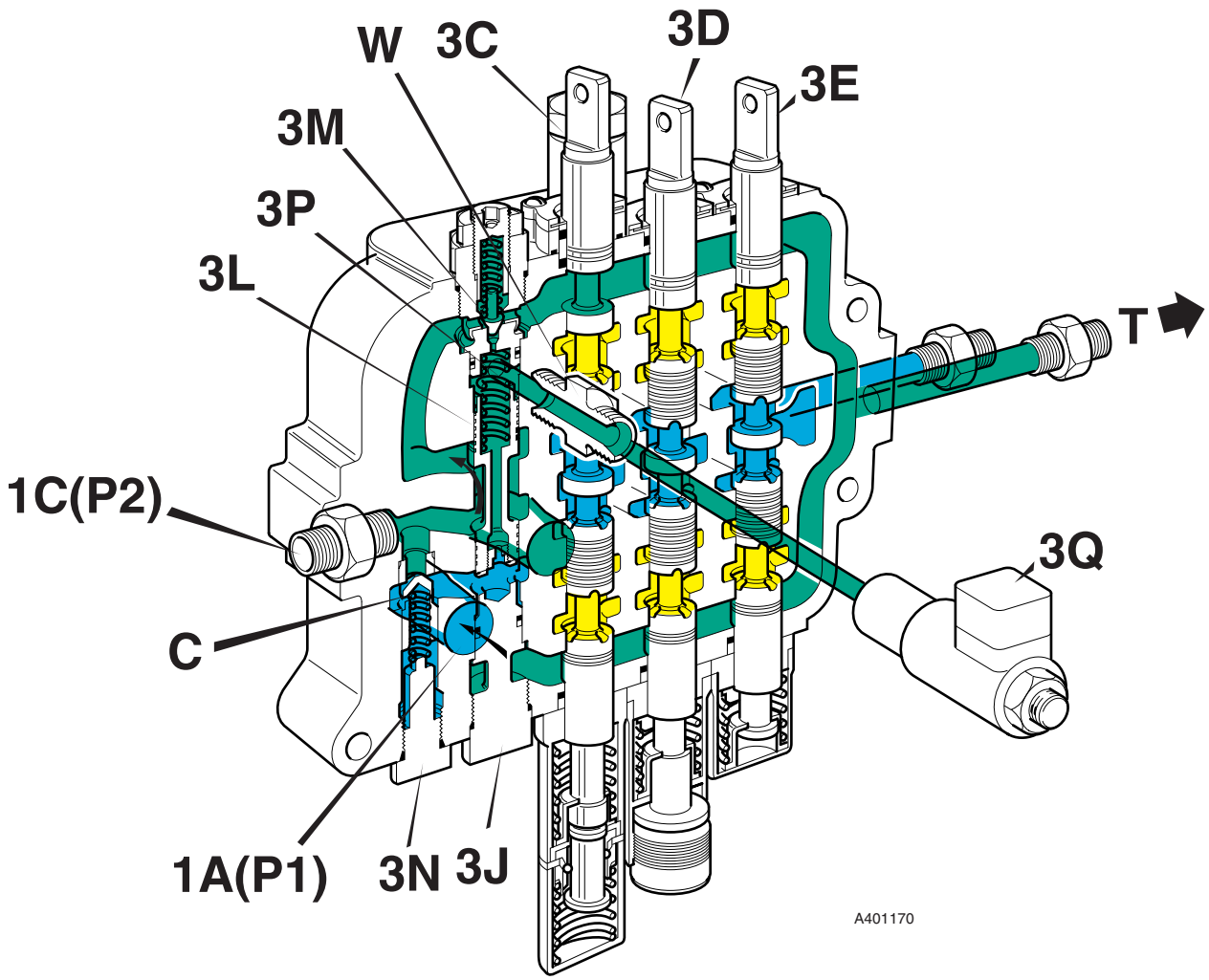
**2** Puede obtenerse una mayor potencia del motor al conducir la máquina en carretera. Aquí también, esto resulta de descargar directamente al depósito el caudal desde la sección **P2** de la bomba.

Al desenergizar la válvula solenoide **3Q**, su carrete se mueve por la fuerza del resorte. Este movimiento del carrete establece una conexión entre la cámara del carrete descargador **3P** y el depósito.

Debido a que la cámara del descargador está ahora conectada al depósito, y se encuentra por tanto a la presión de escape, la presión en el conducto **C** (se muestra en el estado neutro) actúa en la cara del carrete descargador **3L**, haciendo que el carrete se separe de su asiento. El aceite que entra al bloque de válvulas desde la sección **P2** de la bomba pasa ahora directamente al depósito.

Al energizar la válvula solenoide **3Q**, su carrete cierra la conexión entre la cámara del carrete de la válvula descargadora y el depósito. El carrete **3L** vuelve a estar controlado una vez más por la presión del sistema.

Para la descripción detallada del sistema eléctrico y conexiones del HSC, **Conexiones eléctricas - Control de velocidad hidráulica (HSC)**.




**F-60. Control velocidad hidráulica (HSC)**

Vea también ⇨ ***T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (E-55)***.

## Válvulas de retención de la carga

### Operación 1

⇨ *F-61. (🗋 E-69)*.

En la ilustración se muestra el servicio de 'elevación de los brazos' seleccionado por el carrete del cilindro elevador **3C**.

El peso de la pala cargada, indicado por las flechas, produce una presión más elevada en la línea de servicio **D** que en el conducto paralelo **B**.

Esta diferencia de presión causa el cierre de la válvula de retención de la carga **3J**, impidiendo así que se caiga la carga.

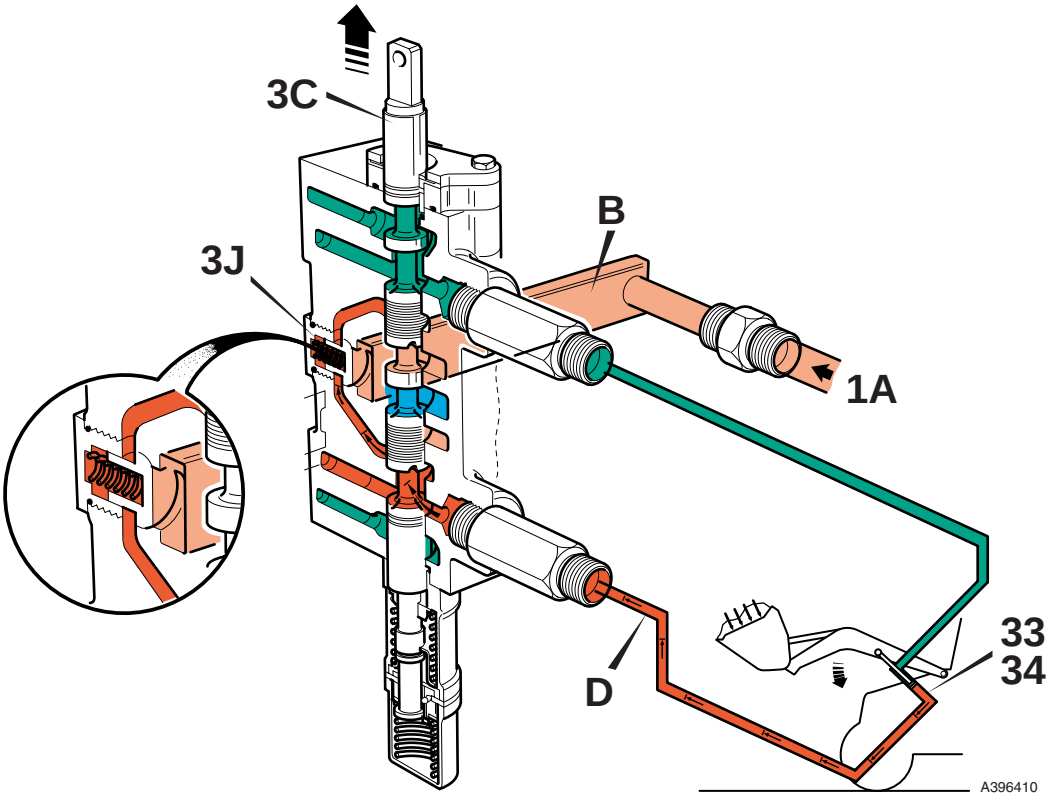
### Operación 2

⇨ *F-62. (🗋 E-69)*.

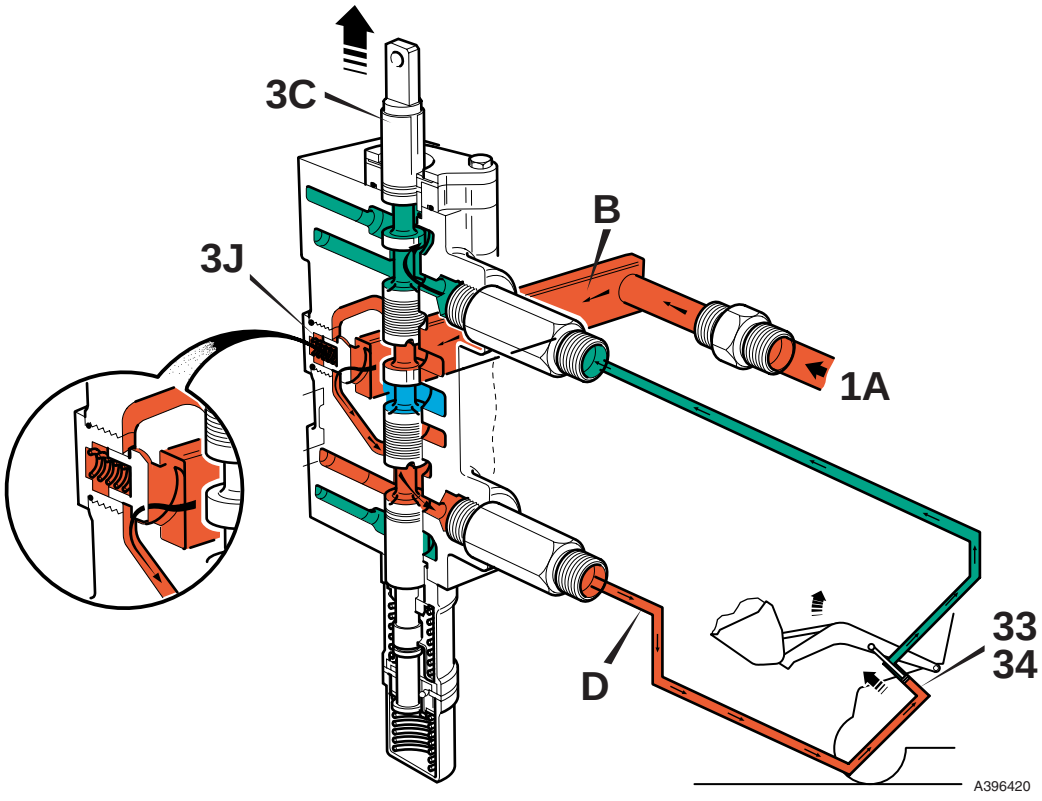
Por estar el circuito neutro bloqueado por el planillo central del carrete **3C** seleccionado, la presión en el conducto paralelo **B** aumenta hasta el punto en que supera la presión en la línea de servicio **D**.

En este punto, se abre la válvula de retención de la carga **3J** para dejar que el aceite circule desde el conducto paralelo a la línea de servicio y opere los cilindros elevadores **33** y **34**.

Vea también ⇨ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (🗋 E-55)*.




F-61.




F-62.

## Descenso de los brazos

⇨ *F-63. (🗋 E-71)*.

Al seleccionar un carrete, como se muestra en **3C**, el planillo central del carrete **C** bloquea el circuito neutro. El aceite desde la bomba, que entra por **1A**, se desvía al conducto paralelo **B**, abre la válvula de retención de la carga **3J** y circula alrededor de la cintura del carrete **D** para salir al lado de vástago de los cilindros elevadores **33** y **34**.

El planillo inferior del carrete seleccionado **E** bloquea el caudal desde el conducto paralelo a la lumbrera en el lado de culata y el aceite que regresa de los cilindros se desvía al conducto de retorno.

## Flotación

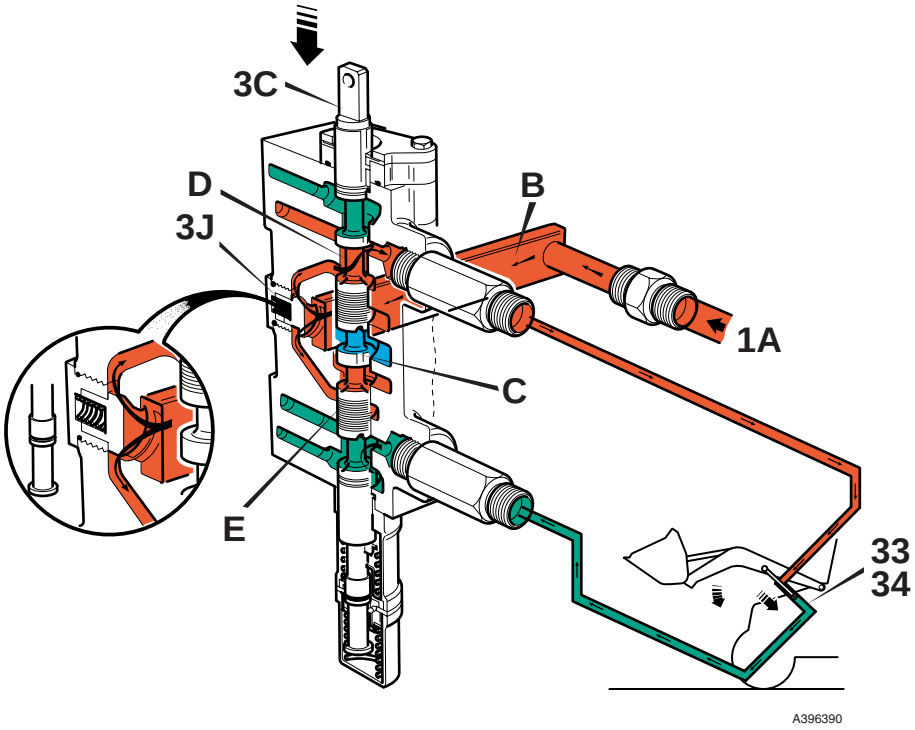
⇨ *F-64. (🗋 E-71)*.

Se provee la función de flotación para dejar que se alcen y bajen los brazos, de forma que la pala siga el contorno al conducir la máquina por un terreno desigual.

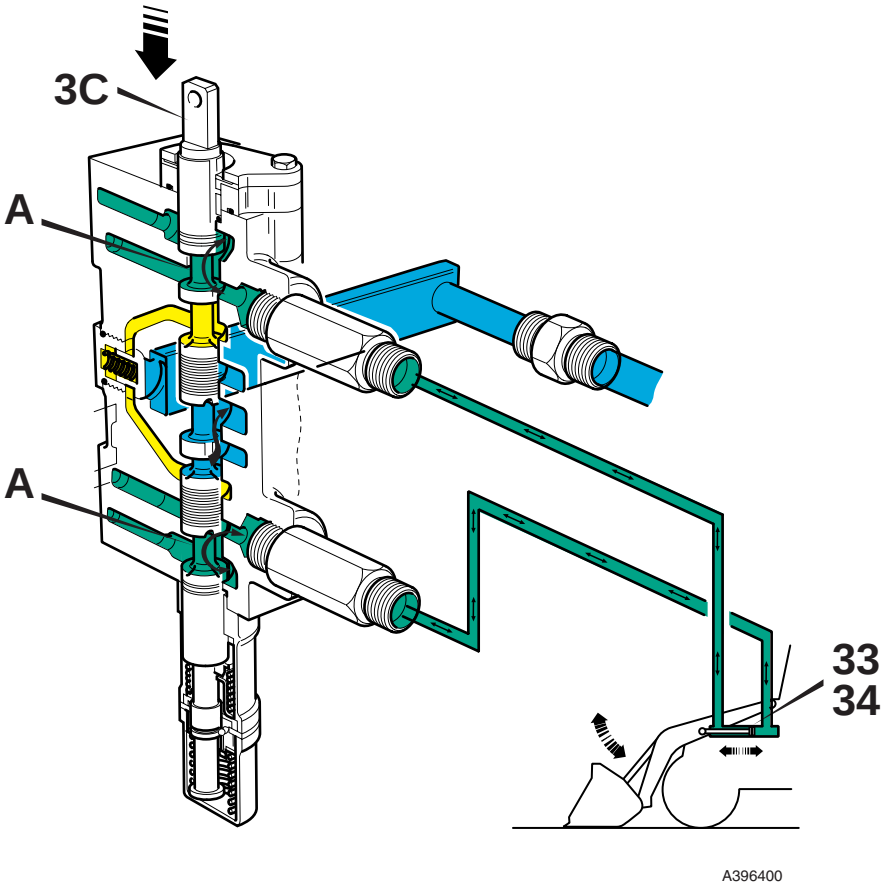
Se logra esto moviendo el carrete elevador **3C** hacia abajo más allá de la posición 'descenso de los brazos' hasta llegar a la posición de retenida de 'flotación', en que se bloquea el suministro desde el conducto paralelo a las lumbreras de servicio y se reabre el circuito neutro. Las dos lumbreras de servicio quedan conectadas al conducto de retorno, a través de las cinturas de los carretes **A**.

El aceite puede entonces desplazarse desde cualquiera de los dos extremos de los cilindros elevadores **33** y **34** al conducto de retorno, dejando que los cilindros se abran y cierren según se requiera.

Vea también ⇨ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (🗋 E-55)*.




F-63.




F-64.

## Funcionamiento de las VSA

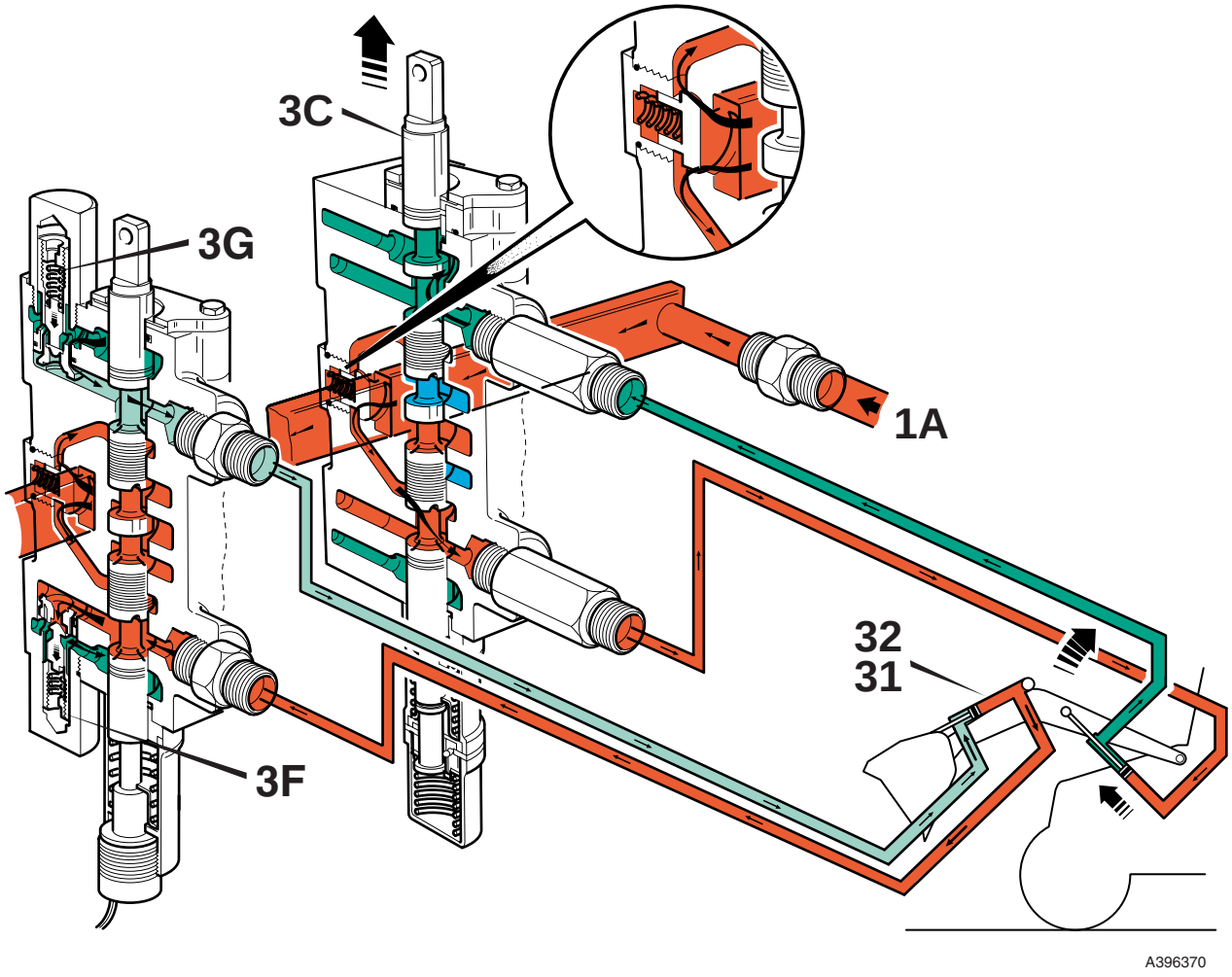
⇨ *F-65. (🗋 E-73)*.

En las condiciones normales de trabajo, con la pala en la posición de 'acarreo', el varillaje mecánico mantiene nivelada la pala al alzar los brazos, evitando así que se derrame la carga.

Si se bascula totalmente la pala al alzar los brazos, como se muestra en la ilustración, la pala no puede bascularse más, lo que produce contrapresión en el lado de culata de los cilindros de la pala **31** y **32** y cavitación en el lado de vástago.

Al continuar alzándose los brazos, aumenta la contrapresión hasta llegar al valor de reglaje de la VSA **3F**. Se abre entonces esta VSA para dejar pasar el exceso de contrapresión al conducto de retorno e impedir que se dañen los cilindros y el varillaje.

La VSA **3G** en el lado de vástago detecta una presión más elevada en el conducto de retorno que en la lumbrera del servicio, con lo cual se abre para permitir que el aceite de retorno supere la cavitación.




**F-65. Funcionamiento de las VSA**

⇨ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (E-55)*.

## Funcionamiento de la válvula de seguridad principal (VSP)

⇨ *F-66. (🗋 E-75)*.

La válvula de seguridad principal (VSP) **3B**, ubicada en el bloque de válvulas de la cargadora, controla las presiones de la cargadora y de la excavadora.

### 1 Válvula en reposo

En la ilustración **1** se muestra seleccionado un servicio de la cargadora por el carrete **3D**, causando que aumente la presión en la línea del servicio y de vuelta a la bomba a través de la válvula de la cargadora, por la línea **1A**. El servicio está operando con una carga ligera y la presión no es suficiente para causar una respuesta en la VSP.

El émbolo principal **A** se mantiene contra su asiento **B** por la fuerza combinada del resorte **C** y la presión de la bomba que entra a la cámara **D** por el pequeño taladro **E**. La presión de la bomba en el exterior de la cámara no es suficientemente alta para alzar el émbolo de su asiento.

### 2 Se abre la válvula piloto

Si la presión de la bomba aumenta lo suficiente para separar la válvula piloto **F** de su asiento (contra la fuerza del resorte **G**) como se muestra en la vista **2**, la presión en la cámara **D** se purga al conducto de retorno **H**.

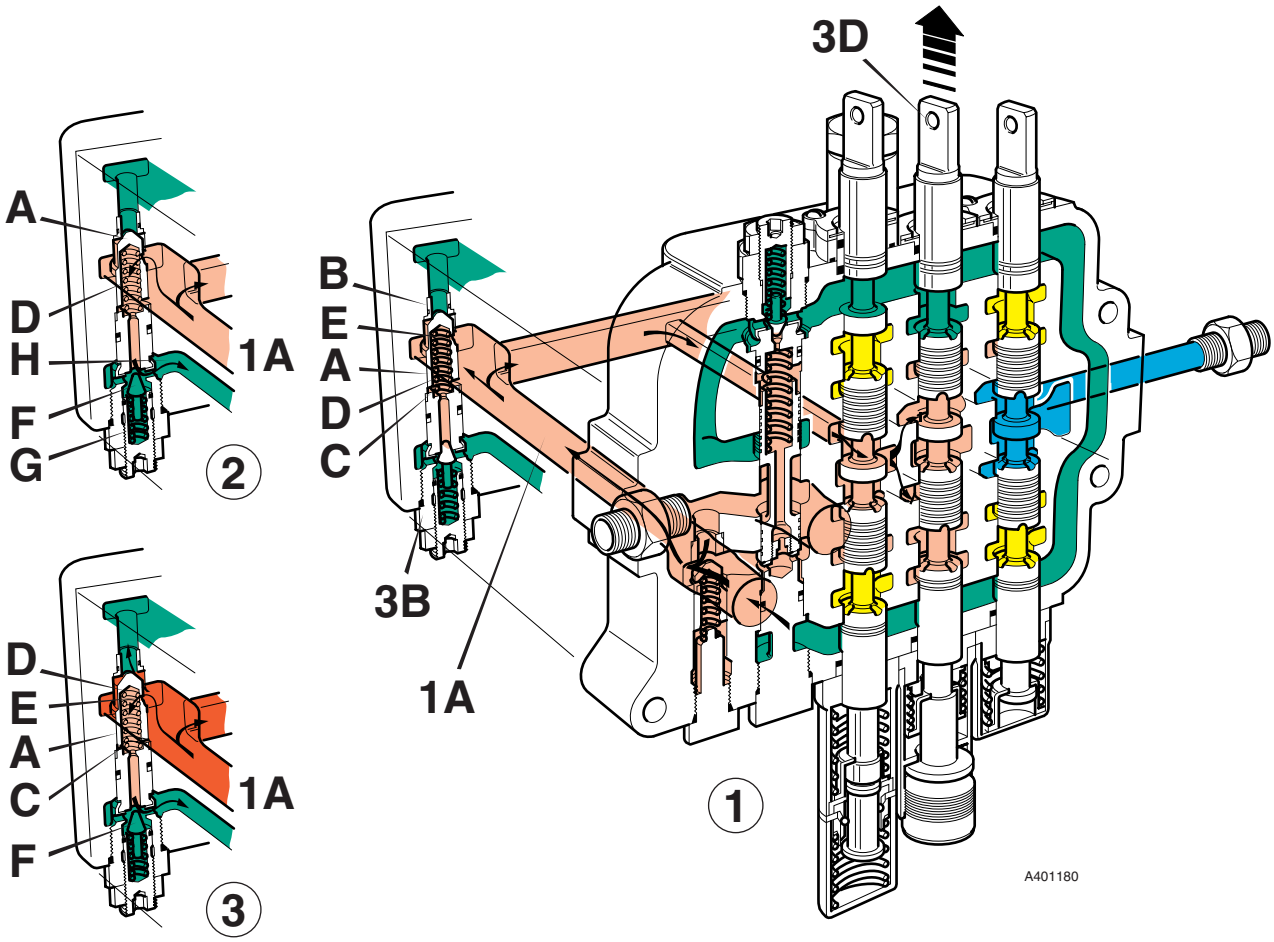
El émbolo **A** permanecerá contra su asiento, a no ser que la presión continúe aumentando.

### 3 La válvula se separa de su asiento

En la vista **3** , la presión de la bomba en **1A** ha aumentado hasta el valor de reglaje de la válvula de seguridad principal, pero la presión en la cámara **D** no ha subido debido a que el orificio en el asiento de la válvula piloto **F** es mayor que el pequeño taladro **E** y el aceite no entra a la cámara con la misma rapidez con que se está vaciando.

Por consiguiente, la presión que actúa en las caras superiores del émbolo principal **A** es superior a la fuerza del resorte **C** combinada con la presión en la cámara **D**. El émbolo se separa entonces de su asiento para soltar la presión al conducto de retorno.

Al reducirse la presión de la bomba, la válvula piloto vuelve a cerrarse y la presión en la cámara **D** ayuda a que el resorte **C** fuerce el émbolo principal **A** contra su asiento.

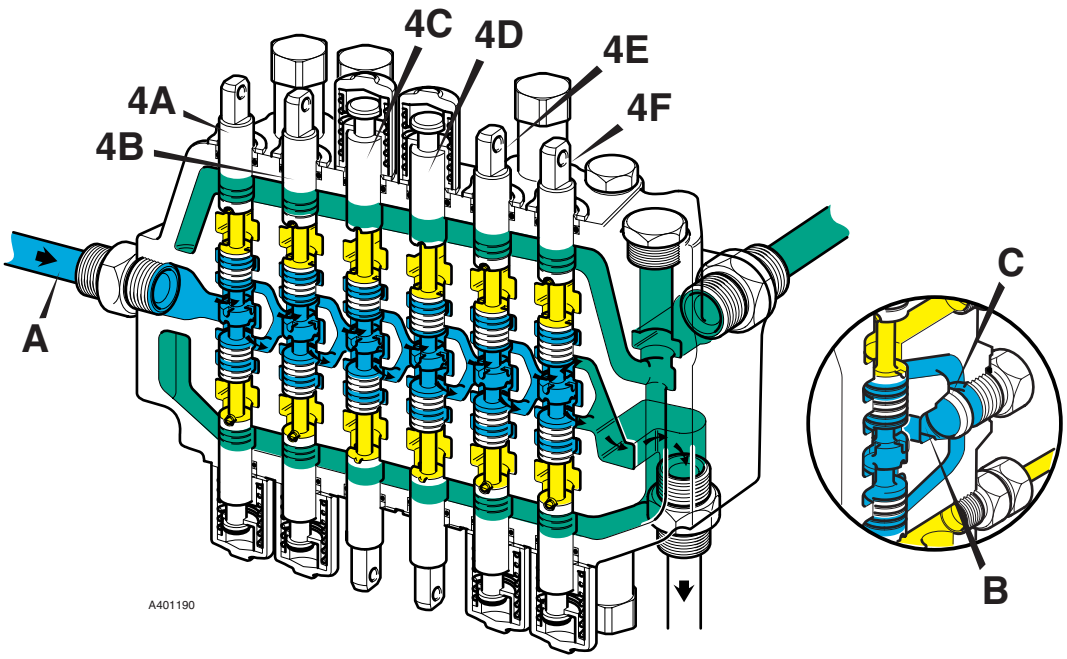



**F-66. Funcionamiento de la válvula de seguridad principal (VSP)**

⇨ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (🗋 E-55)*.

# Válvula de la excavadora - Control manual

## Circuito neutro




**F-80.**

El aceite procedente de la válvula de la cargadora entra a la válvula de la excavadora por **A** y circula por el conducto neutro y alrededor de las cinturas de los carretes macizos. También llena el conducto paralelo **B** pero no tiene la presión suficiente para abrir las válvulas de retención de la carga **C**.

***Nota:*** *Las máquinas con mandos del tipo ISO tienen intercambiados los carretes de la pluma y del balancín.*

Vea también ⇨ ***T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (🗋 E-55)***.

**Clave de componentes: (Mandos del tipo JCB 'X')**

| | |
|---|---|
| A | Entrada |
| B | Conducto paralelo |
| C | Válvulas de retención de la carga |
| 4A | Carrete giro |
| 4B | Carrete de la pluma |
| 4C | Carrete estabilizador |
| 4D | Carrete estabilizador |
| 4E | Carrete del balancín |
| 4F | Carrete del cazo |

## Válvulas de retención de la carga

### Operación 1

⇨ *F-81. (E-88)*.

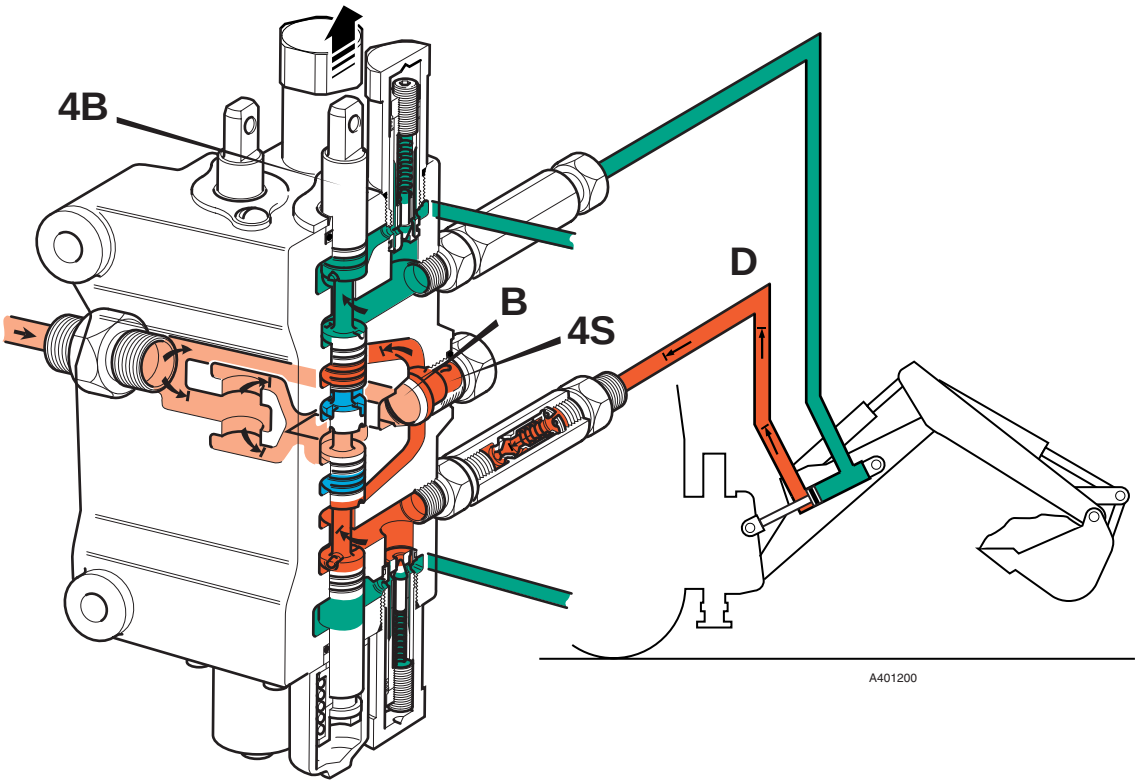
El caudal de aceite al servicio, a través de un carrete macizo típico **4B**, está controlado por la válvula de retención de la carga **4S**, siendo ésta una válvula antirretorno actuada por resorte que actúa en el suministro de presión desde el conducto paralelo **B**. La válvula impide que retroceda el caudal desde los cilindros a la línea de suministro de presión, manteniendo así la presión de los cilindros hasta que sea superada por la presión del sistema. En la ilustración se muestra un servicio seleccionado pero la contrapresión **D** supera la presión del sistema, lo cual cierra la válvula de retención de la carga **4S**.

### Operación 2

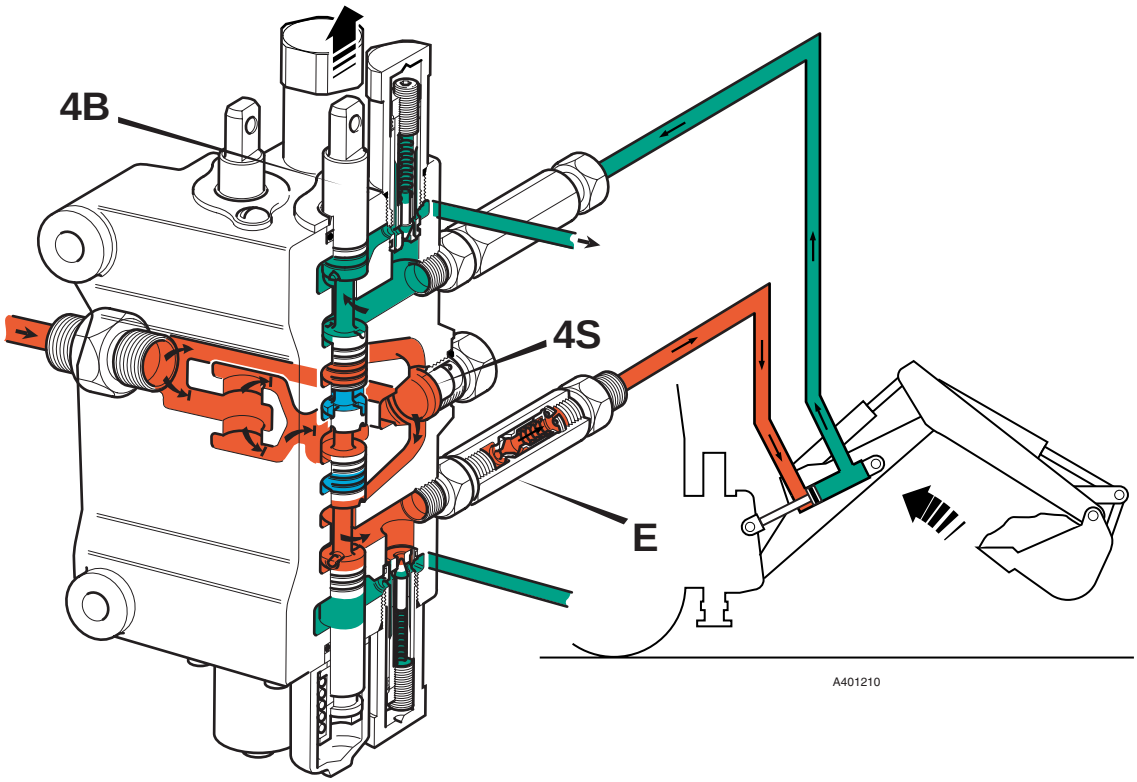
⇨ *F-82. (E-88)*.

Cuando la presión en la línea de suministro supere la contrapresión, se abre la válvula de retención de la carga **4S** para dejar que el aceite opere el cilindro. Las restantes válvulas de retención de la carga se abren también por la presión del sistema, pero los conductos no tienen salida por estar los carretes en la posición neutra.

⇨ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (E-55)*.




F-81.




F-82.

## Funcionamiento del restrictor unidireccional

⇒ *F-83. (E-90)*.

El extremo de la excavadora, debido a su peso, podría asumir el control al seleccionar el servicio de descenso de la pluma. Al descender la pluma tendería a empujar aceite fuera del cilindro con mayor rapidez que se llena el lado de culata. Por consiguiente, al llegar al suelo la excavadora transcurriría cierto tiempo mientras se llena de aceite el cilindro, antes de que pueda volver a operar el servicio.

Para evitar esto, el servicio de la pluma tiene un restrictor unidireccional. Al alzar la pluma, el vástago en el restrictor **E** se mantiene fuera de su asiento por el caudal de aceite a presión, pasando así libremente el aceite al lado de vástago del cilindro de la pluma.

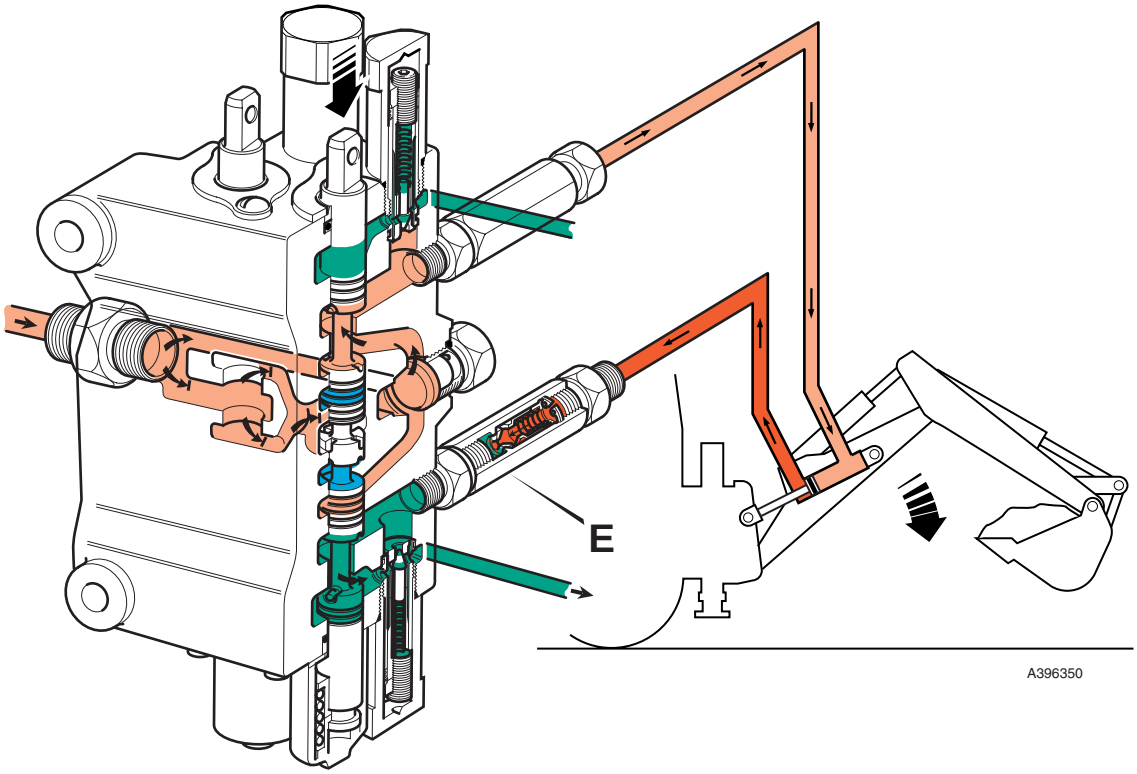
Al alzar la pluma, el caudal de aceite que pasa por el restrictor unidireccional **E** vuelve a cerrar el vástago contra el asiento, con lo cual el caudal de aceite está restringido por el pequeño taladro en la base del vástago. Esto reduce la velocidad de la pluma a un valor controlable.

## Funcionamiento del giro

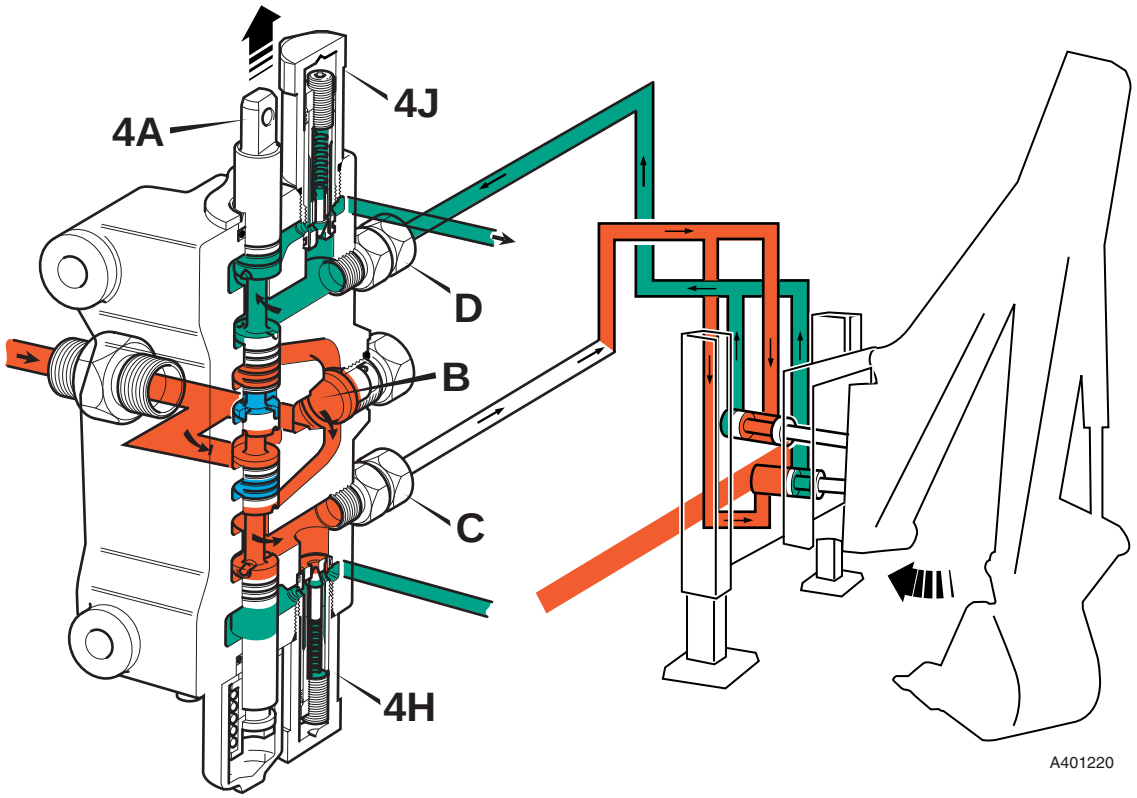
⇒ *F-84. (E-90)*

En la ilustración se muestra el giro a la derecha seleccionado. La lumbrera inferior **C** ha sido presionizada por el carrete. El aceite circula desde el conducto paralelo **B**, pasa por la VSA **4H** y se dirige al lado de culata del cilindro del giro en el lado izquierdo y al lado de vástago del cilindro del giro en el lado derecho. Esto causa que la pluma gire hacia el lado derecho de la máquina. El aceite desplazado del lado de vástago del cilindro del giro en el lado izquierdo y del lado de culata del cilindro del giro en el lado derecho pasa por la lumbrera superior del servicio **D** para regresar al depósito.

⇒ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (E-55)*.




F-83.

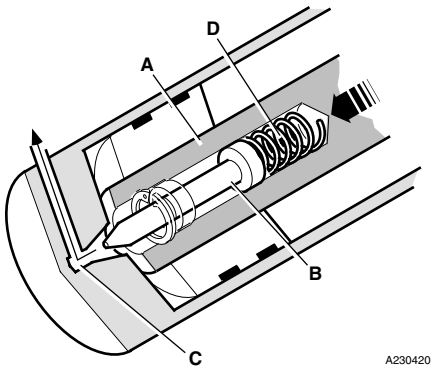



F-84.

## Amortiguamiento del extremo del cilindro del giro

A medida que el cilindro **A** se aproxima a la posición cerrada, el vástago amortiguador **B** se asienta en el cono **C**, donde se retiene por el resorte **D**. Las ranuras conificadas en el extremo del vástago producen un orificio restrictor, restringiendo así la velocidad con que el aceite sale del cilindro. Esto produce un efecto amortiguador entre el pistón y el extremo de basculación del cilindro, amortiguando así las cargas de choque que de otra forma tienen lugar al llegar la pluma al final de su arco de giro.

⇨ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (E-55)*.




**F-85.**

## Funcionamiento de la VSA del giro y anticavitación

⇒ *F-86. (E-93)*.

El carrete **4A** está en la posición neutra pero la cantidad de movimiento del extremo de excavadora al girar crea una contrapresión en el lado de culata del cilindro del giro en el lado derecho y en el lado de vástago del cilindro del giro en el lado izquierdo. Esto abre la VSA **4J**, que descarga el aceite al conducto de retorno. En este punto se produce cavitación en los cilindros y la presión del aceite de retorno hace que se abra la VSA **4H** para dejar que el aceite del conducto de retorno llene el cilindro en el lado izquierdo.

## Funcionamiento de VSA

⇒ *F-87. (E-93)*.

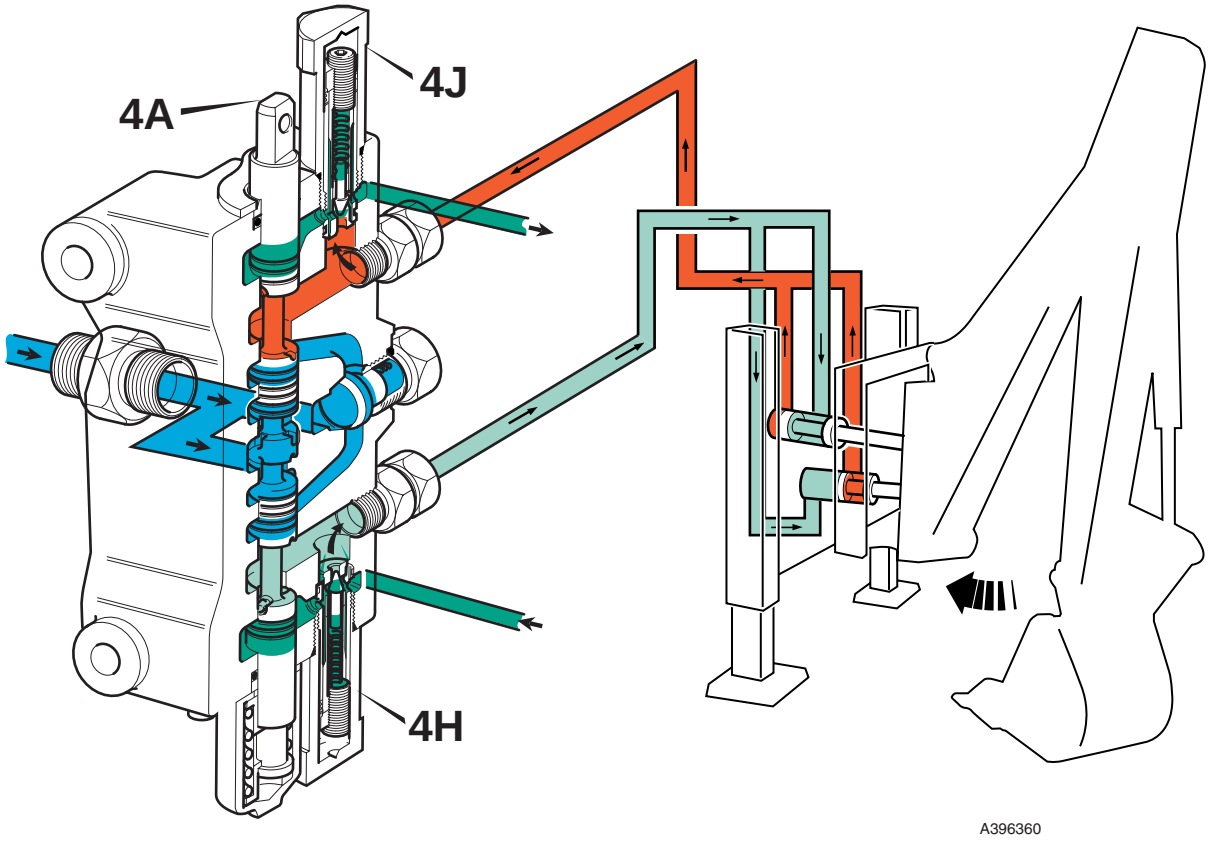
En la ilustración se muestra el carrete del cazo **4F** seleccionado para operar el servicio contra un objeto inamovible. Esto fuerza el balancín en el sentido contrario a la obstrucción y presioniza el lado de culata del cilindro del balancín.

Al llegar esta presión al valor de reglaje de la VSA **4M**, se abre esta válvula para descargar la presión al conducto de retorno.

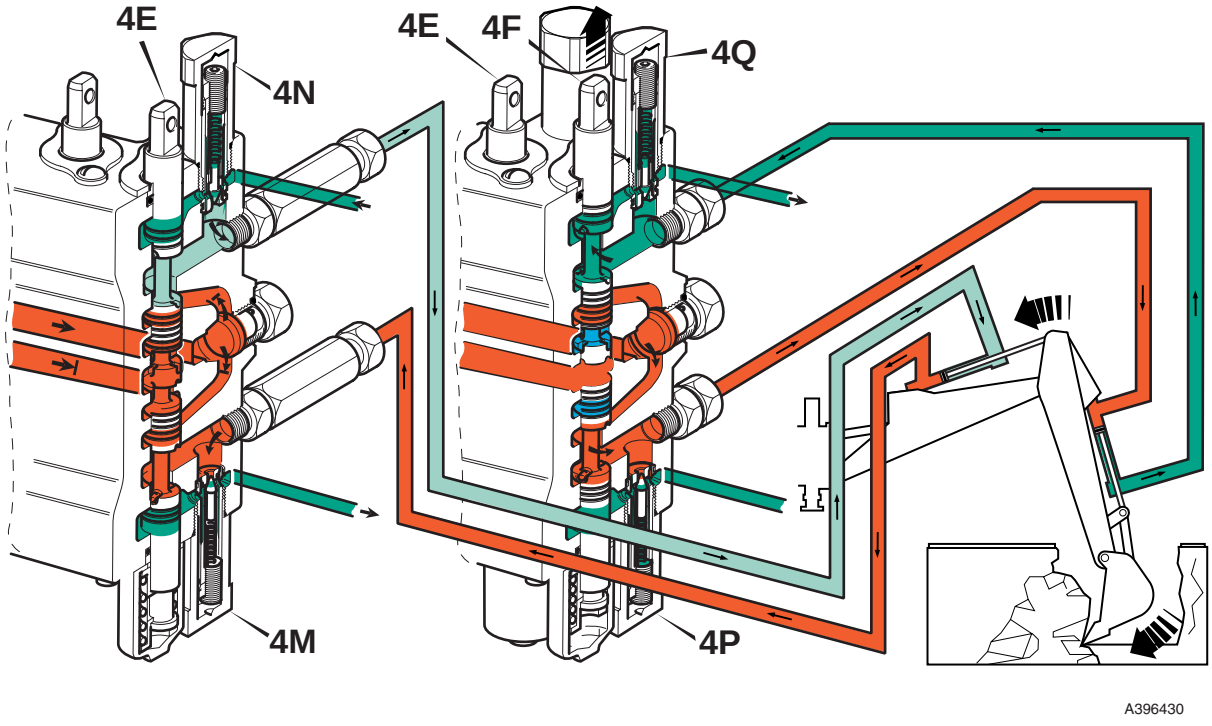
Se produce cavitación en el lado de vástago del servicio del balancín hasta que se abre la VSA **4N** para dejar que la mayor presión en el conducto de retorno complemente la presión en la línea del servicio.

***Nota:*** *La VSA **4Q** sólo se instala en máquinas con martillo Romperroca.*

⇒ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (E-55)*.




F-86.




F-87.

## Funcionamiento de la fijación hidráulica Hydraclamp (máquinas con desplazamiento lateral)

⇨ *F-88. (🗋 E-95)*.

Cuando se trabaja con la retroexcavadora, precisa fijarse el montante al marco trasero de desplazamiento lateral.

La válvula de control "Hydraclamp" (piezas **G**, **D** y **C**) está ubicada en el lado de entrada del bloque de válvula de la excavadora y está conectada directamente al conducto paralelo **B**. La válvula actúa conjuntamente con la válvula solenoide **E** instalada al costado del bloque de válvula de la excavadora.

### 1 Fijaciones presionizadas

Cuando el interruptor "Hydraclamp" **A** está en la posición OFF (no oprimido), la válvula solenoide **E** está desenergizada. En esta posición desenergizada, la válvula solenoide bloquea el trayecto de retorno desde el conducto paralelo **B** a la lumbrera de retorno (depósito).

Al seleccionar un servicio de la excavadora, se produce presión en el conducto paralelo **B**. Este aceite a presión entra a la válvula de fijación **C** y alza el vástago **D** fuera de su asiento contra la fuerza del resorte **G**. El aceite pasa por el vástago y sale a las fijaciones hidráulicas **62**.

### 2 Fijaciones soltadas - Excepto máquinas con Control de Precisión

Cuando el interruptor "Hydraclamp" **A** está en la posición ON (oprimido), la válvula solenoide **E** está energizada. En esta posición energizada, la válvula solenoide abre una conexión entre el conducto paralelo **B** y la lumbrera de retorno (depósito), a través del conducto **F**.

El aceite procedente de las fijaciones hidráulicas se descarga por la válvula de fijación y el conducto **F** a la lumbrera de retorno (depósito).

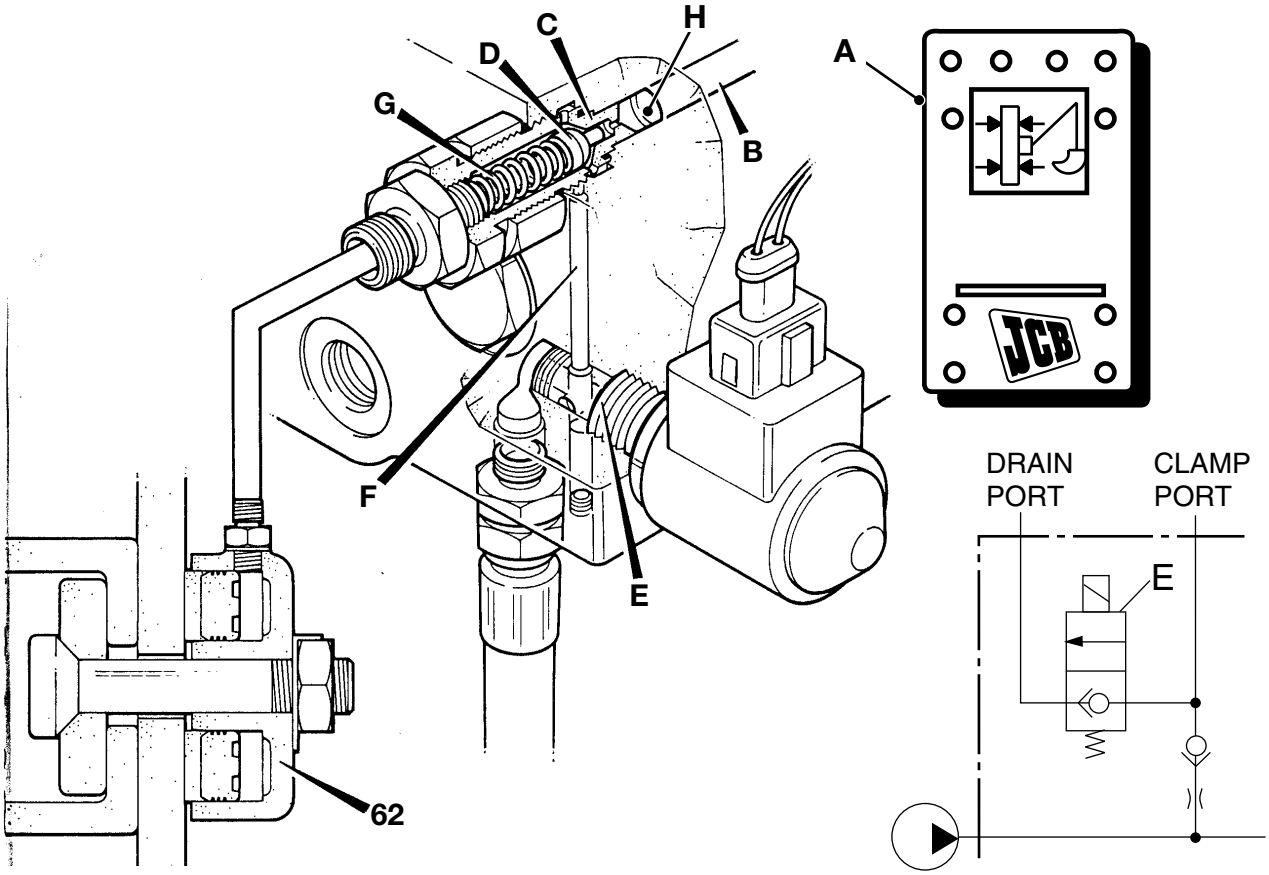
Asimismo, la presión resultante de operar un servicio de la excavadora pasa por el vástago **D** como anteriormente, pero el aceite sigue ahora el trayecto de menor resistencia y se descarga por el conducto **F** a la lumbrera de retorno (depósito).

El restrictor **H** asegura que no se devuelva al depósito todo el aceite en el conducto **B**.

### 3 Fijaciones trabadas

Cuando no actúa ningún servicio, la presión en el conducto paralelo se reduce al valor que hay en el circuito neutro y la fuerza del resorte **G** es suficiente para mantener el vástago contra su asiento.

Esto hace que la presión quede atrapada en la línea a las fijaciones hidráulicas, manteniendo la excavadora debidamente fijada.




**F-88. Funcionamiento de la Válvula Hydraclamp**

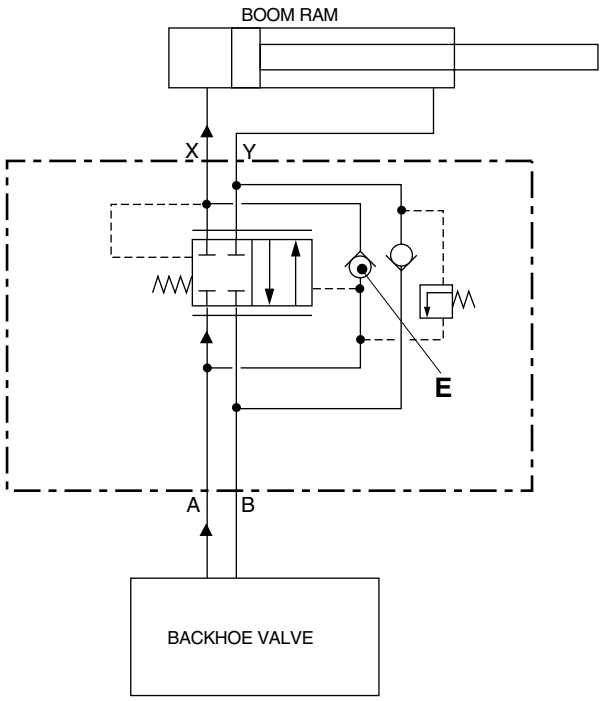
## Funcionamiento de la pluma y del balancín

Las letras A, B, X e Y de menor tamaño están estampadas en la válvula.

### Operación 1 - Elevación de la carga

⇨ *F-104. (E-108)*.

Al seleccionar 'extensión del balancín', el aceite procedente del bloque de válvulas de la excavadora se suministra a la lumbrera **B** y abre la válvula de retención **C** contra la fuerza del resorte **D**, pasando entonces por los conductos internos al lado de vástago (elevación) del cilindro, a través de la lumbrera **Y**.



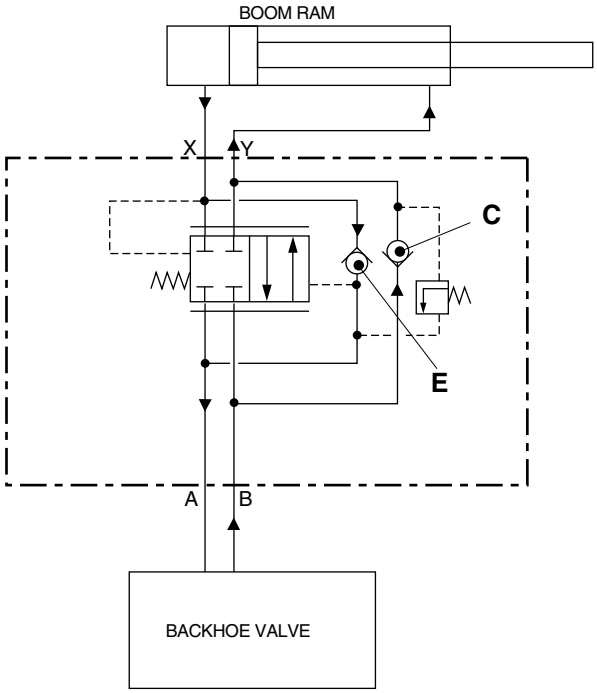

**F-102.**

El aceite procedente del lado de culata del cilindro pasa por la lumbrera **X**, abre la válvula de retención **E** y regresa al depósito por la lumbrera **A** y el bloque de válvulas de la excavadora.

### Operación 2 - Descenso de la carga

⇨ *F-105. (E-108)*.

El aceite procedente del bloque de válvulas de la excavadora pasa a la lumbrera **A**. La conexión al lado de culata del cilindro está bloqueada por la válvula de retención **E** y la posición del carrete **F**.

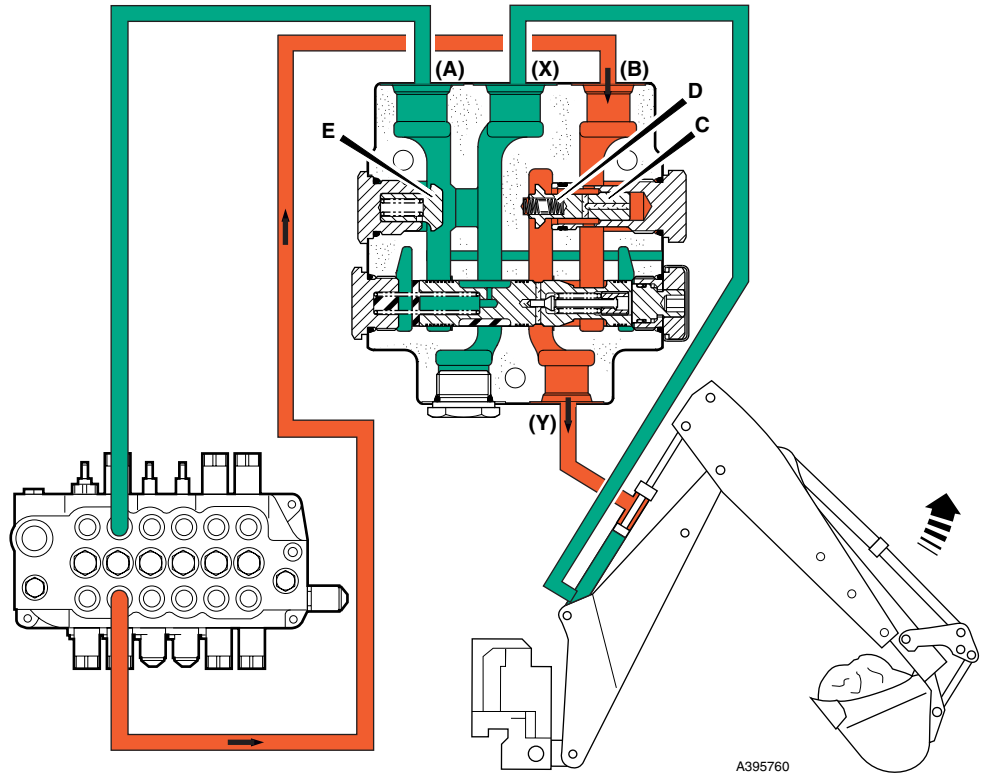



**F-103.**

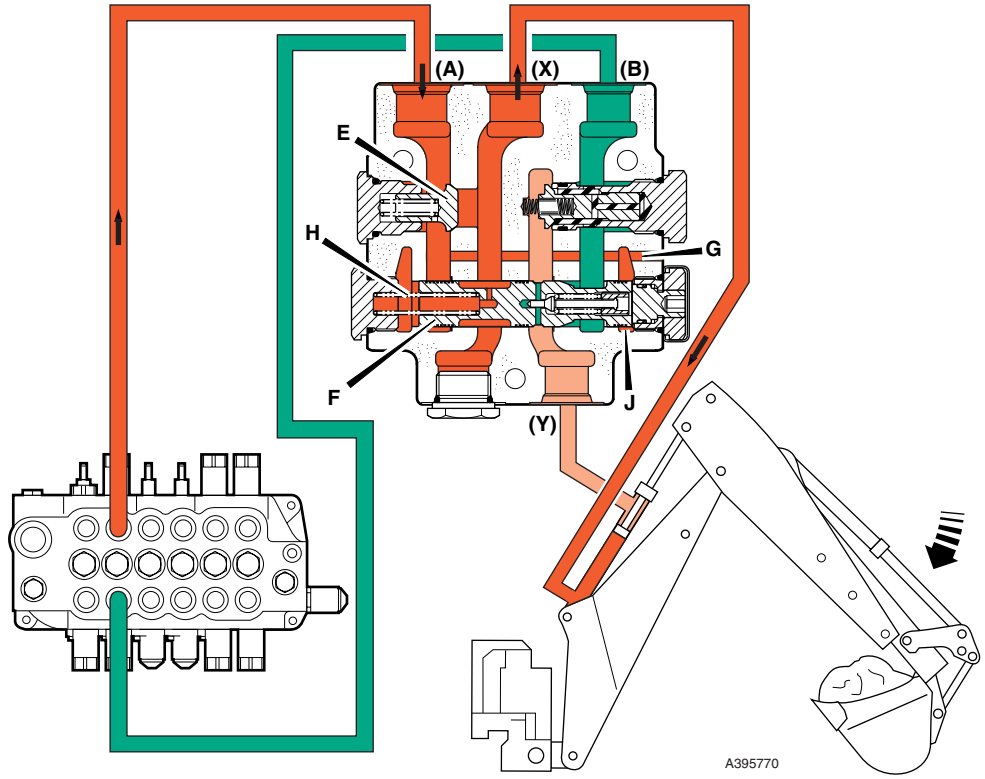
Un taladro transversal **G** en la válvula conecta el conducto de la lumbrera **A** a la cavidad **J**. La presión en la cavidad **J** aumenta hasta el punto en que mueve el carrete **F** a la izquierda contra la fuerza del resorte **H**. La nueva posición del carrete crea una conexión entre el conducto de la lumbrera **A** y el lado de culata del cilindro del balancín (a través de la lumbrera **X**).

Hay también una conexión entre el conducto de la lumbrera **Y** y el conducto de la lumbrera **B**. El aceite desde el lado de vástago del cilindro pasa por la lumbrera **Y** y regresa al depósito a través de la lumbrera **B** y el bloque de válvulas de la excavadora.

⇨ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (E-55)*.




F-104.

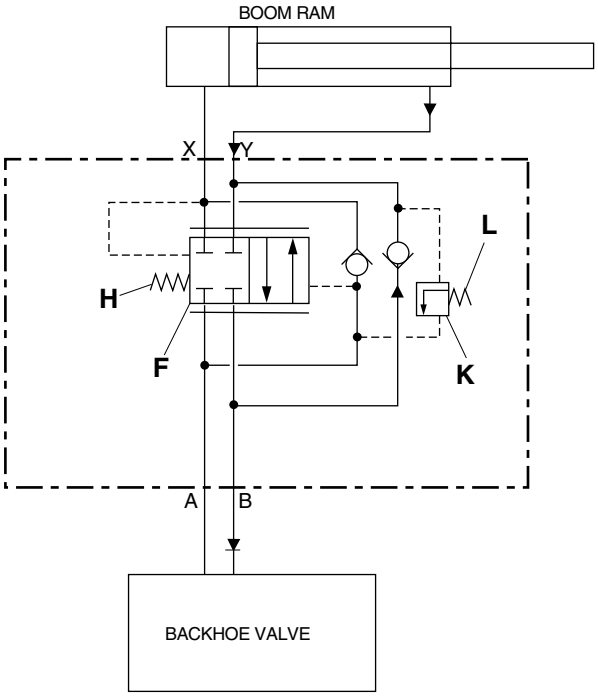



F-105.

### Operación 3 - Válvula de seguridad

⇨ *F-108. (E-110)*.

Si durante el funcionamiento normal, aumenta la presión en el lado de vástago del cilindro del balancín (por ejemplo, al presionar con el cazo contra un obstáculo), la presión en aumento en el cilindro pasa por la lumbrera **Y**. La posición del carrete **F** impide que esta presión en aumento regrese al depósito. La presión continuará aumentando hasta el punto en que mueve el émbolo **K** fuera de su asiento (hacia la derecha) contra la fuerza del resorte **L**.



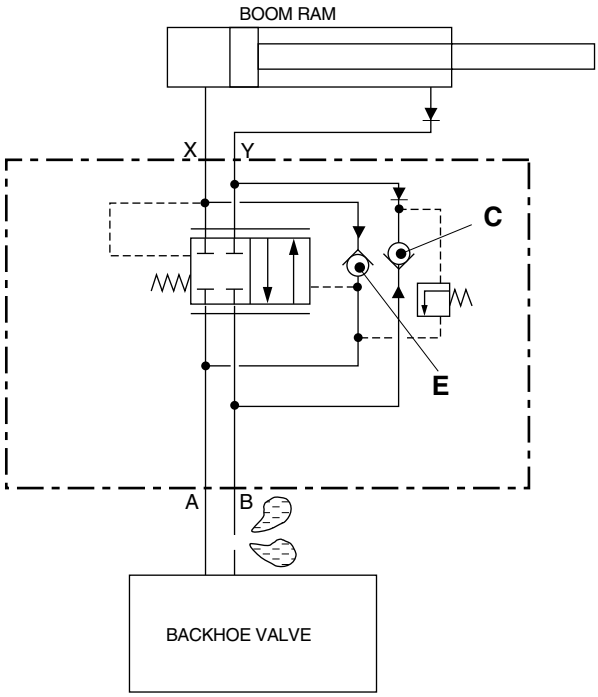

**F-106.**

La nueva posición del émbolo **K** abre una conexión a la cavidad **J**, siendo entonces la presión lo suficientemente alta para mover el carrete **F** hacia la izquierda contra la fuerza del resorte **H**. La nueva posición del carrete crea una conexión desde el lado de vástago del cilindro a la lumbrera **B**. Cabe resaltar que el aceite de retorno que pasa por la lumbrera **B** no se reducirá a baja presión hasta que también se abra la VSA en el bloque de válvulas de la excavadora.

### Operación 4 - Condiciones de rotura de manguera

⇨ *F-109. (E-110)*.

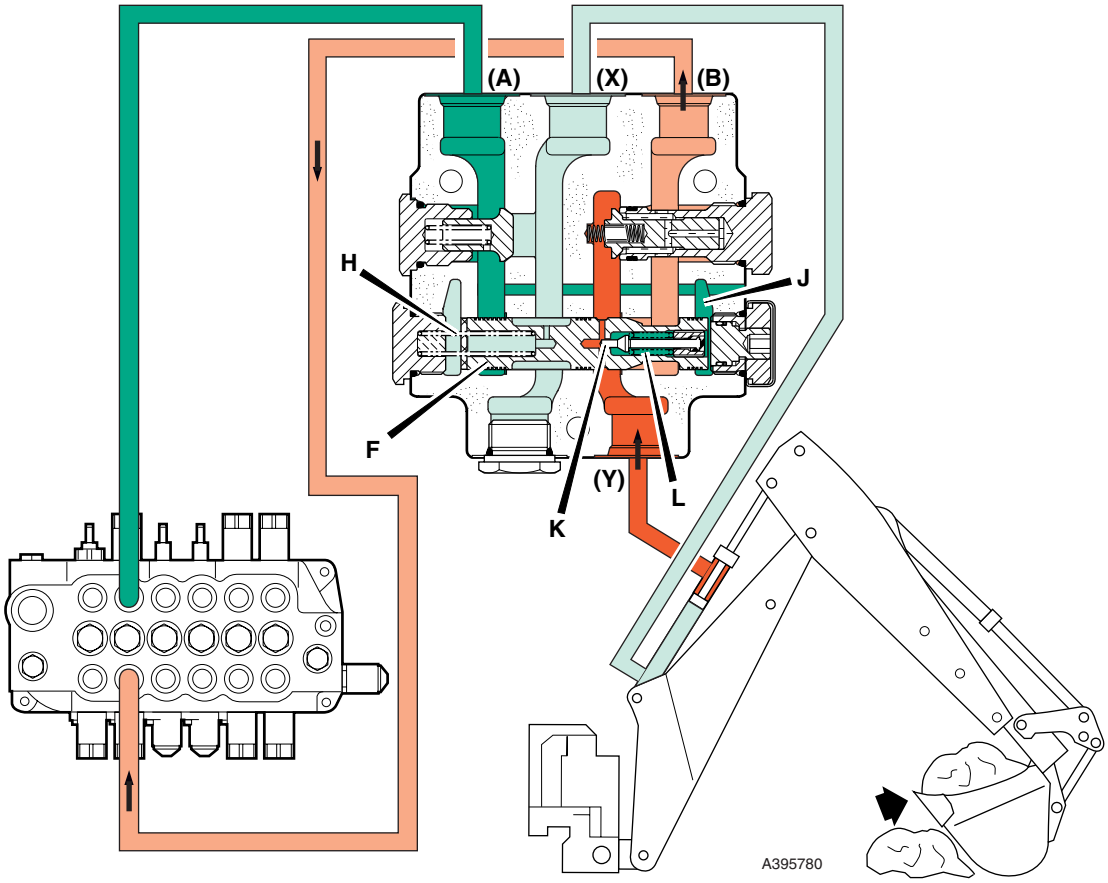
Si se produce una rotura de manguera u otras fugas en el suministro al lado de vástago (elevación) del cilindro, la válvula de retención **C** se mantendrá firmemente retenida contra su asiento por la contrapresión generada por el peso de la carga en el cazo y por la fuerza del resorte **D**.



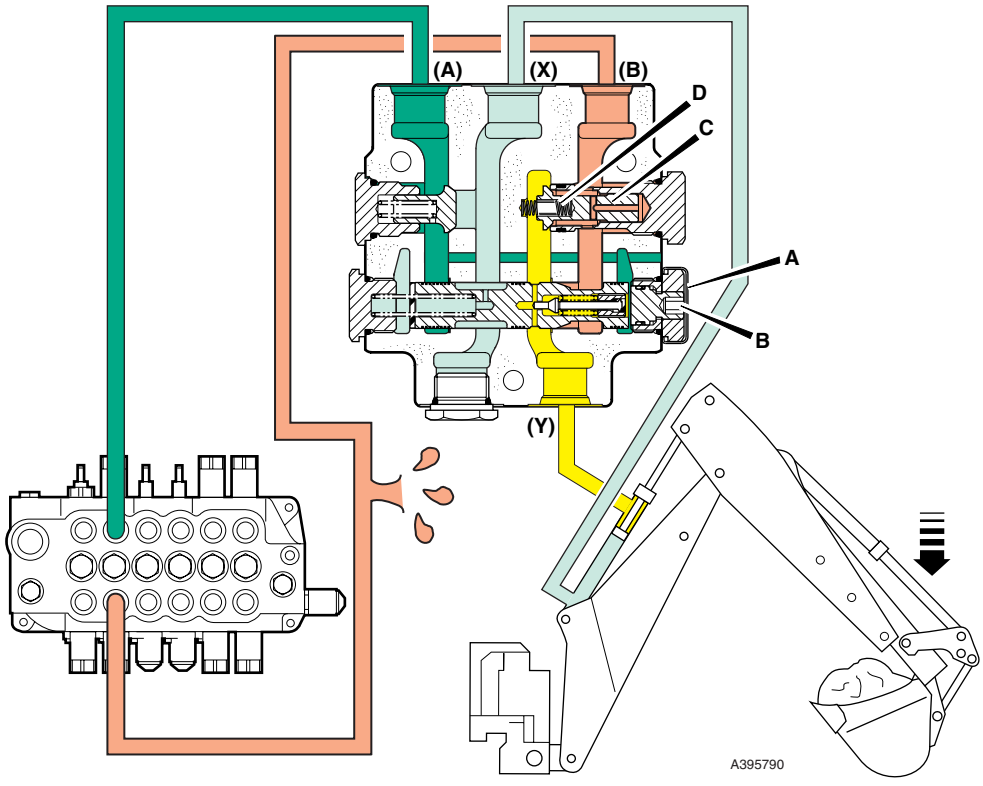

**F-107.**

El aceite atrapado entre la válvula y el cilindro impide que se mueva la carga. Para bajar la carga ⇨ *Operación 2 - Descenso de la carga (E-107)*.

⇨ *T-7. Leyendas de caudal y presión de aceite (E-55)*.




F-108.



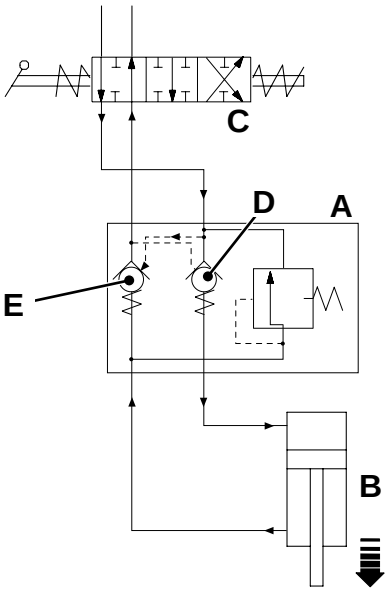

F-109.

## Funcionamiento de los estabilizadores - Válvulas de retención dobles

La máquina tiene dos estabilizadores, cada uno con su propio cilindro y válvula de control. Se instalan válvulas de retención para proteger contra la rotura de mangueras en los circuitos de elevación y descenso de los estabilizadores. El funcionamiento de los dos estabilizadores es idéntico. A continuación se describe el funcionamiento de las válvulas de retención para un estabilizador.

### Funcionamiento 1 - Descenso del estabilizador

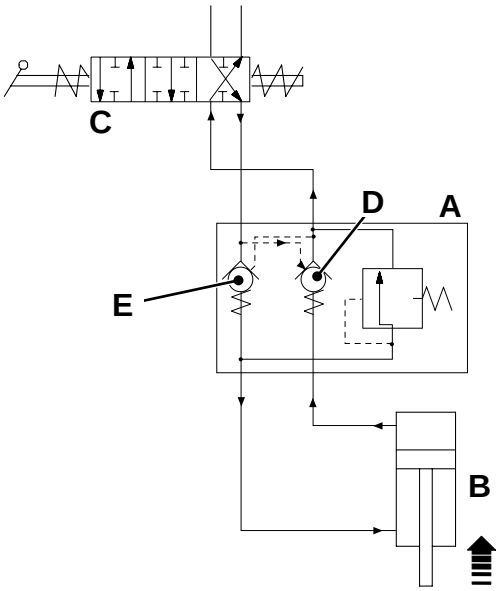
⇨ *F-110. (E-111)*. El aceite desde la válvula de control **C** circula al conjunto de válvulas de retención **A**. La bola **D** se fuerza fuera de su asiento. El aceite pasa también por un taladro piloto y fuerza la bola **E** fuera de su asiento. El aceite pasa ahora al lado de culata del cilindro **B** del estabilizador. El aceite circula desde el lado de vástago por la bola **E** y a través de la válvula de control **C**.




**F-110.**

### Funcionamiento 2 - Elevación del estabilizador

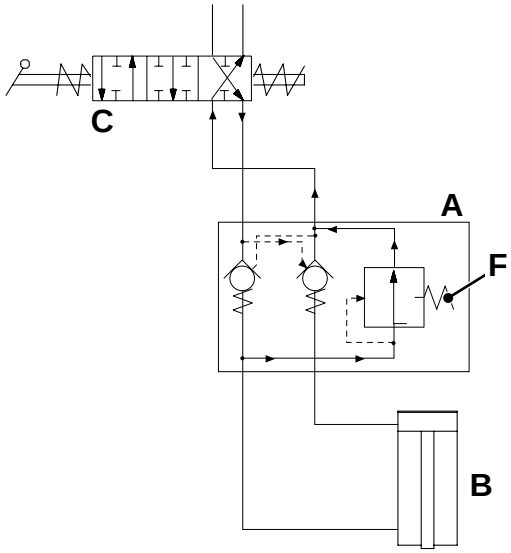
⇨ *F-111. (E-111)*. El aceite desde la válvula de control **C** circula al conjunto de válvulas de retención **A**. La bola **E** se fuerza fuera de su asiento. El aceite pasa también por un taladro piloto y fuerza la bola **D** fuera de su asiento. El aceite pasa ahora al lado de vástago del cilindro **B** del estabilizador. El aceite circula desde el lado de culata por la bola **D** y a través de la válvula de control **C**.




**F-111.**

### Funcionamiento 3 - Válvula de seguridad (si se instala)

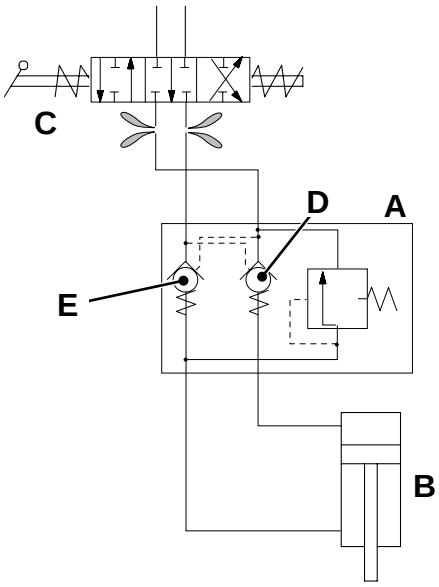
⇨ *F-112. (E-112)*. Si durante el funcionamiento normal aumenta la presión en el lado de vástago del cilindro **A** al alzar los estabilizadores (por ejemplo, cuando el cilindro llega al final de su carrera), la presión de aceite en el taladro piloto de la válvula de seguridad supera la fuerza del resorte **F** y el aceite regresa al depósito por la válvula de control **C**.




**F-112.**

### Funcionamiento 4 - Rotura de manguera

⇨ *F-113. (E-112)*. Puesto que el conjunto de válvulas de retención **A** está conectado directamente a los tubos de acero en el cilindro del estabilizador **B**, las válvulas de retención protegen contra una rotura de manguera. La presión en el lado de culata o de vástago del cilindro del estabilizador fuerza las bolas **E** o **D** contra sus asientos para atrapar el aceite en el cilindro e impedir que se mueva dicho cilindro.



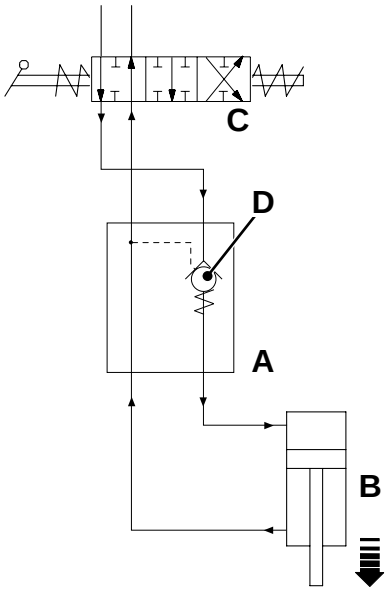

**F-113.**

## Funcionamiento de los estabilizadores - Válvula de retención única

La máquina tiene dos estabilizadores, cada uno con su propio cilindro y válvula de control. Se instala una válvula de retención para proteger contra la rotura de mangueras solamente en el circuito de elevación de los estabilizadores. El funcionamiento de los dos estabilizadores es idéntico. A continuación se describe el funcionamiento de las válvulas de retención para un estabilizador.

### Funcionamiento 1 - Descenso del estabilizador

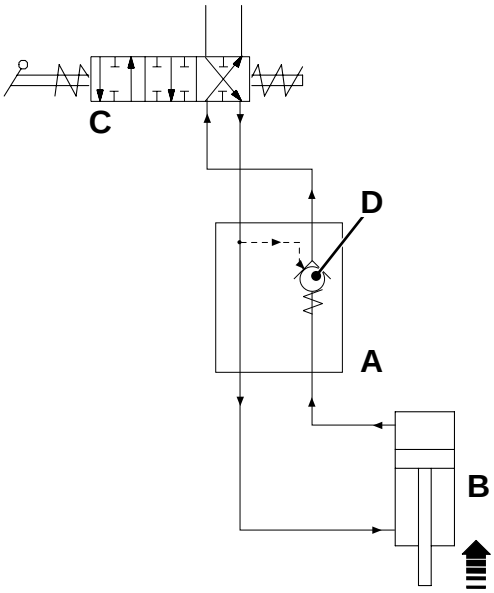
*⇨ F-114. (E-113)*. El aceite desde la válvula de control **C** circula al conjunto de válvulas de retención **A**. La bola **D** se fuerza fuera de su asiento. El aceite pasa ahora al lado de culata del cilindro **B** del estabilizador. El aceite circula desde el lado de vástago por un taladro en el bloque de la válvula de retención y a través de la válvula de control **C**.




**F-114.**

### Funcionamiento 2 - Elevación del estabilizador

*⇨ F-115. (E-113)*. El aceite desde la válvula de control **C** circula al conjunto de válvulas de retención **A**. El aceite pasa por un taladro piloto y fuerza la bola **D** fuera de su asiento. El aceite pasa ahora al lado de vástago del cilindro **B** del estabilizador. El aceite circula desde el lado de culata por la bola **D** y a través de la válvula de control **C**.




**F-115.**

# Conexiones eléctricas

## Control velocidad hidráulica (HSC)

### Guía de consulta rápida

⇨ *F-117. (E-116)*. En la ilustración se muestra cómo actúa el sistema eléctrico HSC en los diversos modos:

- Interruptor selector HSC Apagado (OFF)
- Interruptor selector HSC Encendido (ON)
- Interruptor selector HSC OFF y botón de sobrecontrol pulsado.
- Interruptor selector HSC ON y botón de sobrecontrol pulsado.
- Interruptor selector HSC OFF y seleccionada 4ª Velocidad/Automático (Sólo máquinas Powershift/ Shiftmaster).

Cuando el sistema de control de velocidad hidráulica (HSC) está en ON se energiza el solenoide **NA** de la válvula descargadora en el bloque de válvulas de la cargadora, lo que descarga el caudal de salida de la bomba secundaria (P2) de vuelta al depósito.

Descargando de este modo el caudal de salida de la bomba P2 reduce la carga en el motor y hace que esté disponible más potencia del motor para la transmisión de la máquina. Además, se reduce el caudal de aceite a los servicios hidráulicos y esto hace que dichos servicios actúen con mayor lentitud para los trabajos que requieren cierta precisión. Para más detalles, vea el ***Manual del Operador***.

Para la descripción detallada del circuito eléctrico y conexiones del HSC, ⇨ *Descripción de los circuitos (E-117)*. Para la descripción del funcionamiento hidráulico, vea ***Sección E, Sistema Hidráulico***.

| | FL(1) | FJ(2) | DT(1) | DE | NF | CN | NA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | - | - | 2 - 1 | - | - | - |
| | 1, 2, 3 | | | | | | |
| 2 | - | - | - | 2 - 3 | - | 9 - 6 | 1 - 2 |
| | 1, 2, 3 | | | | | | |
| 3 | - | - | - | 2 - 1 | A - B | 8 - 10, 7 - 6 | - |
| | 1, 2, 3 | | | | | | |
| 4 | - | - | - | 2 - 3 | A - B | 8 - 10 | - |
| | 1, 2, 3 | | | | | | |
| 5 | 14 - 13 | 8 - 9 | 1 - 4 | 2 - 1, 5 - 4 | - | 8 - 10, 7 - 6 | 1 - 2 |
| | 4th, A | | | | | | |

**F-117. Guía de consulta rápida**

En esta ilustración se muestran las diferentes posiciones de los interruptores, junto con el estado del solenoide y relé HSC.

**Modos de trabajo:**

1 Interruptor selector HSC Apagado (OFF)

2 Interruptor selector HSC Encendido (ON)

3 Interruptor selector HSC OFF y botón de sobrecontrol pulsado

4 Interruptor selector HSC ON y botón de sobrecontrol pulsado

5 Interruptor selector HSC OFF y seleccionada 4ª Velocidad/Automático (1)

**Clave de componentes:**

CN Relé HSC

DE Interruptor selector HSC

DT(1) Diodo

FJ(2) Diodo

FL(1) Interruptor en palanca del cambio

NA Solenoide de válvula descargadora (bloque de válvulas de la cargadora)

NF Botón de sobrecontrol HSC (palanca de la cargadora)

*(1) Sólo máquinas Powershift y Shiftmaster.*
*(2) Sólo máquinas Powershift.*

# Descripción de los circuitos

## Máquinas Synchro Shuttle

⇒ *F-118. (E-118)*. En el diagrama esquemático se muestra cómo actúa el circuito eléctrico al trabajar con varias funciones.

Los números y colores de los hilos, según proceda, se muestran para facilitar la identificación al localizar averías. Los hilos de color rojo indican las 'alimentaciones de fase' eléctricas. Los hilos de color verde indican los 'retornos a masa'.

Antes de pasar a localizar averías, cerciórese de que comprende cómo actúan los circuitos eléctricos. La mayoría de los fallos potenciales pueden localizarse utilizando un multimedidor para efectuar pruebas de continuidad en los hilos, interruptores y solenoides.

El circuito eléctrico permite operar el control de velocidad hidráulica (HSC) de varias formas:

1 **Interruptor HSC Encendido (ON):** Moviendo el interruptor selector **DE** a la posición ON se energiza el solenoide **NA** de la válvula descargadora en el bloque de válvulas de la cargadora y esto hace que se descargue el caudal de salida de la bomba secundaria (P2) de vuelta al depósito.

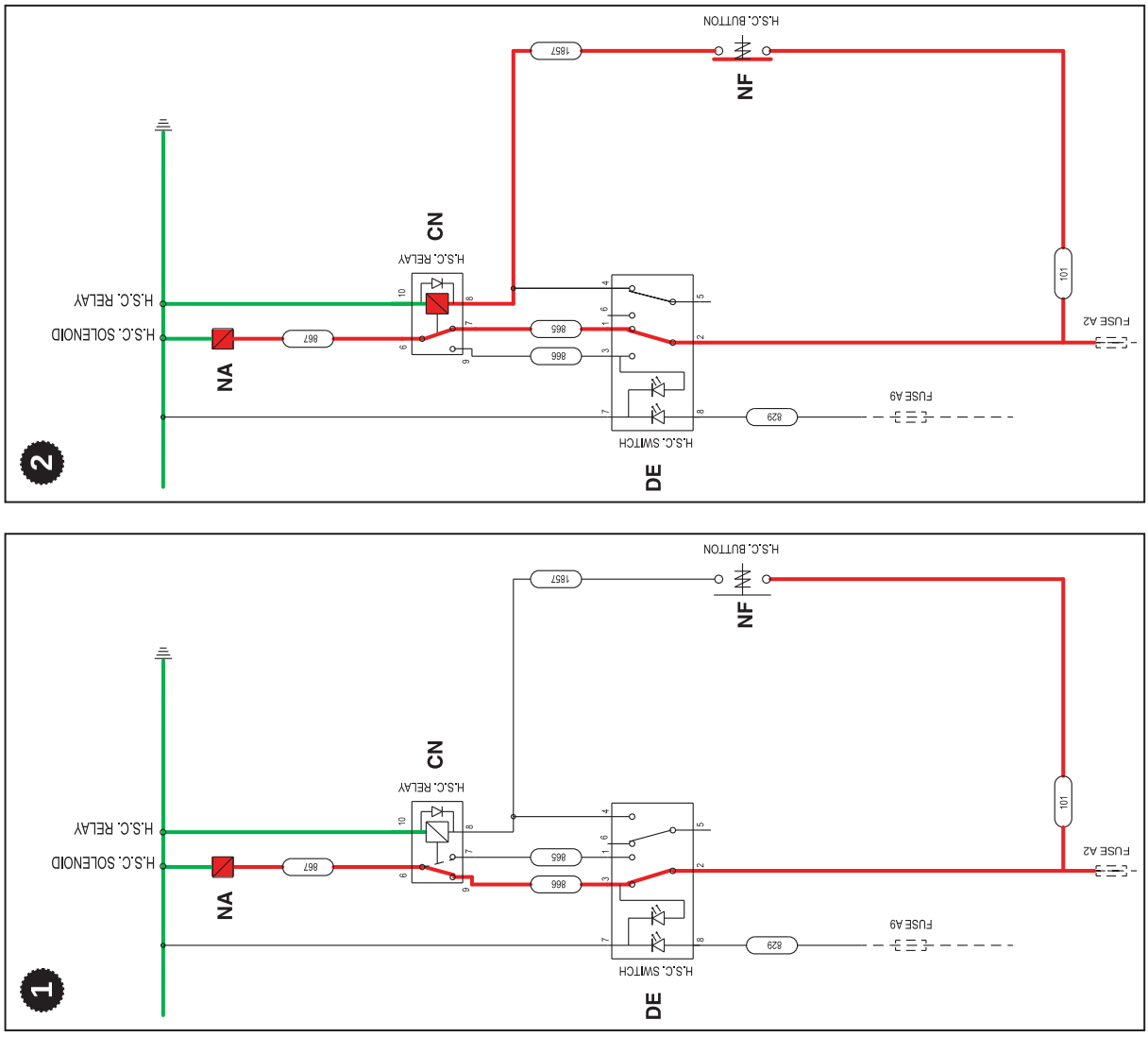
   Oprimiendo el botón **NF** del sistema HSC en la palanca de la cargadora se energiza el relé **CN** del sistema HSC. Se desenergiza entonces el solenoide **NA** de la válvula descargadora y esto hace que el caudal adicional disponible desde la bomba secundaria (P2) pase al sistema hidráulico principal para suplementar el caudal procedente de la bomba principal (P1), mientras se mantenga oprimido el botón **NF** del sistema HSC.

2 **Interruptor HSC Apagado (OFF):** Con el interruptor selector **DE** en la posición OFF, el operador puede encender (ON) el HSC oprimiendo el botón **NF** del HSC en la palanca de la cargadora.

   La corriente circula por el botón **NF** y energiza el relé **CN** del HSC. Se energiza entonces el solenoide **NA** de la válvula descargadora y esto hace que se descargue de vuelta al depósito el caudal de salida de la bomba secundaria (P2), mientras se mantenga oprimido el botón **NF** del sistema HSC.

**Clave de componentes:**

| | |
|---|---|
| CN | Relé HSC |
| DE | Interruptor selector HSC |
| NA | Solenoide de válvula descargadora (bloque de válvulas de la cargadora) |
| NF | Botón de sobrecontrol HSC (palanca de la cargadora) |




F-118. Diagrama esquemático - Synchro Shuttle

## Máquinas Powershift

⇒ *F-119. (E-120)*. En el diagrama esquemático se muestra cómo actúa el circuito eléctrico al trabajar con varias funciones.

Los números y colores de los hilos, según proceda, se muestran para facilitar la identificación al localizar averías. Los hilos de color rojo indican las 'alimentaciones de fase' eléctricas. Los hilos de color verde indican los 'retornos a masa'.

Antes de pasar a localizar averías, cerciórese de que comprende cómo actúan los circuitos eléctricos. La mayoría de los fallos potenciales pueden localizarse utilizando un multimedidor para efectuar pruebas de continuidad en los hilos, interruptores y solenoides.

El circuito eléctrico permite operar el control de velocidad hidráulica (HSC) de varias formas:

1 **Interruptor HSC Encendido (ON):** Moviendo el interruptor selector **DE** a la posición ON se energiza el solenoide **NA** de la válvula descargadora en el bloque de válvulas de la cargadora y esto hace que se descargue el caudal de salida de la bomba secundaria (P2) de vuelta al depósito.

   Oprimiendo el botón **NF** del sistema HSC en la palanca de la cargadora se energiza el relé **CN** del sistema HSC. Se desenergiza entonces el solenoide **NA** de la válvula descargadora y esto hace que el caudal adicional disponible desde la bomba secundaria (P2) pase al sistema hidráulico principal para suplementar el caudal procedente de la bomba principal (P1), mientras se mantenga oprimido el botón **NF** del sistema HSC.

2 **Interruptor HSC Apagado (OFF) y seleccionada 4ª Velocidad/Automático:** Con el interruptor selector **DE** en la posición OFF, se enciende (ON) automáticamente el HSC cuando el operador selecciona la 4ª Velocidad/ Automático. La corriente circula por el interruptor **FL** de 4ª Velocidad/Automático en la palanca del cambio y energiza el relé **CN** del HSC. Se energiza entonces el solenoide **NA** de la válvula descargadora y esto hace que se descargue de vuelta al depósito el caudal de salida de la bomba secundaria (P2).

   El interruptor **FL** en la palanca del cambio estará seleccionado para 'marcha al frente' o 'marcha atrás', con lo cual se desenergiza el relé **FG** de corte del HSC. Oprimiendo el botón **NF** del HSC no tiene ningún efecto en el circuito.

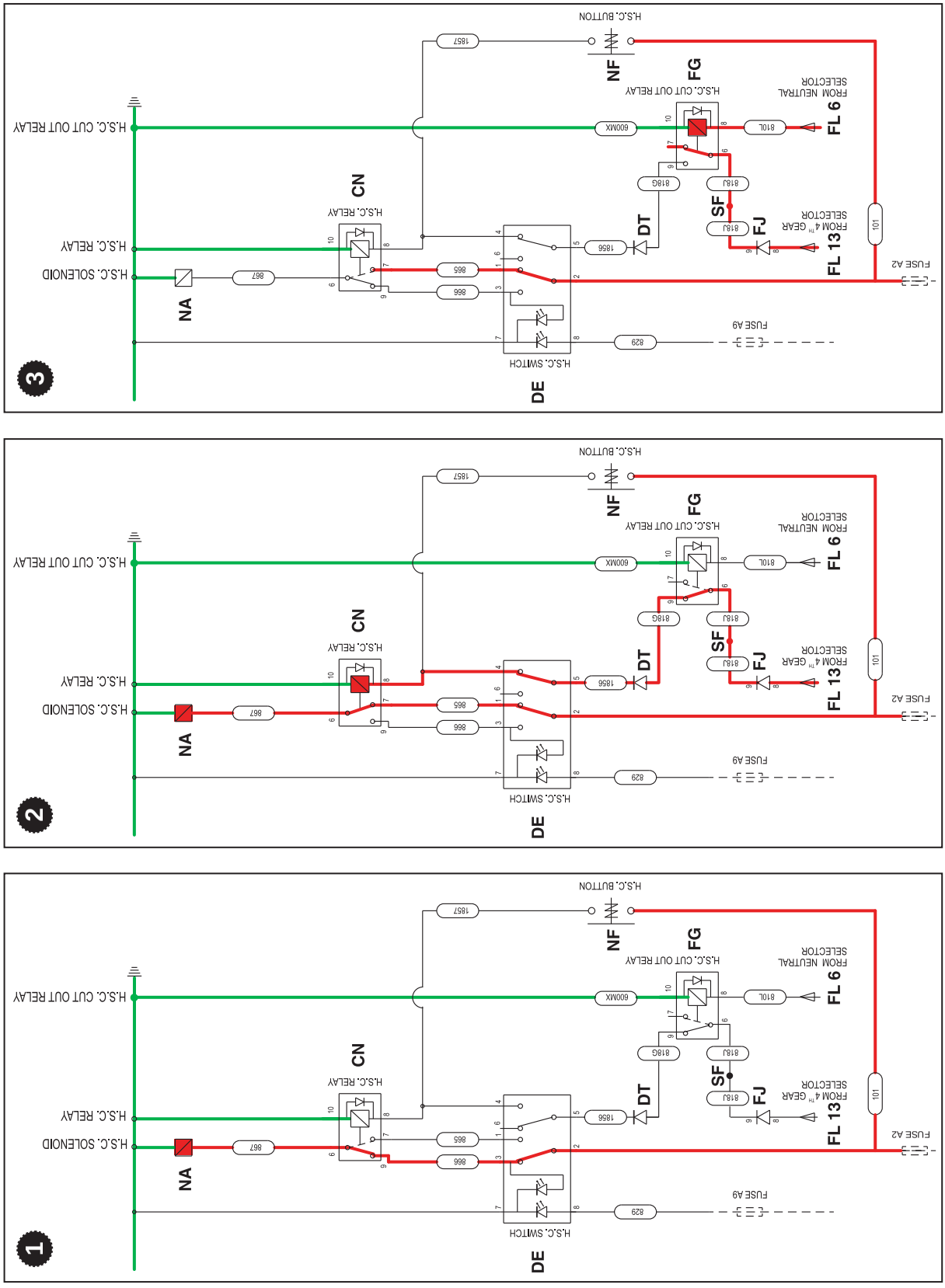
3 **Función de corte del HSC:** Con la 4ª Velocidad/ Automático seleccionado, el HSC se apaga automáticamente cuando el operador mueve la palanca del cambio a la posición de 'punto muerto'. La corriente circula por el interruptor **FL** en la palanca del cambio y energiza el relé **FG** de corte del HSC. Esto desenergiza el relé **CN** del HSC y el solenoide **NA** de la válvula descargadora, dejando que el caudal adicional disponible desde la bomba secundaria (P2) pase al sistema hidráulico para suplementar el caudal procedente de la bomba principal (P1).

***Nota:*** *La función del relé **FG** de corte del HSC es interrumpir automáticamente la alimentación eléctrica al relé **CN** del HSC si el operador dejara el interruptor **FL** en la palanca del cambio en la posición de 4ª Velocidad (o Automático) con la máquina detenida. Esto asegura que en estas condiciones esté disponible el caudal máximo para unas óptimas prestaciones en los servicios hidráulicos de la excavadora (o en la elevación de la cargadora).*

**Clave de componentes:**

| | |
|---|---|
| CN | Relé HSC |
| DE | Interruptor selector HSC |
| DT | Diodo |
| FG | Relé de corte del HSC |
| FJ(1) | Diodo |
| FL6 | Interruptor en palanca del cambio (punto muerto) |
| FL13 | Interruptor en palanca del cambio (4ª Velocidad/Automático) |
| NA | Solenoide de válvula descargadora (bloque de válvulas de la cargadora) |
| NF | Botón de sobrecontrol HSC (palanca de la cargadora) |

*(1) No se instala en las máquinas Shiftmaster.*




F-119. Diagrama esquemático - Powershift

## Hilos y conectores

### Máquinas Synchro Shuttle

Ubicación de los componentes y conectores ⇨ *F-120. (E-122)*.

Hilos y conectores ⇨ *F-121. (E-123)*. En el diagrama eléctrico, los conectores eléctricos (por ejemplo CA a NH) se muestran mirando en la cara coincidente de cada conector al estar desconectados.

El circuito se muestra con el interruptor selector HSC en la posición OFF.

Los hilos de color rojo indican las 'alimentaciones de fase' eléctricas. Cabe resaltar que la alimentación desde el fusible A9 es sólo para la iluminación del interruptor. Los hilos de color verde indican los 'retornos a masa'.

#### Puntos de masa

Hay fallos que pueden estar causados por malas conexiones a masa. Si bien se muestran las conexiones a masa, hay que recordar que la cabina está puesta a masa a través de otras conexiones de cables y cinta de puesta a masa. Para detalles de estas conexiones vea ***Sección C, Conexiones a Masa de la Máquina***.

#### Clave de componentes

A continuación se identifican los conectores de los componentes.

| | |
|---|---|
| **h1** | Mazo - 721/12167, consola lateral |
| **h2** | Mazo - 721/11727, motor/bastidor principal |

***Nota:*** *Para los planos de los mazos de cableado vea la* ***Sección C****.*

**Conectores (h1)**

| | |
|---|---|
| CA | h1 - h2 |
| CCA | Caja de fusibles A |
| CN | Relé HSC |
| DE | Interruptor selector HSC |
| DR | Punto de masa |
| ET | Diodo |
| NF | Botón de sobrecontrol del HSC (palanca de la cargadora) |
| X | Desde interruptor de sistema hidráulico auxiliar |

**Conectores (h2)**

| | |
|---|---|
| MB1 | Punto de masa |
| NA | Solenoide de válvula descargadora (bloque de válvulas de la cargadora) |
| NH | h2 - h1 |

**Empalmes (h1)**

SB

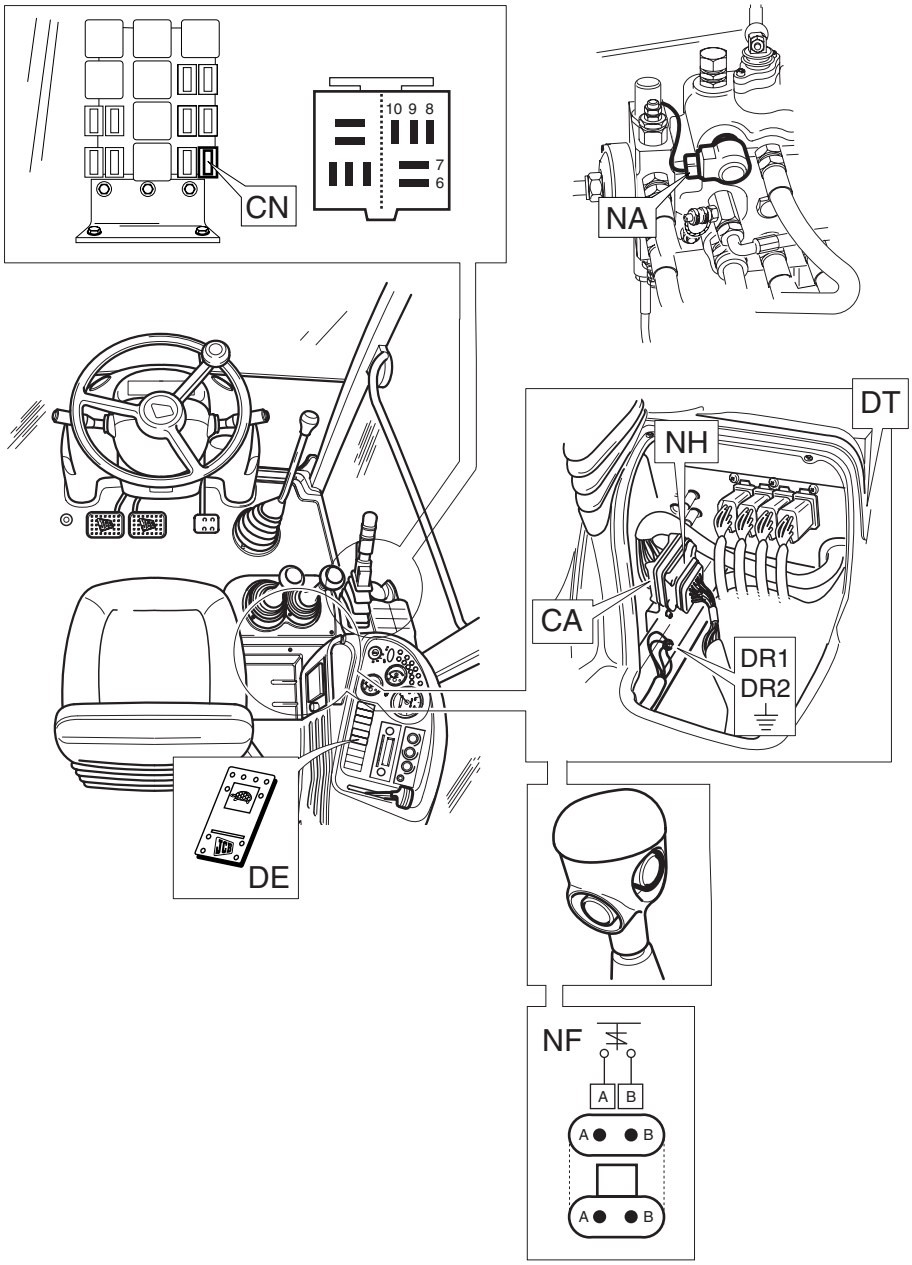
SC

SH

SM

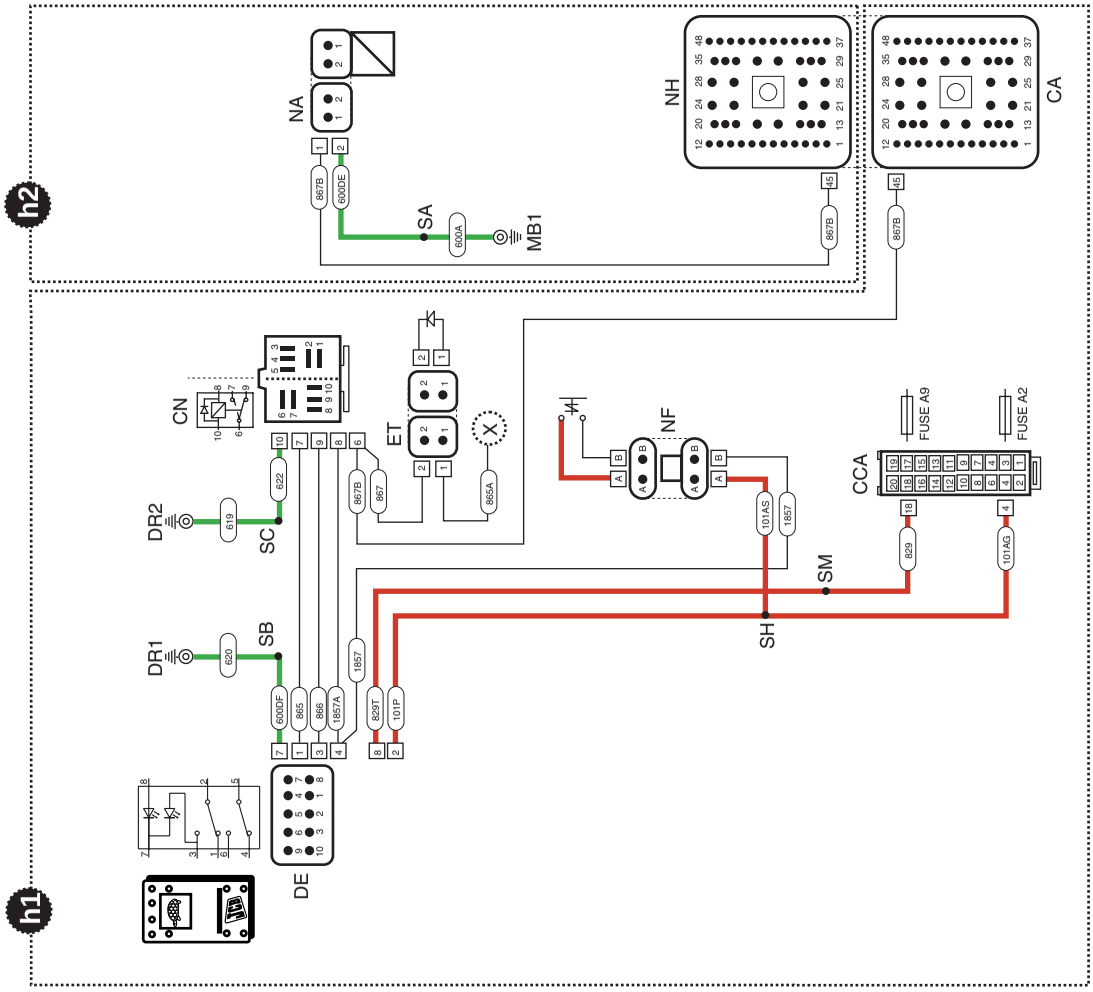
**Empalmes (h2)**

SA




**F-120. Ubicación de los conectores - Synchro Shuttle**

⇨ *Clave de componentes ( E-121)*




F-121. Hilos y conectores - Synchro Shuttle

⇒ *Clave de componentes (E-121)*

### Máquinas Powershift

Ubicación de los componentes y conectores ⇨ *F-122. (🗋 E-125)*.

Hilos y conectores ⇨ *F-123. (🗋 E-126)*. En el diagrama eléctrico, los conectores eléctricos (por ejemplo FA a CB) se muestran mirando en la cara coincidente de cada conector al estar desconectados.

El circuito se muestra con el interruptor selector HSC en la posición OFF.

Los hilos de color rojo indican las 'alimentaciones de fase' eléctricas. Cabe resaltar que la alimentación desde el fusible A9 es sólo para la iluminación del interruptor. Los hilos de color amarillo indican las alimentaciones al estar seleccionada la 4ª Velocidad/Automático en la palanca del cambio. Los hilos de color verde indican los 'retornos a masa'.

#### Puntos de masa

Hay fallos que pueden estar causados por malas conexiones a masa. Si bien se muestran las conexiones a masa, hay que recordar que la cabina está puesta a masa a través de otras conexiones de cables y cinta de puesta a masa. Para detalles de estas conexiones vea ***Sección C, Conexiones a Masa de la Máquina***.

#### Clave de componentes

A continuación se identifican los conectores de los componentes.

**h1** Mazo - 721/11687, consola delantera

**h2** Mazo - 721/12167 consola delantera

**h3** Mazo - 721/11727, motor/bastidor principal

***Nota:*** *Para los planos de los mazos de cableado vea la* ***Sección C****.*

#### Conectores (h1)

FA h1 - h2

FB1 Punto de masa

FG Relé de corte HSC

FL Interruptor en palanca del cambio

FJ Diodo

#### Conectores (h2)

CA h2 - h3

CB h2 - h1

CCA Caja de fusibles A

CN Relé HSC

DE Interruptor selector HSC

DR Punto de masa

DT Diodo

ET Diodo

NF Botón de sobrecontrol del HSC (palanca de la cargadora)

X Desde interruptor de sistema hidráulico auxiliar

Y Desde inmovilizador

#### Conectores (h3)

MB1 Punto de masa

NA Solenoide de válvula descargadora (bloque de válvulas de la cargadora)

NH h3 - h2

#### Empalmes (h1)

SA

SF

SL

SX

SY

#### Empalmes (h2)

SB

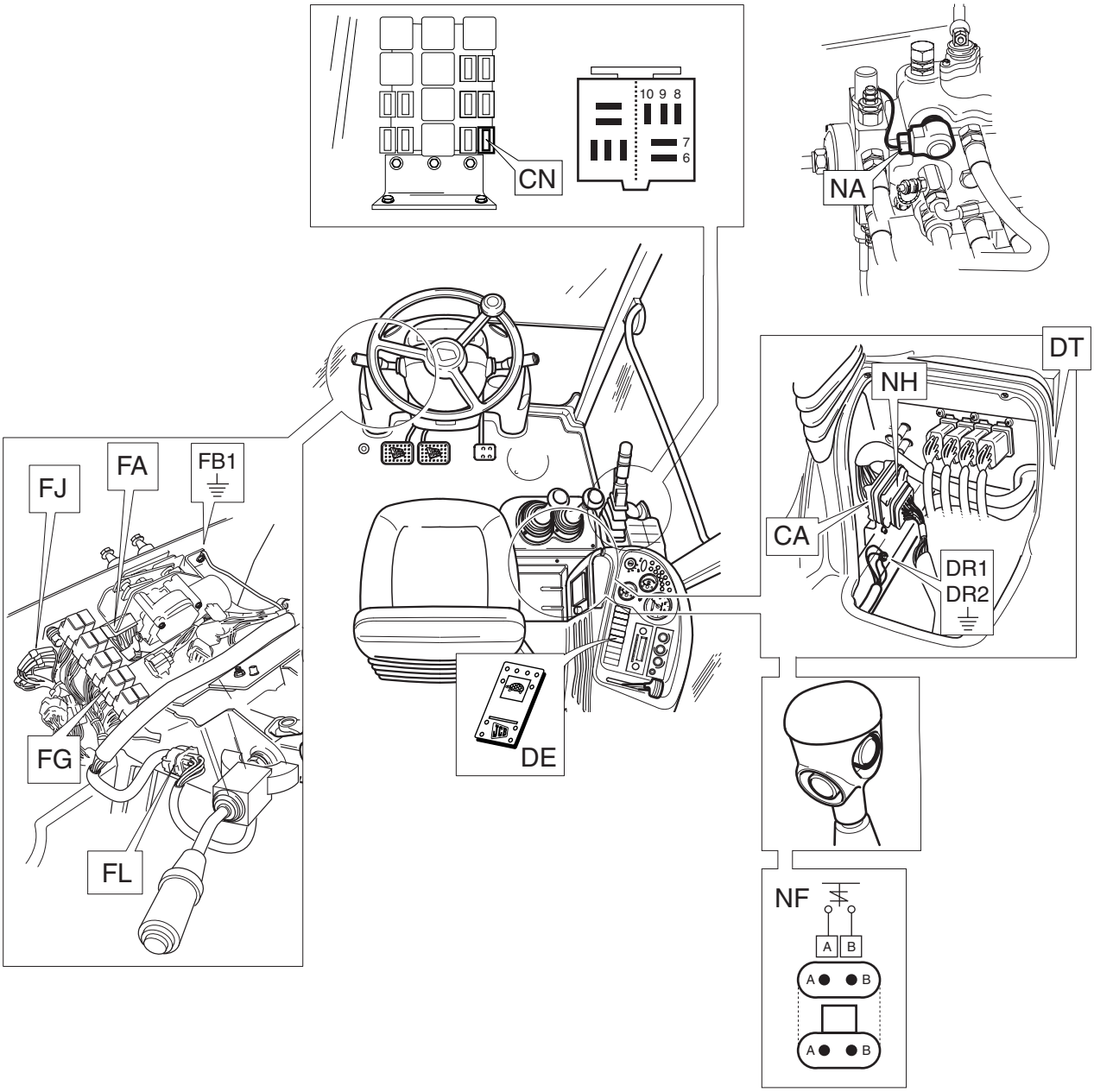
SC

SH

SM

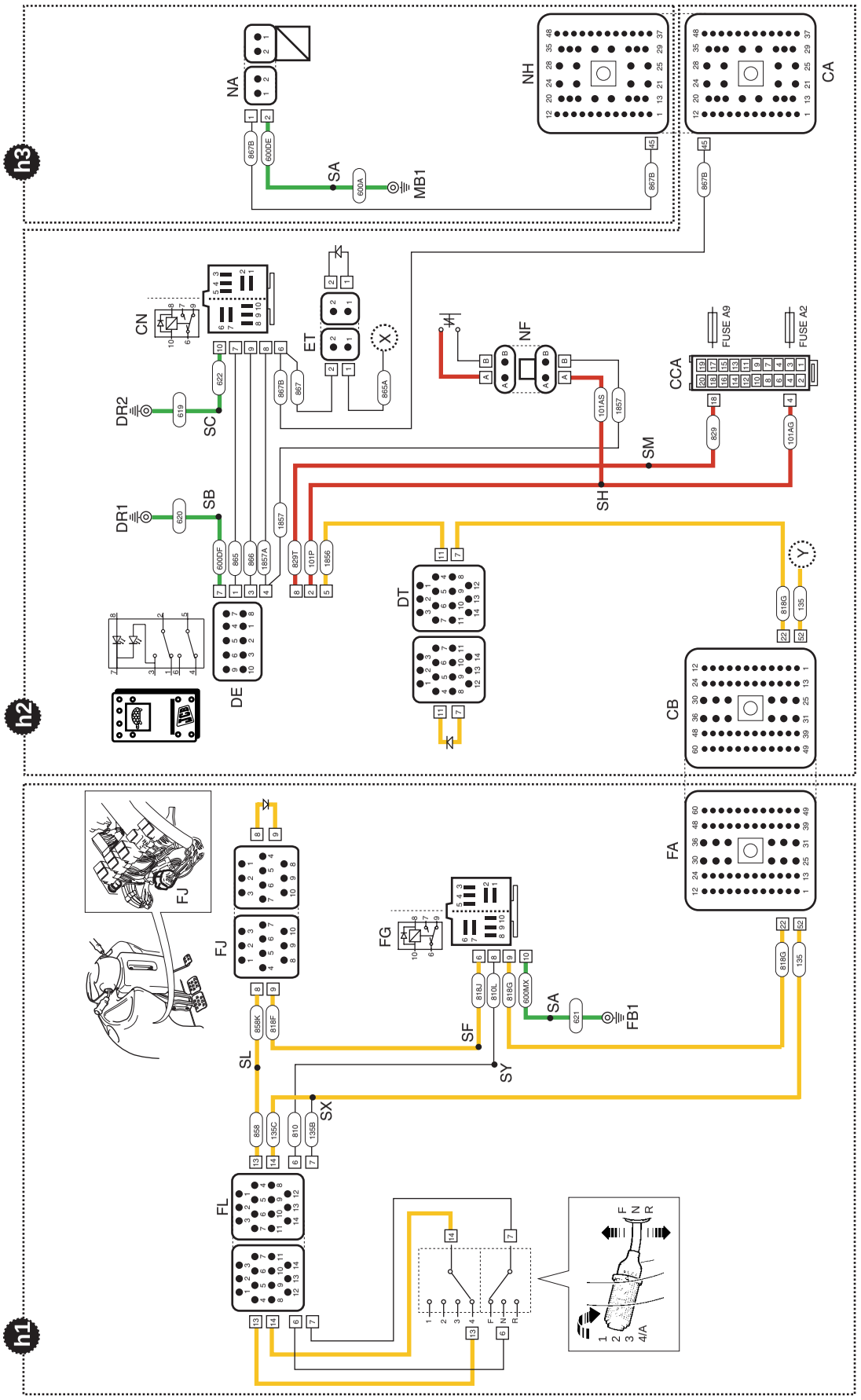
#### Empalmes (h3)

SA




**F-122. Ubicación de los conectores - Powershift**

⇒ *Clave de componentes (E-124)*




F-123. Hilos y conectores - Powershift

⇨ *Clave de componentes (E-124)*

# Martillo rompedor de roca de caudal elevado

## Funcionamiento del sistema hidráulico

### Máquinas con bomba de engranajes con balancín extensible

⇒ *F-1. (A-2)*.

El circuito del martillo rompedor de roca se activa accionando el interruptor selector del sistema hidráulico auxiliar que se encuentra en la consola lateral y a continuación presionando el pedal auxiliar de la cabina.

***Nota:*** *En las máquinas con desplazamiento lateral, el interruptor selector de mordazas hidráulicas de la consola lateral también debe encontrarse en la posición OFF (mordazas acopladas) antes de que pueda accionarse el martillo rompedor de roca.*

En el circuito del martillo rompedor de roca de caudal elevado hay dos líneas de alimentación hidráulica **F1** y **F2** hacia el accesorio de martillo rompedor de roca **10**.

El caudal de aceite de la línea de alimentación F1 se desvía de la sección secundaria de la bomba (P2) mediante la válvula de prioridad de dirección **2**. Al presionar el pedal, el carrete de la válvula auxiliar **5** dirige el aceite hacia el martillo rompedor de roca (línea de alimentación F1) a través de la lumbrera A.

El caudal de aceite para la línea de alimentación F2 se desvía desde la sección principal de la bomba (P1). Al presionar el pedal, un interruptor de proximidad (que no se muestra) situado debajo del pedal señala la válvula de solenoide del martillo rompedor de roca **6** para el accionamiento, cerrando de este modo la ruta de retorno normal hacia el depósito (circuito neutral) y dirigiendo el caudal de aceite hacia el martillo rompedor de roca (línea de alimentación F2) a través de la válvula secuencial **7**. Observe que la válvula de cierre manual **8** debería ajustarse a la posición cerrada para el funcionamiento del martillo rompedor de roca tal como se muestra, evitando que el caudal de aceite vuelva al depósito a través de la válvula auxiliar.

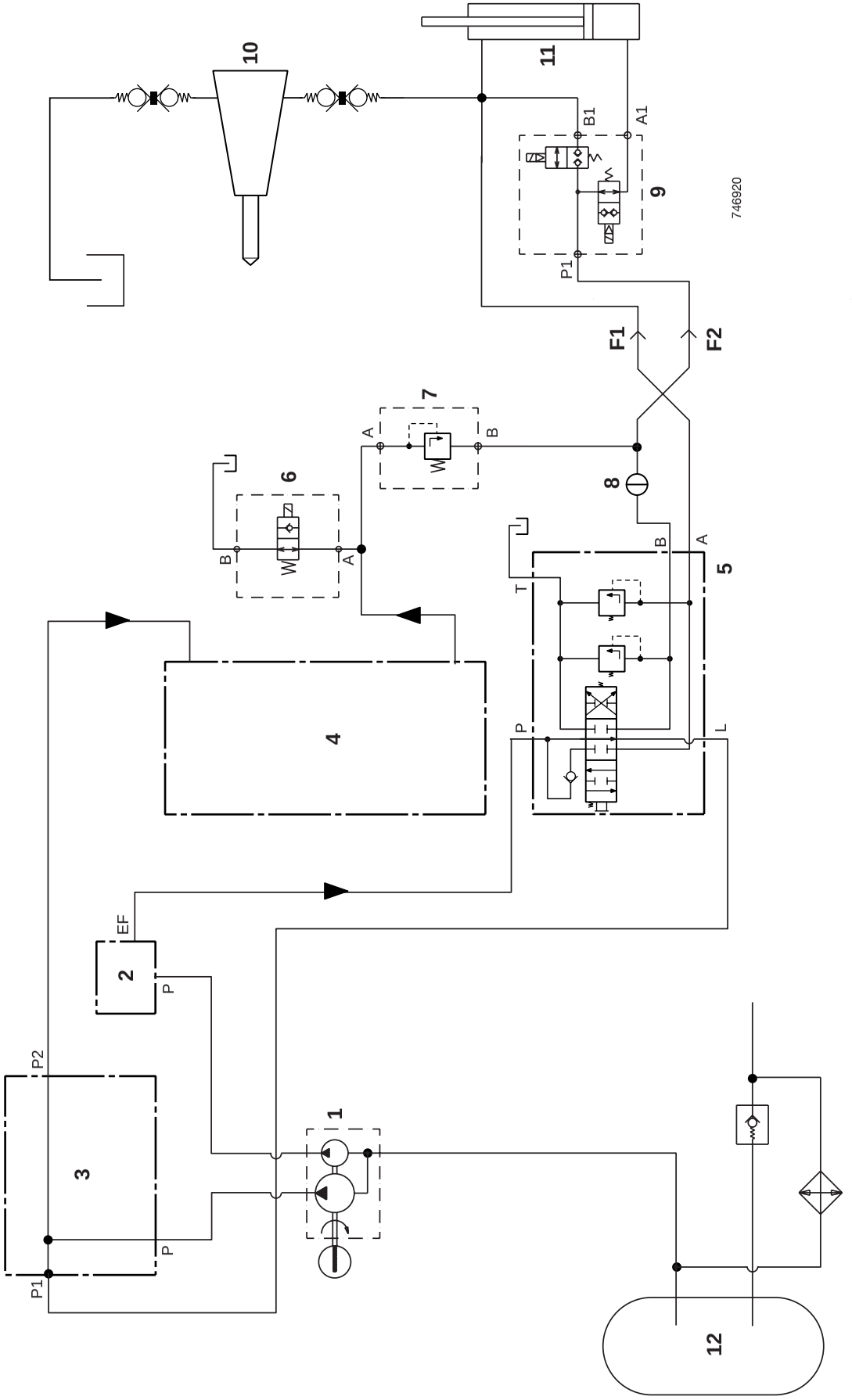
La válvula de solenoide de cambio **9** se acciona cuando se presiona el interruptor selector del sistema hidráulico auxiliar de la consola lateral. La válvula aísla la alimentación hidráulica hacia el cilindro de balancín extensible **11** (lado delantero) a través de la lumbrera A1, y redirige el caudal para accionar el martillo rompedor de roca a través de la lumbrera B1. Consecuentemente, esto impide que el balancín se extienda durante el funcionamiento del martillo rompedor de roca.

El aceite de retorno desde el accesorio de martillo rompedor de roca se dirige directamente de nuevo hacia el depósito.

Para obtener detalles sobre las conexiones y el circuito eléctricos. - ⇒ *Conexiones eléctricas (A-7)*

**Clave de componentes**

| | |
|---|---|
| 1 | Bomba hidráulica |
| 2 | Válvula de prioridad de dirección |
| 3 | Bloque de válvulas de la cargadora |
| 4 | Bloque de válvulas de la excavadora (6 carretes) |
| 5 | Válvula auxiliar (balancín extensible) |
| 6 | Válvula de solenoide |
| 7 | Válvula secuencial |
| 8 | Válvula de cierre |
| 9 | Válvula de solenoide (cambio de martillo/ balancín extensible) |
| 10 | Martillo rompedor de roca |
| 11 | Cilindro de balancín extensible |
| 12 | Depósito hidráulico |
| F1 | Línea de alimentación 1 |
| F2 | Línea de alimentación 2 |




F-1. Máquinas con bomba de engranajes

## Máquinas con variflow (circulación variable) con balancín extensible

⇨ *F-2. (A-4)*.

El circuito del martillo rompedor de roca se activa accionando el interruptor selector del sistema hidráulico auxiliar que se encuentra en la consola lateral y a continuación presionando el pedal auxiliar de la cabina.

***Nota:*** *En las máquinas con desplazamiento lateral, el interruptor selector de mordazas hidráulicas de la consola lateral también debe encontrarse en la posición OFF (mordazas acopladas) antes de que pueda accionarse el martillo rompedor de roca.*

En el circuito del martillo rompedor de roca de caudal elevado hay dos líneas de alimentación hidráulica **F1** y **F2** hacia el accesorio de martillo rompedor de roca **9**.

El caudal de aceite de la línea de alimentación F1 viene del servicio auxiliar de la válvula de la excavadora. Cuando se presiona el pedal, el carrete auxiliar de la válvula de la excavadora **3** dirige el aceite hacia el martillo rompedor de roca (línea de alimentación F1) a través de la lumbrera B7.

El caudal de aceite para la línea de alimentación F2 viene de una conexión con el circuito hidráulico principal. Cuando se presiona el pedal, un interruptor de proximidad (no se muestra) situado debajo del pedal señala la válvula de solenoide del martillo rompedor de roca **4** para el accionamiento, dirigiendo el caudal de aceite desde el circuito hidráulico principal hacia el martillo rompedor de roca (línea de alimentación F2). Observe que la válvula de solenoide **5** también se acciona simultáneamente y evita que el aceite vuelva al depósito a través de la válvula de la excavadora.

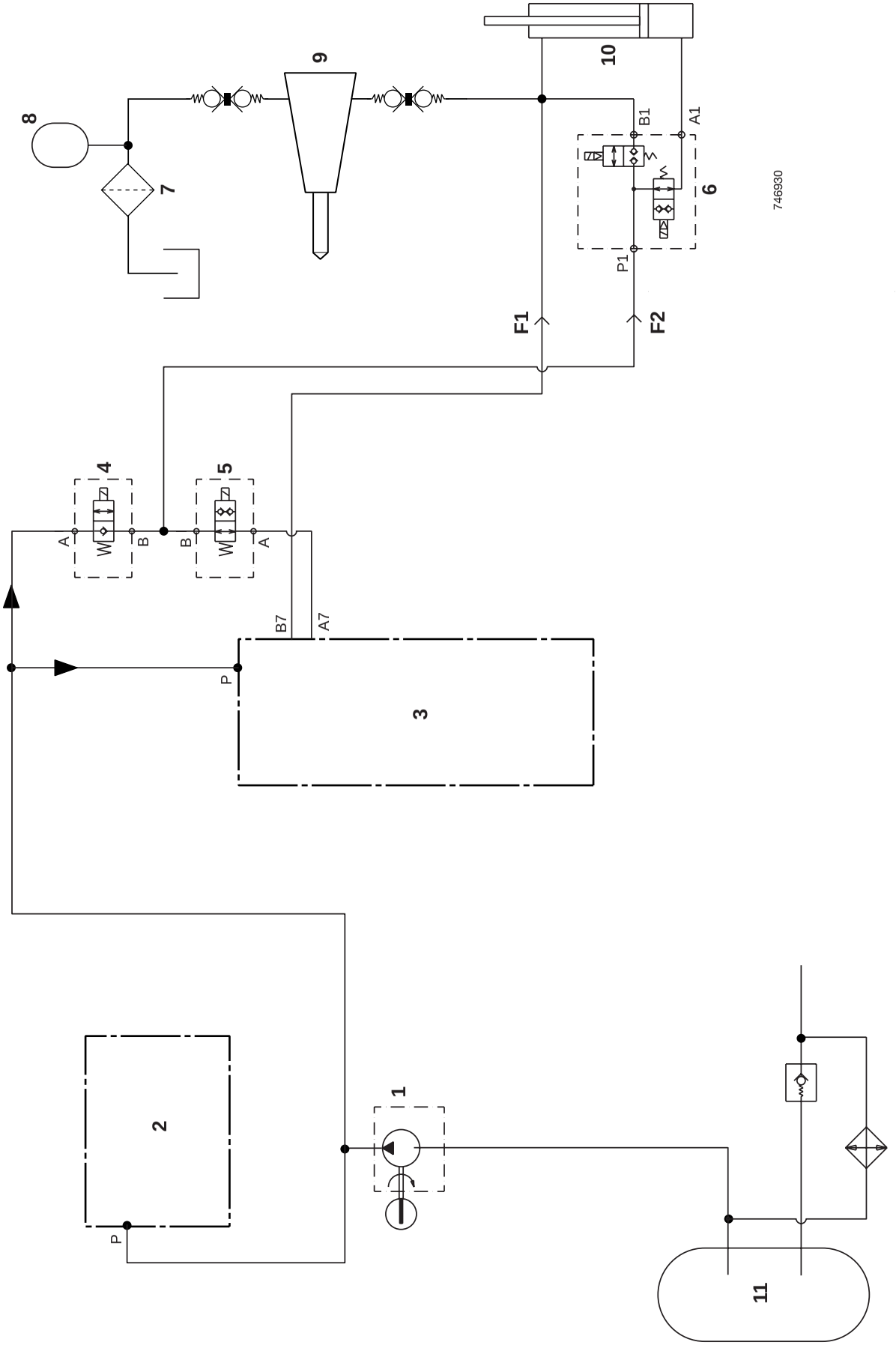
La válvula de solenoide de cambio **6** se acciona cuando se presiona el interruptor selector del sistema hidráulico auxiliar de la consola lateral. La válvula aísla la alimentación hidráulica hacia el cilindro de balancín extensible **10** (lado delantero) a través de la lumbrera A1, y redirige el caudal para accionar el martillo rompedor de roca a través de la lumbrera B1. Consecuentemente, esto impide que el balancín se extienda durante el funcionamiento del martillo rompedor de roca.

El aceite de retorno desde el accesorio de martillo rompedor de roca se dirige directamente de nuevo hacia el depósito. La línea de retorno incorpora un filtro de aceite **7** y un pequeño acumulador **8** cargado con nitrógeno. El acumulador elimina cualquier impulso de presión hidráulica que pueda generarse en el sistema de tubos de la línea de retorno por parte del accesorio de martillo rompedor de roca, y por consiguiente protege al elemento filtrante contra daños.

Para obtener detalles sobre las conexiones y el circuito eléctricos. - ⇨ *Conexiones eléctricas (A-7)*

**Clave de componentes**

| | |
|---|---|
| 1 | Bomba hidráulica |
| 2 | Bloque de válvulas de la cargadora |
| 3 | Bloque de válvulas de la excavadora (7 carretes) |
| 4 | Válvula de solenoide |
| 5 | Válvula de solenoide |
| 6 | Válvula de solenoide (cambio de martillo / balancín extensible) |
| 7 | Unidad de filtro |
| 8 | Acumulador |
| 9 | Martillo rompedor de roca |
| 10 | Cilindro de balancín extensible |
| 11 | Depósito hidráulico |
| F1 | Línea de alimentación 1 |
| F2 | Línea de alimentación 2 |




F-2. Máquinas con variflow (circulación variable)

## Máquinas (con servo) con control de precisión con balancín extensible

⇨ *F-3. (A-6)*.

El circuito del martillo rompedor de roca se activa con el interruptor selector del circuito hidráulico auxiliar en la consola lateral y oprimiendo entonces el botón en la palanca 'Joystick' de la excavadora.

***Nota:*** *En las máquinas con desplazamiento lateral, el interruptor selector de mordazas hidráulicas de la consola lateral también debe encontrarse en la posición OFF (mordazas acopladas) antes de que pueda accionarse el martillo rompedor de roca.*

En el circuito del martillo rompedor de roca de caudal elevado hay dos líneas de alimentación hidráulica **F1** y **F2** hacia el accesorio de martillo rompedor de roca **9**.

El caudal de aceite de la línea de alimentación F1 viene del servicio auxiliar de la válvula de la excavadora. Al oprimir el botón en la palanca 'Joystick' de la excavadora se envían señales a la válvula de servopresión piloto, a través de una unidad de control electrónico (ECU). La servopresión piloto mueve el carrete auxiliar en la válvula de la excavadora **6** para dirigir el aceite al martillo rompedor de roca (Alimentación 1) a través de la lumbrera B7.

El caudal de aceite para la línea de alimentación F2 viene de una conexión con el bloque de colector de presión **3**. Al oprimir el botón en la palanca 'Joystick' de la excavadora, se energiza la válvula solenoide **7** del martillo rompedor de roca. La válvula conecta el caudal de aceite desde el circuito hidráulico principal hacia el martillo rompedor de roca (línea de alimentación F2) a través de la lumbrera B2, y aísla la lumbrera A1, para evitar que el caudal de aceite vuelva al depósito a través de la válvula de la excavadora.

La válvula de solenoide de cambio **8** se acciona cuando se presiona el interruptor selector del sistema hidráulico auxiliar de la consola lateral. La válvula aísla la alimentación hidráulica hacia el cilindro de balancín extensible **10** (lado delantero) a través de la lumbrera A1, y redirige el caudal para accionar el martillo rompedor de roca a través de la lumbrera B1. Consecuentemente, esto impide que el balancín se extienda durante el funcionamiento del martillo rompedor de roca.

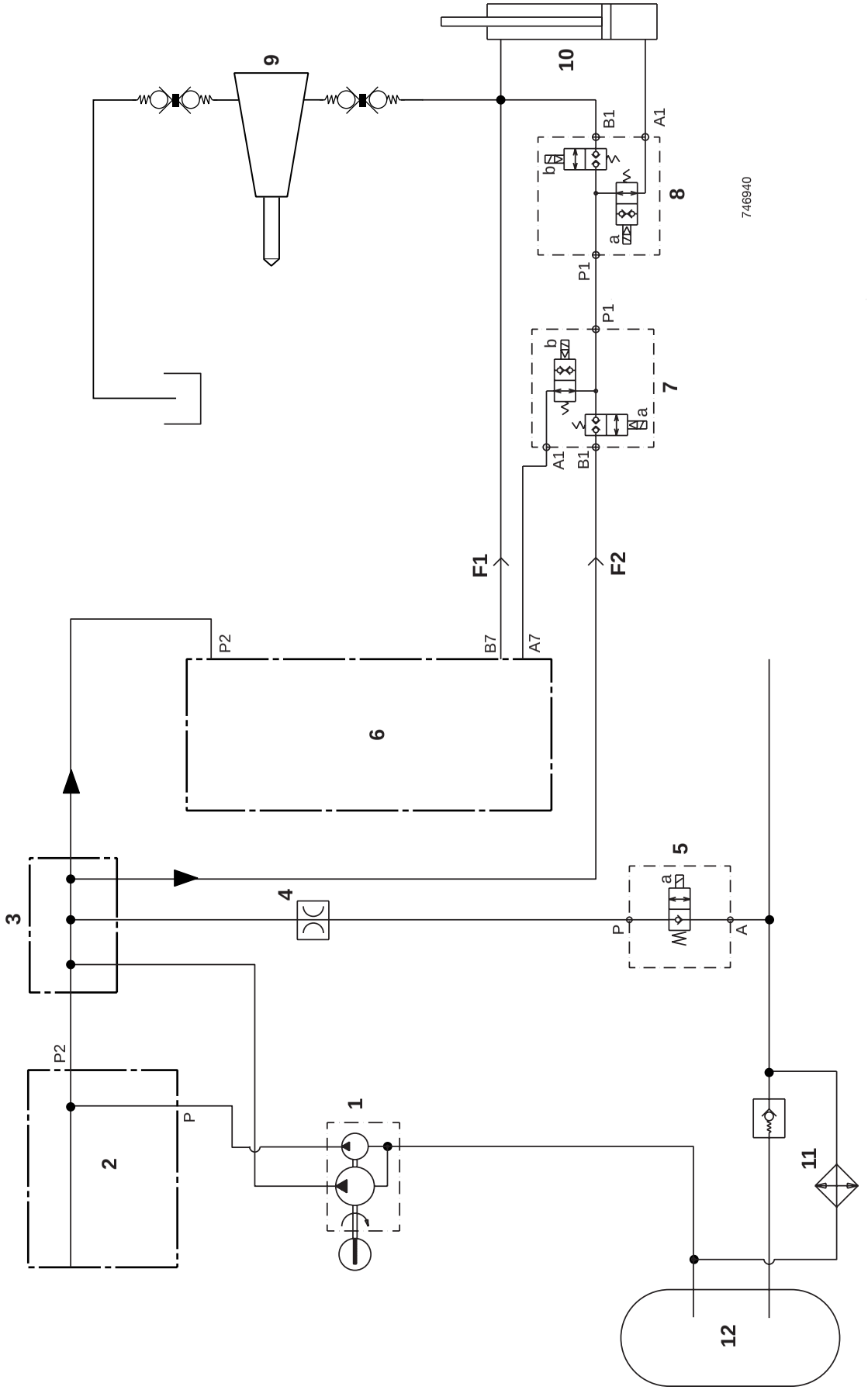
El aceite de retorno desde el accesorio de martillo rompedor de roca se dirige directamente de nuevo hacia el depósito.

Para mejorar la refrigeración de aceite en el circuito hidráulico, una pequeña cantidad del caudal disponible se hace circular continuamente a través del refrigerador de aceite **11** durante el funcionamiento del martillo rompedor de roca. Al oprimir el botón en la palanca 'Joystick' de la excavadora, se energiza también la válvula solenoide **5** de refrigeración de caudal elevado. La válvula se abre para permitir que un poco de aceite pase desde el bloque de colector de alta presión **3** hacia el colector de tubo de retorno, y a través del refrigerador de aceite de nuevo hacia el depósito. El volumen de aceite que vuelve a través del refrigerador de aceite se controla mediante el orificio de la válvula reguladora de caudal **4**.

Para obtener detalles sobre las conexiones y el circuito eléctricos. ⇨ ***Conexiones eléctricas (A-7)***

**Clave de componentes**

| | |
|---|---|
| 1 | Bomba hidráulica |
| 2 | Bloque de válvulas de la cargadora |
| 3 | Colector de alta presión |
| 4 | Orificio de la válvula reguladora de caudal |
| 5 | Válvula de solenoide (refrigeración de caudal elevado) |
| 6 | Bloque de válvulas de la excavadora (7 carretes) |
| 7 | Válvula de solenoide |
| 8 | Válvula de solenoide (cambio de martillo / balancín extensible) |
| 9 | Martillo rompedor de roca |
| 10 | Cilindro de balancín extensible |
| 11 | Refrigerador de aceite |
| 12 | Depósito hidráulico |
| F1 | Línea de alimentación 1 |
| F2 | Línea de alimentación 2 |




F-3. Máquinas con Control de Precisión (Servomandos)

# Conexiones eléctricas

## Máquinas SIN servo

⇒ *F-4. (🗋A-8)*.

En el diagrama del sistema eléctrico, los conectores eléctricos (por ejemplo, C10 a G) se muestran mirando hacia la superficie de contacto de cada uno de los conectores cuando están desconectados.

Cuando proceda, se muestran los colores y números de cables para facilitar la identificación durante la búsqueda de fallos.

Antes de llevar a cabo la búsqueda de fallos, asegúrese de que entiende cómo funcionan los circuitos eléctricos.

### Puntos de conexión a tierra

Pueden producirse fallos debidos a unas conexiones a tierra deficientes. Aunque las conexiones a tierra se muestran a continuación, debe recordarse que la unidad de cabina está conectada a tierra mediante una cinta metálica de conexión a tierra y conexiones de cable adicionales. Puede ver detalles de estas conexiones en la ***Sección C, Conexiones a tierra de la máquina***.

### Clave de componentes:

En la siguiente clave se identifican los conectores de los componentes en el diagrama eléctrico. Observe que los cables de color rojo muestran la alimentación activa eléctrica'. Los cables de color verde muestra la conexión a tierra eléctrica'. Para los planos de los mazos de cableado vea la ***Sección C, Datos de Mazos de Cableado***.

| | |
|---|---|
| **h1** | Mazo - 721/11681 Cabina |
| **h2** | Mazo - 721/11719 Sistema hidráulico auxiliar |
| **h3** | Mazo - 721/11240 Cambio de martillo (sólo máquinas con balancines extensibles) |

**Conectores (h1)**

| | |
|---|---|
| CCA | Caja de fusibles A |
| CP | Relé de martillo |
| DK | Interruptor selector del sistema hidráulico auxiliar |
| DL | Interruptor selector de mordazas hidráulicas |
| DR1 | Punto de conexión a tierra |
| DR2 | Punto de conexión a tierra |
| DR3 | Punto de conexión a tierra |
| G | h1 - h2 |

**Conectores (h2)**

| | |
|---|---|
| C10 | h2 - h1 |
| C20 | Válvula de solenoide del martillo |
| C50 | Microinterruptor (pedal auxiliar) |
| C60 | h2 - h3 |

**Conectores (h3)**

| | |
|---|---|
| HB | h3 - h2 |
| HC | Solenoide de válvula de cambio |
| HD | Solenoide de válvula de cambio |

**Empalmes (h1)**

SB

SC

SH

SM

TH

**Empalmes (h2)**

S10

S20

**Empalmes (h3)**

SA

SB

# Localización de averías

## Sistema hidráulico

### Máquinas con bomba de engranajes

El objetivo de esta sección es ayudarle a localizar fallos hidráulicos en una unidad que falla (válvula, actuador, cilindros, etc). Una vez que usted haya localizado la unidad que falla, diríjase a las instrucciones apropiadas de desarme, inspección y pruebas dadas en cualquier otra parte dentro de la sección del Sistema hidráulico.

Para ayudar a identificar los circuitos, válvulas, cilindros, etc. mencionados en los procedimientos de localización de averías, véase los diagramas del circuito hidráulico (al principio de la sección que trata del Sistema hidráulico).

**1** Antes de comenzar la localización de averías, lea la información de Seguridad al comienzo de este manual.

**2** Antes de desarmar un componente principal, haga las comprobaciones sencillas.

**3** Cerciórese de que el aceite hidráulico está a la temperatura de trabajo correcta (50°C).

**4** Cualquiera que sea la avería, compruebe el estado del aceite hidráulico. Vacíelo y sustitúyalo si es necesario.

**5** Haga las comprobaciones eléctricas apropiadas antes de pasar al Sistema hidráulico.

**6** Asegúrese de eliminar TODA la contaminación, y si es posible identificar su origen. Puede proceder de un componente en otra parte del circuito.

**7** Antes de armar los componentes hidráulicos, cambie todas las juntas, como los anillos tóricos.

#### Tablas de localización de averías

| Descripciones de los fallos: | | |
|---|---|---|
| **1** | Falta de potencia en todas las funciones hidráulicas. | ⇨ *T-10.* (📄 *E-128*). |
| **2** | Todos los cilindros funcionan con lentidad. | ⇨ *T-11.* (📄 *E-129*). |
| **3** | No funciona un servicio hidráulico o funciona lento. | ⇨ *T-12.* (📄 *E-130*). |
| **4** | El motor tiende a detenerse cuando el sistema hidráulico está bajo carga. | ⇨ *T-13.* (📄 *E-131*). |
| **5** | Carrete agarrotado. | ⇨ *T-14.* (📄 *E-132*). |

| Descripciones de los fallos: | | |
|---|---|---|
| **6** | Retén de aceite con fugas (válvulas de control). | ⇨ *T-15.* (📄 *E-133*). |
| **7** | Corrimiento del cilindro. | ⇨ *T-16.* (📄 *E-133*). |
| **8** | Recalentamiento del aceite hidráulico. | ⇨ *T-17.* (📄 *E-133*). |

**T-10.**

| Fallo | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| Falta de potencia en todas las funciones hidráulicas. | Insuficiente aceite hidráulico. | Compruebe si hay fugas y reponga el nivel. |
| | Fugas de aceite hidráulico en el sistema. | Compruebe las mangueras, cambiándolas según se requiera. |
| | Funcionamiento del motor. | Compruebe el funcionamiento del motor. Vea la sección de transmisión para la prueba de la velocidad de calado. |
| | Ajuste incorrecto de válvula de seguridad principal (VSP). | Compruebe y ajuste según se requiera. |
| | Bajo caudal de la bomba. | Compruebe el caudal de la bomba. Repare o cambie la bomba, según proceda. |
| | Respiradero del depósito hidráulico. | Limpie o cambie el respiradero. |
| | Válvula derivadora del filtro del depósito. | Compruebe el estado del filtro hidráulico. |
| | Ajuste demasiado alto de la válvula de descarga. | Compruebe el reglaje de presión de la válvula de descarga. |

**T-11.**

| Fallo | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| Todos los cilindros funcionan con lentidad. | Tubos del circuito neutro o de baja presión con fugas, dañados, atrapados o con cocas. | Compruebe los tubos y cámbielos según proceda. |
| | Bajo caudal de la bomba. | Compruebe el caudal de la bomba. Repare o cambie la bomba, según proceda. |
| | Ajuste incorrecto de válvula de seguridad principal (VSP). | Compruebe y ajuste según se requiera. |
| | Válvula de descarga. | Compruebe si está agarrotada la válvula de descarga (por ej., descargando el caudal de la sección P2 de la bomba). |
| | Válvula derivadora del filtro del depósito. | Compruebe el estado del filtro hidráulico. |
| | Respiradero del depósito hidráulico. | Limpie o cambie el respiradero. |

**T-12.**

| Fallo | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| No funciona un servicio hidráulico o funciona lento. | Tubos del servicio en cuestión con fugas, dañados, atrapados o con cocas. | Compruebe las mangueras, cambiándolas según se requiera. |
| | Fugas en el cilindro asociado. | Compruebe el cilindro en cuanto a fugas. Cambie los retenes necesarios. |
| | Ajuste incorrecto de válvula de seguridad auxiliar (VSA). | Compruebe y ajuste según se requiera. |
| | Sección asociada del bloque de válvulas con fugas o fallos | Compruebe si hay fugas y subsánelas según se requiera. Vea también ***`Retén de Aceite con Fugas (Válvulas de Control)'***. |
| | | Compruebe que funciona la válvula de retención de la carga asociada. |
| | | Compruebe que la palanca de mando y sus varillajes accionan el carrete. Subsane según se requiera. Vea también ***`Carrete Agarrotado'***. |
| | Mal funcionamiento de válvula de retención (si se instala) por ej., circuito de estabilizadores. | Compruebe/repare la válvula de retención, según se requiera. |
| | Mal funcionamiento de válvula de protección contra rotura de mangueras (si se instala). | Pruebe la HBPV y subsane según se requiera. |
| | Vástago de pistón doblado. | Cambie el vástago de pistón y compruebe los reglajes de presión de VSP y VSA. |
| | | Compruebe que están debidamente engrasados los pivotes asociados. |

**T-13.**

| Fallo | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| El motor tiende a detenerse cuando el Sistema hidráulico está bajo carga. | Ajuste incorrecto de válvula de seguridad principal (VSP). | Compruebe y ajuste según se requiera. |
| | Mal funcionamiento del motor. | Compruebe el funcionamiento del motor. Vea la sección de transmisión para la prueba de la velocidad de calado. |
| | Ajuste demasiado alto de la válvula de descarga. | Compruebe el reglaje de presión de la válvula de descarga. |

**T-14.**

| Fallo | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| Carrete agarrotado. | Temperatura del aceite anormalmente alta. | Compruebe que se emplea el aceite correcto. Vea Lubricantes y Capacidades. Compruebe si hay obstrucciones en el enfriador de aceite y en la rejilla. |
| | Suciedad en el aceite hidráulico. | Limpie el prefiltro del depósito. Si está muy atorado, vacíe y limpie el sistema hidráulico. Llene con aceite hidráulico limpio. |
| | Apriete excesivo en la conexión de tubo del servicio. | Compruebe el apriete. |
| | La caja de la válvula se ha deformado durante la instalación. | Afloje los pernos de retención y apriételos al valor correcto. |
| | Doblado un varillaje de control. | Desconecte el varillaje y repárelo o coloque otro nuevo. |
| | Doblado un carrete. | Desarme la válvula de control. Cambie el carrete según proceda. |
| | Roto un resorte de retorno. | Cambie según proceda. |
| | Desalineado un resorte de retorno o la cazoleta. | Quite la cazoleta y compruebe que está bien colocado el resorte. Coloque la cazoleta y apriete los pernos. |
| | No es uniforme la distribución de la temperatura en la válvula de control. | Caliente todo el sistema antes de utilizar el servicio en cuestión. |

**T-15.**

| Fallo | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| Retén de aceite con fugas (válvulas de control) | Pintura o suciedad en la cara del retén. | Desmonte y limpie el retén. |
| | Contrapresión excesiva en el circuito de la válvula. | Compruebe las presiones del circuito. Ajuste si es posible. De lo contrario, investigue a fondo. |
| | Carrete dañado. | Desarme. Inspeccione todas las piezas. Cámbielas según se requiera. |
| | Retén flojo. | Limpie el retén y apriete los pernos de retención al valor correcto. |
| | Retén cortado o dañado. | Coloque un nuevo retén. |

**T-16.**

| Fallo | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| Corrimiento del cilindro.(1) | Fugas en carretes asociados con la sección de la válvula. | Compruebe y subsane según se requiera. |
| | Mal funcionamiento de válvula de retención (si se instala) por ej., circuito de estabilizadores. | Compruebe/repare la válvula de retención, según se requiera. |
| | Fugas en el cilindro o en los tubos del mismo. | Repare y compruebe si hay contaminación. |
| | Fugas en VSA asociada. | Repare y compruebe si hay contaminación. |

*(1) Vea también Procedimientos de Mantenimiento, Pruebas de Corrimiento de los Cilindros - Todos los Servicios.*

**T-17.**

| Fallo | Causa probable | Solución |
|---|---|---|
| Recalentamiento del aceite hidráulico. | Obstrucción del enfriador de aceite. | Limpie la suciedad en las aletas del hidráulico. |
| | Restricción en líneas del circuito neutro. | Compruebe las mangueras, según proceda. |
| | Filtro hidráulico atorado y no funciona la válvula derivadora. | Cambie el filtro hidráulico. |

# Procedimientos de mantenimiento

## Contaminación hidráulica

ES-TE-002_2

### Calidad del aceite hidráulico

La maquinaria de construcción utiliza un gran volumen de aceite en el sistema hidráulico para transmitir potencia, lubricar el equipo, impedir la oxidación y obtener sellado. Según una encuesta efectuada por un fabricante de bombas, el 70% de las causas de problemas en equipos hidráulicos fueron atribuibles a no mantener debidamente la calidad del aceite hidráulico. Por tanto, es evidente que el control de la calidad del aceite hidráulico ayuda a impedir problemas en equipos hidráulicos y mejora mucho la seguridad y fiabilidad. También, desde el punto de vista económico, manteniendo la calidad se prolonga la vida útil del aceite hidráulico.

### Efectos de la contaminación

Una vez en el interior del sistema, los contaminantes del circuito hidráulico afectan mucho a las prestaciones y vida útil del equipo hidráulico. Por ejemplo, los contaminantes en una bomba hidráulica crean desgaste interno, que causa fugas internas y con ello reduce la capacidad. Las partículas resultantes del desgaste circulan con el aceite hidráulico y causan un mayor deterioro en las prestaciones de éste y otros equipos. Los contaminantes también llegan a las partes deslizantes principales del equipo, causando fallos temporales, roces, acuñamiento y fugas que pueden dar lugar a problemas graves. Los principales contaminantes pueden clasificarse como sigue:

1 **Partículas sólidas** - arena, fibras, partículas metálicas, residuos de soldadura, materiales selladores, partículas de desgaste, etc.

2 **Líquidos** - generalmente agua o aceites y grasas incompatibles.

3 **Gases** - aire, anhídrido sulfuroso, etc., que pueden crear compuestos corrosivos si se disuelven en el aceite hidráulico.

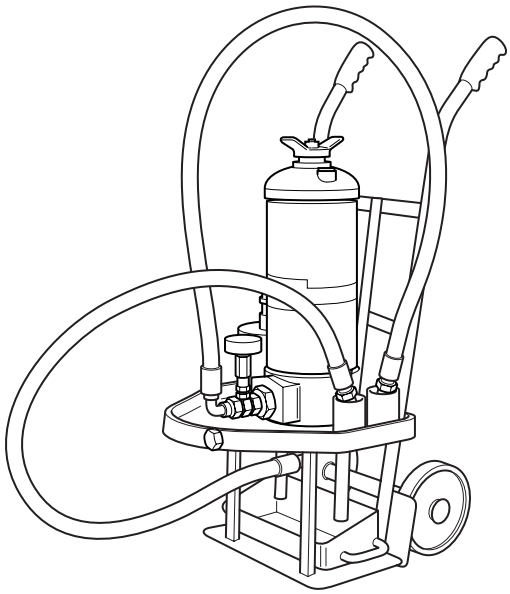
Estos contaminantes pueden aparecer durante la fabricación, el montaje y el manejo.

### Operación de limpieza

La finalidad de limpiar el aceite es retirar contaminantes de todos los tipos y el lodo, filtrando el aceite hidráulico a través de una unidad de limpieza - ⇨ *F-124. (🗋 E-137)*. Se hace referencia también a esto en el Boletín General 011.

#### Procedimiento

Conecte la unidad de limpieza en lugar del filtro hidráulico - ⇨ *F-124. (🗋 E-137)*. Deje funcionar el sistema el tiempo suficiente para bombear todo el aceite hidráulico a través de la unidad de limpieza. Desconecte la unidad de limpieza y reconecte el filtro. Si se requiere, añada aceite hidráulico limpio al sistema.



**F-124. Unidad de limpieza**

## Normas de contaminación

La suciedad que causa daños en el sistema es en muchos casos demasiado pequeña para que pueda verse. El tamaño de las partículas se mide en micras.

1 micra = 0,001 mm

A continuación se dan unas comparaciones típicas:

- Célula roja de la sangre = 8 micras (0,008 mm)
- Cabello humano = 70 micras (0,07 mm)
- Grano de sal = 100 micras (0,1 mm)

La partícula más pequeña que puede verse sin ayuda de lentes es de unas 40 micras.

Las normas suelen ser ISO (Organización de Normas Internacionales), sobre las cuales puede obtenerse información.

## Filtros

El filtro que se instala en toda la gama de productos está diseñado para filtrar toda la contaminación resultante del uso con el nivel de limpieza requerido. Debe mantenerse conforme a los Programas de Mantenimiento de la máquina.

Para obtener unas prestaciones y fiabilidad óptimas es importante efectuar con regularidad el mantenimiento del Sistema hidráulico de la máquina, conforme a las recomendaciones del fabricante.

# Bomba de engranajes

## Pruebas de caudal y de presión

⇨ *F-125. (E-140)* y ⇨ *F-126. (E-140)*.

Antes de quitar la bomba es necesario determinar el origen de cualquier problema midiendo el caudal de salida en la presión del sistema de ambos orificios de salida de la bomba.

Para comprobar el caudal es necesario montar el caudalímetro **A** en la línea de salida de cada sección de bomba por turno. Si está disponible, debe también instalarse la válvula de carga **B** (herramienta de mantenimiento 892/00270) (vea la **Nota 1**). Asegúrarse de que el caudalímetro se instale con su flecha apuntando hacia afuera de la bomba y, si es aplicable, situado entre la bomba y la válvula de carga.

***Nota:*** *1) Si no se dispone de válvula de carga, ignorar las referencias a la válvula de carga en Montaje y Desmontaje de un Caudalímetro y una Válvula de Carga debajo. Se incluye un método alternativo de determinar caudal en los procedimientos siguientes de Verificación del Caudal.*

## Montaje y desmontaje de un caudalímetro y una válvula de carga

Antes de montar o desmontar un caudalímetro y una válvula de carga, pare la máquina y accione los mandos de la cargadora y de la excavadora varias veces para desahogar la presión del sistema.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Presión hidráulica**

**El líquido hidráulico a la presión utilizada en el sistema puede ocasionar lesiones. Antes de conectar o desconectar una manguera hidráulica es preciso descargar la presión que haya atrapada aún en la tubería. Cerciórese de que se ha descargado de presión la tubería antes de conectar o desconectar mangueras. Cerciórese de que el motor no pueda ser puesto en marcha mientras los tubos están abiertos.**

ES-INT-3-1-11_2

**⚠ ADVERTENCIA**

**Tenga cuidado al desconectar las mangueras hidráulicas y conectores, ya estará CALIENTE el aceite.**

ES-TRANS-1-2

### Montaje

1 **Sección 1 de bomba** - desconecte el tubo flexible **C** de la bomba. Monte el caudalímetro y la válvula de carga (vea **Nota 2**) entre el tubo flexible **C** y la bomba.

2 **Sección 2 de bomba** - desconecte la manguera **D** de la bomba. Conecte el caudalímetro y la válvula de carga (vea la **Nota 2**) entre la manguera **D** y la bomba.

***Nota:*** *2) Asegúrarse que la válvula de carga esté en la posición abierta, esto es, con el botón de ajuste desenroscado por completo, antes de efectuar el procedimiento de Verificación del caudal.*

### Desmontaje

El desmontaje es el procedimiento inverso del montaje.

## Verificación del caudal

1 Compruebe el ajuste de la válvula de seguridad principal (MRV) como se describe en **Válvula de la cargadora - Pruebas de presión**. Ajústela si es necesario.

2

- **a** **Utilización de una válvula de carga** - monte un caudalímetro y una válvula de carga, como se describe en Montaje, en cada salida de bomba por turno. Monte un manómetro de 0-400 bar en el conector de prueba de presión de la válvula de carga.
- **b** **Si no se dispone de ninguna válvula de carga** - monte un caudalímetro, como se describe en Montaje, en cada salida de bomba por turno.

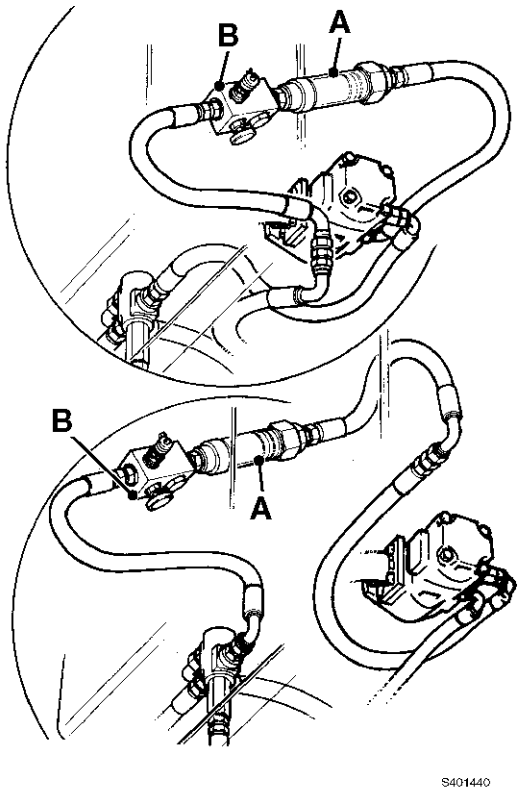
3 Arranque el motor y ponga el Sistema hidráulico a la temperatura de trabajo de 50°C (122°F). Ajuste la velocidad del motor a 2200 r.p.m.

4

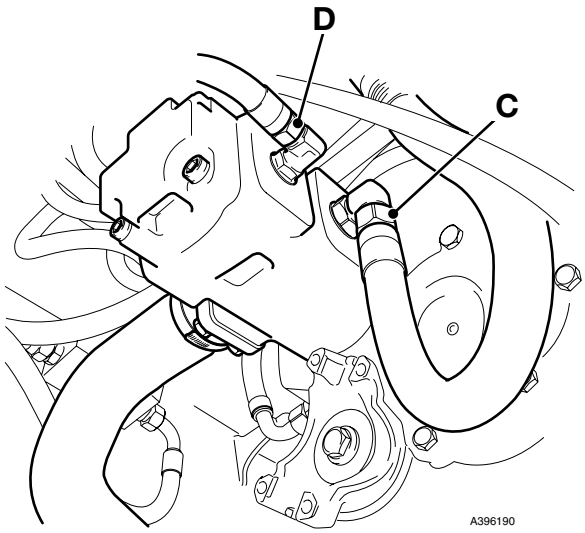
- **a** **Utilización de una válvula de carga** - ajuste la válvula de carga de forma que la lectura del manómetro se sitúe justo debajo del ajuste de la MRV.
- **b** **Si no se dispone de ninguna válvula de carga** - eleve o baje los brazos de la cargadora hasta que los cilindros estén completamente abiertos o cerrados. Continúe accionando el mando de elevación/descenso de forma que se incremente la presión del sistema. Observe el caudalímetro y

anote su lectura en el momento en que funciona la VSP.

**5** Debe indicarse el caudal especificado en ***Datos Técnicos.***




**F-125.**




**F-126.**

# Válvula de la cargadora - Pruebas de presión

## Válvula seguridad principal (VSP)

Cerciórese de que el aceite hidráulico está a la temperatura de trabajo correcta (50°C).

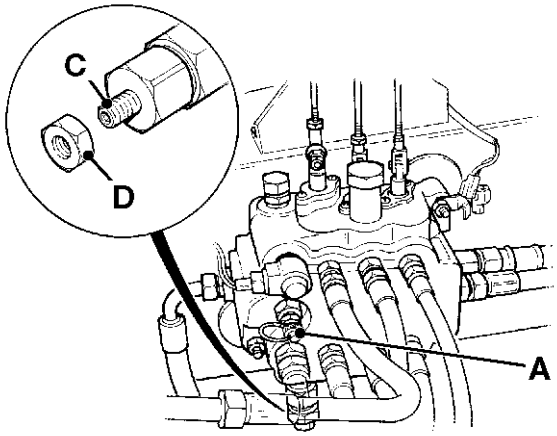
Baje al suelo el cazo en la retroexcavadora y la pala cargadora. Pare el motor. Mueva las palancas de mando para disipar la presión hidráulica residual.

**1** Conecte un manómetro de 0 - 400 bar al conector **A** de pruebas de presión en la válvula de la cargadora (vea ***Herramientas de Mantenimiento)***).

**2** Con el motor funcionando a 1500 r.p.m., compruebe la presión de la V.S.P. levantando o bajando los brazos de la cargadora hasta que los cilindros estén totalmente abiertos o cerrados y anotando la lectura máxima del manómetro. **PRECAUCION**: No seleccione 'flotación'. La presión máxima deberá ser la indicada en ***Datos Técnicos***.

***Nota:*** *Los cilindros deberán ser 'mantenidos' abiertos o cerrados cuando se está leyendo el manómetro.*

**3** Si la presión es incorrecta, afloje la tuerca trabadora **D** y ajuste el tornillo **C** . Gírelo en sentido horario para incrementar la presión y en sentido contrario para disminuir la presión. Cuando sea correcta la presión, apriete la tuerca y vuelva a comprobar la presión. Ajústela según se requiera.




**F-134.**

## Válvula de descarga

Cerciórese de que el aceite hidráulico está a la temperatura de trabajo correcta (50°C).

Baje al suelo el cazo en la retroexcavadora y la pala cargadora. Pare el motor. Mueva las palancas de mando para disipar la presión hidráulica residual.

Cerciórese de que NO están activadas las funciones de 'control de velocidad hidráulico' y 'sistema de conducción suave', ya que de lo contrario no podrá obtenerse la presión correcta de la válvula descargadora.

Si la máquina tiene un elemento rompecaminos montado al frente, asegurarse de que la palanca de la válvula de control de éste está en posición 'off' (desconectada) (palanca hacia abajo), de otro modo la válvula de seguridad del rompecaminos se accionaría e impediría que se alcanzara la presión de la válvula de descarga.

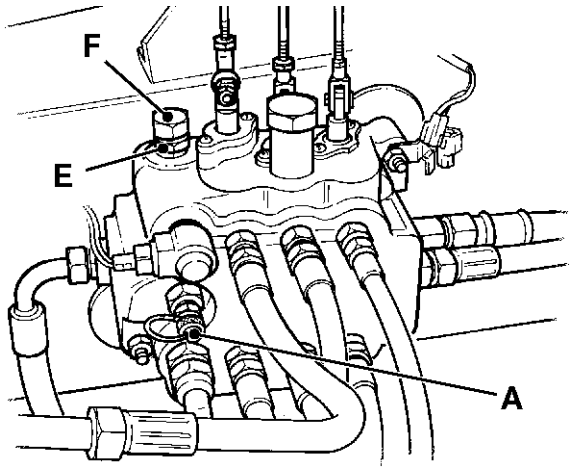
**1** Conecte un manómetro de 0-400 bar al conector de pruebas de presión **A**.

**2** Con el motor funcionando a 1500 r.p.m., lentamente accionar los brazos para subir o bajar.

***Nota:*** *El servicio de elevación o bajada de los brazos se especifica porque no tiene ninguna válvula de seguridad auxiliar (V.S.A.). Seleccionando este servicio se asegura que la presión salga a través de la válvula de seguridad principal y no por una V.S.A.*

**3** Cuando el servicio llegue al final de su carrera, vuelva la palanca a la posición neutra. Vuelva a seleccionar el servicio muy lentamente; aumentará la presión indicada por el manómetro hasta llegar a un escalón en el grado de aumento de la presión. Este es el comienzo de operación de la válvula descargadora. Continúe seleccionando el servicio hasta que se produzca un aumento rápido de presión con un cambio en el sonido del motor; este es el punto de reglaje de la válvula descargadora, que debe coincidir con el especificado en ***Datos Técnicos***.

**4** Si es incorrecta la presión, afloje la tuerca trabadora **E** y ajuste el tapón **F**. Gírelo en sentido horario para incrementar la presión y en sentido contrario para disminuir la presión. Cuando sea correcta la presión, apriete la tuerca y vuelva a comprobar la presión. Ajústela según se requiera. Si no puede obtenerse la presión correcta, añada o sustraiga los suplementos requeridos (vea ***Válvula de la Cargadora - Caudal Fijo, Desarmado y Armado - Válvula Descargadora***.




**F-135.**

## Control velocidad hidráulica (HSC)

Podrá seguirse el procedimiento a continuación para determinar si está funcionando debidamente el control de velocidad hidráulico.

Cerciórese de que el aceite hidráulico está a la temperatura de trabajo correcta (50°C).

Baje al suelo el cazo en la retroexcavadora y la pala cargadora. Pare el motor. Mueva las palancas de mando para disipar la presión hidráulica residual.

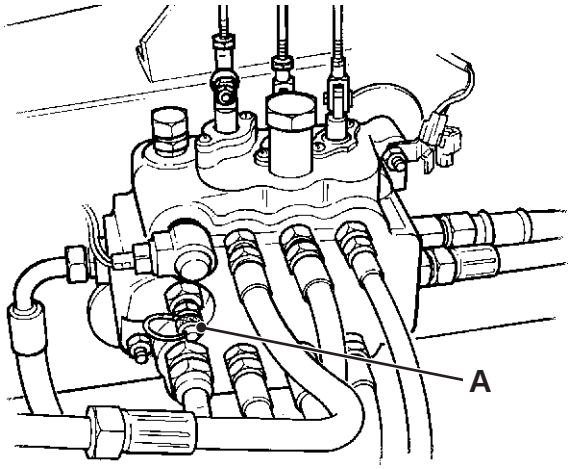
**1** Conecte un manómetro de 0-400 bar al punto de prueba del sistema hidráulico A en la válvula de la cargadora, como se muestra.

**2** Con el motor funcionando a 1500 rpm, suba lentamente los brazos de la cargadora. Debe registrarse una presión de unas 138 bar.

**3** Cerciórese de que está en OFF el interruptor basculante de control de velocidad hidráulico (HSC) que está montado en la consola. Eleve lentamente los brazos de la cargadora y sitúe el interruptor basculante en ON; los brazos deben elevarse más despacio.

**4** Cerciórese de que está en OFF el interruptor basculante de control de velocidad hidráulico (HSC) que está montado en la consola. Eleve lentamente los brazos de la cargadora y pulse el botón del mando de control de la cargadora; los brazos deben elevarse más despacio.

**5** Si no responden los brazos de la cargadora, compruebe entonces los circuitos hidráulicos y eléctricos del HSC para ver si hay fallos.

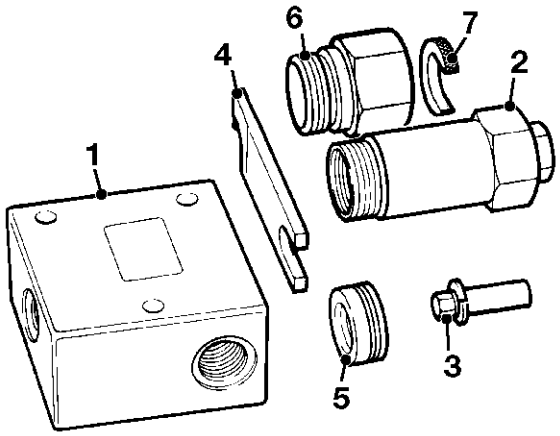



**F-136.**

## Válvulas de seguridad auxiliares (VSA) - Usando una bomba manual

Para probar la presión y reajustar las válvulas de seguridad auxiliares (VSA) se requiere el kit de mantenimiento 892/00309.

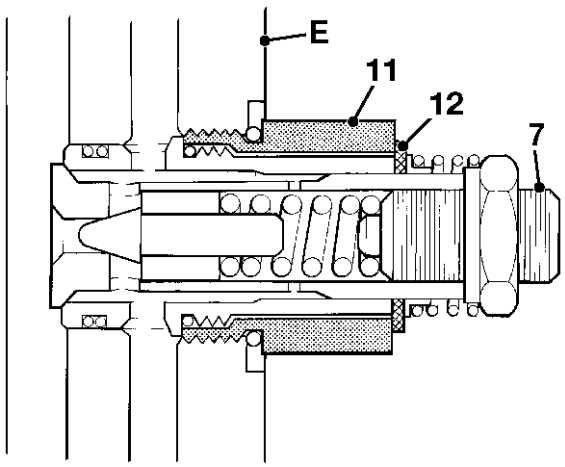
El kit de servicio comprende: un bloque de pruebas **1**, un cuerpo de reglaje **2** con pasador de ajuste **3**, una llave especial **4** y un tapón de bloqueo anticavitación **5.**. La herramienta 892/00335 para extraer el cartucho de la VSA comprende: un tapón extractor **6** y la arandela en 'C **7**.




**F-137.**

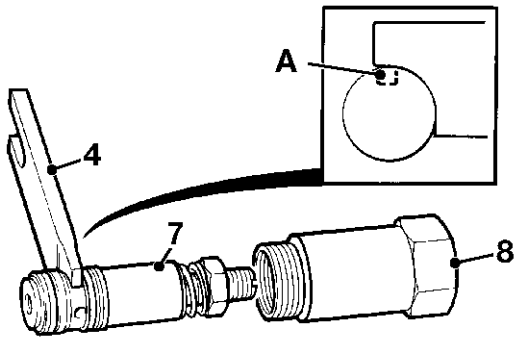
**1** Desmonte la VSA completa del bloque de válvulas. Si el subconjunto **7** de la válvula de seguridad auxiliar permanece en el bloque de válvulas, proceda como sigue:

- **a** Coloque el tapón extractor **11** sobre el subconjunto **7** de la VSA, en el bloque de válvulas **E**.
- **b** Encaje la arandela 'C' **12** sobre el final de la tapa del extractor, pero debajo del asiento del resorte anticavitación, tal y como se muestra.
- **c** Desenrosque la tapa del extractor, - el subconjunto de la válvula de seguridad auxiliar se retirará junto a la tapa del extractor.



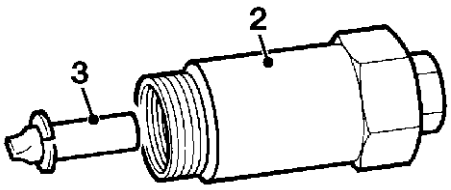

**F-138.**

**2** Utilice la llave especial **4** en los agujeros transversales **A** para separar el subconjunto ARV **7** de su tapa **8**.




**F-139.**

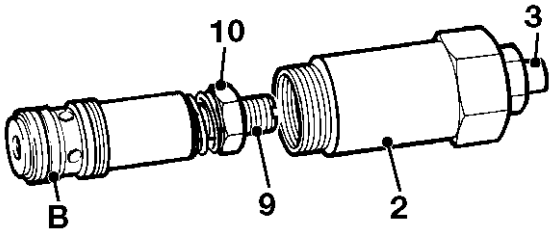
**3** Instale el pasador **3** de ajuste dentro del cuerpo de reglage **2**.




**F-140.**

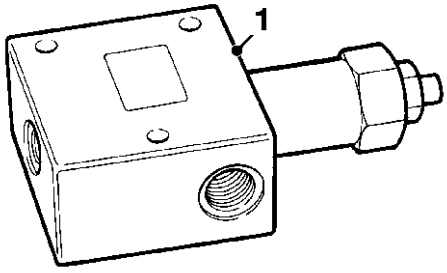
**4** Instale el subconjunto de la válvula de alivio auxiliar dentro del cuerpo **2** de regulación. Asegúrese de que el pasador **3** de ajuste se sitúa correctamente en la rosca **9** de ajuste .

Asegúrese de que la tuerca **10** de bloqueo se sitúa correctamente en el casquillo adaptador del cuerpo de regulación - el cono anti-cavitación debería estar todavía cerrado, como se muestra en **B**.




**F-141.**

**5** Instale el subconjunto de la válvula de alivio auxiliar y el cuerpo de regulación dentro del bloque **1** de prueba. Cerciórese de que instala el conjunto en la lumbrera marcada '**RV**' (válvula de seguridad).

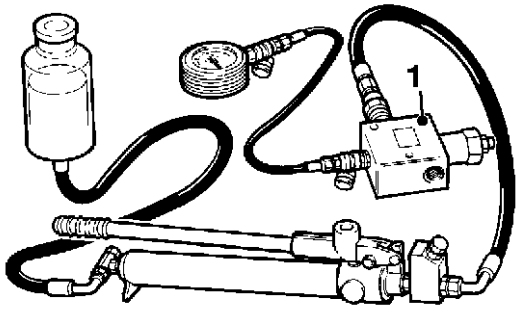



**F-142.**

**6** Conecte una bomba hidráulica manual en la lumrera '**P**' (bomba) del bloque **1** de prueba. Asegúrese de que la bomba manual está rellena de JCB Hydraulic Fluid.

Conecte un manómetro de prueba de presión de 0 a 400 bar a la lumrera '**G**' (manómetro) del bloque **1** de prueba.

La lumrera '**T** (depósito) se puede dejar abierta si se utiliza una bomba hidráulica manual.

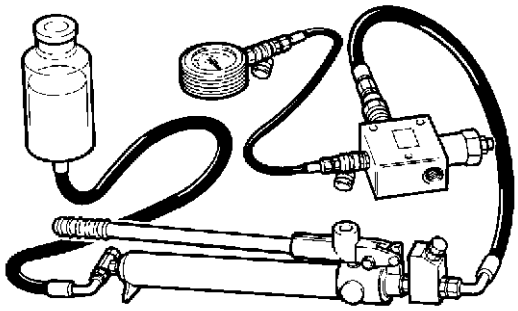



**F-143.**

**7** Utilice la bomba hidráulica manual para subir la presión a la entrada de la válvula; cuando se abra la VSA y salga aceite por la lumbrera marcada '**T**', el manómetro indicará el reglaje de la VSA.

Si la regulación de la válvula de seguridad auxiliar es correcta, pase al paso 12.

Si la regulación de la válvula de seguridad auxiliar no es correcta, pase al paso 8.



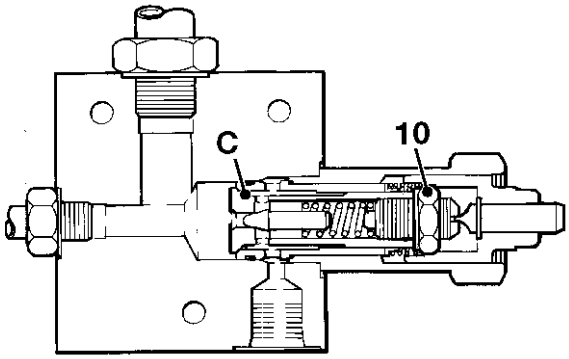
**F-144.**

**8** Utilice la bomba manual para subir la presión aproximadamente 172 bar a la entrada de la válvula.

***Nota:*** *Subiendo la presión a la entrada de la válvula hace que se trabe el cono anticavitación* ***C*** *en su asiento y esto permitirá aflojar la contratuerca* ***10*** *del tornillo de ajuste de la VSA (paso 10).*

Si se mantiene la presión, pase al paso 10.

Si la presión baja con rapidez, o si no se obtiene ninguna presión, es posible que no asiente con efectividad el cono anticavitación, pasando en ese caso al paso 9.

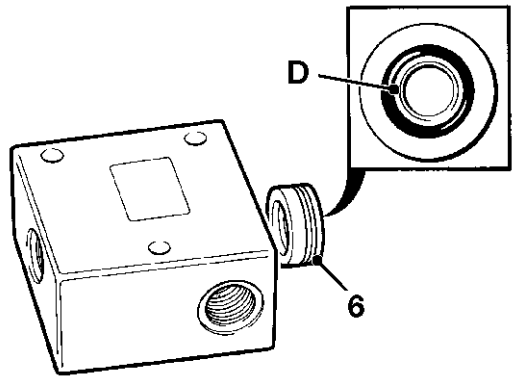



**F-145.**

**9** Si no se puede subir nada la presión (vea el paso 8) a la entrada de la válvula, quite el conjunto de la válvula de seguridad auxiliar e instale el tapón **6** de cierre anti-cavitación en la lumrera marcada con 'RV', asegurándose de que el precinto **D** frontal de la junta tórica del tapón está hacia afuera. Vuelva a encajar el conjunto de la válvula de seguridad auxiliar.

***Nota:*** *El tapón de cierre anti-cavitación sella y obtura el funcionamiento anti-cavitación de la válvula de seguridad auxiliar. El tapón sólo se usa con el bloque de pruebas y no debe NUNCA colocarse en el bloque de válvulas.*

El tapón se puede extraer utilizando un perno roscado 3/8 -16 UNC.

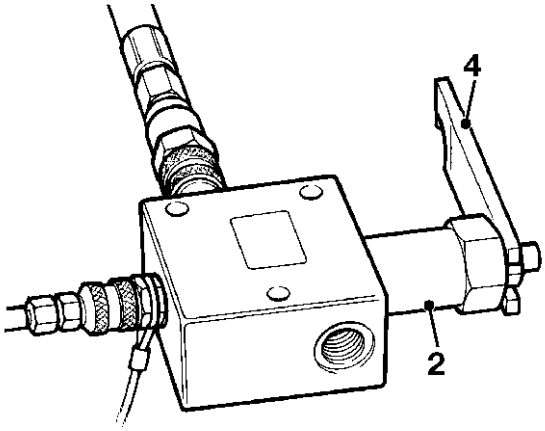



**F-146.**

**10** Libere la tuerca de bloqueo del tornillo de ajuste de la válvula de seguridad auxiliar (vea la Nota):

Agarre la tuerca por el extremo del cuerpo de reglaje **2**, utilizando la muesca en la llave **4** especial de tuercas, gire la tuerca en sentido antihorario para liberar la tuerca de bloqueo del tornillo de ajuste de la válvula de seguridad auxiliar.

***Nota:*** *Recuerde, no será posible liberar la tuerca de bloqueo si no hay una presión de aproximadamente 172 bar a la entrada de la válvula.*



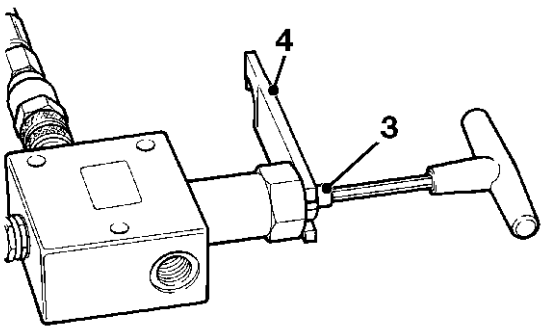

**F-147.**

**11** Inserte una llave Allen en el pasador de ajuste **3** (se muestra una llave del tipo en T'). Empuje hacia abajo el pasador de ajuste y asegúrese de que ha engarzado con el tornillo de ajuste de la válvula de seguridad auxiliar.

Gire la T en sentido horario para incrementar la regulación de presión y en sentido antihorario para disminuir la regulación de presión.

Después del ajuste, utilice la muesca en la llave **4** de tuercas para bloquear la tuerca de bloqueo del tornillo de ajuste de la válvula de seguridad auxiliar (vea la Nota).

***Nota:*** *Recuerde, hay que mantener la presión a la entrada de la válvula para asegurarse de que la tuerca de bloqueo está apretada.*




**F-148.**

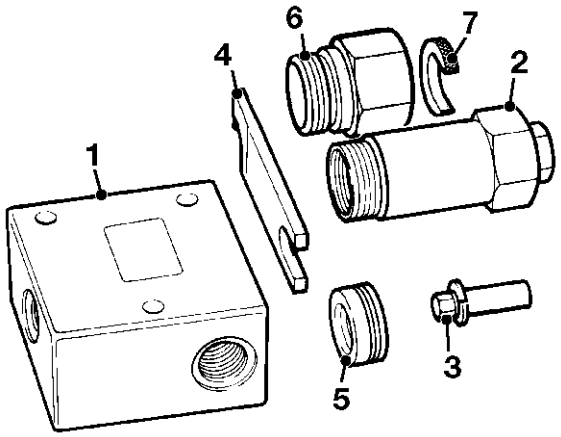
**12** Cuando se ha obtenido la regulación correcta de la válvula de alivio auxiliar, libere la presión en el bloque de prueba. Extraiga el subconjunto de la válvula de alivio auxiliar y su cuerpo de regulación del bloque de prueba.

Separe el subconjunto de la válvula de alivio auxiliar de su cuerpo de regulación.

Instale el subconjunto de la válvula de alivio auxiliar dentro de su tapa.

# Válvula de la excavadora - Pruebas de presión

## Válvulas de seguridad auxiliares (VSA) - Usando una bomba manual




**F-149.**

Las válvulas de seguridad auxiliares en el bloque de válvulas de la retroexcavadora son idénticas a las instaladas en el bloque de válvulas de la cargadora. Para los procedimientos de pruebas de presión correctos vea ***Válvula de la Cargadora - Pruebas de Presión.*** ***⇨ Válvulas de seguridad auxiliares (VSA) - Usando una bomba manual ( E-153)***.

Para probar la presión y reajustar las válvulas de seguridad auxiliares (VSA) se requiere el kit de mantenimiento 892/00309.

El kit de servicio comprende: un bloque de pruebas **1**, un cuerpo de reglaje **2** con pasador de ajuste **3**, una llave especial **4** y un tapón de bloqueo anticavitación **5**. La herramienta 892/00335 para extraer el cartucho de la VSA comprende: un tapón extractor **6** y la arandela en 'C **7**.

# Pruebas de corrimiento de los cilindros - Todos los servicios

Si se sospecha corrimiento de un cilindro, deben seguirse los procedimientos a continuación para determinar si la fuga está dentro de la tolerancia. El corrimiento de los cilindros puede estar causado por varias razones: Fugas en el cilindro o pistón, fugas en los carretes, fugas en las VSA.

El texto y las ilustraciones corresponden a un cilindro típico (en este caso, el cilindro de la pluma), pero los principios son aplicables a todos los cilindros.

***Nota:*** *Estos procedimientos no son aplicables a los cilindros equipados con válvulas de protección contra rotura de mangueras.*

## ⚠ ADVERTENCIA

**Presión hidráulica**

**El líquido hidráulico a la presión utilizada en el sistema puede ocasionar lesiones. Antes de conectar o desconectar una manguera hidráulica es preciso descargar la presión que haya atrapada aún en la tubería. Cerciórese de que se ha descargado de presión la tubería antes de conectar o desconectar mangueras. Cerciórese de que el motor no pueda ser puesto en marcha mientras los tubos están abiertos.**

ES-INT-3-1-11_2

## ⚠ ADVERTENCIA

**Tenga cuidado al desconectar las mangueras hidráulicas y conectores, ya estará CALIENTE el aceite.**

ES-TRANS-1-2

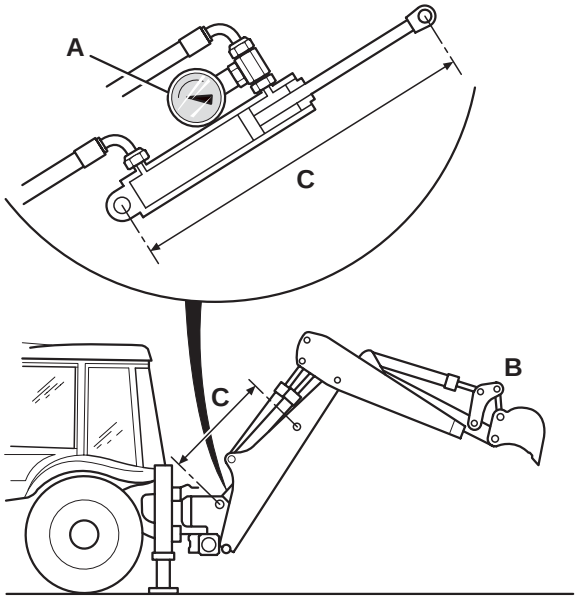
### A Prueba de corrimiento de cilindros

**1** Maneje la máquina para dejar el aceite hidráulico a la temperatura normal de trabajo de 50ºC, que puede medirse con una sonda de temperatura del aceite hidráulico (herramienta de mantenimiento 892/00285).

**2** Conecte un manómetro apropiado **A** a una te de conexión en la manguera del servicio que está presionizada al estar soportado el cilindro en cuestión. ⇨ *F-150. (E-159)*.

**3** Opere los cilindros para cerciorarse de que están llenos de aceite caliente.

**4** Aplique una carga al cilindro sospechoso, en este ejemplo el cilindro de la pluma, alzando el balancín a la horizontal como se muestra en **B**.




**F-150.**

**5** Mida el movimiento del vástago del pistón durante 10 minutos. Para medir el movimiento, compruebe las dimensiones entre los pivotes como se muestra en **C**. Alternativamente, marque el vástago del pistón con un rotulador a 150 mm de la tapa extrema y compruebe el movimiento al cabo de 10 minutos (esto no resulta posible en la mayoría de los cilindros de la pluma / balancín extensible).

**6** Por ⇨ *T-20. Tasas de corrimiento (E-161)*, compruebe si el movimiento del vástago del pistón está dentro de la tolerancia recomendada. Si es así, el corrimiento del cilindro es admisible.

***Nota:*** *La tabla indica el movimiento MÁXIMO admisible del cilindro.*

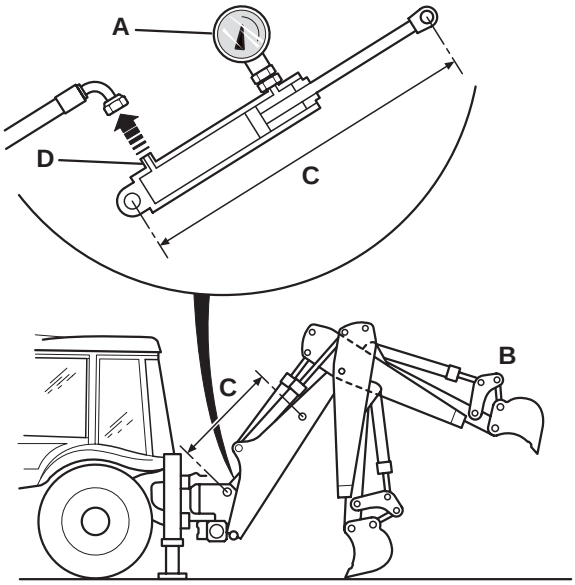
**7** Si el grado de movimiento es inadmisible, identifique si el fallo se debe a fugas del cilindro/pistón o fugas de los carretes en la válvula de control (vea los procedimientos **B** y **C**).

## B Prueba de fugas del cilindro/pistón

**1** Cerciórese de que la temperatura del aceite está a 50º C, utilizando la sonda de temperatura del aceite hidráulico detallada en A1.

**2** Retire el peso del cilindro que se prueba; en este ejemplo, posicionando la retroexcavadora con el balancín vertical y con el cazo en el suelo.

**3** Tapone con un manómetro **A** adecuado la lumbrera de soporte del cilindro. ⇒ *F-151. (E-160)*.




**F-151.**

**4** Desconecte la manguera en la lumbrera **D** del lado opuesto y deje la lumbrera abierta a la atmósfera.

**5** Aplique una carga al cilindro sospechoso, en este ejemplo el cilindro de la pluma, alzando el balancín a la horizontal como se muestra en **B**.

**6** Después del movimiento inicial, mida el movimiento entre los pivotes (mostrado en **C**) y anote el movimiento del vástago durante 10 minutos.

**7** Si se produce movimiento del vástago, el cilindro está averiado.

## C Prueba de fugas de los carretes

***Nota:*** *El siguiente procedimiento sólo es aplicable a servicios dotados de válvulas de seguridad auxiliares (VSA). Cabe resaltar que no se instalan VSA a los servicios de elevación de la cargadora, auxiliar de la cargadora, estabilizadores o al lado de vástago del cazo (salvo cuando se instala un martillo Romperroca).*

⇒ *F-152. (E-161)*.

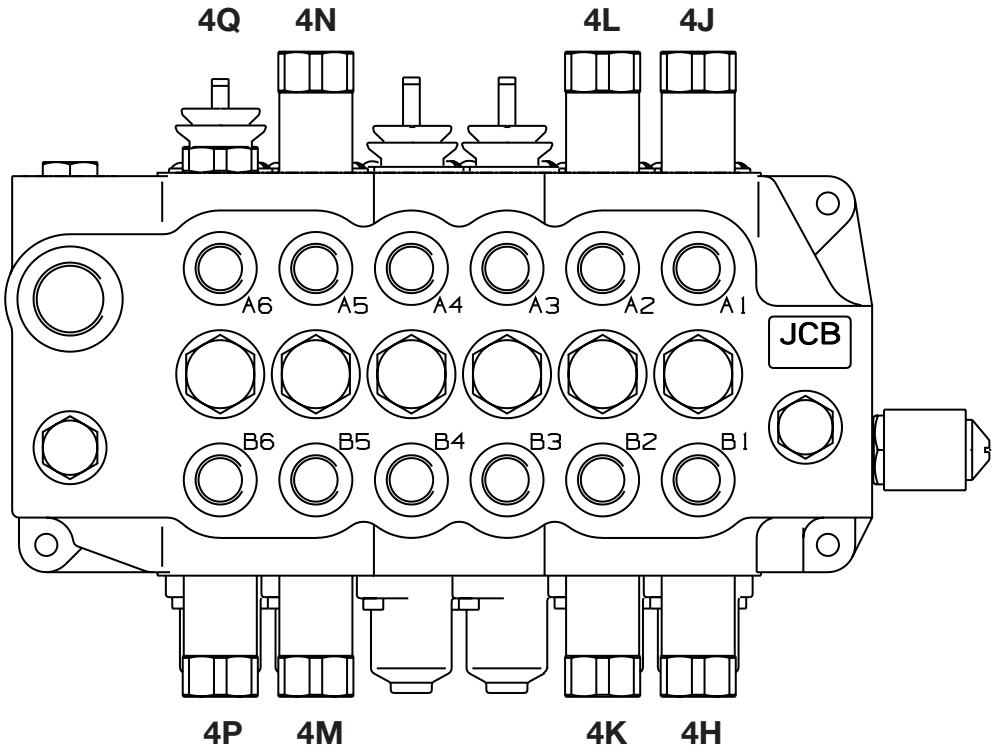
| V.S.A. | Tipo de mandos | |
|---|---|---|
| | **JCB** | **ISO** |
| **Giro** | | |
| -A la derecha | B1 | B1 |
| -A la izquierda | A1 | A1 |
| **Pluma** | | |
| -Vástago | B2 | B5 |
| -Culata | A2 | A5 |
| **Balancín** | | |
| -Vástago | A5 | A2 |
| -Culata | B5 | B2 |
| **Cazo** | | |
| -Vástago | A6 | A6 |
| -Culata | B6 | B6 |

***Nota:*** *La VSA en el lado de vástago del cilindro del cazo sólo se instala en máquinas equipadas con martillo Romperroca.*

**1** Deje sin efecto las VSA en el servicio sospechoso. Se logra esto desmontado la VSA y colocando en su lugar un tapón (ref. 25/609901) y un kit de retenes (25/610301).

**2** Vuelva a comprobar el movimiento del vástago del pistón según lo mencionado en los pasos A1 a A6.

**3** Si el movimiento del vástago es ahora admisible, el fallo radica en la VSA. Puede que la VSA sólo requiera limpiarse y cambiar los retenes. Si se observa suciedad, debe vaciarse y limpiarse el depósito hidráulico. Para evitar más contaminación, al volver a llenar el depósito hidráulico se recomienda usar nuevo aceite y un nuevo filtro. Si tiene desgaste la VSA debe cambiarse.




**F-152. Posiciones de la VSA**

**T-20. Tasas de corrimiento**

| Cilindro | Diám. Cilindro (mm) | Diám. Vástago (mm) | Desplazamiento total - mm/10 minutos @ 69 bar | 138 bar | 207 bar |
|---|---|---|---|---|---|
| **LADO CULATA** | | | | | |
| **Retroexcavadora:** | | | | | |
| Poste extensible desplaz. Lateral | 70 | 40 | 13 | 44 | 91 |
| Rótula | 100 | 60 | 6 | 16 | 32 |
| Cazo | 90 | 50 | 11 | 45 | 114 |
| Cazo | 100 | 60 | 10 | 40 | 99 |
| Balancín extensible | 70 | 40 | 13 | 32 | 65 |
| **Cargadora:** | | | | | |
| Almeja | 70 | 40 | 6 | 22 | 45 |
| Elevación | 80 | 50 | 5 | 17 | 35 |
| Elevación | 90 | 50 | 4 | 13 | 28 |
| **LADO DE VÁSTAGO** | | | | | |
| **Retroexcavadora:** | | | | | |
| Pluma | 110 | 60 | 8 | 26 | 52 |
| Pluma | 120 | 65 | 6 | 22 | 44 |
| Pluma | 130 | 70 | 5 | 19 | 37 |
| Pluma | 140 | 75 | 5 | 16 | 32 |
| Balancín | 100 | 60 | 10 | 34 | 70 |
| Balancín | 110 | 65 | 8 | 28 | 57 |

Pruebas de corrimiento de los cilindros - Todos los servicios

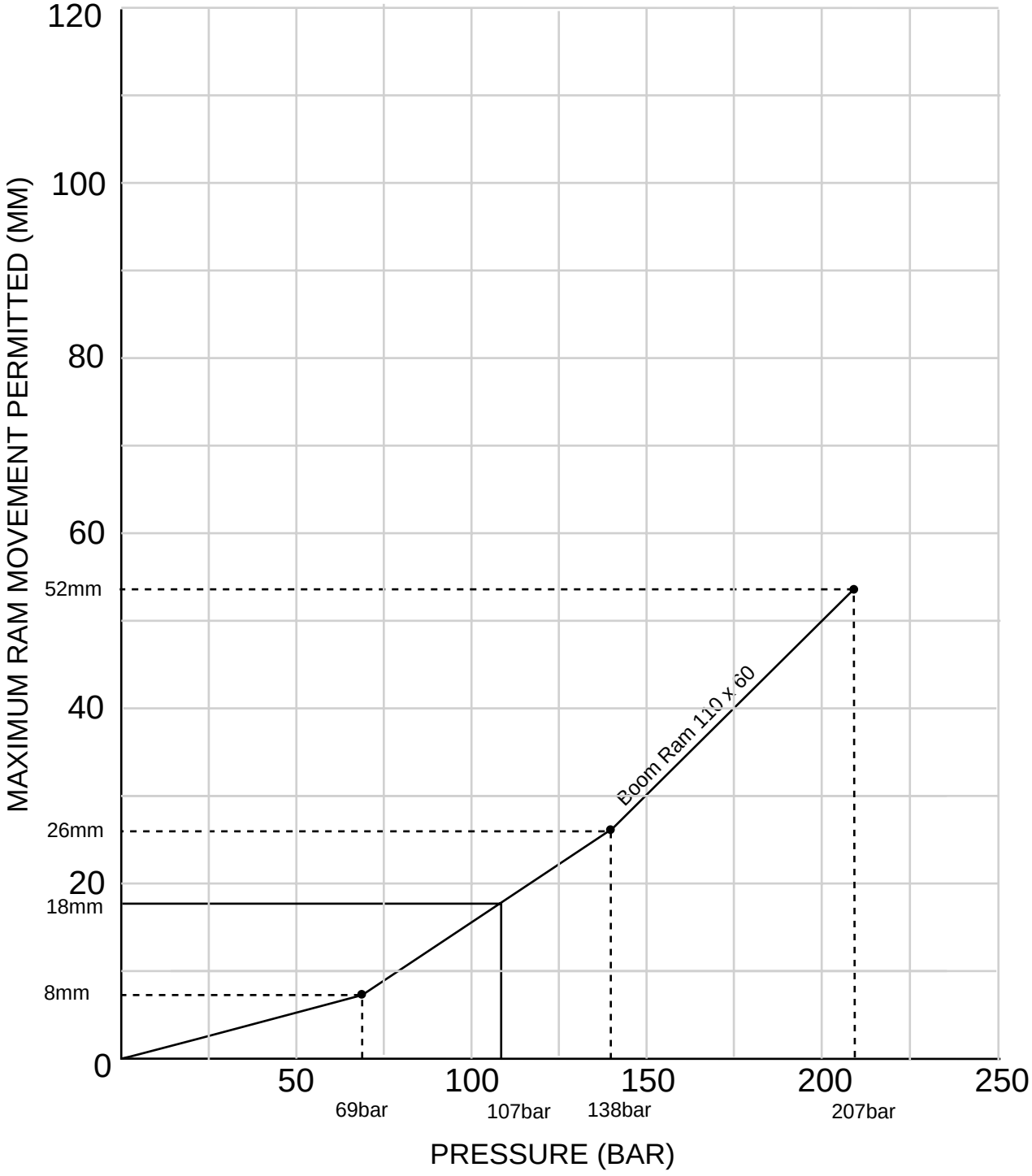
| Cilindro | Diám. Cilindro (mm) | Diám. Vástago (mm) | Desplazamiento total - mm/10 minutos @ 69 bar | 138 bar | 207 bar |
|---|---|---|---|---|---|
| Balancín ext. | 70 | 40 | 19 | 66 | 96 |
| **Cargadora:** | | | | | |
| Pala | 70 | 40 | 10 | 33 | 68 |

Utilizando estos valores, puede trazarse un gráfico para determinar el movimiento máximo. En la página siguiente se incluye un ejemplo práctico.

**1** Utilizando los valores dados en la Tabla, trace un gráfico para el cilindro que requiere probarse. **ejemplo:** Cilindro de la pluma 110 x 60. ⇨ *F-153. (🗋 E-163)*.

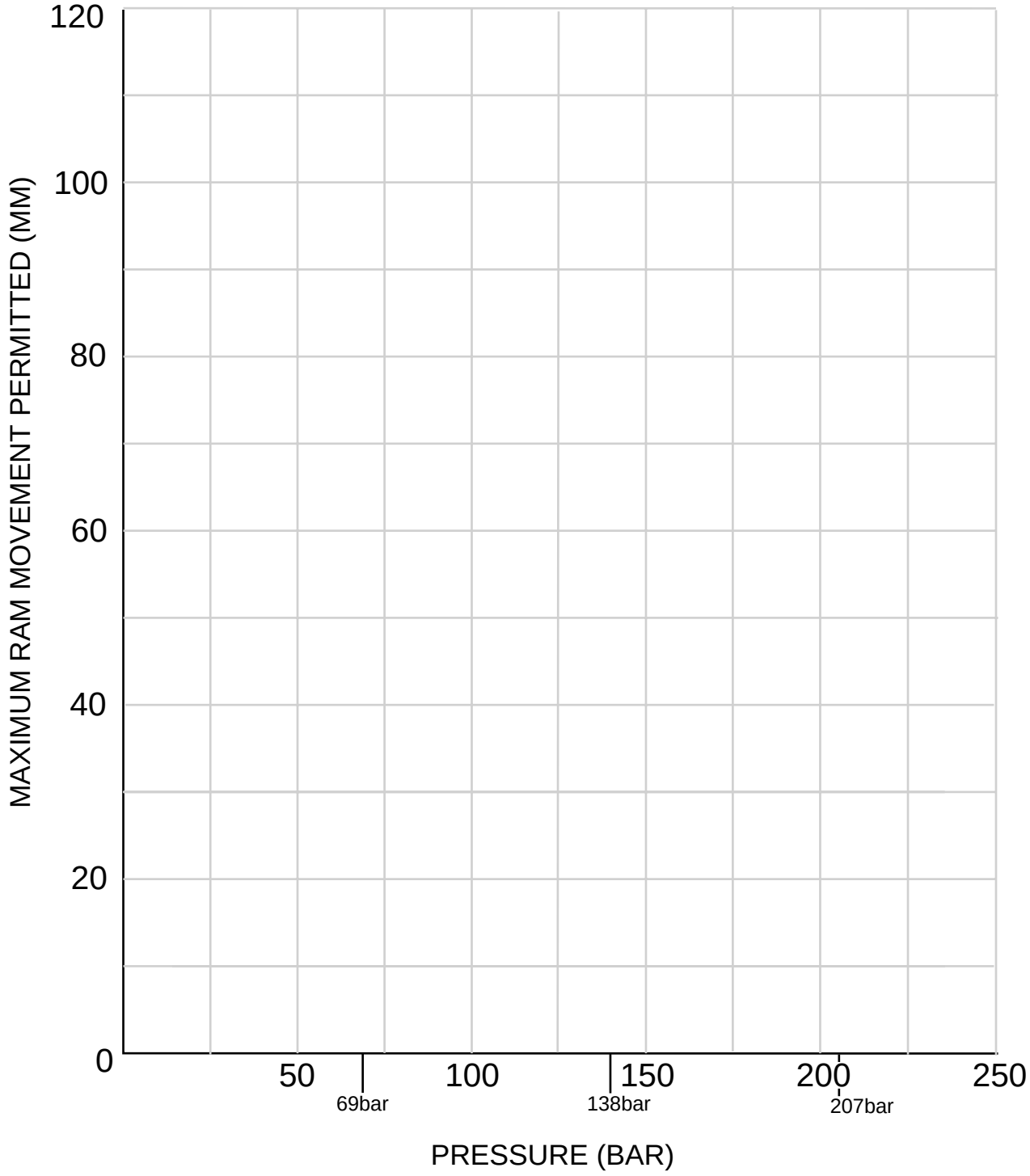
**2** Compruebe la presión en el cilindro (inducida por la carga aplicada). En este ejemplo, el manómetro registra una presión de 107 bar.

**3** Marque una línea vertical desde el valor de presión registrado hasta la línea trazada en el gráfico. En el punto en que la línea vertical intercepta la línea del gráfico, marque una línea horizontal para obtener el desplazamiento máximo admisible del cilindro. En este ejemplo, el desplazamiento máximo admisible es 18 mm.




**F-153. Ejemplo - Cilindro de la pluma 110 x 60**

***Nota:*** *Para una hoja de gráfico en blanco, que podrá copiarse y utilizarse según se requiera,* ***⇨ F-154. (🗋 E-164)****.*




**F-154. Hoja de gráfico en blanco**

# Acoplamientos suelta rápida

## Conexión y desconexión

⇨ *F-155. (E-166)*.

Los acoplamientos de desenganche rápido con caras planas permiten desmontar y montar accesorios con rapidez y eficientemente. Generalmente las tuberías de la máquina tendrán montados racores hembra **A**, y las mangueras de los accesorios opcionales tendrán puestos acoplamientos macho **B**.

Los acoplamientos de desenganche rápido no darán problemas y son relativamente fáciles de conectar y desconectar, con tal que se conserven limpios y se usen correctamente. Las recomendaciones que se relacionan a continuación deben adoptarse siempre cuando se usen los acoplamientos de desenganche rápido de caras planas.

Finalmente, deben leerse los procedimientos de conexión y desconexión antes de montar o desmontar ningún accesorio que tenga acoplamientos de desenganche rápido.

### Acoplamientos de desenganche rápido - Recomendaciones

**FROTE** las dos caras del acoplamiento y cercíorese de que están limpias antes de conectarlas.

**CERCIORESE** de tirar hacia atrás del manguito exterior (acoplamiento hembra) al hacer la desconexión.

**CONECTE** y desconecte un acoplamiento nuevo dos o tres veces para que se amolden las juntas de PTFE - a veces un acoplamiento nuevo se agarrota si no se han manipulado así las juntas.

**AL PONER** los adaptadores debe usarse una llave en las caras del hexágono del acoplamiento.

**USE** un martillo de goma o forrado de cuero para desconectar un acoplamiento que se agarrote - puede producirse agarrotamiento si hay suciedad en el racor.

**NO** intente reconectar una mitad del acoplamiento que esté estropeada - pues se destruirón los retenes y se necesitará cambiar las dos mitades.

**NO** deje el acoplamiento en un sitio donde la máquina pueda pasar por encima de él o ser estrujado por cualquier otra causa, pues se deformará el manguito exterior e impedirá la conexión y desconexión correctas.

**NO** agarre con herramientas el acoplamiento por la parte redonda lisa al poner adaptadores - sírvase siempre del hexágono.

**NO** trate de girar el manguito exterior (racor hembra) al desconectar el acoplamiento, pues la bola de blocaje se acuñará debajo del manguito exterior y se estropeará el acoplamiento.

**NO** dañe las caras de los acoplamientos, pues eso puede impedir su conexión y desconexión o dañar los retenes y ocasionar fugas.

**NO** trate de desarmar los acoplamientos, pues no son piezas reparables. Si se estropea un acoplamiento hay que sustituirlo por otro nuevo.

### Conexión de los acoplamientos de desenganche rápido

## ⚠ ADVERTENCIA

**El líquido hidráulico a presión puede herir al operario. Prepare la máquina en condiciones de seguridad antes de conectar o desconectar los racores del desenganche rápido; pare el motor y luego accione el mando del accesorio varias veces para desahogar la presión hidráulica residual en los tubos flexibles del accesorio.**

ES-2-4-1-11

Antes de conectar o desconectar una manguera hidráulica es preciso descargar la presión que haya atrapada aún en la tubería. Se hace esto generalmente parando el motor y accionando varias veces la palanca de mando del accesorio. Cerciórese de que disipa la presión en la línea del servicio antes de conectar o desconectar mangueras - vea la información del accesorio apropiado en esta sección.

**1** Descargue la presión hidráulica que haya atrapada en la manguera del circuito.

**2** Frote las dos caras de los acoplamientas macho y hembra y cerciórese de que están limpias.

**3** Asegúrese de que la bola **C** del acoplamiento hembra está metida en una de sus ranuras.

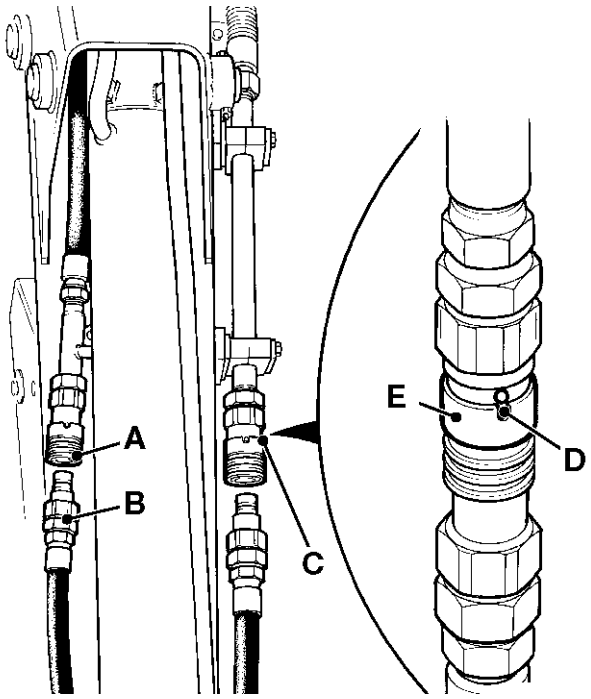
**4** Inserte el acoplamiento macho en el acoplamiento hembra. Para que no se suelte accidentalmente el acoplamiento, gire el manguito **E** un cuarto de vuelta y cerciórese de que la bola trabadora **C** no queda alineada con la ranura **D**.

### Desconexión de los racores de desenganche rápido

**1** Descargue la presión hidráulica que haya atrapada en la manguera del circuito.

**2** Alinee la ranura **D** con la bola **C**.

**3** Tire hacia atrás del manguito exterior **E** para desenganchar el acoplamiento.




**F-155.**

# Retenes de carrete en el bloque de válvulas

## Colocación de retenes

⇨ *F-161. (E-175)*.

Al desarmar y armar la válvula **DEBE** evitarse lo siguiente:

- Contaminación
- Daños del carrete
- Daños en acanaladuras para retenes

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

***Nota:*** *Puede obtenerse un Kit de Renovación de Retenes de Carrete en el Bloque de Válvulas para el siguiente procedimiento:*

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto.

**2** Baje los brazos de la cargadora al suelo. PARE el motor, extraiga la llave de arranque y desconecte la batería.

**3** Mueva los mandos para disipar la presión hidráulica.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Presión hidráulica**

**El líquido hidráulico a la presión utilizada en el sistema puede ocasionar lesiones. Antes de conectar o desconectar una manguera hidráulica es preciso descargar la presión que haya atrapada aún en la tubería. Cerciórese de que se ha descargado de presión la tubería antes de conectar o desconectar mangueras. Cerciórese de que el motor no pueda ser puesto en marcha mientras los tubos están abiertos.**

ES-INT-3-1-11_2

**4** Las palancas de mando precisarán desarmarse parcialmente para obtener acceso a las válvulas de la cargadora o de la excavadora (vea ***Varillajes y Bieletas de Control, Desarmado y Armado***).

***Nota:*** *Cuide de no dañar la bocina trasera o el cableado.*

**5** Inspeccione **TODOS** los racores, mangueras, juntas de conexiones, etc., para confirmar que las fugas vienen realmente de los retenes en los carretes de válvula.

***Nota:*** *Si un bloque de válvulas está muy sucio u oxidado, se recomienda desmontar el bloque de válvulas completo (vea* ***Válvula de la Cargadora/Válvula de la Excavadora, Desmontaje y Montaje****) e instalar un kit completo de carretes de válvula.*

**6** Desconecte los varillajes de control.

**7** Antes de desmontar el guardapolvo limpie todo el bloque de válvulas, cerciórese de que todos los componentes están libres de suciedad y, si está disponible, utilice un equipo de lavado a presión para limpiar el bloque de válvulas.

**8** Desmonte el guardapolvo **4**, la placa de retención y el respiradero **2**, **LIMPIE** alrededor de la parte superior del carrete.

**9** Quite los tornillos de capucha **16** y desmonte la tapa extrema **15**. Coloque un recipiente debajo para recoger el aceite al desmontar el carrete. Desmonte cuidadosamente el carrete.

***Nota:*** *Si se colocan nuevos retenes en todos los carretes del bloque de válvulas, el paso anterior debe repetirse para cada carrete.*

**10** Desmonte el retén de labio superior **5** y el retén rascador **6** con un objeto romo y **LIMPIE** bien la cavidad para el retén en el carrete. Preste especial atención al área de contacto del retén exterior **7**. Compruebe si hay señales de picaduras o daños en los carretes, tal como rasguños resultantes de reparaciones previas. Cambie según se requiera.

**11** Coloque un nuevo guardapolvo **4** en la placa de retención del retén **2** y lubrique la parte inferior de la placa de retención del retén con la grasa de litio roja que se incluye en el kit.

**12** Coloque cuidadosamente el nuevo retén de labio **5** en el bloque de válvulas. Cerciórese de que el labio del retén está a escuadra y correctamente orientado (labio del retén hacia dentro).

**13** Coloque el retén raspador **6** sobre el retén de labio **5** y lubrique el área de contacto en la parte superior de la placa de retención de retenes de válvula con la grasa de litio roja.

**14** Coloque el nuevo conjunto de guardapolvo con la acanaladura de respiro **1** hacia la parte trasera del bloque de válvulas, como se muestra en la ilustración. Apriete los pernos **3** sólo con los dedos de momento.

***Nota:*** *Si requiere cambiarse el retén rascador inferior* ***9*** *se recomienda desmontar del carrete el mecanismo del resorte comprendido por las piezas* ***10*** *-* ***14****, utilizando la herramienta de sujetar carretes 992/10100. Inserte el retén raspador en el carrete con la cara plana inferior del retén rascador apuntando a lo largo del carrete. Coloque la placa de retención del retén* ***10*** *y el mecanismo del*

*resorte **11 - 14**. Aplique JCB Threadlocker and Sealer a la rosca del perno **14** y apriételo a 9,5 Nm (0,97 kgm).*

**15** Coloque el retén de labio inferior **8** en el bloque de válvulas. Cerciórese de que el labio del retén está a escuadra y correctamente orientado (labio más ancho hacia la base de la cavidad). Aplique grasa de litio roja al área de contacto en la placa del retén inferior.

**16** Utilizando aceite hidráulico limpio como lubricante, inserte desde abajo el carrete en el bloque de válvulas. No aplique una fuerza excesiva al colocarlo, girándolo facilitará la inserción del carrete en el bloque de válvulas.

**17** Compruebe que el extremo de espiga del carrete pasa por el guardapolvo sin desprender o dañar el guardapolvo. Cerciórese de que la espiga queda alineada con la bieleta de control y que el guardapolvo no está deformado y está bien colocado en el planillo del carrete.

**18** Coloque la tapa extrema **15** y apriete los tornillos de capucha **16** a 9,5 Nm (0,97 kgm).

**19** Apriete los tornillos de capucha **3** a 9,5 Nm (0,97 kgm).

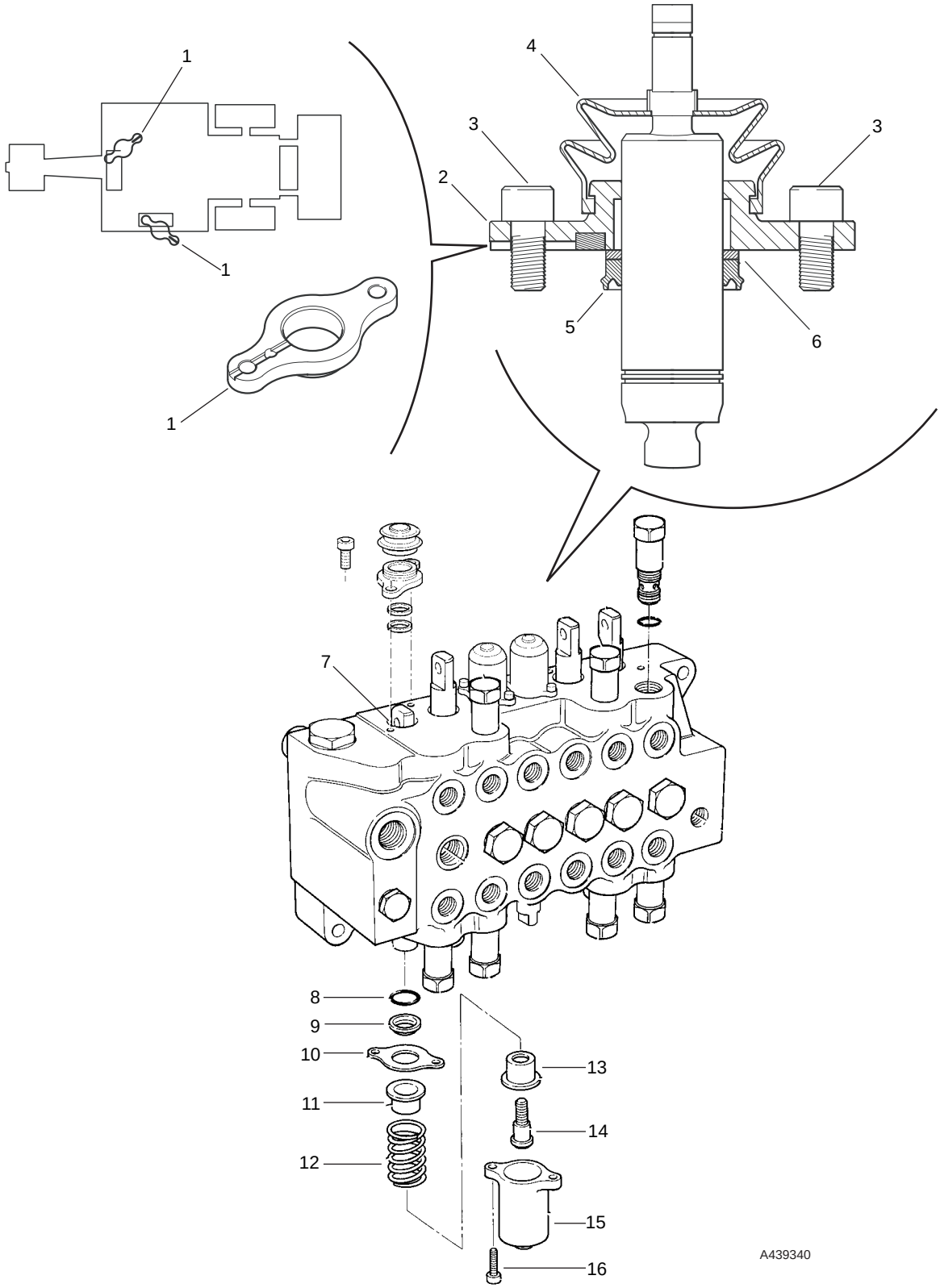
## ⚠ ADVERTENCIA

**Líquido hidráulico a alta presión**

**Los chorros finos de líquido hidráulico a alta presión pueden atravesar la piel. Mantanga bien apartadas la cara y las manos y use gafas de seguridad. Ponga un trozo de cartón cerca de donde se sospeche que puede haber una fuga y a continuación inspeccione el cartón para ver si hay algún rastro de líquido hidráulico. Si el líquido hidráulico penetra en su piel, busque asistencia médica inmediatamente.**

ES-INT-3-1-10_2

**20** Maneje la máquina y compruebe si hay fugas.




**F-161. Retenes de carrete en el bloque de válvulas**

# Adaptadores hidráulicos 'Tipo Posicional'

## Procedimiento de colocación

En una máquina típica, ciertos componentes hidráulicos podrán tener Adaptadores Hidráulicos SAE 'Tipo Posicional. Al colocar los Adaptadores Hidráulicos SAE 'Tipo Posicional' es importante seguir el procedimiento a continuación. De no seguir correctamente este procedimiento, podrá dañarse el anillo tórico **A** y resultar en fugas de aceite.

**1** Cerciórese de que enrosca la contratuerca **B** lo más posible en el cuerpo del adaptador, como se muestra.

**2** Compruebe que la arandela de respaldo **C** del anillo tórico está bien apretada contra el adaptador. Esta arandela no debe moverse libremente. Si está floja la arandela, no utilice el adaptador.

**3** Compruebe que está colocado el anillo tórico **A** y que no tiene daños ni mellas. Antes de colocar el adaptador, unte el anillo tórico con aceite hidráulico limpio.

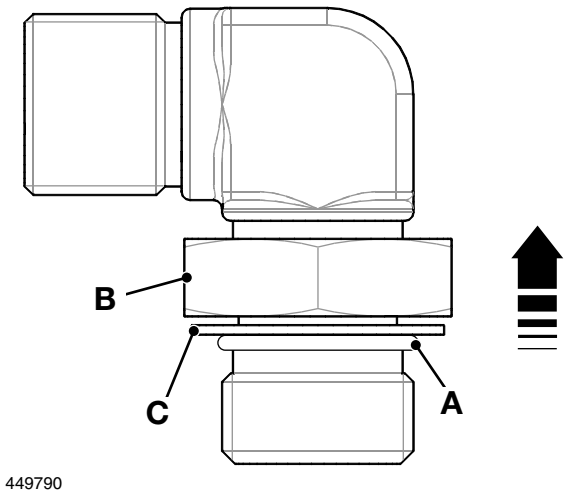
***Nota:*** *Las dimensiones y el grado de dureza 'Shore' del anillo tórico son críticos. Si se requiere cambiar el anillo tórico, cerciórese de que sólo utiliza Repuestos JCB de Origen.*

**4** Enrosque el adaptador lo más posible en la lumbrera del componente hidráulico, de forma que estén encajados TODOS los hilos de rosca y el anillo tórico esté correctamente asentado contra la cara de cierre.

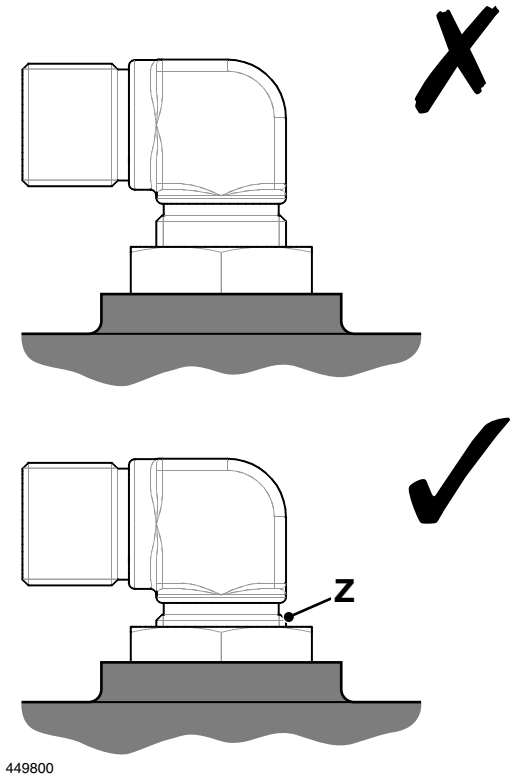
**5** Ajuste la posición angular del adaptador lo requerido y apriete entonces la contratuerca **B para sujetarlo**.

***Nota:*** *Al estar correctamente instalado, no debe verse más de un hilo de rosca en **Z**, como se muestra.*

**6** Apriete la contratuerca a 81 Nm (60 lbs.pie).



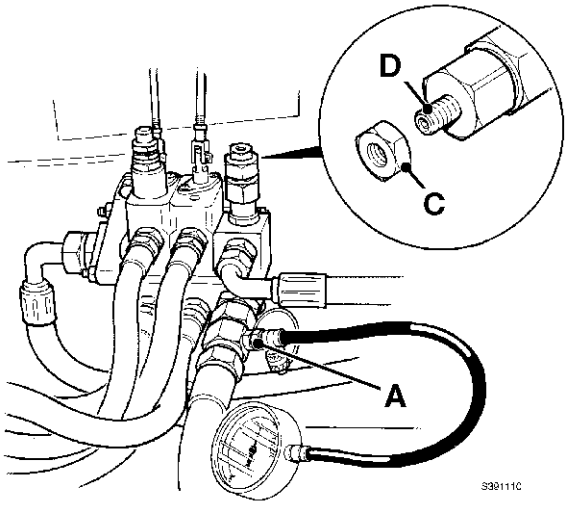

**F-162.**




**F-163.**

## Válvula de la cargadora - Pruebas de presión

### Prueba de la Válvula de Seguridad Principal (MRV)




**F-164.**

La VSP está instalada en el bloque de válvula de la cargadora. Cerciórese de que el aceite hidráulico está a la temperatura de trabajo correcta (50°C).

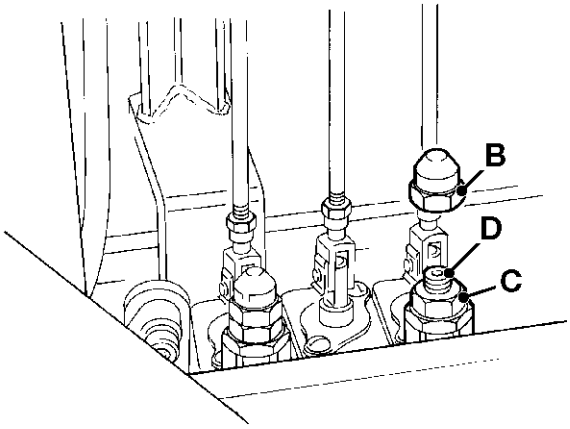
Baje al suelo el cazo en la retroexcavadora y la pala cargadora. Pare el motor. Mueva las palancas de mando para disipar la presión hidráulica residual.

**1** Conecte un manómetro de 0-400 bar al conector de pruebas **A**, adyacente a la válvula de la cargadora.

**2** Con el motor funcionando a 1500 r.p.m., compruebe la presión de la V.S.P. levantando o bajando los brazos de la cargadora hasta que los cilindros estén totalmente abiertos o cerrados y anotando la lectura máxima del manómetro. **PRECAUCION**: No seleccione 'flotación'. La presión máxima deberá ser la indicada en ***Datos Técnicos.***

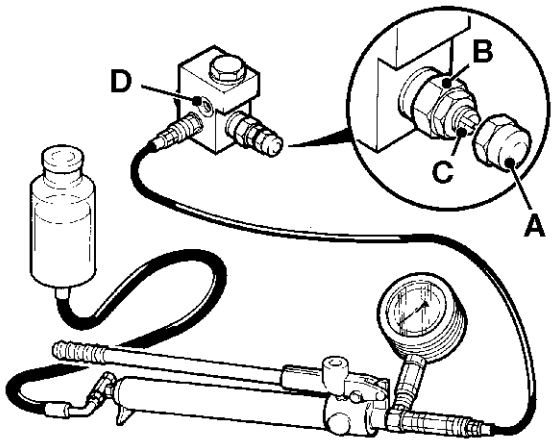
***Nota:*** *Los cilindros deberán ser 'mantenidos' abiertos o cerrados cuando se está leyendo el manómetro.*

**3** Si la presión es incorrecta, retire la tuerca abovedada **B**, afloje la tuerca trabadora **C** y ajuste el tornillo **D**. Gírelo en sentido horario para incrementar la presión y en sentido contrario para disminuir la presión. Cuando sea correcta la presión, apriete la tuerca trabadora.




**F-165.**

**Pruebas de presión - Válvulas de seguridad auxiliares (VSA)**




**F-166.**

Inserte la VSA en el bloque de pruebas (herramienta de mantenimiento 892/00252). Conecte la bomba manual (herramienta de mantenimiento 892/00223) y un manómetro de 0-400 bar.

Tape las dos lumbreras de mayor diámetro (" BSP) del bloque de pruebas con los tapones (herramienta de mantenimiento 892/00059) y arandelas ligadas (herramienta de mantenimiento 1406/0021).

Aplique presión hasta que comience a salir aceite por el agujero de drenaje **D**. En este momento el manómetro indicará la presión de descarga de la válvula de seguridad auxiliar.

La presión debe ser según se indica más abajo.

Si es necesario, ajustar la presión quitando la tuerca abovedada **A**, aflojando la tuerca trabadora **B** y girando el tornillo **C**.

**Presiones de prueba de la válvula de seguridad**

Válvulas de seguridad accionadas por piloto - 7 bar por debajo de la presión de trabajo indicada en los ***Datos Técnicos***.

Válvulas de seguridad de acción directa - 10 bar por debajo de la presión de trabajo indicada en los ***Datos Técnicos***.

***Nota:*** *Vea los* ***Datos Técnicos*** *para el tipo de válvula de seguridad instalado.*

# Máquinas 3C

## Comprobación de caudal de la bomba

La bomba suministra aceite hidráulico a los circuitos de los servicios principales y, al requerirse, al circuito de la dirección. Para determinar el origen de un problema (bomba, circuito de la dirección o circuito de los servicios), mida el caudal de salida a la presión del sistema en la lumbrera de salida de la bomba, como se indica a continuación:

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el puntal de seguridad para sujetar dichos brazos. Pare el motor y extraiga la llave de arranque.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Jamás camine o trabaje bajo equipos alzados a no ser que estén mecánicamente soportados. Un equipo que sólo esté soportado hidráulicamente podrá caerse y lesionarle si falla el sistema hidráulico o si se mueve el mando del mismo (aunque esté parado el motor).**

ES-13-2-3-7

**2** Mueva varias veces las palancas de mando de la cargadora en ambos sentidos para disipar la presión hidráulica residual. Afloje lentamente el tapón del depósito hidráulico para disipar la presión residual en el depósito. Coloque el tapón.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Presión hidráulica**

**El líquido hidráulico a la presión utilizada en el sistema puede ocasionar lesiones. Antes de conectar o desconectar una manguera hidráulica es preciso descargar la presión que haya atrapada aún en la tubería. Cerciórese de que se ha descargado de presión la tubería antes de conectar o desconectar mangueras. Cerciórese de que el motor no pueda ser puesto en marcha mientras los tubos están abiertos.**

ES-INT-3-1-11_2

**3** ⇨ ***F-167. (🗋 E-181)***. Trabajando bajo la máquina, conecte el flujómetro **A**, el manómetro de 0-400 bar **B** y la válvula de carga **C** entre la bomba y la entrada al bloque de válvulas de la cargadora, como se muestra.

***Nota:*** *Cerciórese de que el flujómetro está bien orientado, con la flecha de sentido apuntando en el sentido contrario a la bomba.*

### ⚠ PRECAUCION

**Cerciórese de que la válvula de carga está en la posición ABIERTA (con el pomo de ajuste totalmente DESENROSCADO) antes de comenzar la siguiente prueba de presión. De no seguir estas instrucciones podría dañarse la bomba.**

ES-HYD-4-4_1

**4** Arranque el motor y ponga el sistema hidráulico a la temperatura de trabajo de 50ºC.

**5** Ponga en la posición central la dirección y los carretes del bloque de válvulas. Acelere gradualmente el motor hasta 2200 rpm mientras comprueba la indicación máxima del manómetro Esta es la presión del circuito neutro.

**6** Con el motor a 2200 rpm, ajuste cuidadosamente la válvula de carga **C** hasta que la indicación del manómetro aumente a 227 bar.

**7** Compruebe que la indicación de caudal es la indicada en ***Datos técnico***.

Si es bajo el caudal o no se puede obtener la presión requerida. Vea ***Localización de averías***.

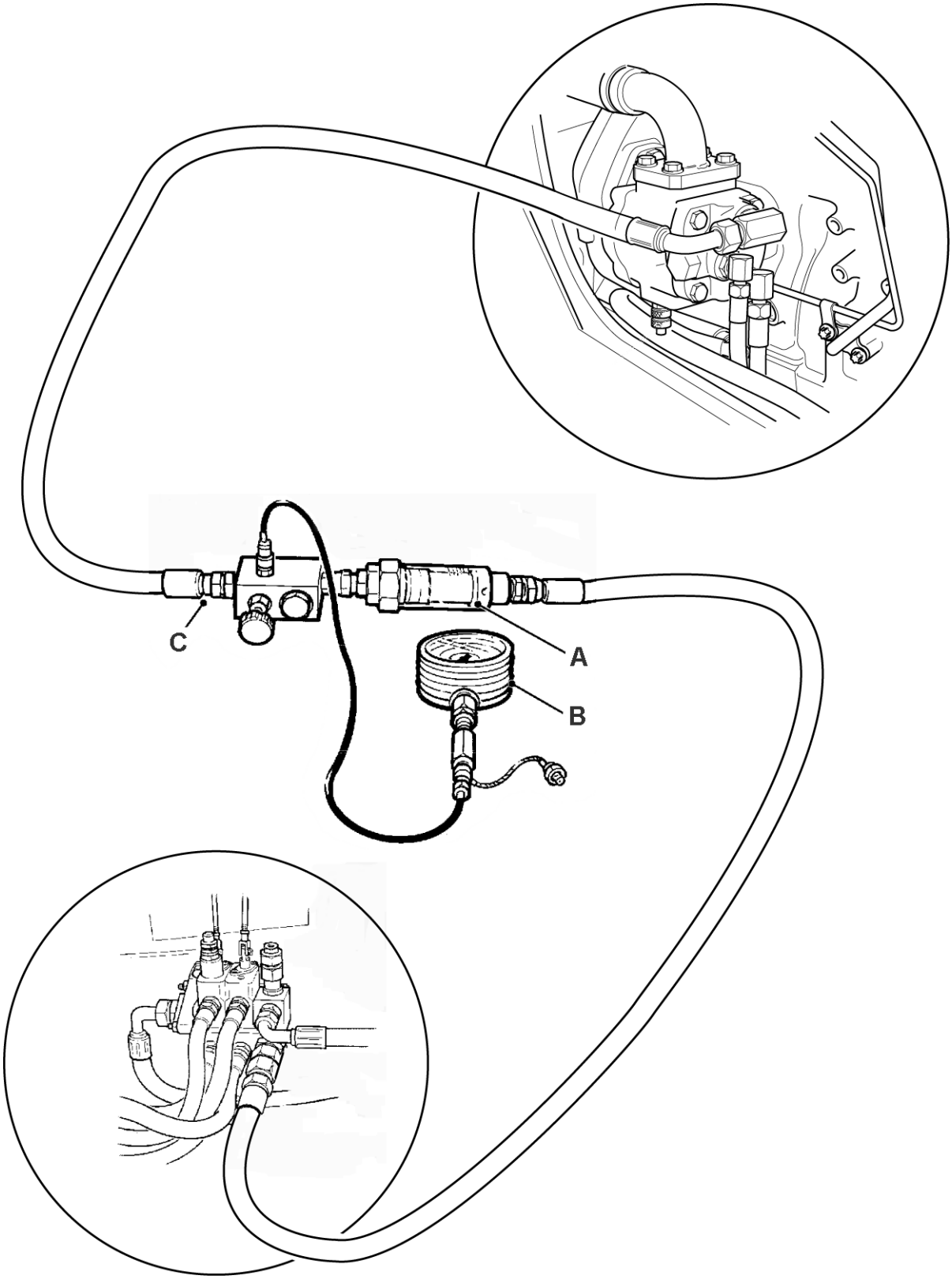
Para probar la Válvula de Prioridad, vea ***Sección H, Dirección, Procedimientos de mantenimiento - Máquinas 3C***.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Tenga cuidado al desconectar las mangueras hidráulicas y conectores, ya estará CALIENTE el aceite.**

ES-TRANS-1-2

**8** Después de completar la prueba, PARE el motor y déjelo enfriar antes de reconectar las mangueras hidráulicas.




**F-167. Comprobación de caudal de la bomba**

# Válvula de la cargadora - Pruebas de presión

## Prueba de la Válvula de Seguridad Principal (MRV)

La válvula de seguridad principal (MRV) está montada en el bloque de válvulas de la cargadora.

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el puntal de seguridad para sujetar dichos brazos. Pare el motor y extraiga la llave de arranque.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Jamás camine o trabaje bajo equipos alzados a no ser que estén mecánicamente soportados. Un equipo que sólo esté soportado hidráulicamente podrá caerse y lesionarle si falla el sistema hidráulico o si se mueve el mando del mismo (aunque esté parado el motor).**

ES-13-2-3-7

**2** ⇨ *F-168. (🗋 E-183)*. Trabajando en el compartimiento del motor, conecte un manómetro de 0-400 bar al punto de pruebas hidráulicas **X**.

**3** Arranque el motor y ponga el sistema hidráulico a la temperatura de trabajo de 50ºC.

**4** Alce los brazos de la cargadora para abrir del todo los cilindros. Acelere gradualmente el motor hasta 2200 rpm mientras comprueba la indicación máxima del manómetro, que debe ser la especificada en ***Datos Técnicos***.

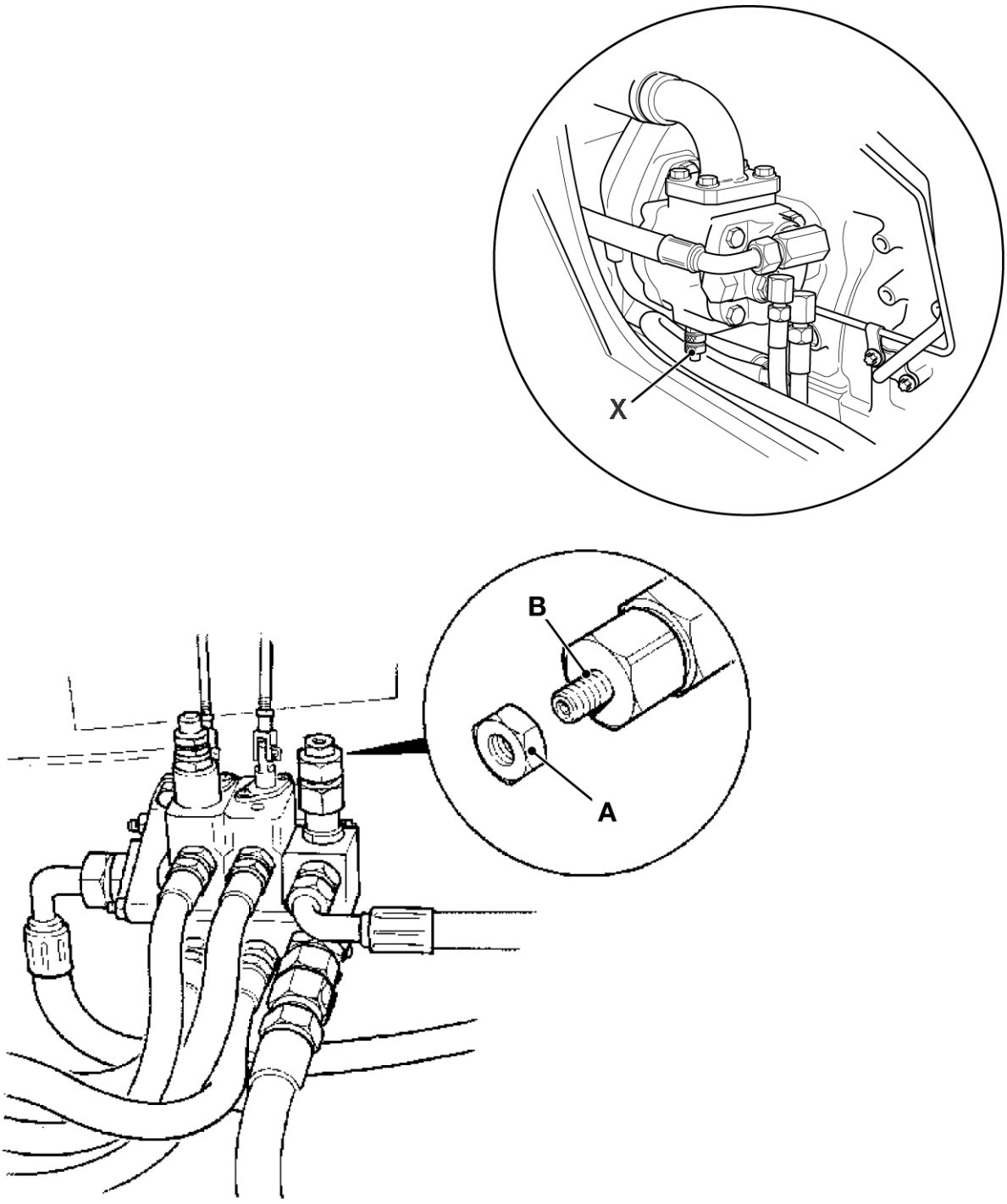
***Nota:*** *Los cilindros deben 'retenerse' abiertos al leer el manómetro.*

## Ajuste de la válvula de seguridad

**5** Si la presión no es correcta, ajuste la válvula de seguridad como sigue:

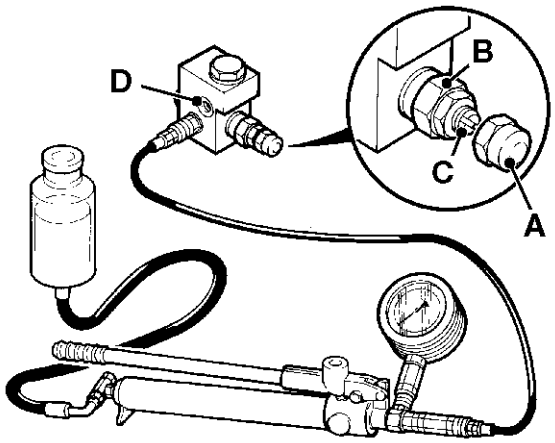
**a** PARE el motor y disipe la presión hidráulica residual.

**b** Afloje la tuerca trabadora **A** y gire el tornillo de ajuste **B**. Gire el tornillo de ajuste, a derechas para aumentar la presión o a izquierdas para reducirla. Cuando sea correcta la presión, apriete la tuerca y vuelva a comprobar la presión. Ajústela según se requiera.




**F-168. Prueba de la Válvula de Seguridad Principal (MRV)**

**Pruebas de presión - Válvulas de seguridad auxiliares (VSA)**




**F-169.**

Inserte la VSA en el bloque de pruebas (herramienta de mantenimiento 892/00252). Conecte la bomba manual (herramienta de mantenimiento 892/00223) y un manómetro de 0-400 bar.

Tape las dos lumbreras de mayor diámetro (" BSP) del bloque de pruebas con los tapones (herramienta de mantenimiento 892/00059) y arandelas ligadas (herramienta de mantenimiento 1406/0021).

Aplique presión hasta que comience a salir aceite por el agujero de drenaje **D**. En este momento el manómetro indicará la presión de descarga de la válvula de seguridad auxiliar.

La presión debe ser según se indica más abajo.

Si es necesario, ajustar la presión quitando la tuerca abovedada **A**, aflojando la tuerca trabadora **B** y girando el tornillo **C**.

**Presiones de prueba de la válvula de seguridad**

Válvulas de seguridad accionadas por piloto - 7 bar por debajo de la presión de trabajo indicada en los ***Datos Técnicos***.

Válvulas de seguridad de acción directa - 10 bar por debajo de la presión de trabajo indicada en los ***Datos Técnicos***.

***Nota:*** *Vea los* ***Datos Técnicos*** *para el tipo de válvula de seguridad instalado.*

# Bomba principal

## Bomba de engranajes

### Desmontaje y montaje

⇨ *F-170. (E-186)*. En el siguiente procedimiento se describe el desmontaje y montaje de una bomba de doble sección.

#### Desmontaje

**⚠ ADVERTENCIA**

**Trabajando bajo la máquina**

**Deje bien asegurada la máquina antes de meterse debajo de la misma. Cerciórese de que deja bien seguros los accesorios en la máquina, aplique el freno de estacionamiento, extraiga la llave de arranque y desconecte la batería.**

ES-INT-3-3-8_2

**1** Desmonte el árbol de transmisión (vea la ***Sección F Transmisión, Árboles de Transmisión - Desmontaje y Montaje***).

**2** Vacíe el aceite hidráulico del depósito.

**3** Desmonte los 4 pernos **B** y desconecte del cuerpo de la bomba la brida de la manguera de entrada de la bomba. Tapone todas las conexiones expuestas para que no entre suciedad.

**4** Desconecte las mangueras **C** y **D** de salida de la bomba, de los codos de unión. Tapone todas las conexiones expuestas para que no entre suciedad.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Este componente es muy pesado. Sólo debe desmontarse o manipularse con un aparato y método de izada adecuados.**

ES-BF-4-1_1

**5** Coloque una eslinga alrededor del cuerpo de la bomba, quite los pernos **E** de montaje de la bomba y extraiga cuidadosamente la bomba de forma que libre la caja reductora.

#### Montaje

Para el montaje invierta el procedimiento seguido al desmontar.

**1** Elimine cualquier rastro de compuesto sellador de las superficies de montaje de la bomba y la caja reductora. Aplique una tira fina de sellador Loctite 5910 en la superficie de montaje de la caja reductora.

***Nota:*** *La bomba debe montarse en la caja reductora en los 15 minutos siguientes a la aplicación del sellador.*

**2** Encaje el eje estriado de la bomba en la caja reductora. Aplique JCB Threadlocker and Sealer a los pernos **E** y sujete la brida de la bomba a la cara de montaje en la caja reductora.

**3** Reconecte las mangueras **C** y **D** de salida de la bomba a los codos de unión.

***Nota:*** *Todos los adaptadores hidráulicos que se instalan junto con una arandela estanca ligada deben llevar también pasta JCB Threadseal aplicada a las roscas del adaptador.*

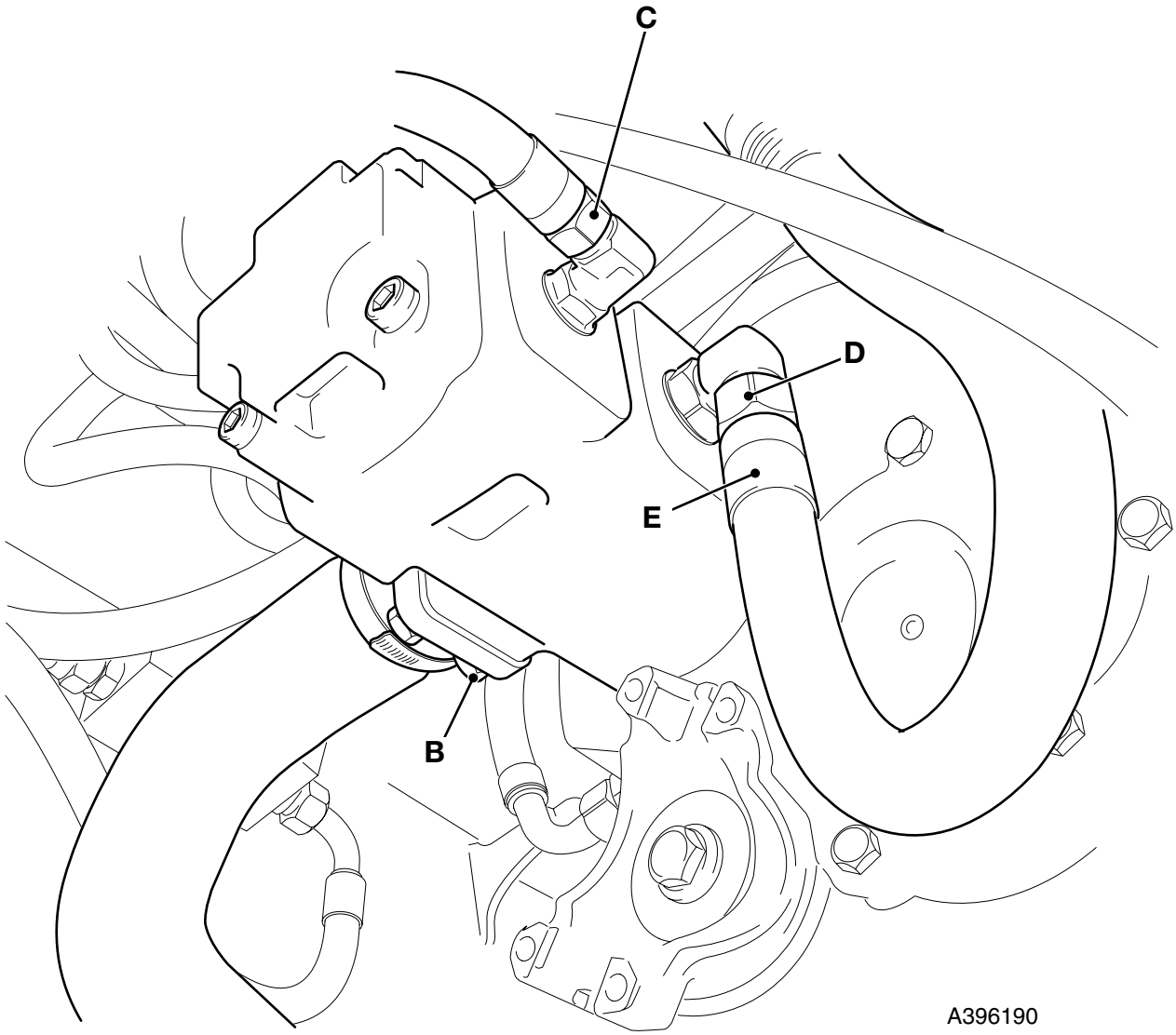
**4** Sujete la brida de la manguera de entrada de la bomba con cuatro pernos **B** al cuerpo de la bomba.

**5** Monte el árbol de transmisión (vea la ***Sección F, Transmisión Árboles de Transmisión - Desmontaje y Montaje***).

**6** Llene el sistema hasta el nivel correcto con el fluido hidráulico recomendado, véase ***Sección 3, Mantenimiento - Lubricantes y Capacidades***.

***Nota:*** *Cambie el prefiltro de aspiración y el filtro en la línea de retorno después de instalar una bomba nueva o reacondicionada.*

**7** Después de instalar una bomba nueva o reacondicionada y antes de arrancar el motor, desenrosque la válvula de seguridad principal. Arranque el motor y compruebe si hay fugas, así como la presión de trabajo de la válvula de seguridad principal (VSP) vea ***Procedimientos de mantenimiento, Válvula de la cargadora - Pruebas de presión***.




**F-170. Desmontaje y montaje**

**T-21. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **B** | PENDIENTE | |
| **E** | PENDIENTE | |

## Desarmado, inspección y armado

Antes de quitar y desarmar la bomba, comprobar el caudal y la presión. Si cualquiera de los dos es bajo debe cambiarse la bomba. La renovación de componentes tales como los engranajes, rodamientos y la caja no producirá un remedio permanente. Si el rendimiento de la bomba es satisfactorio pero hay pérdida externa, la bomba deberá quitarse y desarmarse para renovar sus retenes solamente.

Antes de quitar y desarmar la bomba, asegurarse de que la parte exterior de la bomba y el área de trabajo esté completamente limpia y sin posibles fuentes de contaminación.

### Desarmar

⇒ *F-171. (E-188)*.

**1** Quite los cuatro pernos **3** y las arandelas dentadas **4** que sujetan las unidades juntas.

**2** Utilice un martillo de cabeza blanda para separar el cuerpo delantero **5** y el cuerpo posterior **6** después de marcarlos primero para asegurar el correcto montaje de nuevo.

**3** Quite el acoplamiento acanalado **7** y las juntas tóricas **8**. Deseche las juntas tóricas.

**4** Utilice un martillo de cabeza blanda para separar la tapa de extremo **9** del cuerpo posterior **6**, después de marcarlos primero para asegurar el correcto montaje de nuevo.

**5** Quite el engranaje de mando **10** de su agujero. Empujándolo hacia fuera del cuerpo posterior también se quitará el plato de compensación **11** completo con la junta hermética **12** y el activador de junta **13**. Deseche la junta hermética y el activador de junta. Anote la posición del eje de mando y del plato de compensación para asegurar el correcto montaje posterior.

**6** Quite el engranaje impulsado **14**, seguido del plato de compensación **15** completo con la junta hermética **16** y el activador de junta **17**. Deseche la junta hermética y el activador de junta.

**7** Deseche la junta tórica **18**.

**8** Utilice un martillo de cabeza blanda para separar la brida de montaje **19** del cuerpo delantero **5**, después de marcarlos para asegurar el correcto montaje de nuevo.

**9** Desmonte el fiador circular **21** y los retenes **22** del eje. Anote el sentido en que están colocados los labios de los retenes para colocar correctamente los nuevos retenes al armar.

**10** Quite el eje de mando **23** del cuerpo delantero **5**. En el desmontaje también se quitará el plato de compensación **28** completo con la junta hermética **29** y el activador de junta **30**. Deseche la junta hermética y el activador de junta.

**11** Desmonte el engranaje mandado **27**, seguido del plato de compensación **24**, junta **25** y activador de junta **26**. Deseche la junta hermética y el activador de junta.

**12** Deseche la junta tórica **31**.

**13** Quite todo el sellante de las caras de contacto de la brida de montaje, el cuerpo delantero y de las superficies de contacto de la tapa de extremo y el cuerpo trasero.

**14** Lave todos los componentes y aplique inmediatamente una capa de líquido hidráulico para evitar la corrosión.

### Inspección

⇒ *F-171. (E-188)*.

**1** En general compruebe todas las piezas de la bomba por si hay deterioro y/o desgaste. Las ranuras de junta tórica, el hueco para junta hermética en la brida de montaje y todas las caras de unión deben estar sin rebabas ni rayas lo cual podría producir deterioro de la junta y por lo tanto fuga de líquido hidráulico.

**2** Renueve la bomba si se tiene cualquiera de los siguientes síntomas.

**a** Los cojinetes revestidos de PTFE en los cuerpos de bomba, la brida de montaje y la tapa de extremo están gastados hasta descubrir el soporte de bronce.

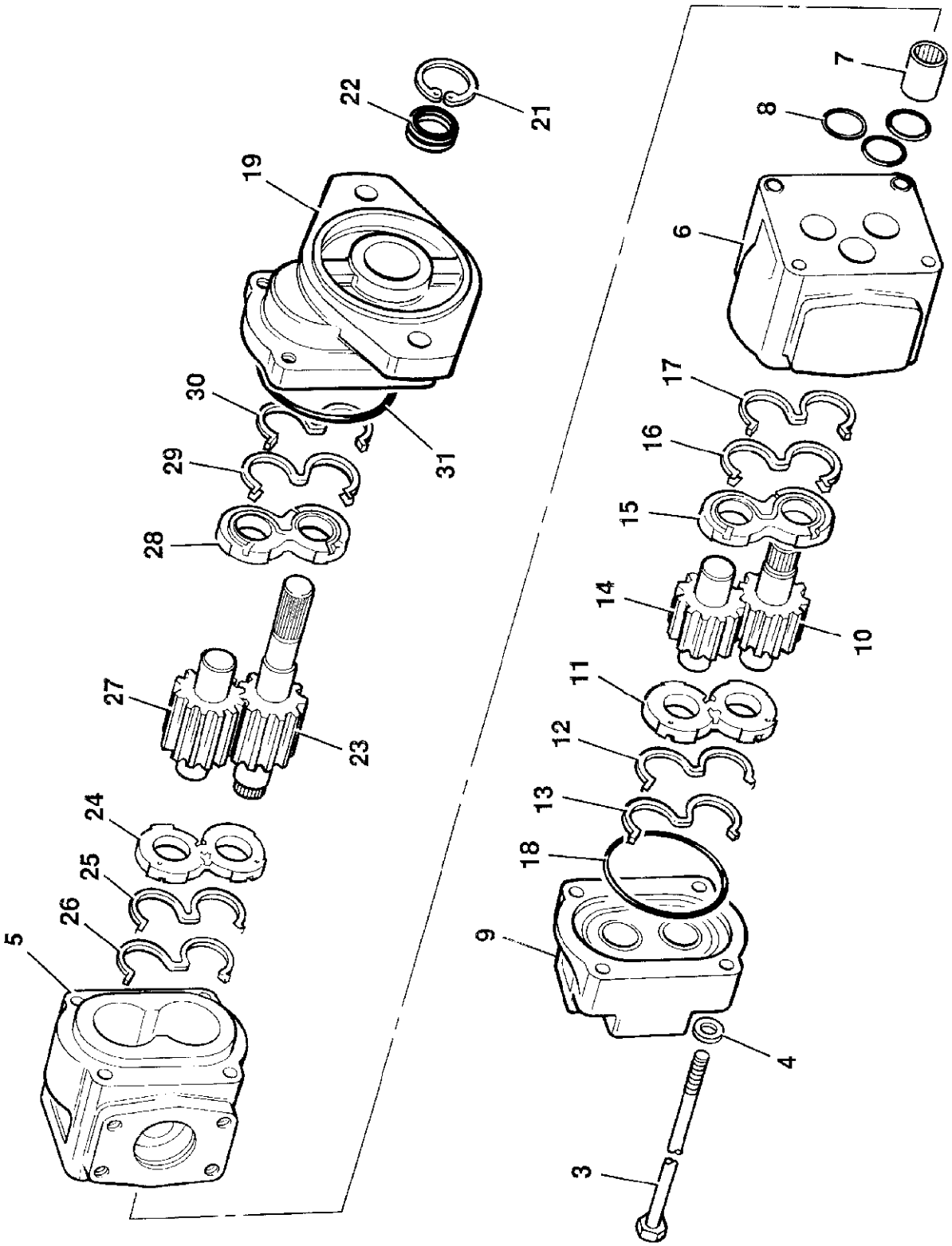
**b** Las caras laterales de los engranajes están rayadas. A menudo el líquido contaminado produce una huella de desgaste distinta coincidente con el diámetro del pie del engranaje. Esto puede detectarse normalmente por el trazado de un punto agudo de un lado a otro de la cara del engranaje desde el gorrón a la punta del engranaje.

**c** Hay una garganta de desgaste apreciable en el eje de mando **23**, donde hacen contacto los retenes **22**.

**d** Las caras del plato de compensación están rayadas, especialmente en el área contigua al diámetro del pie del engranaje.

**e** Las estrías del eje están gastadas o muy corroídas.

**f** El área de intercalación del engranaje en el lado de baja presión del cuerpo de la bomba es más profundo que 0,15 mm o tiene un aspecto roto o picado.




F-171. Desarmado, inspección y armado

## Armado

⇒ *F-171. (E-188)*.

Cuando se efectúe el siguiente procedimiento, renueve todas las juntas herméticas y juntas tóricas. Lubrique utilizando JCB Special Hydraulic Fluid.

**1** Coloque los retenes del eje **22** en la brida de montaje **19**, cerciorándose de que deja correctamente orientados los labios de los retenes, conforme a lo anotado al desarmar. Coloque el fiador circular **21** en su acanaladura en la brida. Unte los labios de los retenes con grasa de alta temperatura de fusión.

***Nota:*** *Si está rayado el rebajo para los retenes, podrá sellarse el diámetro exterior con JCB Multigasket para evitar fugas.*

**2** Apoye el cuerpo delantero **5** sobre su cara trasera. Monte la junta hermética **25** y el activador de junta **26** en el plato de compensación **24**.

**3** Asegurando que las juntas herméticas no se caigan fuera, introduzca cuidadosamente el plato de compensación en los agujeros del cuerpo delantero **5** con los dos pequeños agujeros pasantes por el plato de compensación hacia el lado de baja presión del cuerpo (esto es, el lado con el tipo de acceso grande de 4 pernos).

**4** Inserte el eje de mando **23** y el engranaje impulsado **27** en los orificios originales.

**5** Monte el plato de compensación **28** en el eje de mando y saliente de engranaje. Monte la junta hermética **29** y el activador de junta **30** en el plato de compensación.

**6** Monte la junta tórica **31** en la ranura en la brida de montaje **19**.

**7** Aplique un poco de JCB Multigasket a la cara del cuerpo delantero **5** que está en contacto con la brida de montaje **19** (la cara que lleva los agujeros para los pernos de sujeción).

**8** Cuidadosamente coloque la brida de montaje **19** sobre el eje de mando **23** en su posición original, como se marcó antes. Utilice un martillo de cabeza blanda para golpear suavemente la brida sobre su espiga de posición.

**9** Sostenga el conjunto de bomba delantero en la brida de montaje (pero no el eje de mando). Monte las juntas tóricas **8** en las ranuras en la cara trasera del cuerpo delantero **5**. Instale el acoplamiento acanalado **7**.

**10** Monte el cuerpo posterior **6** sobre el cuerpo delantero **5** en su posición original, como se marcó antes, asegurando que se sitúe en las espigas y que se alineen los orificios de los pernos de unión.

**11** Monte la junta hermética **16** y el activador de junta **17** en el plato de compensación **15**. Asegurando que las juntas herméticas no se caigan fuera, introduzca cuidadosamente el plato de compensación en el cuerpo posterior **6** con los dos pequeños agujeros pasantes por el plato de compensación hacia el lado de baja presión (esto es, lado sin un acceso).

**12** Monte el engranaje de mando **10** de forma que se sitúe con el acoplamiento acanalado **7**. Monte el engranaje impulsado **14**.

**13** Monte el plato de compensación **11** en su posición original (esto es, con los dos agujeros pequeños hacia el lado de baja presión). Monte la junta hermética **12** y el activador de junta **13** en el plato de compensación.

**14** Monte la junta tórica **18** en la tapa de extremo **9**.

**15** Aplique un poco de JCB Multigasket a la cara expuesta del cuerpo trasero **6** (la cara que lleva los agujeros para los pernos de sujeción).

**16** Monte la tapa de extremo **9** en su posición original, como se marcó antes.

**17** Instale los cuatro pernos **3**, cada uno con una arandela dentada **4**, y apriételos uniforme y progresivamente. Apriete los pernos ⇒ *T-22. Valores de apriete (E-189)*.

**18** Vierta una pequeña cantidad de JCB Special Hydraulic Fluid limpio en los orificios. Compruebe que el eje de mando **23** gire sin esfuerzo indebido. Si se requiere una fuerza excesiva es posible que una o más de las juntas del plato de compensación estén atrapadas, en cuyo caso será necesario desarmar y rearmar la bomba de nuevo.

**T-22. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **3** | 90 - 100 | 9,2 - 10,2 |

# Bomba principal - Máquinas 3C

## Bomba de engranajes/Válvula de prioridad combinadas

### Desmontaje y montaje

Antes de retirar la bomba, compruebe el caudal de salida y la presión, véase ***Datos técnicos***. Si las prestaciones de la bomba son inferiores a las especificadas y no puede corregirse con la válvula de seguridad, cambie la bomba completa. No se obtiene una cura permanente cambiando componentes tales como engranajes, cojinetes y caja. Si el rendimiento de la bomba es satisfactorio pero hay evidencia de pérdida externa, la bomba deberá quitarse y desarmarse para renovar sus retenes solamente.

#### Desmontaje

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el puntal de seguridad para sujetar dichos brazos. Pare el motor y extraiga la llave de arranque.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Jamás camine o trabaje bajo equipos alzados a no ser que estén mecánicamente soportados. Un equipo que sólo esté soportado hidráulicamente podrá caerse y lesionarle si falla el sistema hidráulico o si se mueve el mando del mismo (aunque esté parado el motor).**

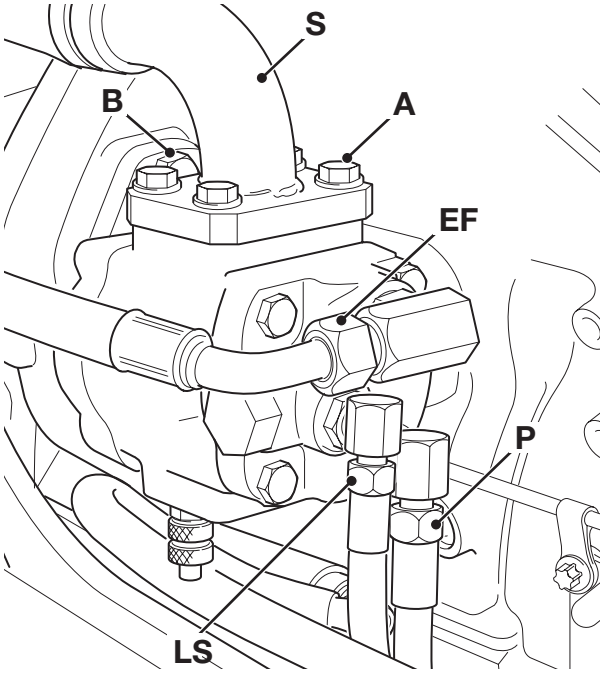
ES-13-2-3-7

**2** Mueva varias veces las palancas de mando de la cargadora en ambos sentidos para disipar la presión hidráulica residual. Afloje lentamente el tapón del depósito hidráulico para disipar la presión residual en el depósito. Coloque el tapón.

**3** **NOTA IMPORTANTE:** Desconecte la batería (ya que los terminales del motor de arranque están situados directamente debajo de la bomba).

**4** Trabajando en el compartimiento del motor, quite los cuatro tornillos **A** y desconecte el codo de la manguera de aspiración **S** del cuerpo de la bomba. Se requerirá preparar localmente una llave Allen recortada y una llave Allen prolongada para aflojar los dos tornillos más próximos a la brida de montaje de la bomba.

Tape la manguera de aspiración y la lumbrera abierta de la bomba para que no salga aceite ni entre suciedad. Ate la manguera de aspiración bien apartada.




**F-174.**

**5** Desconecte la manguera sensora de carga **LS** y las dos mangueras de salida **P** y **EF**. Rotule cada manguera antes de desconectarla para asegurar su reconexión correcta. Tapone las lumbreras abiertas y las mangueras para que no salga el aceite ni entre suciedad. Ate las mangueras donde no estorben.

**6** Quite los dos pernos **B** y extraiga cuidadosamente la bomba fuera del motor.

### Montaje

Para el montaje invierta el procedimiento seguido al desmontar, pero teniendo en cuenta lo siguiente:

**1** Cerciórese de que está limpia la brida de la bomba y la cara de unión al motor. Cambie el anillo tórico en el resalto circular de la brida de la bomba. Unte el anillo tórico con aceite limpio del motor.

**2** Apriete los pernos **B**. ⇒ ***T-24. Valores de apriete (E-196)***.

**3** Para evitar los roces, cerciórese de que las mangueras están correctamente instaladas en sus posiciones originales.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Líquido hidráulico a alta presión**

**Los chorros finos de líquido hidráulico a alta presión pueden atravesar la piel. Mantanga bien apartadas la cara y las manos y use gafas de seguridad. Ponga un trozo de cartón cerca de donde se sospeche que puede haber una fuga y a continuación inspeccione el cartón para ver si hay algún rastro de líquido hidráulico. Si el líquido hidráulico penetra en su piel, busque asistencia médica inmediatamente.**

ES-INT-3-1-10_2

**4** Después de montar una bomba nueva o reacondicionada y antes de arrancar el motor, desenrosque la válvula de seguridad principal (MRV) 4 vueltas completas. Ajuste la VSP, véase ***Procedimientos de Servicio, Máquinas 3C, Válvula de la cargadora - Prueba de presión***.

***Nota:*** *En todos los adaptadores hidráulicos que se instalan con una arandela ligada aplique JCB Threadseal a las roscas del adaptador antes de montarlo.*

**T-24. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **B** | 98 | 9,99 |

## Desarmado, inspección y armado

Antes de quitar y desarmar la bomba, compruebe el caudal de salida y la presión, vea ***Datos Técnicos***. Si las prestaciones de la bomba son inferiores a las especificadas y no puede corregirse con la válvula de seguridad, cambie la bomba completa. No se obtiene una cura permanente cambiando componentes tales como engranajes, cojinetes y caja. Si el rendimiento de la bomba es satisfactorio pero hay evidencia de pérdida externa, la bomba deberá quitarse y desarmarse para renovar sus retenes solamente.

Antes de desarmar cerciórese de que el exterior de la bomba y la zona de trabajo están bien limpias y libres de posibles focos de contaminación.

### Desarmado

**1** ⇨ ***F-175. (🗋 E-198)***. Haga marcas de coincidencia en el cuerpo de la bomba **8**, cuerpo de la válvula de prioridad **6** y brida de montaje **11** para facilitar el armado correcto.

**2** Sujete el engranaje de mando **3** en un tornillo de banco con garras blandas. Desdoble las aletas de las arandelas y afloje la tuerca de retención **1**.

***Importante:*** *No martillee el eje de mando de la bomba, ya que se dañarán los componentes internos de la misma.*

**3** Desmonte el engranaje de entrada **3** con un extractor adecuado. Recoja la chaveta de media luna **4**.

**4** Quite los cuatro tornillos **5** que sujetan la válvula de prioridad **6** al cuerpo de la bomba **8** y aparte a un lado la válvula de prioridad.

**5** Quite las cuatro tuercas **9** y arandelas **10**; utilice un martillo de peña blanda para separar la brida de montaje **11** del cuerpo de la bomba **8**.

**6** Extraiga con un botador el retén exterior del eje **13** y desmonte el fiador circular **14**. Finalmente, desmonte de la brida de montaje el retén interior del eje **15** cuidando de no dañar el rebajo para dicho retén.

**7** Agarre el eje de mando **19** y extráigalo junto con el engranaje mandado **20** y la placa equilibradora **16**. Marque la placa equilibradora para facilitar su colocación correcta.

***Nota:*** *No se recomienda continuar desarmando los conjuntos del engranaje del eje de mando y engranaje mandado **19** y **20**.*

**8** Desmonte la placa equilibradora inferior **16**. Marque la placa equilibradora para facilitar su colocación correcta.

**9** Sujete el cuerpo de la válvula de prioridad **6** en un tornillo de banco con garras blandas y desmonte el asiento del resorte **21**. Podrán estar colocado(s) suplemento(s) en la base del asiento de válvula, bajo el resorte (recoja los suplementos si procede). Extraiga el resorte **23** y el carrete **24**, cuidando de no dañar las superficies del carrete.

### Inspección

#### Bomba

Inspeccione la acanaladura para el anillo tórico y el rebajo para el retén del eje en la brida de montaje. Deben estar intactos y sin rebabas.

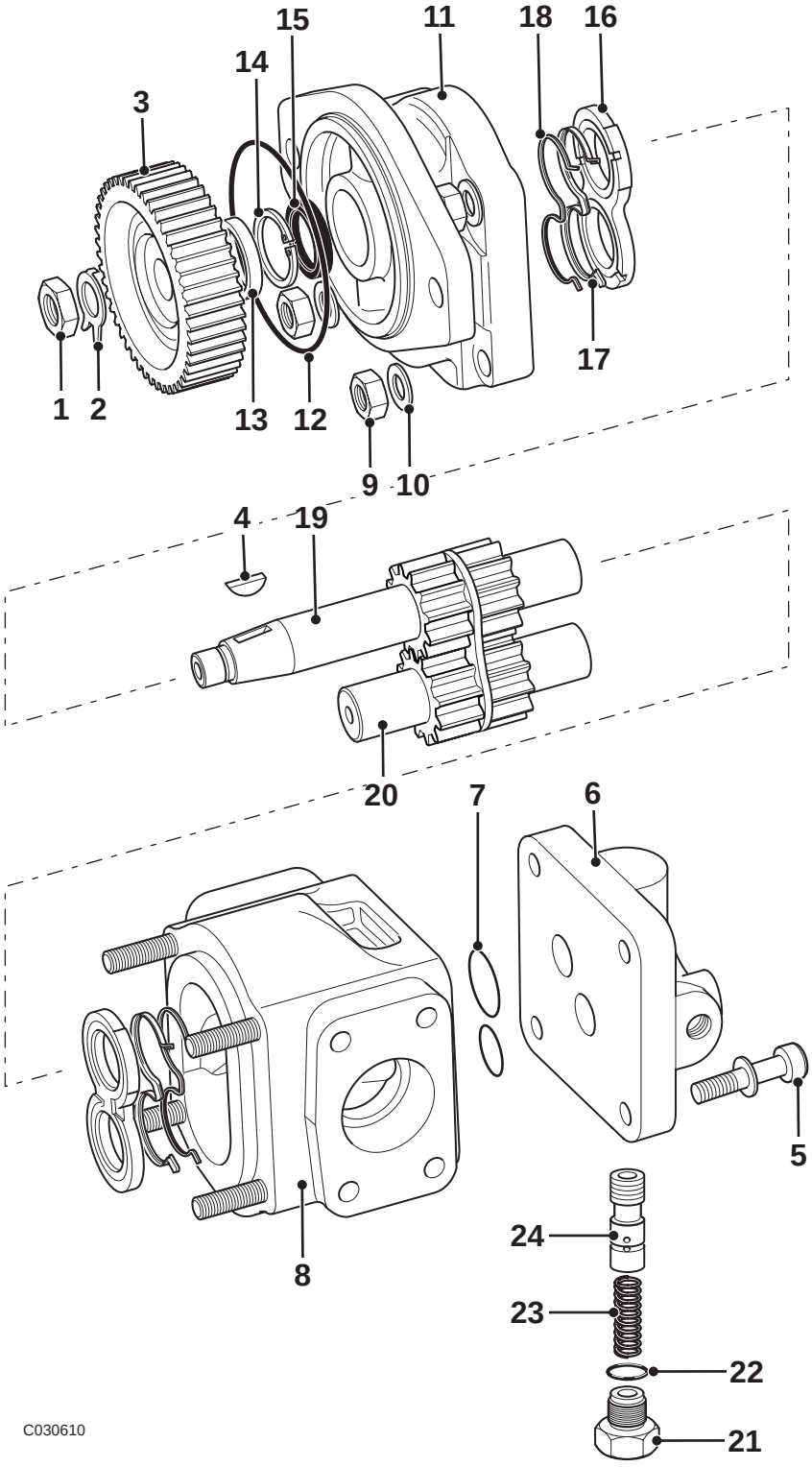
Debe cambiarse la bomba en los siguientes casos:

- Si se han desgastado los cojinetes revestidos de PTFE en la carcasa y en la brida de montaje hasta el punto en que se ve el cuerpo de bronce.
- Si están rayadas las caras laterales de los engranajes. Al trabajar con aceite contaminado suele producirse un desgaste escalonado que coincide con el círculo interior de los dientes de los engranajes, con el correspondiente desgaste en las placas equilibradoras.
- Si hay una garganta de desgaste perceptible en el eje de mando, donde giran los labios del retén del eje.
- Si están rayadas las placas equilibradoras de bronce.

***Nota:*** *No se recomienda cambiar individualmente los engranajes, cuerpo, brida de montaje o placas equilibradoras que tengan daños, ya que no se obtendrá una buena reparación.*

#### Válvula de prioridad

Limpie el cuerpo de la válvula, el carrete y los otros componentes con aceite hidráulico limpio. Examine el carrete y, si están rayados los planillos, cambie la válvula completa.




**F-175. Componentes de la bomba y de la válvula de prioridad**

## Armado

### Bomba

Antes de armar, cerciórese de que están bien limpias todas las piezas y lubríquelas con aceite hidráulico limpio.

Cambie todos los retenes, lubricándolos con aceite hidráulico limpio.

**1** ⇨ *F-175. (E-198)*. Coloque el nuevo retén del eje **15** en la brida de montaje **11**, con el muelle de cinta mirando hacia la bomba. Coloque el fiador circular **14**. Coloque el nuevo retén **13** exterior del eje, con el muelle de cinta en la parte superior. Unte los labios de los retenes con grasa de alta temperatura de fusión.

**2** Coloque la carcasa de la bomba en posición vertical sobre su cara trasera. Coloque el nuevo retén **18** y el retén de respaldo **17** en la acanaladura practicada en la placa equilibradora **16** e insértela en el alojamiento. Cerciórese de que los retenes permanecen en su acanaladura y que los dos agujeros pequeños en la placa equilibradora quedan hacia el lado de baja presión de la bomba (el lado con la lumbrera de mayor tamaño).

***Nota:*** *Puede aplicarse una capa ligera de vaselina al retén, al retén de respaldo y a la cara de la placa equilibradora para mantener los retenes en posición al armar.*

**3** Inserte el eje de mando **19** y el engranaje mandado **20** en sus alojamientos originales.

**4** Coloque la segunda placa equilibradora **16** en su posición original, con los agujeros pequeños hacia el lado de baja presión, y coloque un nuevo retén **18** y retén de respaldo **17**.

**5** Coloque el nuevo anillo tórico **12** en su acanaladura en la brida de montaje y aplique un poco de pasta selladora Loctite **11** a la cara inferior de la carcasa (al exterior de la parte ovalada). Esta pasta selladora es para evitar que entre humedad a esta zona y cause corrosión (no constituye un cierre hidráulico).

**6** Coloque cuidadosamente la brida de montaje **11** en su posición original (con el agujero de drenaje de 4 mm de diámetro en la cara trasera hacia el lado de baja presión). Cuide de no dañar el retén en el eje.

**7** Coloque las arandelas **10** y tuercas **9** en los espárragos y apriételas por un igual. ⇨ *T-25. Valores de apriete (E-199)*.

**8** Cerciórese de que no hay aceite o grasa en la conicidad del eje de mando y en el orificio conificado del eje de entrada. Inserte la chaveta de media luna **4** en su ranura en el eje de mando. Monte el engranaje de entrada **3** con una nueva arandela de aletas **2** y tuerca de retención **1**. Apriete la tuerca de retención **1** al valor correcto. ⇨ *T-25. Valores de apriete (E-199)*.

**9** Vierta un poco de aceite hidráulico limpio en la lumbrera de entrada y compruebe que el eje de mando puede girarse sin gran fuerza.

### Válvula de prioridad

Antes de armar, cerciórese de que están bien limpias todas las piezas y lubríquelas con aceite hidráulico limpio.

Cambie todos los retenes, lubricándolos con aceite hidráulico limpio.

**1** Coloque un nuevo anillo tórico **22** en el asiento del resorte **21**.

**2** Unte el carrete **24** con aceite hidráulico limpio y deslícelo cuidadosamente en su alojamiento, dejándolo orientado con el rebajo del resorte en la parte superior y cerciorándose de que se mueve suavemente. Monte el resorte **23** y coloque en el asiento del resorte el (los) suplemento(s) retirado(s) al desarmar. Monte el asiento del resorte **21** y apriételo al valor correcto. ⇨ *T-25. Valores de apriete (E-199)*.

**3** Coloque nuevos anillos tóricos **7** en el cuerpo de la bomba, untándolos con un poco de vaselina para mantenerlos en posición. Cerciórese de que están limpias las caras de contacto en la bomba y válvula de prioridad. Sujete la válvula de prioridad al cuerpo de la bomba con los cuatro tornillos **5**, utilizando las marcas hechas al desarmar para asegurarse de que la válvula de prioridad está correctamente orientada. Apriete los tornillos **5** al valor correcto. ⇨ *T-25. Valores de apriete (E-199)*.

***Nota:*** *La válvula de prioridad debe montarse correctamente orientada en la bomba para que las ranuras de suministro de aceite de la bomba quedan alineadas con la lumbrera de suministro de la válvula.*

**T-25. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1** | 75 - 85 | 7,6 - 8,6 |
| **5** | 44 - 52 | 4,5 - 5,3 |
| **9** | 90 - 100 | 9,2 - 10,2 |
| **21** | 72 - 80 | 7,3 - 8,1 |

# Válvula de la cargadora

## Desmontaje y montaje

⇒ *F-176. (E-201)*.

### ADVERTENCIA

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1

### ADVERTENCIA

**Presión hidráulica**

**El líquido hidráulico a la presión utilizada en el sistema puede ocasionar lesiones. Antes de conectar o desconectar una manguera hidráulica es preciso descargar la presión que haya atrapada aún en la tubería. Cerciórese de que se ha descargado de presión la tubería antes de conectar o desconectar mangueras. Cerciórese de que el motor no pueda ser puesto en marcha mientras los tubos están abiertos.**

ES-INT-3-1-11_2

**Desmontaje**

**1** Opere adelante y atrás las palancas del bloque de válvulas, para eliminar la presión residual.

**2** Desmonte las chavetas **A** y las tuercas **B** para desconectar las palancas de mando de los carretes en el bloque de válvulas.

**3** Desconecte todas las mangueras hidráulicas del bloque de válvulas y ponga tapones de protección en todos los orificios, para evitar la entrada de suciedades. Ponga etiquetas en todas las mangueras, antes de desconectarlas, para asegurarse de que quedan en su posición correcta al montarlas de nuevo.

**4** Desacople el conector eléctrico **G** del solenoide desconectador. Desacople el conector eléctrico de retenida **H** (si se instala).

**5** Afloje y quite las tres tuercas de fijación **J**. Desmonte la válvula de la cargadora y las arandelas espaciadoras **C**.

**Montaje**

Invierta el orden seguido al desmontar.

### ADVERTENCIA

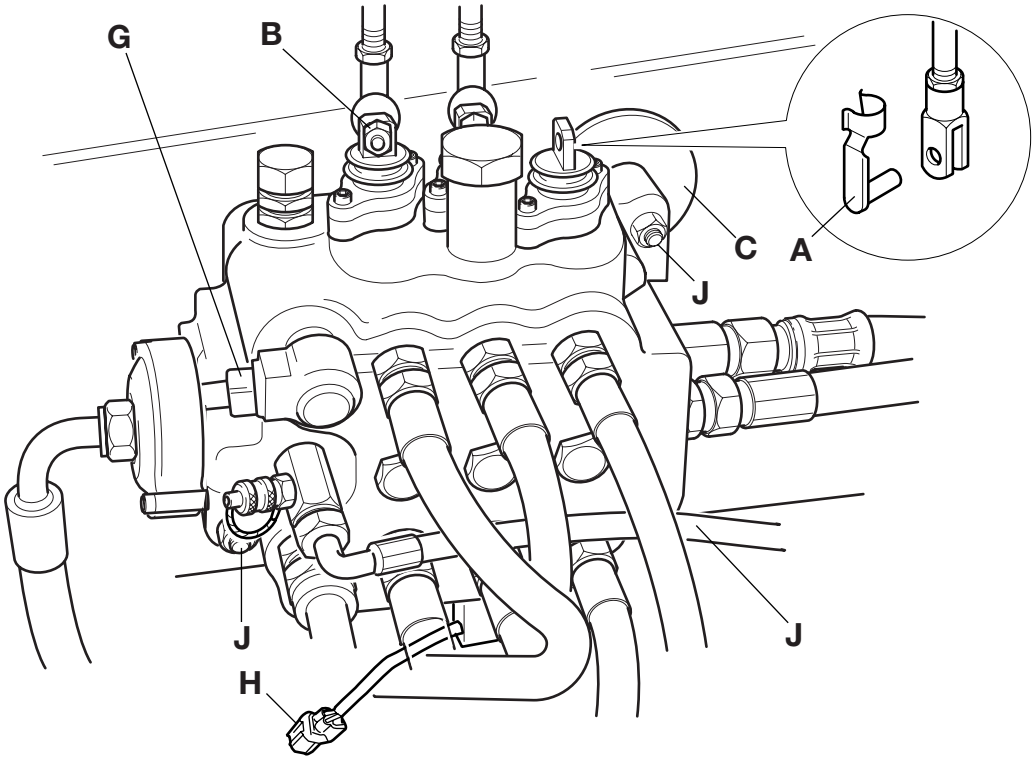
**Líquido hidráulico a alta presión**

**Los chorros finos de líquido hidráulico a alta presión pueden atravesar la piel. Mantenga bien apartadas la cara y las manos y use gafas de seguridad. Ponga un trozo de cartón cerca de donde se sospeche que puede haber una fuga y a continuación inspeccione el cartón para ver si hay algún rastro de líquido hidráulico. Si el líquido hidráulico penetra en su piel, busque asistencia médica inmediatamente.**

ES-INT-3-1-10_2

Después de montar compruebe los reglajes de presión de la válvula de seguridad principal (VSP) y válvulas de seguridad auxiliares (VSA).

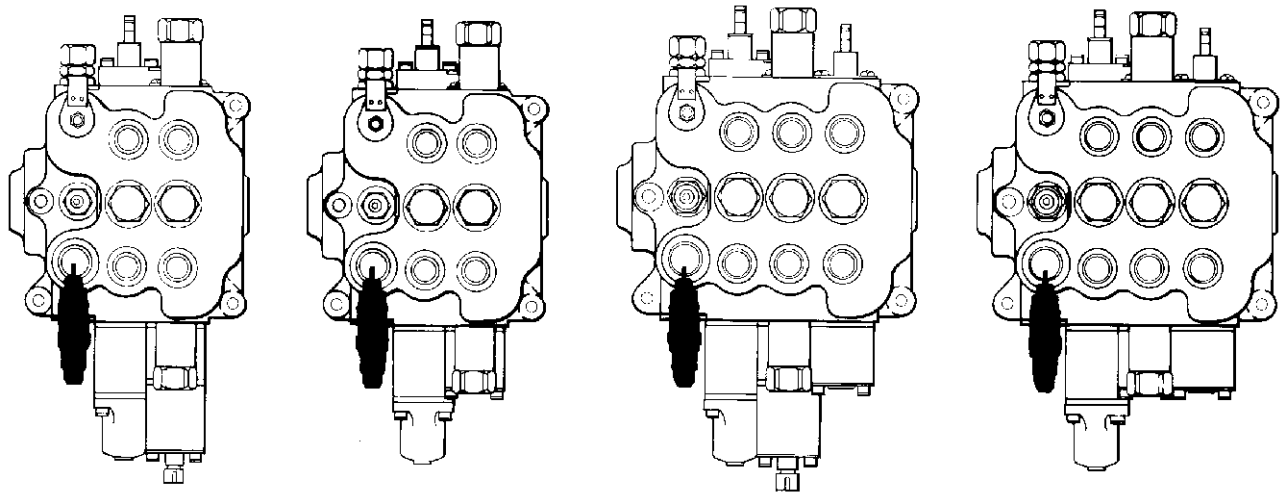
***Nota:*** *Todos los adaptadores hidráulicos que se instalan junto con una arandela estanca ligada deben llevar también pasta JCB Threadseal aplicada a las roscas del adaptador.*




**F-176. Válvula de la cargadora**

# Desarmar y Rearmar

## Válvula de seguridad principal (VSP)



**F-177.**

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇨ ***F-178. (E-203)***.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

### Desarmar

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en las acanaladuras para los retenes.

Deseche TODOS los anillos tóricos y anillos de respaldo. NO UTILICE piezas gastadas o dañadas.

Examine los componentes de la válvula en cuanto a rayaduras, indentaciones u otro tipo de daños, colocando componentes nuevos en caso necesario.

### Armado

Cambie todos los anillos tóricos y anillos de respaldo.

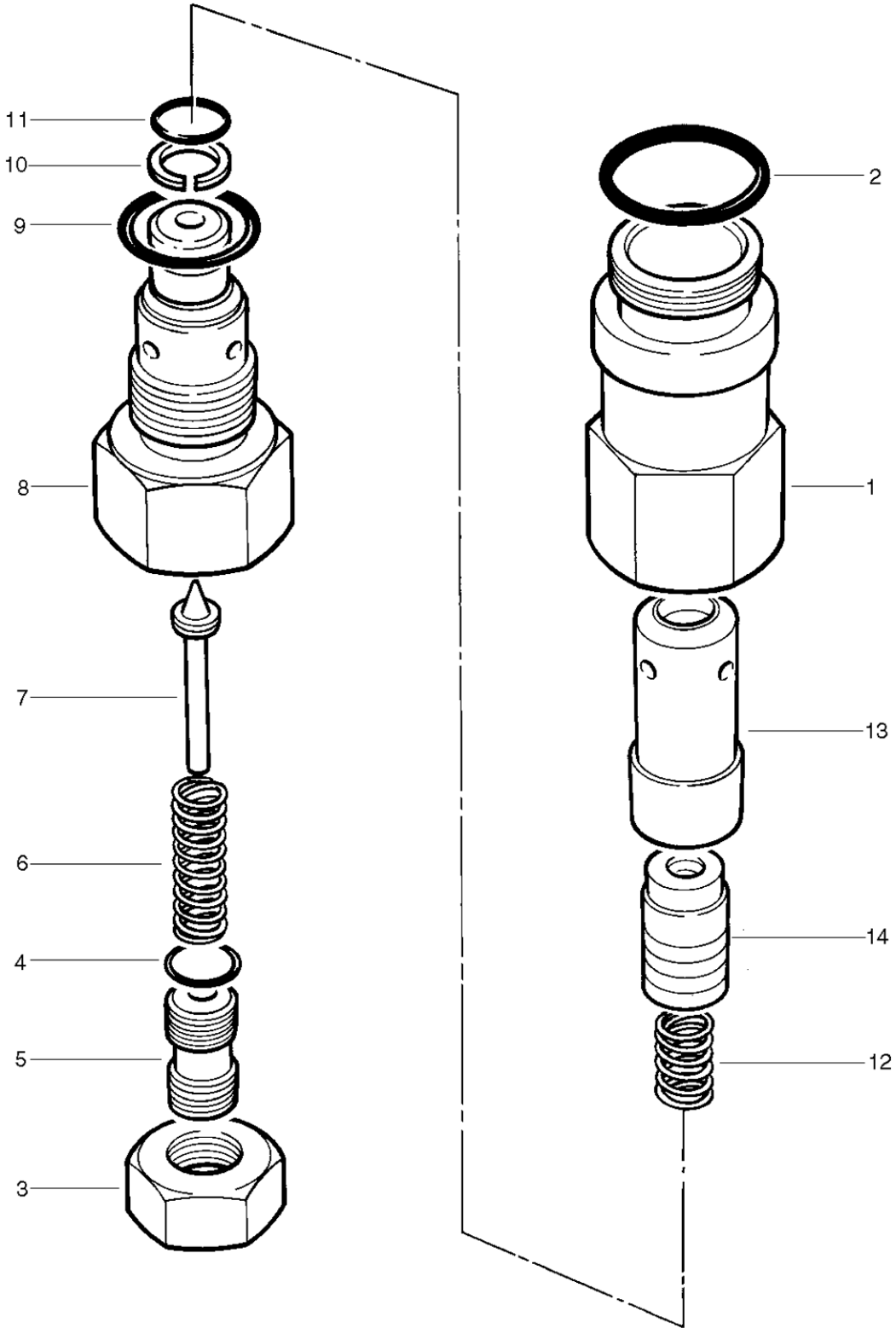
Lubrique todas las piezas con JCB Hydraulic Fluid antes de armar. Cerciórese de que todas las piezas se mueven libremente.

Cuide de colocar correctamente los anillos tóricos y anillos de respaldo, piezas **10** y **11**.

Ajuste la presión según se requiera, vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Vávula de la Cargadora - Pruebas de Presión.***

**T-26. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **3** | 5,4 | 0,6 |




**F-178. Válvula de seguridad principal (VSP)**

## Válvulas de seguridad auxiliares (VSA) y válvulas de retención de la carga (LHCV)

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇨ *F-179. (🗋 E-205)*.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

Las VSA son de diseño idéntico, pero tienen diferentes reglajes de presión, vea ***Datos Técnicos***.

Las LHCV son idénticas.

### Desarmar

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en las acanaladuras para los retenes.

Deseche TODOS los anillos tóricos y anillos de respaldo. NO UTILICE piezas gastadas o dañadas.

Desmonte el subconjunto **14** de la pieza **1** utilizando la herramienta especial (vea ***Herramientas de Servicio***). La llave especial encaja con los agujeros transversales **B**.

Cerciórese de que está despejado el pequeño orificio **A**.

Compruebe el buen estado de las caras de asiento en el escálamo **18** y en la cara correspondiente del bloque de válvulas.

Examine los componentes de la válvula en cuanto a rayaduras, indentaciones u otro tipo de daños, colocando componentes nuevos en caso necesario.

### Armado

Cambie todos los anillos tóricos y anillos de respaldo.

Lubrique todas las piezas con JCB Hydraulic Fluid antes de armar. Cerciórese de que todas las piezas se mueven libremente.

Coloque el anillo de respaldo **13** en la parte superior del anillo tórico **12**.

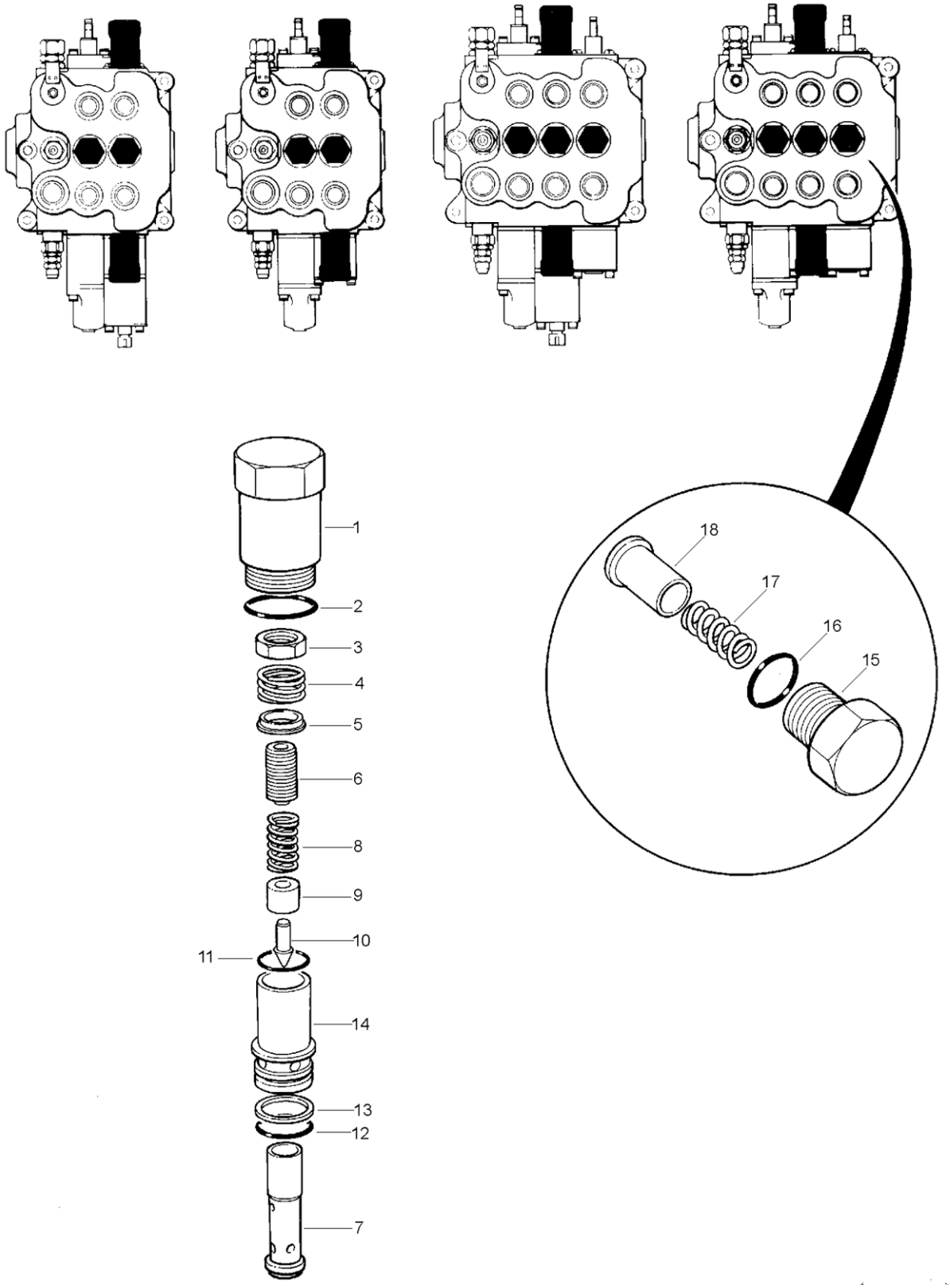
Coloque la cara plana del manguito **9** contra el reborde del escálamo **10**.

Apriete la pieza **14** con la herramienta especial, (vea ***Herramientas de Mantenimiento***) hasta dejar el reborde firmamente asentado contra la pieza 1.

Pruebe la presión de las válvulas de seguridad (vea ***Procedimientos de Mantenimiento, Válvula de la Cargadora - Pruebas de Presión).***

**T-27. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1** | 65 | 6,6 |
| **3** | 24 | 2,5 |
| **15** | 81 | 8,3 |




**F-179. Válvula de seguridad auxiliar (VSA) y válvula de retención de la carga**

## Válvula de descarga

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇨ *F-180. (📄 E-207)*.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

### Desarmar

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en las acanaladuras para los retenes.

Deseche TODOS los anillos tóricos y anillos de respaldo. NO UTILICE piezas gastadas o dañadas.

Utilice una varilla de nilón para empujar hacia afuera el montaje de carrete **23**, NO dañe el agujero del carrete.

Examine los componentes de la válvula en cuanto a rayaduras, indentaciones u otro tipo de daños, colocando componentes nuevos en caso necesario.

### Armado

Cambie todos los anillos tóricos y anillos de respaldo.

Lubrique todas las piezas con JCB Hydraulic Fluid antes de armar. Cerciórese de que todas las piezas se mueven libremente.

Cerciórese de que está despejado el pequeño orificio que atraviesa el centro de las piezas **23**.

Los suplementos **21** sirven para limitar la presión máxima. El reglaje de presión especificado se obtiene ajustando la tuerca de capucha **15**. Si no pudiera obtenerse la presión especificada al probar la válvula, podrán añadirse los suplementos requeridos. DEBE colocarse como mínimo un suplemento templado próximo al resorte **22**.

No apriete demasiado la válvula solenoide, ya que podrá afectar al funcionamiento del solenoide. Utilice los planillos de la llave y apriete al valor indicado en la tabla a continuación (piezas **1** y **5**).

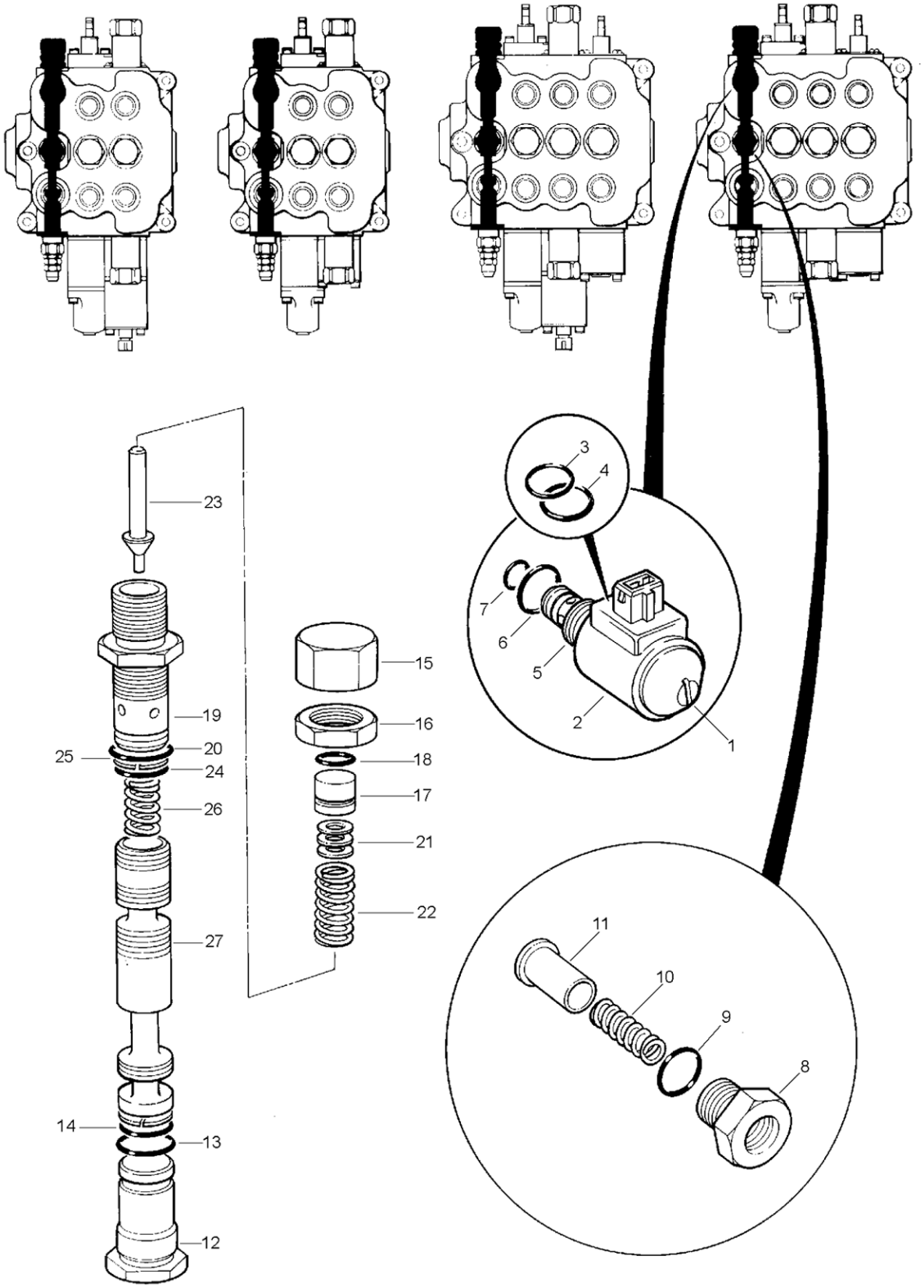
Coloque el extremo achaflanado del resorte **22** contra la cabeza del escálamo de la válvula piloto (pieza **23**).

Compruebe el reglaje de presión después de montar. Vea ***Procedimientos de Mantenimiento, Válvula de la Cargadora - Pruebas de Presión.***

Compruebe el funcionamiento del control de velocidad hidráulica (vea ***Procedimientos de Mantenimiento, Válvula de la Cargadora - Pruebas de Presión***).

**T-28. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1** | 6,7 | 0,7 |
| **5** | 27 | 2,8 |
| **8** | 81 | 8,3 |
| **12** | 81 | 8,3 |
| **16** | 45 | 4,6 |
| **19** | 34 | 3,5 |




**F-180. Válvula de descarga**

## Carrete estándar

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇨ *F-181. (🗋 E-209)*.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

### Desarmar

Desmonte el mecanismo de palanca, del extremo de cola (palanca) del carrete.

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en el carrete o en las acanaladuras para los retenes; por ejemplo la pieza **3**, que es un retén rascador y tiene un ajuste forzado en el alojamiento.

Cuide de no dañar el carrete **8** al extraerlo del bloque de válvulas.

Sujete el carrete en la mordaza 992/10100, desenrosque el perno **9** y desmonte el resorte **12**, el espaciador **10** y las copas **11** y **13**.

Compruebe si hay contaminación superficial en la parte inferior de los platillos de retén **2** y **14**. Limpie en caso necesario. Compruebe que está plano el platillo de retén. Si está doblado, cámbielo por otros nuevos (el trabajo previamente efectuado en esta válvula podrá haber doblado el platillo de retén).

### Armado

**1** Coloque el guardapolvo **1A** en la placa obturadora **2**.

**2** Coloque un nuevo retén de labio **4** en el bloque de válvulas, bien a escuadra. Coloque el anillo rascador **3** sobre el retén de labio.

**3** Monte el conjunto de placa obturadora y guardapolvo en la sección del bloque de válvulas, pero sin apretar del todo los tornillos de capucha **1** en este momento. Cerciórese de que el anillo rascador encaja en la placa del retén.

**4** Lubrique con aceite hidráulico limpio. Desde el fondo, inserte el carrete en el bloque de válvulas. No aplique una fuerza excesiva al colocarlo, Girándolo facilitará la inserción del carrete en el bloque de válvulas.

**5** Compruebe que el extremo de espiga del carrete pasa por el guardapolvo sin desprender o dañar el guardapolvo. Cerciórese de que la espiga queda alineada con la bieleta de control y que el guardapolvo no está deformado y está bien colocado en el planillo del carrete.

**6** Apriete los tornillos de capucha **1**.

**7** Al colocar el perno **9**, limpie bien las roscas con JCB Cleaner and Degreaser y déjelo durante 10 minutos, aplicando entonces un poco de JCB Threadlocker and Sealer a las roscas del carrete.

**8** Cerciórese de que se mueven libremente todas las partes. Compruebe que la pieza **10** no interfiere con la pieza **13**.

**9** Cambie el anillo tórico **15**. Cerciórese de que el anillo tórico no está atrapado o dañado.

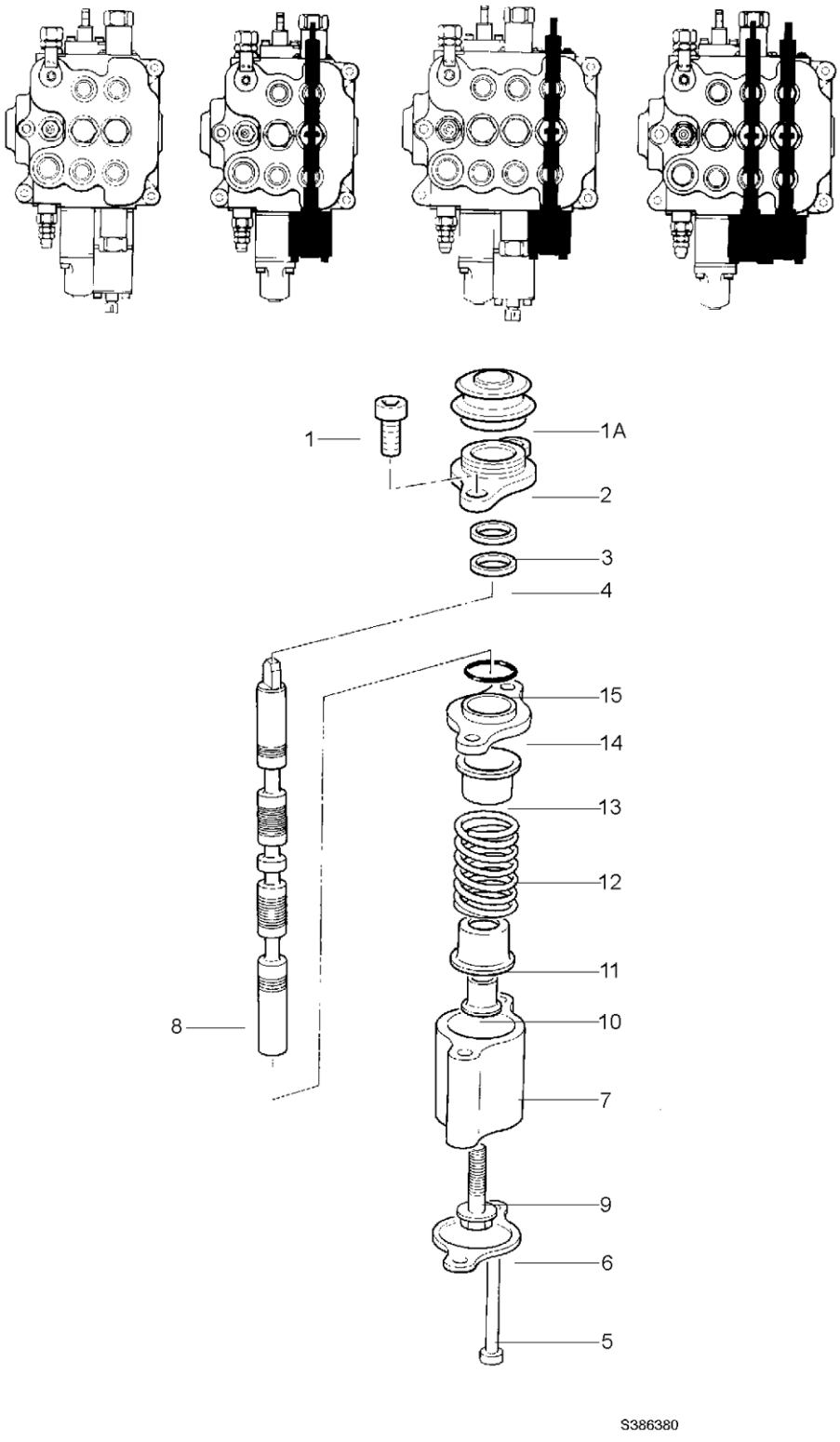
**10** Coloque el retén **15** y la placa del retén **14** en la sección del bloque de válvulas. Apriete el tornillo de capucha **5** al terminar.

Reconecte la palanca al extremo de cola (palanca) del carrete.

Arranque el motor y examine la válvula para ver si tiene fugas externas.

**T-29. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1** | 9,5 | 0,96 |
| **5** | 9,5 | 0,96 |
| **9** | 9,5 | 0,96 |




**F-181. Carrete estándar**

## Carrete de flotación

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇨ *F-182. (🗋 E-211)*.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

### Desarmar

Desmonte el mecanismo de palanca, del extremo de cola (palanca) del carrete.

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en el carrete o en las acanaladuras para los retenes; por ejemplo la pieza **4**, que es un retén rascador y tiene un ajuste forzado en el alojamiento.

Cuide de no dañar el carrete **13** al extraerlo del bloque de válvulas.

Desmonte cuidadosamente el collar **9** y recoja las bolas de retenida **10**.

Utilice la herramienta 992/10100 para sujetar el carrete, desmonte el fiador circular **16**, el tapón **17**, la bola **18** y el resorte **19**. Desenrosque el pasador de retenida **20** y desmonte el resorte **22** y las cazoletas **21** y **23**.

Compruebe si hay contaminación superficial en la parte inferior de los platillos de retén **3** y **14**. Limpie en caso necesario. Compruebe que está plano el platillo de retén. Si está doblado, cámbielo por otros nuevos (el trabajo previamente efectuado en esta válvula podrá haber doblado el platillo de retén).

### Armado

**1** Coloque el guardapolvo **2** en la placa obturadora **3**.

**2** Coloque un nuevo retén de labio **5** en el bloque de válvulas, bien a escuadra. Coloque el anillo rascador **4** sobre el retén de labio.

**3** Monte el conjunto de placa obturadora y guardapolvo en el bloque de válvulas, pero sin apretar del todo los tornillos de capucha **1** en este momento. Cerciórese de que el anillo rascador encaja en la placa del retén.

**4** Lubrique con aceite hidráulico limpio. Desde el fondo, inserte el carrete en el bloque de válvulas. No aplique una fuerza excesiva al colocarlo, Girándolo facilitará la inserción del carrete en el bloque de válvulas.

**5** Compruebe que el extremo de espiga del carrete pasa por el guardapolvo sin desprender o dañar el guardapolvo. Cerciórese de que la espiga queda alineada con la bieleta de control y que el guardapolvo no está deformado y está bien colocado en el planillo del carrete.

**6** Apriete los tornillos de capucha **1**.

**7** Al colocar el pasador de retenida **20** limpie bien las roscas con JCB Cleaner and Degreaser y déjelo durante 10 minutos, aplicando entonces un poco de JCB Threadlocker and Sealer a las roscas del carrete.

**8** Aplique una buena cantidad de grasa a las bolas **10**, para retenerlas en posición al armar.

**9** Cambie el anillo tórico **15**. Cerciórese de que el anillo tórico no está atrapado o dañado.

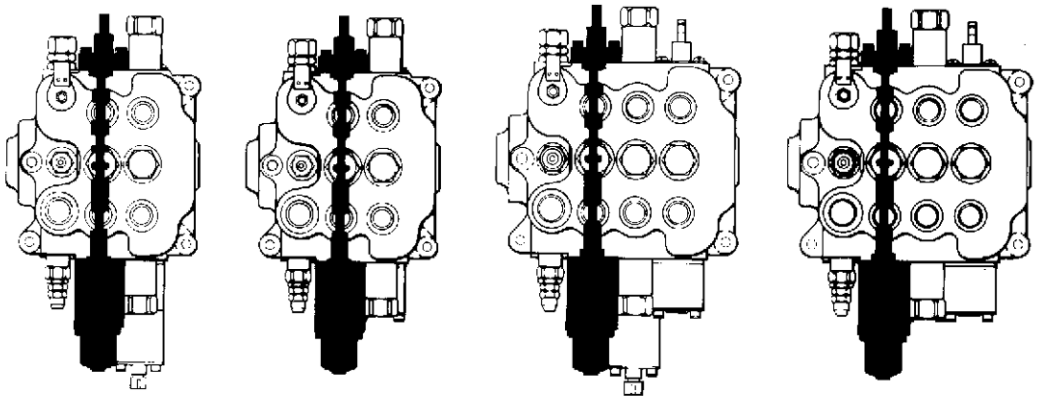
**10** Coloque el retén **15** y la placa del retén **14** en la sección del bloque de válvulas. Apriete el tornillo de capucha **6** al terminar.

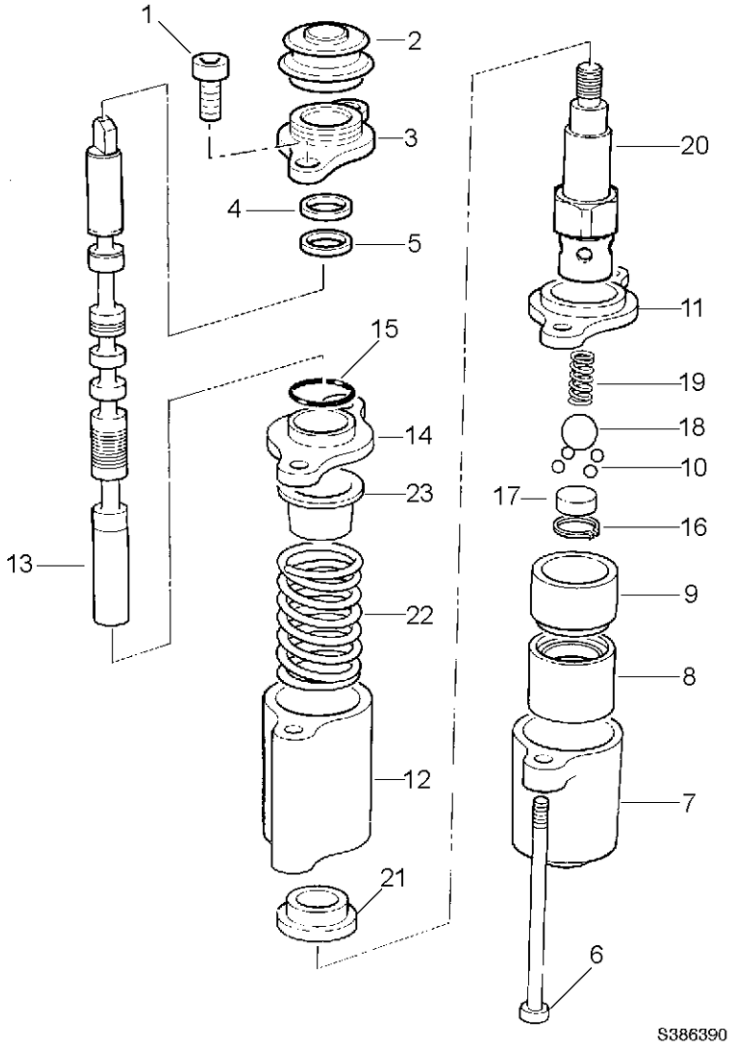
Reconecte la palanca al extremo de cola (palanca) del carrete.

Arranque el motor y examine la válvula para ver si tiene fugas externas.

**T-30. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1** | 9,5 | 0,96 |
| **6** | 9,5 | 0,96 |
| **20** | 9,5 | 0,96 |






**F-182. Carrete de flotación**

## Carrete de retenida eléctrica

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇒ *F-183. (📄 E-213)*.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

### Desarmar

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en el carrete o en las acanaladuras para los retenes; por ejemplo la pieza **3**, que es un retén rascador y tiene un ajuste forzado en el alojamiento.

Cuide de no dañar el carrete **12** al extraerlo del bloque de válvulas.

Utilice la herramienta 992/10100 para sujetar el carrete, desmonte el fiador circular **13** y la lengüeta' **14**. Desenrosque el extremo del carrete **15** y desmonte el resorte **17** y las cazoletas **16** y **18**.

Compruebe si hay contaminación superficial en la parte inferior de los platillos de retén **2, 8** y **10**. Limpie en caso necesario. Compruebe que está plano el platillo de retén. Si está doblado, cámbielo por otro nuevo (el trabajo previamente efectuado en esta válvula podrá haber doblado el platillo de retén).

### Armado

**1** Coloque el guardapolvo **1A** en la placa obturadora **2**.

**2** Coloque un nuevo retén de labio **4** en el bloque de válvulas, bien a escuadra. Coloque el anillo rascador **3** sobre el retén de labio.

**3** Monte el conjunto de placa obturadora y guardapolvo en el bloque de válvulas, pero sin apretar del todo los tornillos de capucha **1** en este momento. Cerciórese de que el anillo rascador encaja en la placa del retén.

**4** Lubrique con aceite hidráulico limpio. Desde el fondo, inserte el carrete en el bloque de válvulas. No aplique una fuerza excesiva al colocarlo, Girándolo facilitará la inserción del carrete en el bloque de válvulas.

**5** Compruebe que el extremo de espiga del carrete pasa por el guardapolvo sin desprender o dañar el guardapolvo. Cerciórese de que la espiga queda alineada con la bieleta de control y que el guardapolvo no está deformado y está bien colocado en el planillo del carrete.

**6** Apriete los tornillos de capucha **1**.

**7** Al colocar el extremo de carrete **15**, limpie bien las roscas con JCB Cleaner and Degreaser, déjelo reposar 10 minutos y aplique entonces un poco de JCB Threadlocker and Sealer a las roscas del carrete.

**8** Cerciórese de que el chaflán en la pieza **14** queda mirando en el sentido opuesto al solenoide **6**.

**9** Cambie el retén de labio **11**. Cerciórese de que el retén de labio no está atrapado o dañado.

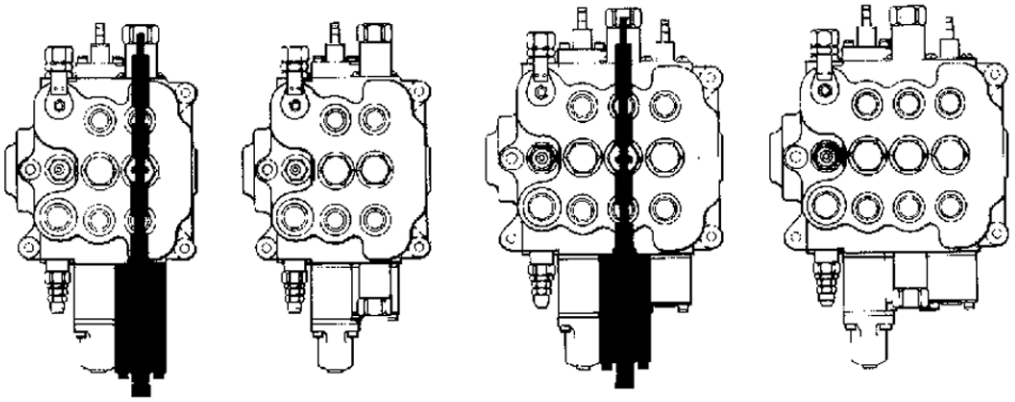
**10** Coloque el retén de labio **11** y la placa del retén **10** en la sección del bloque de válvulas. Apriete los tornillos de capucha **5** al terminar.

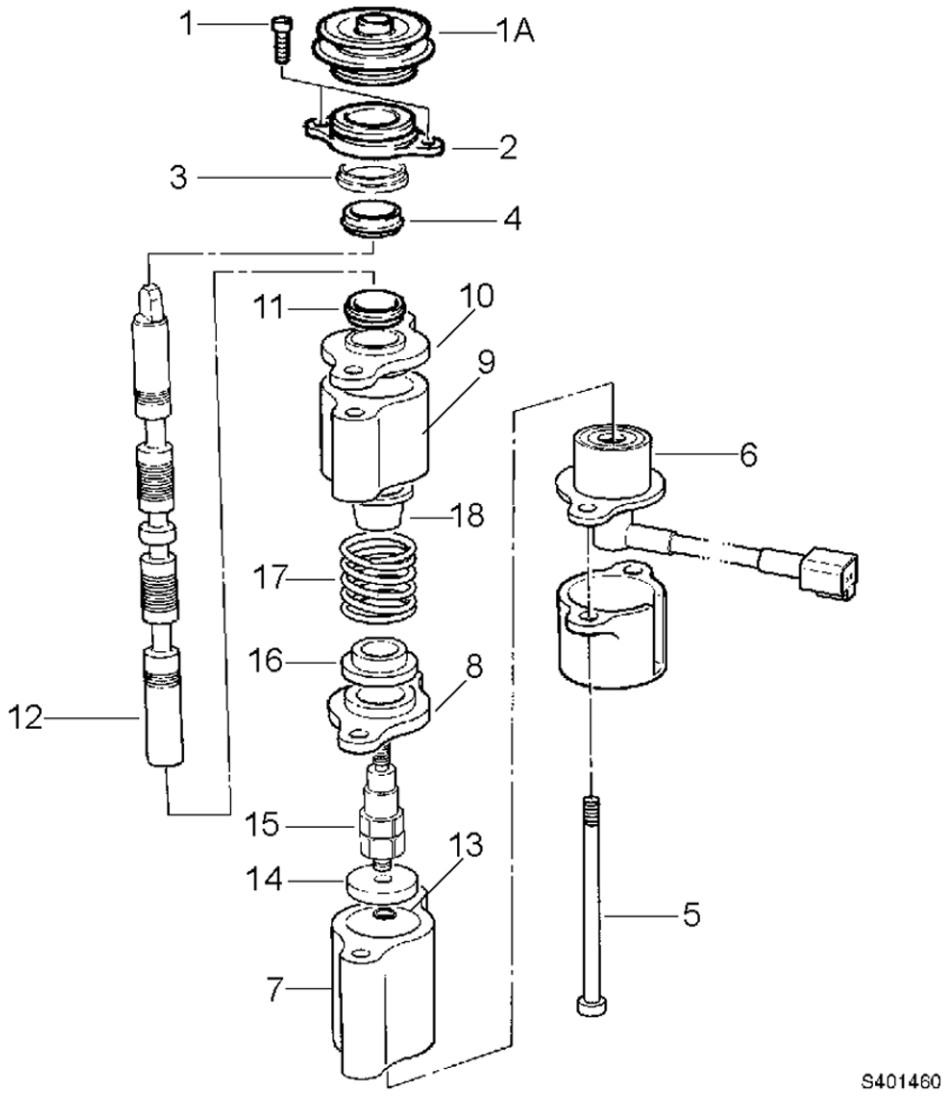
Conecte una alimentación de 12V para comprobar el funcionamiento del solenoide **6** después de montar. El carrete debe quedar retenido al empujarlo a la posición de retenida, regresando cuando se desconecta la alimentación.

Arranque el motor y examine la válvula para ver si tiene fugas externas.

**T-31. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1** | 9,5 | 0,96 |
| **5** | 9,5 | 0,96 |
| **15** | 9,5 | 0,96 |






**F-183. Carrete de retenida eléctrica**

# Válvula de la cargadora - máquinas 214e y 3C

## Desmontaje y montaje

### ⚠ ADVERTENCIA

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

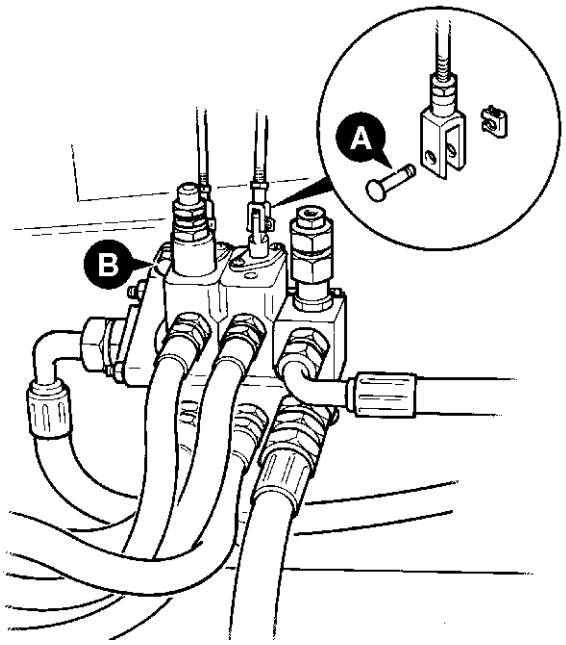
ES-GEN-4-1_1

### ⚠ ADVERTENCIA

**Presión hidráulica**

**El líquido hidráulico a la presión utilizada en el sistema puede ocasionar lesiones. Antes de conectar o desconectar una manguera hidráulica es preciso descargar la presión que haya atrapada aún en la tubería. Cerciórese de que se ha descargado de presión la tubería antes de conectar o desconectar mangueras. Cerciórese de que el motor no pueda ser puesto en marcha mientras los tubos están abiertos.**

ES-INT-3-1-11_2




**F-192.**

**Desmontaje**

**1** Opere adelante y atrás las palancas del bloque de válvulas, para eliminar la presión residual.

**2** Quite los pasadores de chaveta **A**, para desconectar las palancas de control de los carretes del bloque de válvulas.

**3** Desconecte todas las mangueras hidráulicas del bloque de válvulas y ponga tapones de protección en todos los orificios, para evitar la entrada de suciedades. Ponga etiquetas en todas las mangueras, antes de desconectarlas, para asegurarse de que quedan en su posición correcta al montarlas de nuevo.

**4** Afloje y quite los pernos **B**, las arandelas elásticas y las arandelas lisas. Desmonte la válvula de la cargadora.

**Montaje**

Invierta el orden seguido al desmontar.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Líquido hidráulico a alta presión**

**Los chorros finos de líquido hidráulico a alta presión pueden atravesar la piel. Mantanga bien apartadas la cara y las manos y use gafas de seguridad. Ponga un trozo de cartón cerca de donde se sospeche que puede haber una fuga y a continuación inspeccione el cartón para ver si hay algún rastro de líquido hidráulico. Si el líquido hidráulico penetra en su piel, busque asistencia médica inmediatamente.**

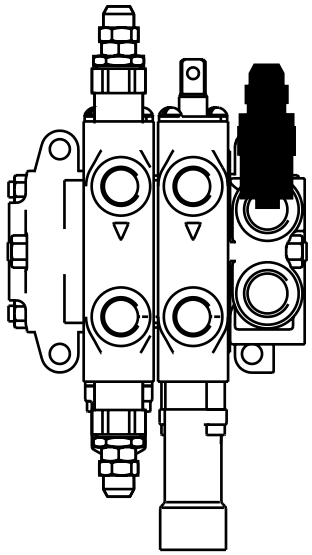
ES-INT-3-1-10_2

Después del montaje, compruebe los ajustes de presión de la válvula de seguridad principal (VSP) y de la válvula de seguridad auxiliar (VSA), véase ***Procedimientos de Servicio, Máquinas 214e*** o ***Máquinas 3C*** según sea aplicable.

***Nota:*** *Todos los adaptadores hidráulicos que se instalan junto con una arandela estanca ligada deben llevar también pasta JCB Threadseal aplicada a las roscas del adaptador.*

# Desarmar y Rearmar

## Válvula de seguridad principal (VSP)



**F-193.**

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇨ *F-194. (🗋 E-227)*.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

### Desarmar

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en las acanaladuras para los retenes.

Deseche TODOS los anillos tóricos y anillos de respaldo. NO UTILICE piezas gastadas o dañadas.

Examine los componentes de la válvula en cuanto a rayaduras, indentaciones u otro tipo de daños, colocando componentes nuevos en caso necesario.

### Armado

Cambie todos los anillos tóricos y anillos de respaldo.

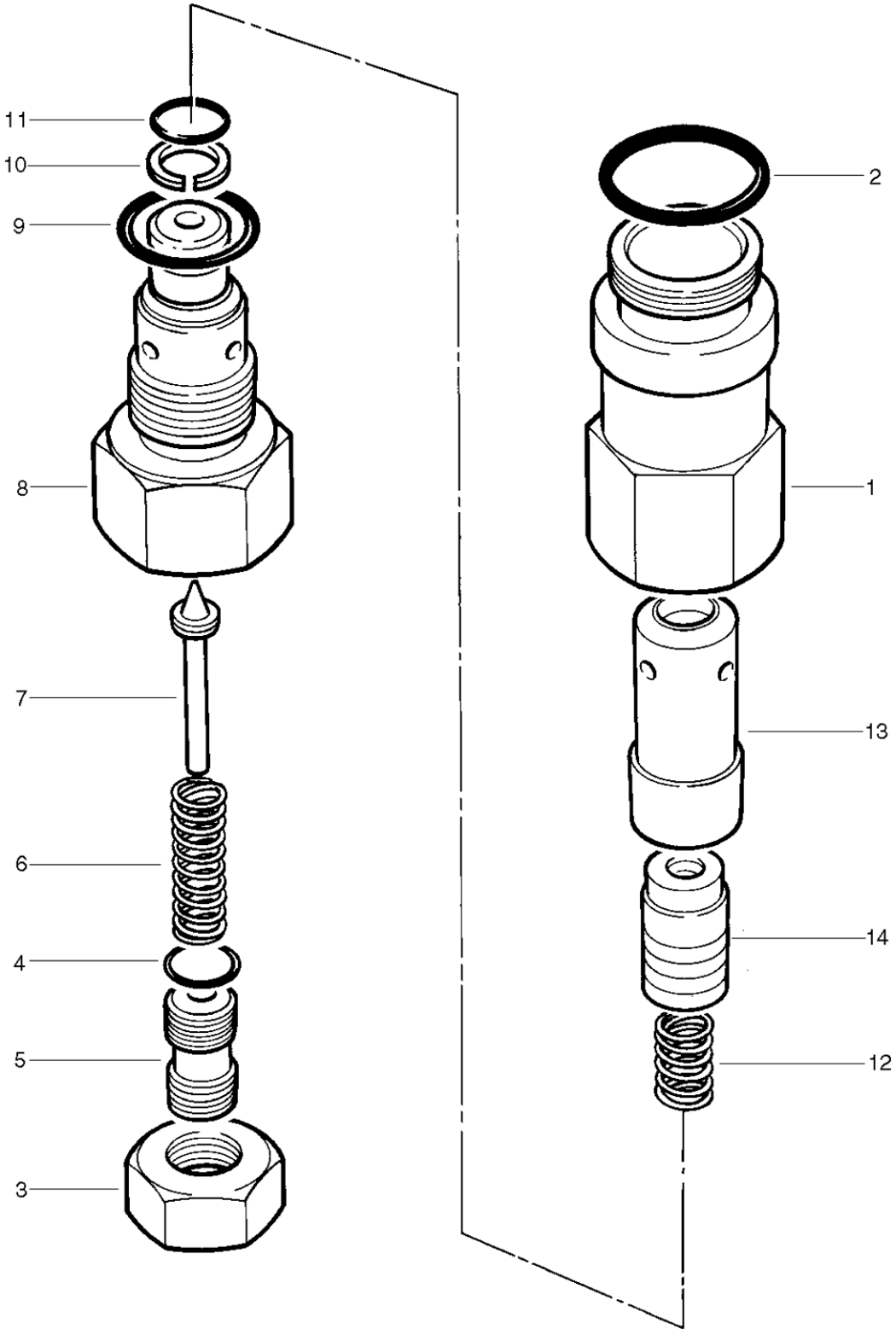
Lubrique todas las piezas con JCB Hydraulic Fluid antes de armar. Cerciórese de que todas las piezas se mueven libremente.

Cuide de colocar correctamente los anillos tóricos y anillos de respaldo, piezas **10** y **11**.

Ajuste la presión según se requiera.

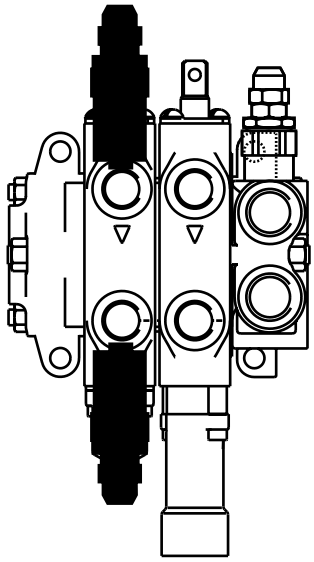
**T-36. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **3** | 5,4 | 0,6 |




**F-194. Válvula de seguridad principal (VSP)**

## Válvulas de seguridad auxiliares (VSA)



**F-195.**

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇨ *F-196. (🗋 E-229)*.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

### Desarmar

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en las acanaladuras para los retenes.

Deseche TODOS los anillos tóricos y anillos de respaldo. NO UTILICE piezas gastadas o dañadas.

Examine los componentes de la válvula en cuanto a rayaduras, indentaciones u otro tipo de daños, colocando componentes nuevos en caso necesario.

### Armado

Cambie todos los anillos tóricos y anillos de respaldo.

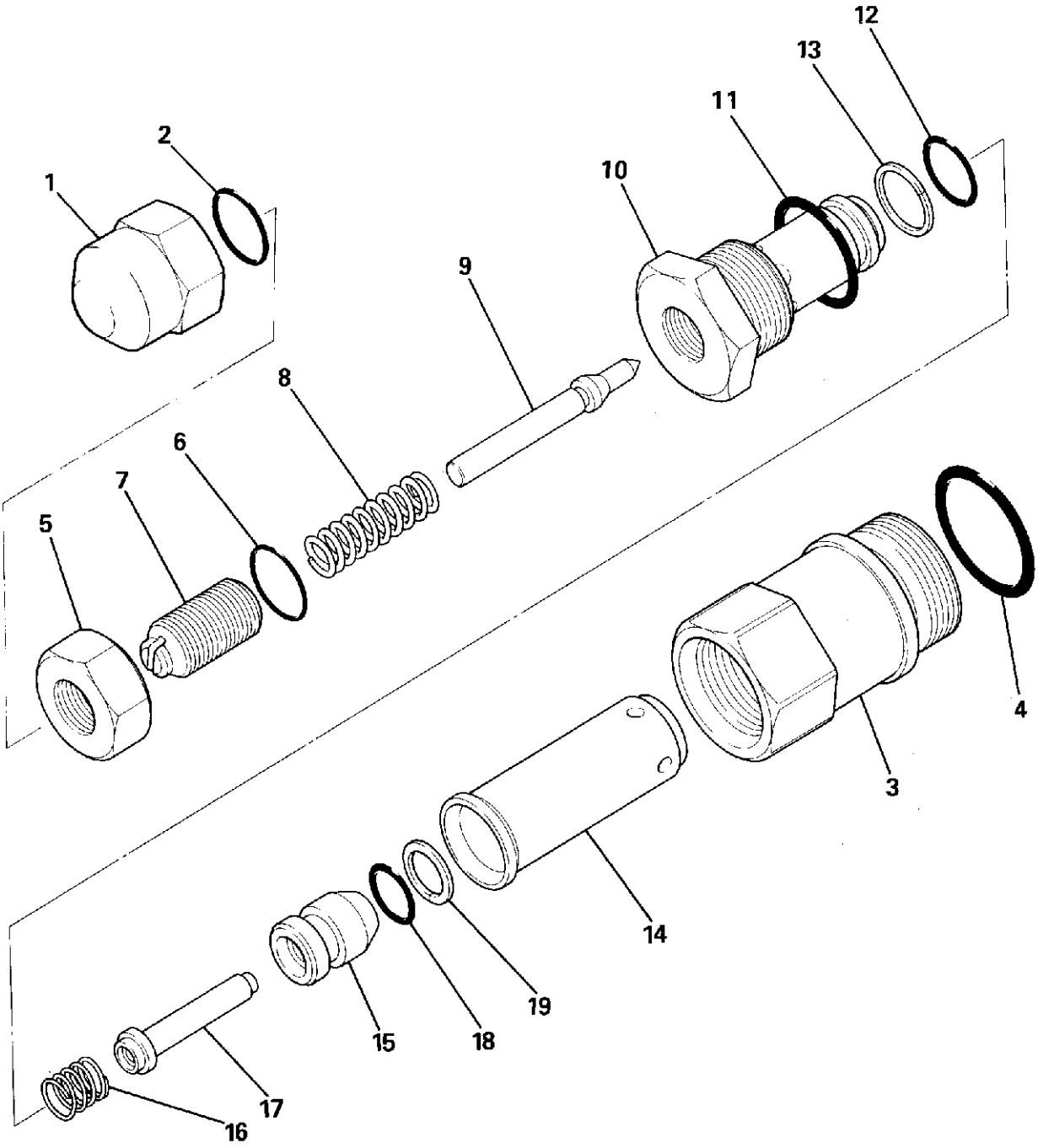
Lubrique todas las piezas con JCB Hydraulic Fluid antes de armar. Cerciórese de que todas las piezas se mueven libremente.

Cuide de colocar correctamente los anillos tóricos y anillos de respaldo, piezas **12**, **13**, **18** y **19**.

Ajuste la presión según se requiera.

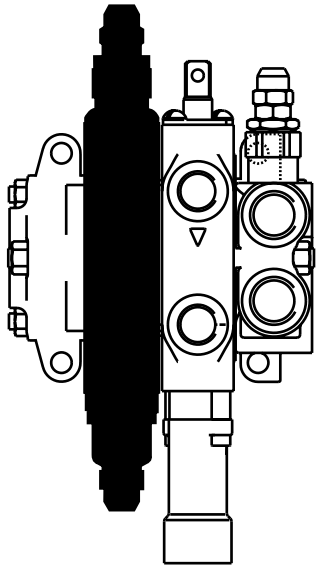
**T-37. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1** | 5,4 - 8,2 | 0,55 - 0,83 |
| **3** | 41 - 68 | 4,15 - 6,9 |
| **5** | 5,4 - 8,2 | 0,55 - 0,83 |
| **10** | 41 - 68 | 4,15 - 6,9 |




**F-196. Válvula de seguridad auxiliar (VSA)**

## Carrete estándar



F-197.

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇨ *F-198. (🗋 E-231)*.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

### Desarmar

Desmonte el mecanismo de palanca, del extremo de cola (palanca) del carrete.

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en el carrete o en las acanaladuras para los retenes; por ejemplo la pieza **5**, que es un retén rascador y tiene un ajuste forzado en el alojamiento.

Cuide de no dañar el carrete **19** al extraerlo del bloque de válvulas.

Sujete el carrete en un útil de fijación adecuado, suelte el perno **9** y desmonte el resorte **11** junto con las cazoletas **10** y **12**.

Compruebe si hay contaminación superficial en la parte inferior de los platillos de retén **4** y **13**. Limpie en caso necesario. Compruebe que está plano el platillo de retén. Si está doblado, cámbielo por otro nuevo (el trabajo previamente efectuado en esta válvula podrá haber doblado el platillo de retén).

### Armado

Cambie los retenes deslizantes **5** y **14**, así como los anillos tóricos **6**, **15** y **18**.

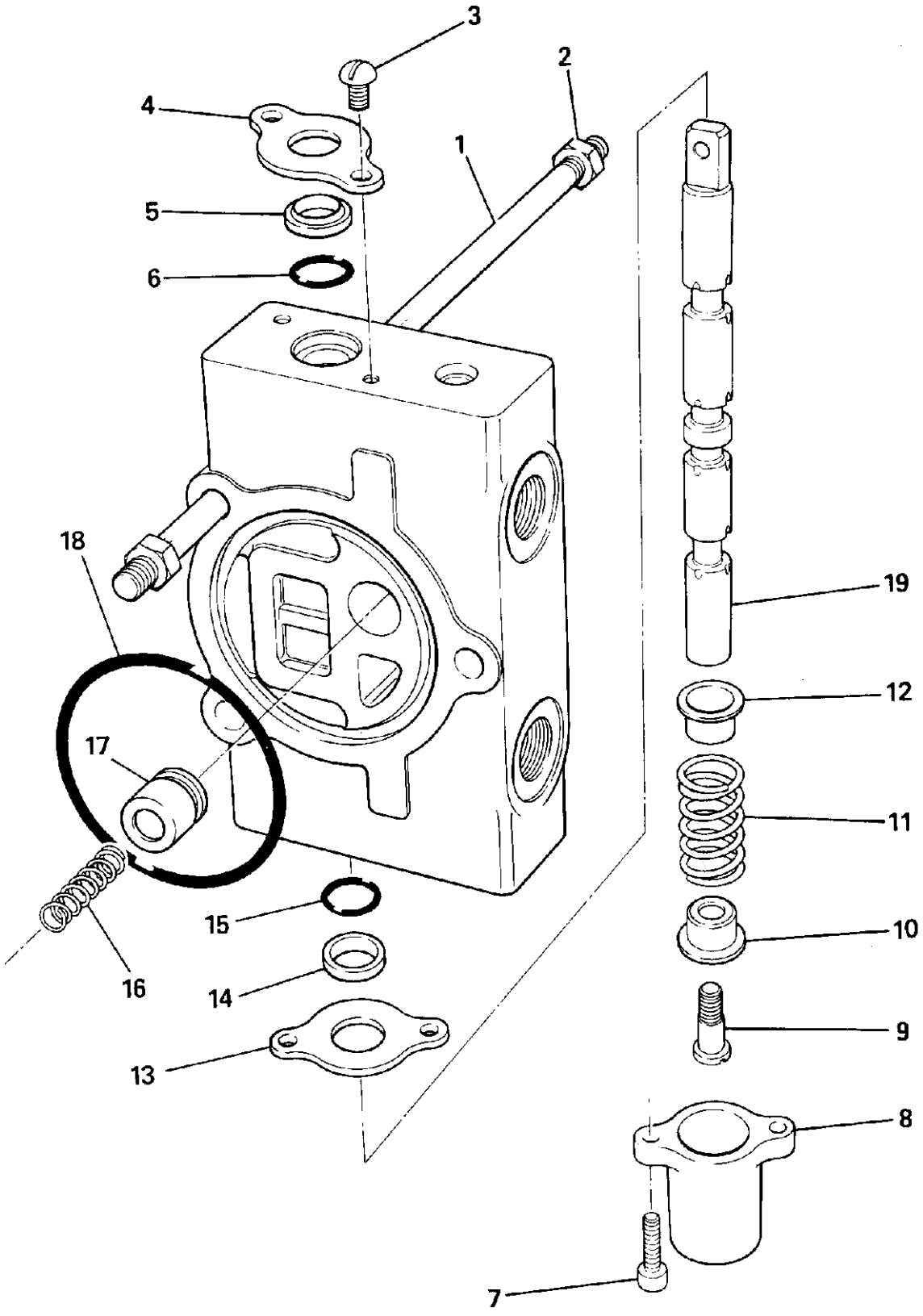
Al colocar el perno **9**, limpie bien las roscas con JCB Cleaner and Degreaser y déjelo durante 10 minutos, aplicando entonces un poco de JCB Threadlocker and Sealer a las roscas del carrete.

Reconecte la palanca al extremo de cola (palanca) del carrete.

Arranque el motor y examine la válvula para ver si tiene fugas externas.

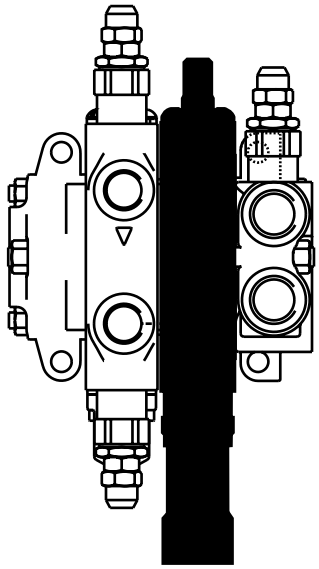
**T-38. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **7** | 6,1 - 7,5 | 0,62 - 0,76 |
| **9** | 9,5 - 10,9 | 0,97 - 1,11 |




**F-198. Carrete estándar**

## Carrete de flotación



**F-199.**

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇨ *F-200. (E-233)*.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

### Desarmar

Desmonte el mecanismo de palanca, del extremo de cola (palanca) del carrete.

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en el carrete o en las acanaladuras para los retenes; por ejemplo la pieza **5**, que es un retén rascador y tiene un ajuste forzado en el alojamiento.

Cuide de no dañar el carrete **25** al extraerlo del bloque de válvulas.

Quite el retenedor **7** y el espaciador **8**. Usando una herramienta adecuada sobre la bola **12**, comprima el resorte **13** y deje que las bolas de retención **11** caigan en los agujeros del pasador de retención **14**. Quite cuidadosamente la tapa **10** del carrete y recoja las bolas de retención **11**.

Sujete el carrete en un útil de fijación adecuado, suelte el pasador de retenida **14** y desmonte el resorte **16** junto con las cazoletas **15** y **17**.

Compruebe si hay contaminación superficial en la parte inferior del platillo de retén **4** y espaciador **19**. Limpie en caso necesario. Compruebe que está plano el platillo de retén. Si está doblado, cámbielo por otros nuevos (el trabajo previamente efectuado en esta válvula podrá haber doblado el platillo de retén).

### Armado

Cambie el retén deslizante **5** y los anillos tóricos **6**, **20**, **21** y **24**.

Engrase generosamente el pasador de retención **14** para mantener en posición las bolas de retención **11** durante el rearme y para proporcionar lubricación.

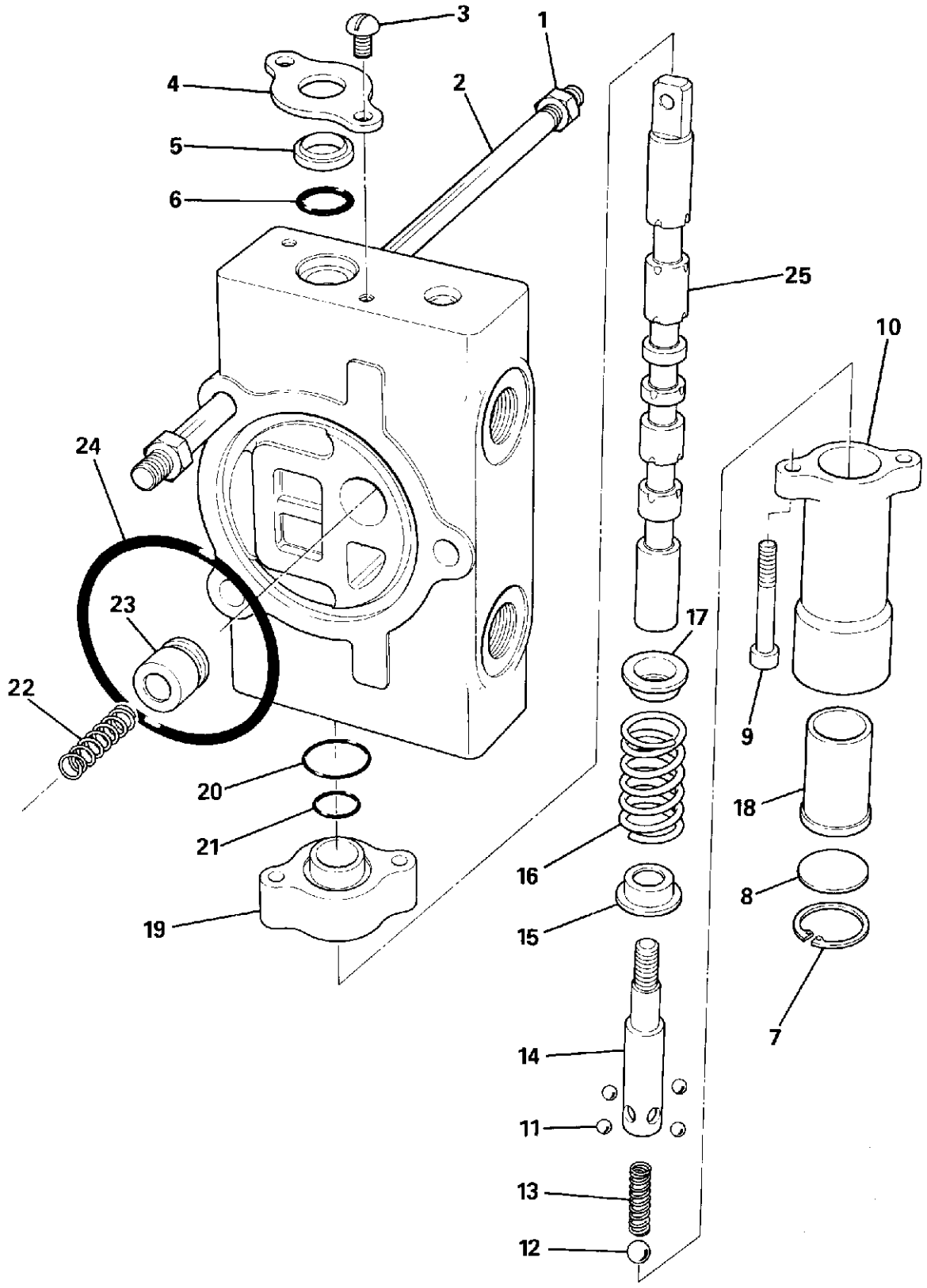
Al colocar el pasador de retenida **14** limpie bien las roscas con JCB Cleaner and Degreaser y déjelo durante 10 minutos, aplicando entonces un poco de JCB Threadlocker and Sealer a las roscas del carrete.

Reconecte la palanca al extremo de cola (palanca) del carrete.

Arranque el motor y examine la válvula para ver si tiene fugas externas.

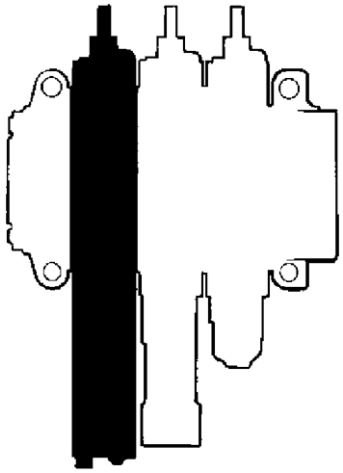
**T-39. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **9** | 6,1 - 7,5 | 0,62 - 0,76 |
| **14** | 9,5 - 10,9 | 0,97 - 1,11 |




**F-200. Carrete de flotación**

## Carrete de retenida eléctrica



**F-201.**

Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración. ⇨ *F-202. (🗋 E-235)*.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños del carrete**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

### Desarmar

Desmonte el mecanismo de palanca, del extremo de cola (palanca) del carrete.

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en el carrete o en las acanaladuras para los retenes; por ejemplo la pieza **3**, que es un retén rascador y tiene un ajuste forzado en el alojamiento.

Cuide de no dañar el carrete **16** al extraerlo del bloque de válvulas.

Sujete el carrete en un útil de fijación adecuado; desmonte el tornillo **9** y el "badajo' **10**. Desenrosque el extremo del carrete **12** y desmonte el resorte **14** y las cazoletas **13** y **15**.

Compruebe si hay contaminación superficial en la parte inferior del platillo de retén **2** y espaciador **17**. Limpie en caso necesario. Compruebe que está plano el platillo de retén. Si está doblado, cámbielo por otro nuevo (el trabajo previamente efectuado en esta válvula podrá haber doblado el platillo de retén).

### Armado

Cambie el retén deslizante **3** y los anillos tóricos **4**, **19** y **22**.

Al colocar el extremo de carrete **12**, limpie bien las roscas con JCB Cleaner and Degreaser, déjelo reposar 10 minutos y aplique entonces un poco de JCB Threadlocker and Sealer a las roscas del carrete.

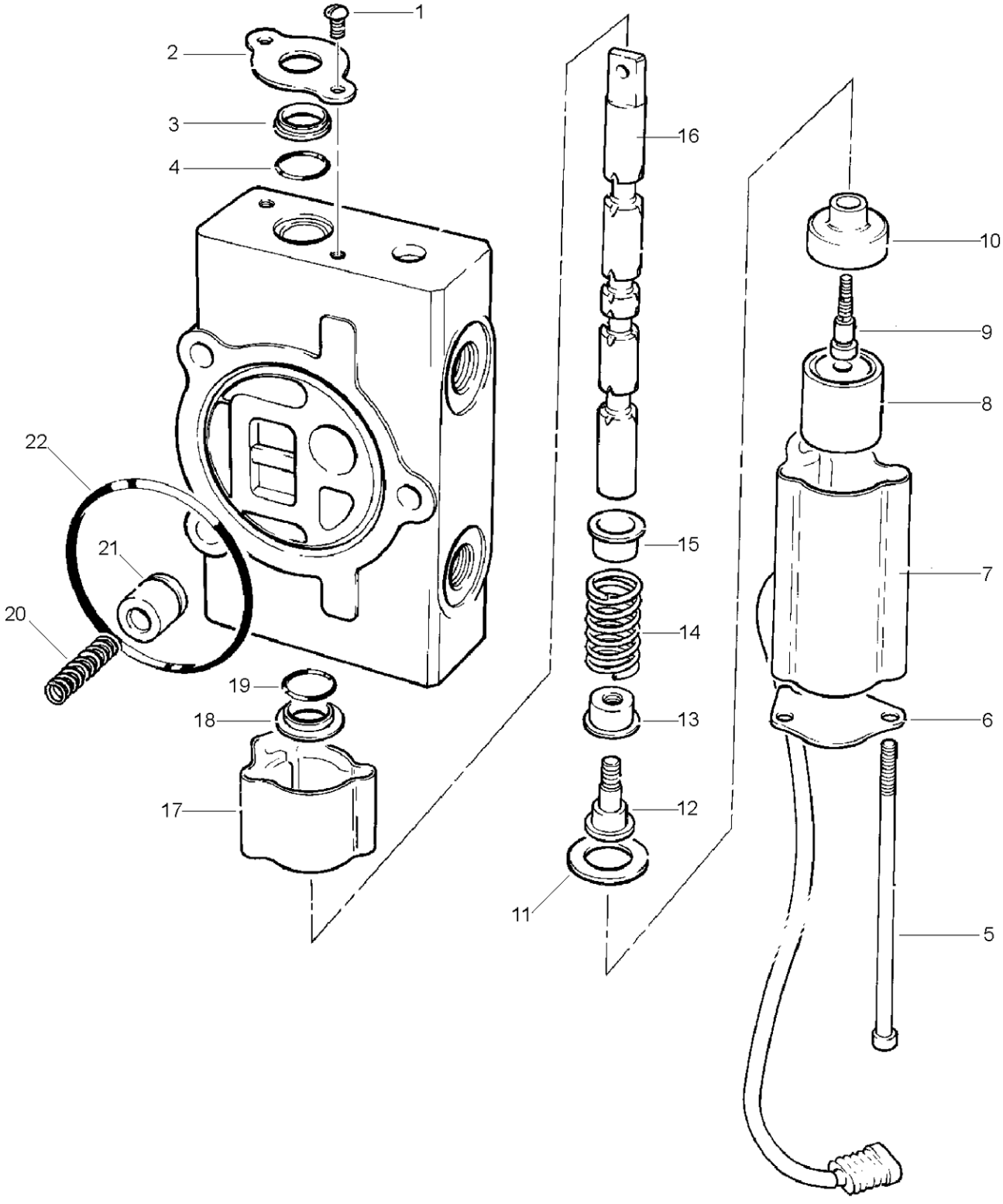
Conecte una alimentación de 12V para comprobar el funcionamiento del solenoide **7** después de montar. El carrete debe quedar retenido al empujarlo a la posición de retenida, regresando cuando se desconecta la alimentación.

Reconecte la palanca al extremo de cola (palanca) del carrete.

Arranque el motor y examine la válvula para ver si tiene fugas externas.

**T-40. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **5** | 6,1 - 7,5 | 0,62 - 0,76 |
| **9** | 6,1 - 7,5 | 0,62 - 0,76 |
| **12** | 9,5 - 10,9 | 0,97 - 1,11 |




**F-202. Carrete de retenida eléctrica**

# Válvula de la excavadora

## Desmontaje y montaje

### ⚠ ADVERTENCIA

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1

### ⚠ ADVERTENCIA

**Presión hidráulica**

**El líquido hidráulico a la presión utilizada en el sistema puede ocasionar lesiones. Antes de conectar o desconectar una manguera hidráulica es preciso descargar la presión que haya atrapada aún en la tubería. Cerciórese de que se ha descargado de presión la tubería antes de conectar o desconectar mangueras. Cerciórese de que el motor no pueda ser puesto en marcha mientras los tubos están abiertos.**

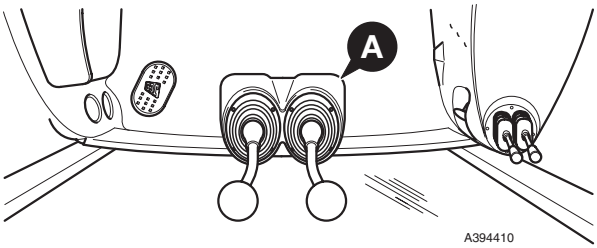
ES-INT-3-1-11_2

**Desmontaje**

**1** Opere adelante y atrás las palancas del bloque de válvulas, para eliminar la presión residual.

**2** Desmonte el dosel trasero.

**3** Para obtener acceso al desmontar la válvula, requiere desmontarse la consola **A** que controla la excavadora - vea la ***Sección D, Mandos***.




**F-203.**

**4** Quite los pasadores de chaveta **B**, para desconectar las palancas de control de los carretes del bloque de válvulas. ⇨ *F-204. (E-237)*.

**5** Desconecte todas las mangueras hidráulicas del bloque de válvulas y ponga tapones de protección en todos los orificios, para evitar la entrada de suciedades. Rotule cada manguera y anote sus posiciones antes de desconectarlas, para volver a colocarlas en la posición correcta al montar.

**6** Desacople la conexión eléctrica al solenoide **F** de la fijación hidráulica "hydraclamp.

**7** Desacople la conexión eléctrica a la bocina trasera **G**.

**8** Afloje las tuercas **H**, pero sin quitarlas.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Este componente es muy pesado. Sólo debe desmontarse o manipularse con un aparato y método de izada adecuados.**

ES-BF-4-1_1

**9** Abra la ventanilla trasera. Enrolle una eslinga adecuada alrededor del bloque de válvulas, cerciorándose de que el peso del bloque está soportado por la eslinga. ⇨ *F-205. (E-237)*.

**10** Quite las tuercas **H**. Desmonte la bocina trasera **G**. Baje el bloque de válvulas al suelo.

**Montaje**

Invierta el orden seguido al desmontar.

Las mangueras y tubos (si procede) deben reconectarse en sus posiciones originales. Vea ***Desarmado y Armado, Tubos y Mangueras***.

***Nota:*** *Todos los adaptadores hidráulicos que se instalan junto con una arandela estanca ligada deben llevar también pasta JCB Threadseal aplicada a las roscas del adaptador.*

### ⚠ ADVERTENCIA

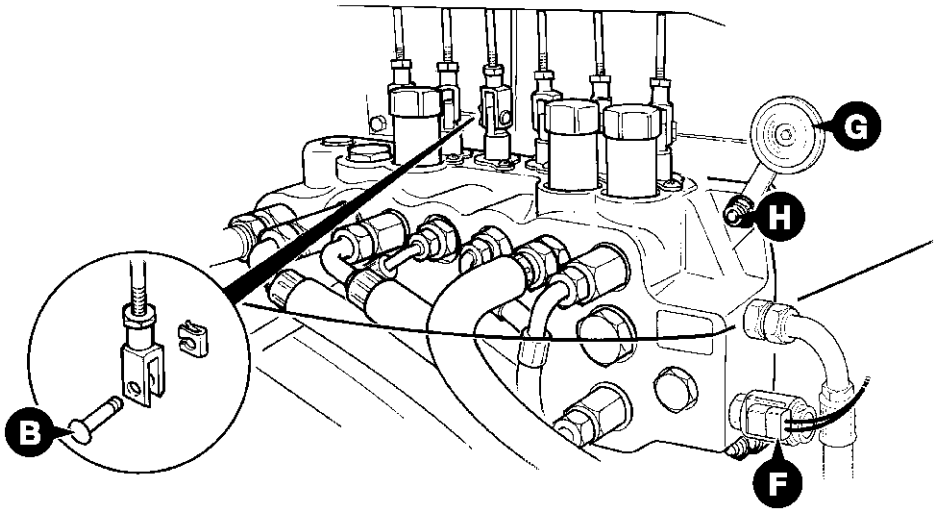
**Líquido hidráulico a alta presión**

**Los chorros finos de líquido hidráulico a alta presión pueden atravesar la piel. Mantanga bien apartadas la cara y las manos y use gafas de seguridad. Ponga un trozo de cartón cerca de donde se sospeche que puede haber una fuga y a continuación inspeccione el cartón para ver si hay algún rastro de líquido hidráulico. Si el líquido hidráulico penetra en su piel, busque asistencia médica inmediatamente.**

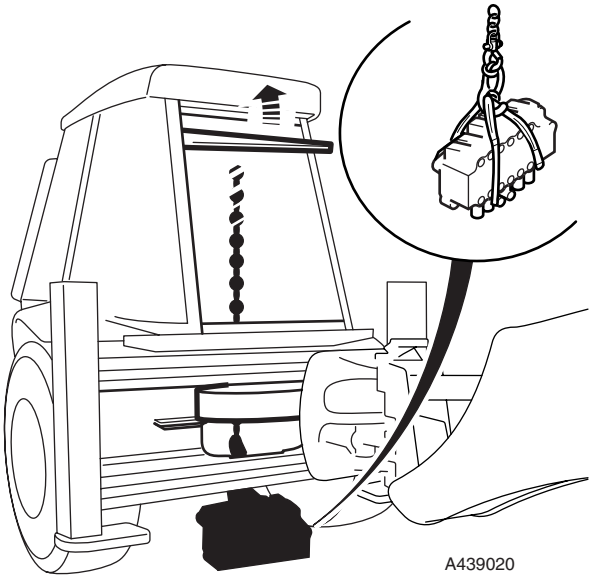
ES-INT-3-1-10_2

Ajuste las palancas de mando a las posiciones correctas - vea ***Sección D, Mandos***.

Después de montar, compruebe los reglajes de presión de las válvulas de seguridad auxiliares (VSA).




F-204.




F-205.

# Desarmar y Rearmar

## Bloque de válvulas

⇨ *F-206. (E-240)*. Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración.

Al armar invierta el orden numérico.

### Válvulas de retención de la carga

Cada una de las válvulas de retención de la carga **4R** a **4W**, que son idénticas, puede desmontarse como se ilustra en **4W**. La válvula de retención-compensación **4X** es de tamaño más pequeño, pero por lo demás es idéntica.

Cerciórese del buen estado de las caras de asiento de los escálamos **4** y **8** y las correspondientes caras de contacto del bloque de válvulas.

### Carretes de servicio

Los carretes **4A**, **4B**, **4E** y **4F** son idénticos, pero no deben intercambiarse, pues están apareados con sus agujeros. Los carretes **4C** y **4D** de los estabilizadores son idénticos entre sí, pero distintos de los carretes de la excavadora.

Todos los carretes tienen los mismos componentes de centrado y sellado, **9** a **21**.

Para desarmar por completo un carrete hay que sacar las piezas **9** a **21** por orden numérico. Para impedir que gire el carrete mientras se gira el tornillo **15** puede sostenerse una varilla por el agujero de la pieza de conexión del extremo del carrete.

Si sólo hay que cambiar las juntas, desarme el carrete hasta la cubierta **14** y saque seguidamente las piezas **15** a **22** en bloque.

Lubrique las juntas nuevas con JCB Hydraulic Fluid y tenga cuidado de evitar que se estropeen por rozar con los cantos vivos del carrete.

Aplique JCB Threadlocker and Sealer a las roscas del tornillo **15**.

### Válvulas seguridad auxiliar

Las VSA **4H** a **4P** parecen idénticas, pero tienen diferentes reglajes de presión (vea ***Datos Técnicos***). Cercióese de que están ajustadas correctamente y póngalas en sus sitios respectivos.

Los procedimientos para el desarmado y armado de las válvulas de seguridad se detallan aparte. ⇨ *Válvulas de seguridad auxiliares (VSA) (E-241)*.

***Nota:*** *Todos los adaptadores hidráulicos que se instalan junto con una arandela estanca ligada deben llevar también pasta JCB Threadseal aplicada a las roscas del adaptador.*

### Armado

**1** Coloque el guardapolvo **10** en la placa obturadora **11**.

**2** Coloque un nuevo retén de labio **12A** en el bloque de válvulas, bien a escuadra. Coloque el anillo rascador **12** sobre el retén de labio.

**3** Monte el conjunto de placa obturadora y guardapolvo en el bloque de válvulas, pero sin apretar del todo los tornillos de capucha **9** en este momento. Cerciórese de que el anillo rascador encaja en la placa del retén.

**4** Lubrique con aceite hidráulico limpio. Desde el fondo, inserte el carrete en el bloque de válvulas. No aplique una fuerza excesiva al colocarlo, Girándolo facilitará la inserción del carrete en el bloque de válvulas.

**5** Compruebe que el extremo de espiga del carrete pasa por el guardapolvo sin desprender o dañar el guardapolvo. Cerciórese de que la espiga queda alineada con la bieleta de control y que el guardapolvo no está deformado y está bien colocado en el planillo del carrete.

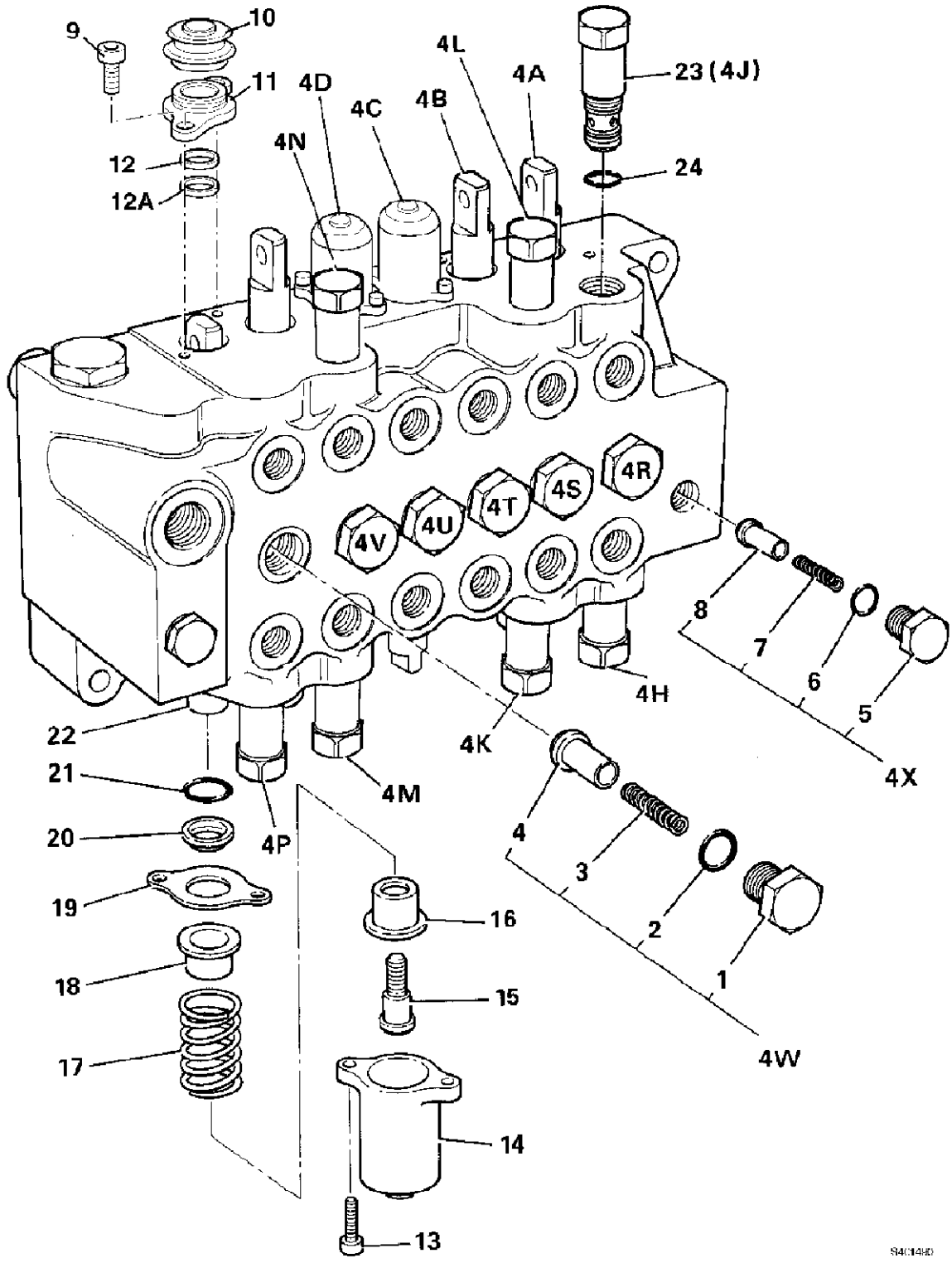
**6** Apriete los tornillos de capucha **9** ⇨ *T-41. Valores de apriete (E-239)*.

**7** Al colocar el perno **15**, limpie bien las roscas con JCB Cleaner and Degreaser y déjelo durante 10 minutos, aplicando entonces un poco de JCB Threadlocker and Sealer a las roscas del carrete.

**8** Cerciórese de que se mueven libremente todas las partes. Compruebe que la pieza **16** no interfiere con la pieza **18**.

**9** Cambie el anillo tórico **21** y el retén **20**. Cerciórese de que el anillo tórico y el retén rascador no están atrapados o dañados.

**10** Coloque el retén **20** y la placa del retén **19** en la sección del bloque de válvulas. Apriete el tornillo de capucha **13** al terminar. ⇨ *T-41. Valores de apriete (E-239)*.



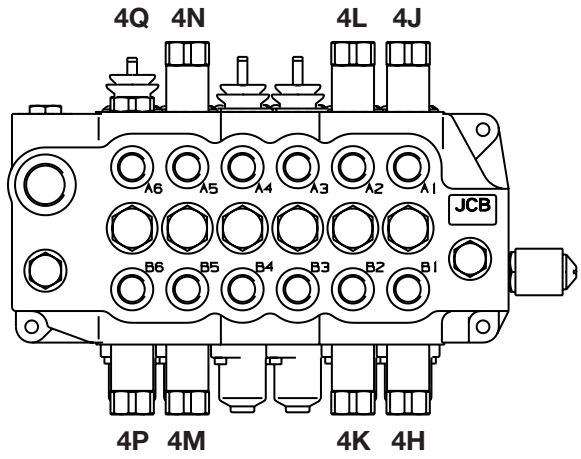

**F-206. Válvula de la excavadora**

## Válvulas de seguridad auxiliares (VSA)

⇨ *F-207. (E-241)*.

Hay ocho válvulas de seguridad auxiliares en las posiciones **4H** a **4Q**. Estas válvulas son de diseño idéntico, pero tienen diferentes reglajes de presión (vea ***Datos Técnicos***).

***Nota:*** *La válvula de seguridad auxiliar **4Q** en el lado de vástago del cazo sólo se instala en las máquinas equipadas con el Martillo Romperroca.*




**F-207.**

**Posiciones de V.S.A.s**

| | Tipo de mandos | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **JCB** | **ISO** | **Case** | **Ford** |
| Giro derecha | 4H | 4H | 4H | 4H |
| Giro izquierda | 4J | 4J | 4J | 4J |
| Pluma, vástago | 4K | 4M | 4M | 4K |
| Pluma, culata | 4L | 4N | 4N | 4L |
| Balancín, vástago | 4N | 4L | 4K | 4N |
| Balancín, culata | 4M | 4K | 4L | 4M |
| Cazo, vástago | 4Q | 4Q | 4Q | 4P |
| Cazo, culata | 4P | 4P | 4P | 4Q |

### Desarmar

⇨ *F-208. (E-242)*. Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración.

Al armar invierta el orden numérico.

Desmonte el subconjunto **14** de la pieza **1** utilizando la herramienta especial (vea ***Herramientas de Servicio***). La llave especial encaja con los agujeros transversales **B**.

Desarme el subconjunto **14** en sus partes componentes. Cerciórese de que está despejado el pequeño orificio **A**.

Deseche juntas tóricas y anillos de respaldo viejos y desgastados.

### Armado

Cambie todos los juntas tóricas y anillos de respaldo. Lubrique los juntas tóricas y anillos de respaldo con JCB Hydraulic Fluid.

Coloque el anillo **13** de respaldo sobre la cara superior de la junta tórica **12** como se muestra en el recuadro.

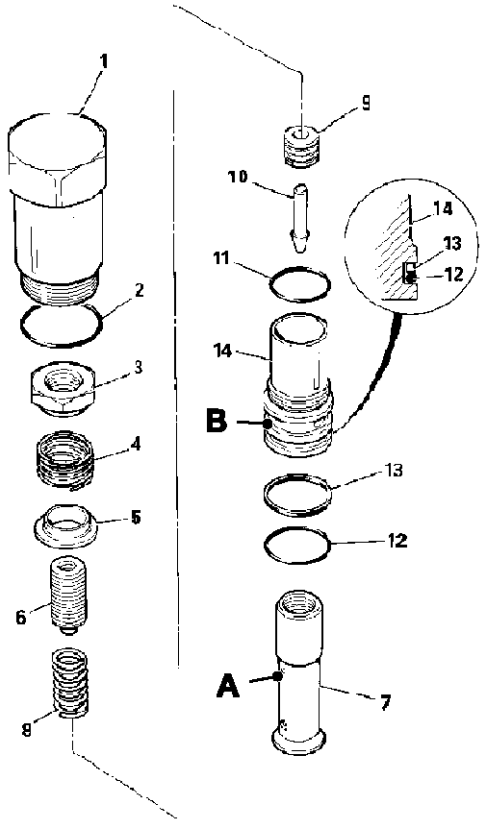
Coloque la cara plana del manguito **9** contra el reborde del escálamo **10**.

Apriete la pieza **14** con la herramienta especial, (vea ***Herramientas de Mantenimiento***) hasta dejar el reborde firmamente asentado contra la pieza 1.

Pruebe la presión de las válvulas de seguridad (vea ***Procedimientos de Mantenimiento, Válvula de la Excavadora - Pruebas de Presión.***

**T-42. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1** | 65 | 6,6 |
| **3** | 24 | 2,5 |




**F-208. Válvula seguridad auxiliar (VSA)**

## Válvula Hydraclamp - (máquinas con desplazamiento lateral)

⇨ *F-209. (E-244)*. Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar la válvula DEBE evitarse lo siguiente:

- **Contaminación**
- **Daños en el escálamo y asiento**
- **Daños en acanaladuras para retenes**

Cualquiera de estos factores podrá resultar en problemas de la válvula.

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en las acanaladuras para los retenes. Deseche TODOS los anillos tóricos. NO UTILICE piezas gastadas o dañadas.

Cabe resaltar que la fijación "Hydraclamp" comprende dos conjuntos de válvulas: 1) el conjunto de la válvula de retención (piezas **1** a **8**); 2) el conjunto de la válvula solenoide (piezas **11** a **14**).

### Desarmar

Afloje la tuerca **1** (girándola a izquierdas) y desmonte entonces el conjunto de la válvula de retención fuera del bloque de válvulas. En caso necesario, el conjunto de la válvula de retención puede desarmarse (piezas **1** a **8**).

Examine las partes de la válvula en cuanto a rayaduras, indentaciones u otros daños, particularmente en las caras del escálamo y del asiento. Cambie las piezas afectadas por otras nuevas en caso necesario.

### Armado

Cambie todos los anillos tóricos. En la microficha de piezas se identifican los números de referencia correctos del kit de retenes para las piezas **2, 2A**, **4, 6, 10** y **14**.

Coloque el retén **2A** con el rebajo hacia el anillo tórico **2**, como se muestra en **A**.

Lubrique todas las piezas con JCB Hydraulic Fluid antes de armar. Cerciórese de que todas las piezas se mueven libremente.

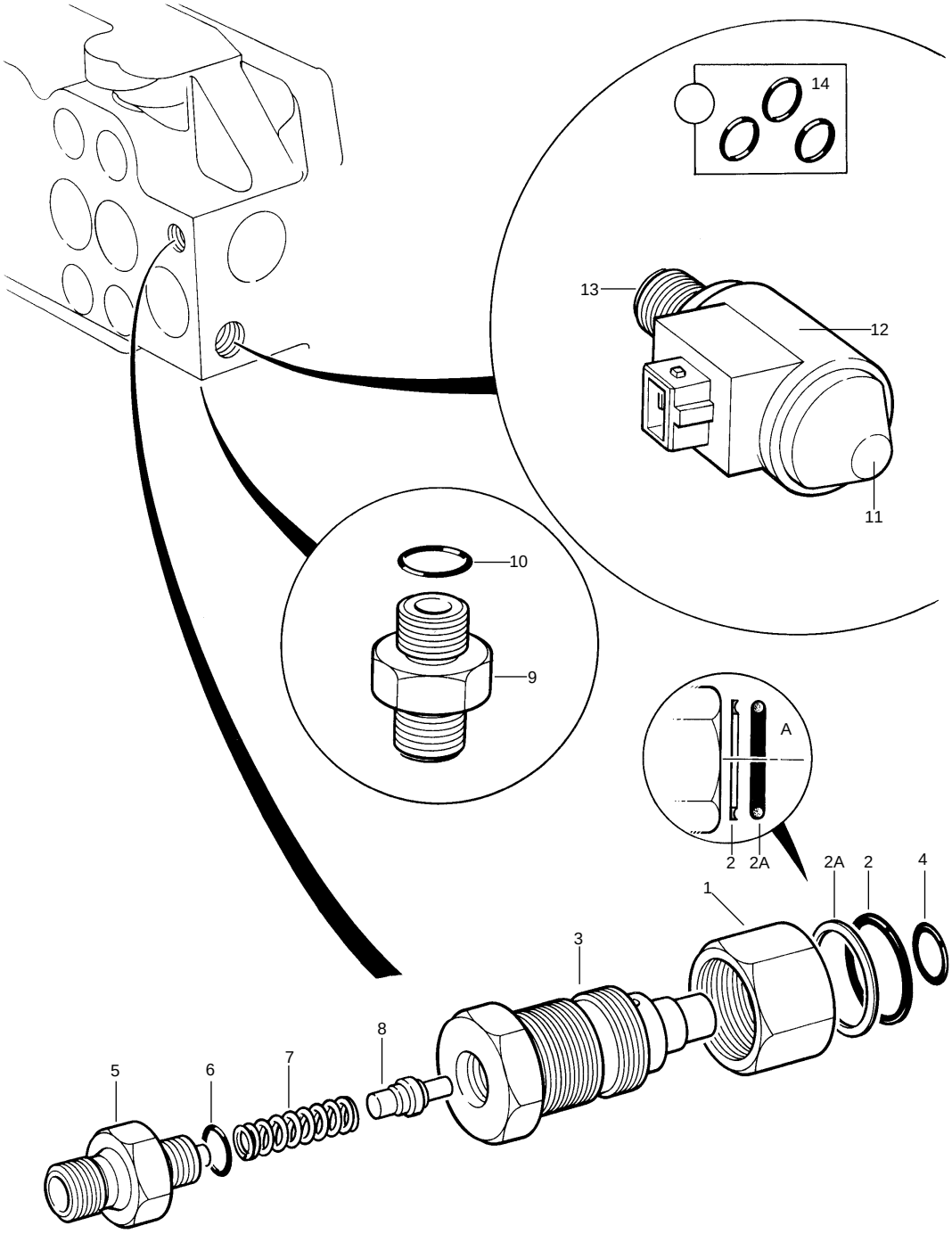
Compruebe que está despejado el pequeño taladro en el centro de la pieza **3**.

No apriete demasiado la válvula solenoide, ya que podrá afectar al funcionamiento del solenoide. Utilice los planillos de la llave y apriete al valor indicado en la tabla a continuación (piezas **11** y **13**).

Compruebe el funcionamiento de la abrazadera hidráulica eléctrica, consulte ***Descripciones de los circuitos, Válvula de la excavadora - Control manual - Funcionamiento de la válvula de la fijación Hydraclamp***.

**T-43. Valores de apriete**

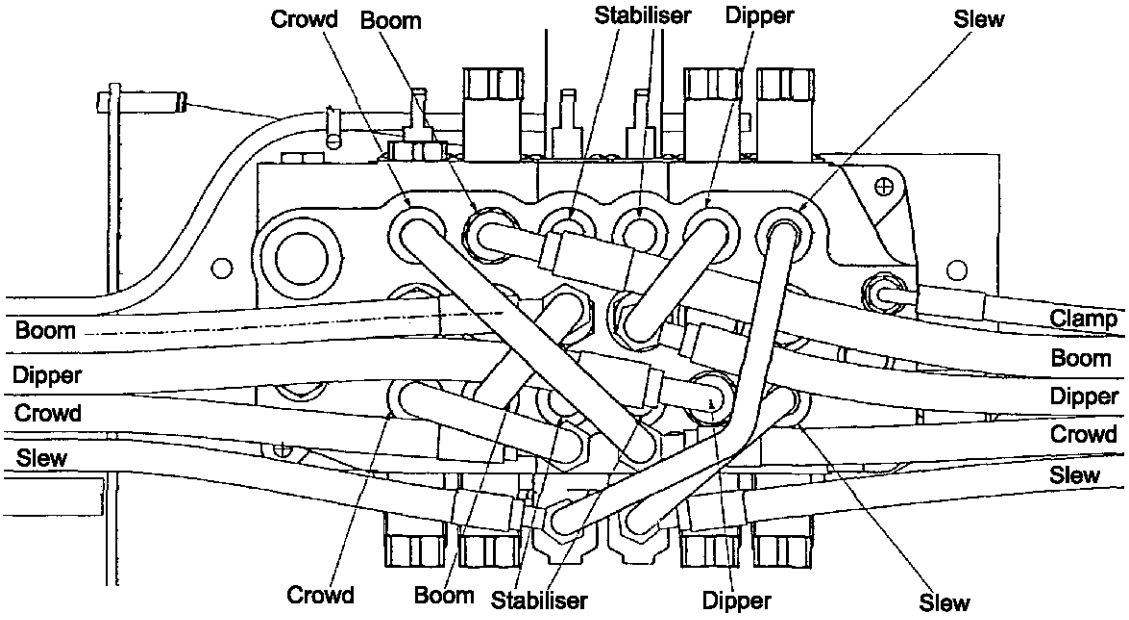
| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1** | 13,5 | 1,4 |
| **3** | 24,5 | 2,5 |
| **5** | 13,5 | 1,4 |
| **11** | 5,5 | 0,5 |
| **13** | 24,5 | 2,5 |



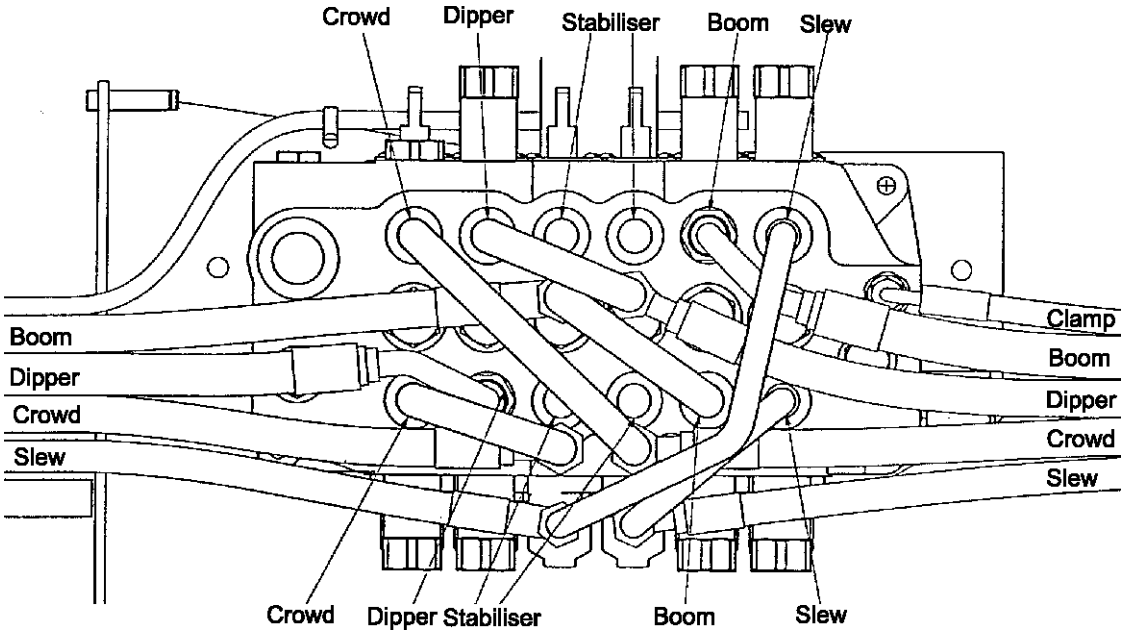

**F-209. Válvula Hydraclamp (máquinas con desplazamiento lateral)**

## Mangueras y tubos (Válvula de desplazamiento lateral)

⇒ ***Desmontaje y montaje ( E-236)*** para el procedimiento del desmontaje y montaje del bloque de válvulas. Las mangueras y tubos (si procede) deben reconectarse en sus posiciones originales.



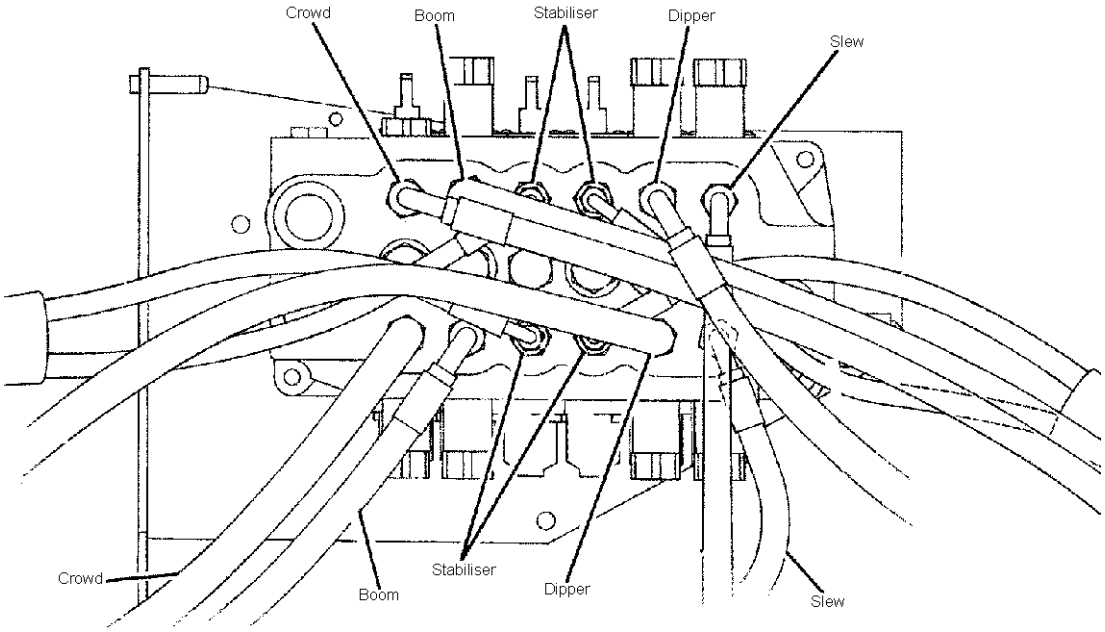

**F-210. Valvula de excavadora tipo ISO**



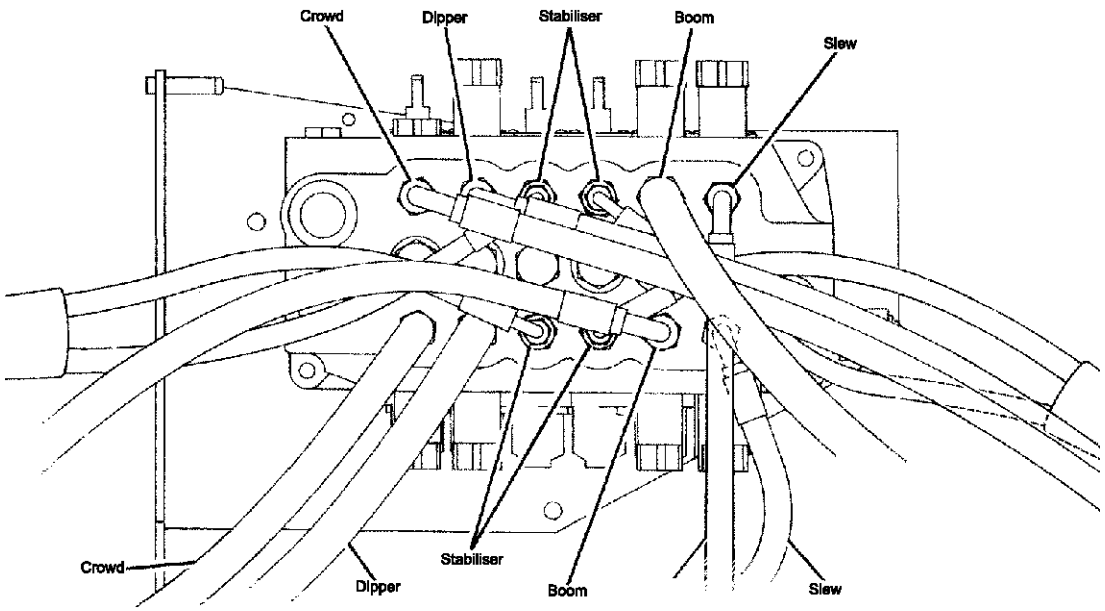

**F-211. Valvula de excavadora tipo JCB**

## Mangueras y tubos (Válvula de montante central)

⇒ ***Desmontaje y montaje ( E-236)*** para el procedimiento del desmontaje y montaje del bloque de válvulas. Las mangueras y tubos (si procede) deben reconectarse en sus posiciones originales.




**F-212. Valvula de excavadora tipo ISO**




**F-213. Valvula de excavadora tipo JCB**

# Válvula de la excavadora - Máquinas 3C

## Desmontaje y montaje

### ADVERTENCIA

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1

### ADVERTENCIA

**Presión hidráulica**

**El líquido hidráulico a la presión utilizada en el sistema puede ocasionar lesiones. Antes de conectar o desconectar una manguera hidráulica es preciso descargar la presión que haya atrapada aún en la tubería. Cerciórese de que se ha descargado de presión la tubería antes de conectar o desconectar mangueras. Cerciórese de que el motor no pueda ser puesto en marcha mientras los tubos están abiertos.**

ES-INT-3-1-11_2

**Desmontaje**

**1** Opere adelante y atrás las palancas del bloque de válvulas, para eliminar la presión residual.

**2** ⇨ *F-215. (🗋 E-250)*. Extraiga la chaveta **C** y desconecte la varilla de control de la fijación hidráulica.

**3** Quite los pasadores de chaveta **A**, para desconectar las palancas de control de los carretes del bloque de válvulas.

**4** Desconecte todas las mangueras hidráulicas del bloque de válvulas y ponga tapones de protección en todos los orificios, para evitar la entrada de suciedades. Rotule cada manguera y anote sus posiciones antes de desconectarlas, para volver a colocarlas en la posición correcta al montar.

**5** Afloje los pernos **B**, pero SIN quitarlos del todo.

### ADVERTENCIA

**Este componente es muy pesado. Sólo debe desmontarse o manipularse con un aparato y método de izada adecuados.**

ES-BF-4-1_1

**6** Asegúrese que el conjunto de la válvula está apoyado con seguridad y retire los pernos de retención **B**.

**7** Alce el conjunto de válvulas para separarlo de los talones de montaje **D** en el chasis y bájelo entonces al suelo.

**Montaje**

Invierta el orden seguido al desmontar.

Deben reconectarse (donde sea aplicable) las mangueras y los tubos e introducirlos gradualmente en sus posiciones originales.

### ADVERTENCIA

**Líquido hidráulico a alta presión**

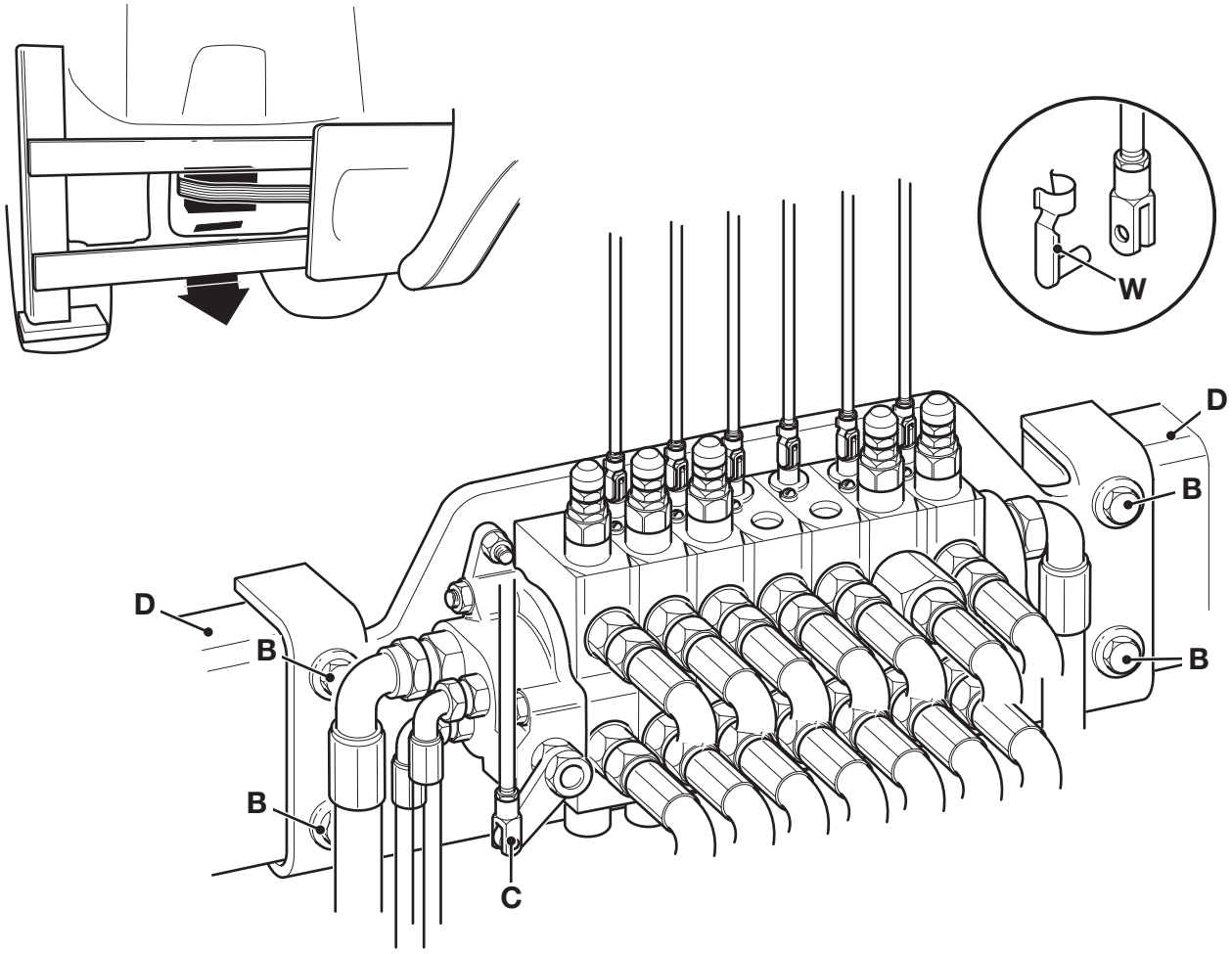
**Los chorros finos de líquido hidráulico a alta presión pueden atravesar la piel. Mantanga bien apartadas la cara y las manos y use gafas de seguridad. Ponga un trozo de cartón cerca de donde se sospeche que puede haber una fuga y a continuación inspeccione el cartón para ver si hay algún rastro de líquido hidráulico. Si el líquido hidráulico penetra en su piel, busque asistencia médica inmediatamente.**

ES-INT-3-1-10_2

Ajuste las palancas de mando a las posiciones correctas - Remítase a ***Sección D, Mandos***.

Después de montar, compruebe los reglajes de presión de las válvulas de seguridad auxiliares (VSA).

***Nota:*** *Todos los adaptadores hidráulicos que se instalan junto con una arandela estanca ligada deben llevar también pasta JCB Threadseal aplicada a las roscas del adaptador.*




F-215.

# Desarmar y Rearmar

## Bloque de válvulas

⇨ *F-216. (E-252)*. Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar hay que tener sumo cuidado para evitar lo siguiente:

- Contaminación
- Daños del carrete
- Daños en acanaladuras para retenes

Cualquiera de los daños antedichos podrá resultar en posibles problemas en el funcionamiento de la válvula.

### Desarmar

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en las acanaladuras para los retenes.

Deseche TODOS los anillos tóricos. NO UTILICE piezas gastadas o dañadas.

Inspeccione los componentes de la válvula por si tienen rayas, indentaciones o daños de cualquier otro tipo, sustituyendo los componentes sospechosos por otros nuevos.

#### Válvulas de retención de la carga

Cada una de las válvulas de retención de la carga **4R** a **4W**, que son idénticas, puede desmontarse como se ilustra en **4W**.

***Nota:*** *Sólo la válvula de retención de la carga **4W** se muestra en la ilustración.*

Asegúrese que la cara de asiento de la válvula de vástago **10** y la cara correspondiente del bloque de válvulas están en buen estado.

#### Carretes de servicio

Los carretes **4B**, **4C**, **4D**, **4E** y **4F** son idénticos, pero no deben intercambiarse, pues están apareados con sus agujeros. El carrete del giro **4A** tiene un diseño distinto a los carretes antedichos.

Todos los carretes tienen los mismos componentes de centrado y sellado, **11** a **19** y **24** a **27**.

Para desarmar por completo un carrete hay que sacar las piezas **11** a **19** y **24** a **27** por orden numérico. Para impedir que gire el carrete mientras se gira el tornillo **13** puede sostenerse una varilla por el agujero de la pieza de conexión del extremo del carrete.

#### Válvulas seguridad auxiliar

Las VSA **4H** a **4P** parecen idénticas, pero tienen diferentes reglajes de presión (vea ***Datos Técnicos***). Cerciórese de que están ajustadas correctamente y póngalas en sus sitios respectivos.

Apriete las válvulas de seguridad auxiliares **4H**, **4J**, **4K** y **4N** a un valor de 41 - 68 Nm (4,2 - 6,9 kgm).

Apriete las válvulas de seguridad auxiliares **4L**, **4M** y **4P** a un valor de 41 - 68 Nm (4,2 - 6,9 kgm).

Los procedimientos para el desarmado y armado de la válvula de seguridad se detallan aparte. ⇨ *Válvulas de seguridad auxiliares (VSA) (E-253)*.

### Armado

Cambie todos los anillos tóricos.

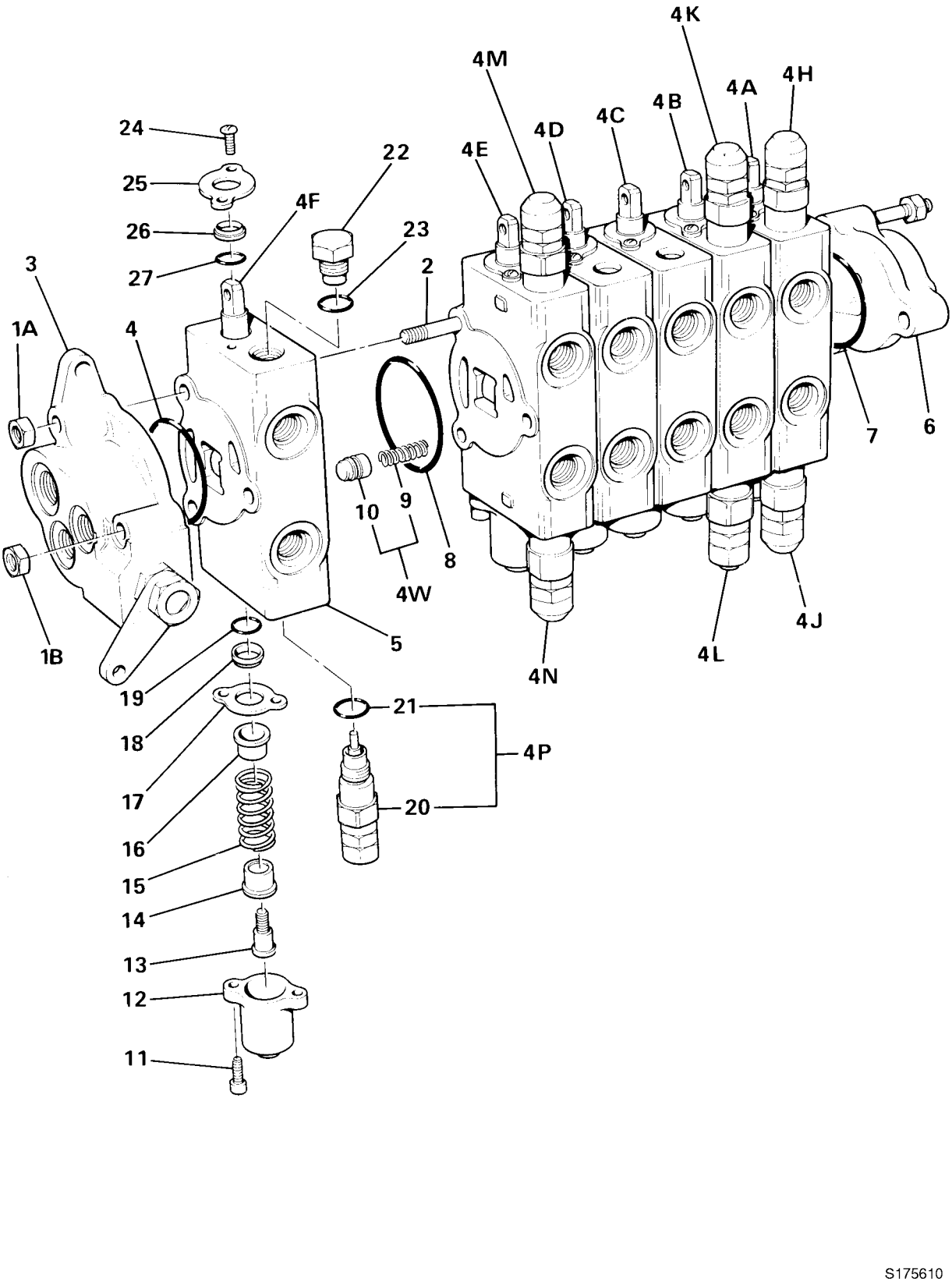
Lubrique las juntas nuevas con JCB Hydraulic Fluid y tenga cuidado de evitar que se estropeen por rozar con los cantos vivos de los carretes.

Aplique JCB Threadlocker and Sealer a las roscas del tornillo **13**.

***Nota:*** *Todos los adaptadores hidráulicos que se instalan junto con una arandela estanca ligada deben llevar también pasta JCB Threadseal aplicada a las roscas del adaptador.*

**T-44. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1A** | 17,6 - 20,4 | 1,76 - 2,01 |
| **1B** | 41 - 49 | 4,2 - 5 |
| **11** | 6,1 - 7,5 | 0,62 - 0,72 |
| **13** | 9,5 - 10,9 | 0,97 - 1,11 |
| **22** | 41 - 68 | 4,15 - 6,9 |




**F-216. Componentes de la válvula de la excavadora**

## Válvulas de seguridad auxiliares (VSA)

Hay diez V.S.A. montadas en el bloque de válvulas de la excavadora. El procedimiento siguiente cubre el desmontaje y montaje de las V.S.A.

⇨ *F-217. (E-254)*. Para desarmar siga el orden numérico dado en la ilustración.

Al armar invierta el orden numérico.

Al desarmar y armar de una válvula hay que tener sumo cuidado para evitar lo siguiente:

- Contaminación
- Daños en los carretes
- Daños en acanaladuras para retenes

Cualquiera de los daños antedichos podrá resultar en posibles problemas en el funcionamiento de la válvula.

### Desarmado

Al desmontar los retenes y anillos tóricos, utilice una herramienta redondeada apropiada que NO CAUSE daños en las acanaladuras para los retenes.

Deseche TODOS los anillos tóricos. NO UTILICE piezas gastadas o dañadas.

Conserve los suplementos **7** para utilizarlos al armar.

***Nota:*** *Las VSA tienen distintos ajustes de presión según su ubicación, véase* ***Datos técnicos****.*

Inspeccione los componentes de la válvula por si tienen rayas, indentaciones o daños de cualquier otro tipo, sustituyendo los componentes sospechosos por otros nuevos.

### Armado

Cambie todos los retenes y lubríquelos con Aceite Hidráulico JCB.

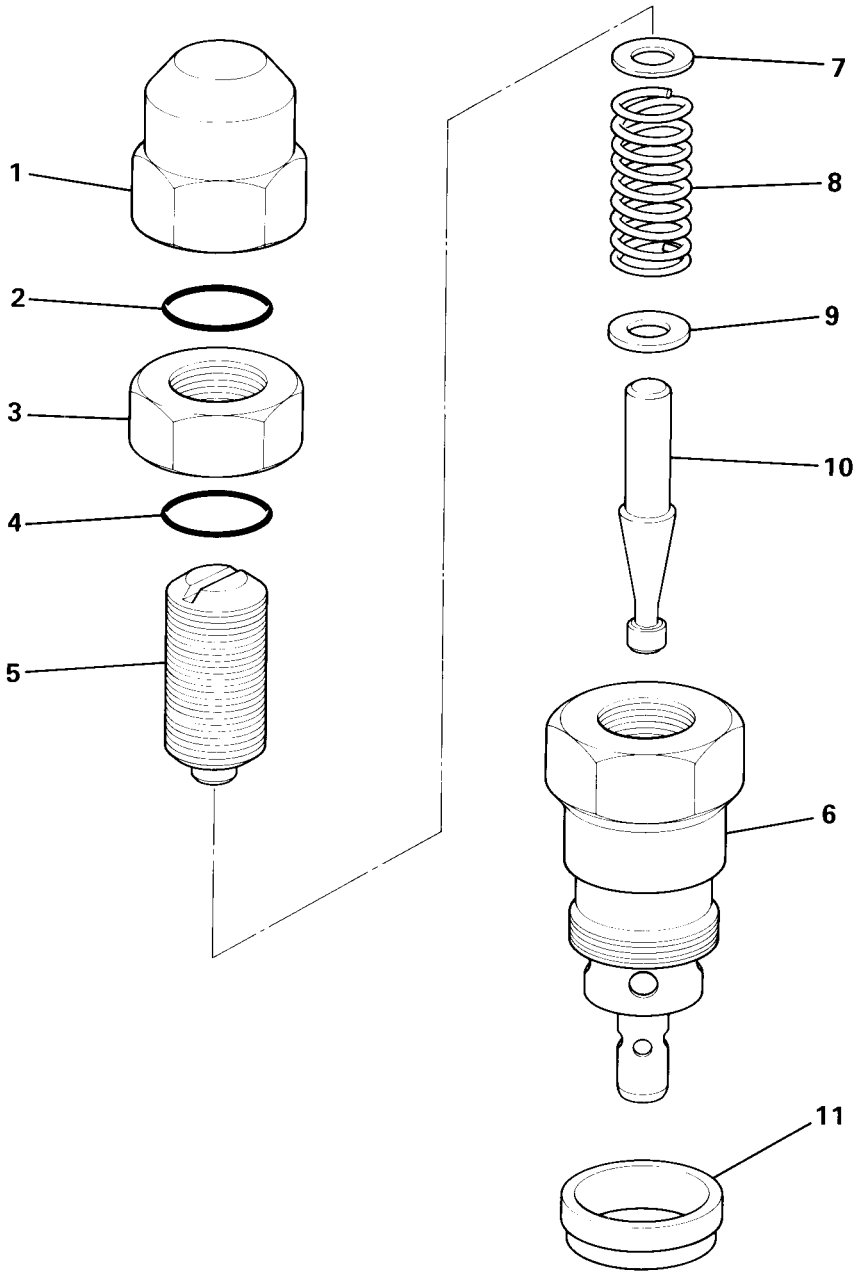
Coloque suplementos **7** con el mismo espesor total que los desmontados.

***Nota:*** *Los suplementos son únicamente para limitar el reglaje de máxima presión al que puede ajustarse la válvula. El ajuste de cada válvula a la presión especificada se alcanza ajustando el tornillo* ***5****. Si no pudiera obtenerse la presión especificada al probar la válvula, podrán añadirse los suplementos requeridos.*

Para instrucciones detalladas sobre el ajuste de presión de las VSA, véase ***Procedimientos de Servicio, Máquinas 3C***.

**T-45. Valores de apriete**

| Pieza | Nm | Kgfm |
|---|---|---|
| **1** | 21,3 - 26,7 | 2,22 - 2,78 |
| **3** | 21,3 - 26,7 | 2,22 - 2,78 |
| **6** | 41 - 68 | 4,15 - 6,9 |




**F-217. Válvula de Seguridad Auxiliar (VSA) Componentes**

# Sección F

# Transmisión


*Sección 1 - Información General*

*Sección 2 - Cuidado y Seguridad*

*Sección 3 - Mantenimiento rutinario*

*Sección A - Accesorios*

*Sección B - Carrocería y Bastidor*

*Sección C - Sistema eléctrico*

*Sección D - Mandos*

*Sección E - Sistema hidráulico*

*Sección F - Transmisión*

*Sección G - Frenos*

*Sección H - Dirección*

*Sección K - Motor*

*Sección L - Servomandos*





Publicación N°

**9803/3293-9**




World Class
Customer Support


Copyright © 2004 JCB SERVICE. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación de datos, ni transmitida de ninguna manera ni mediante ningún otro medio, electrónico, mecánico, de fotocopiado o de otro modo, sin previa autorización de JCB SERVICE.



Editado por JCB Technical Publications, JCB Aftermarket Training, Woodseat, Rocester, Staffordshire, ST14 5BW, Inglaterra. Tel +44 1889 591300 Fax +44 1889 591400

# Herramientas de servicio

## Lista numérica

Las herramientas listadas en la tabla son las herramientas especiales que se requieren para las pruebas, desmontaje y montaje de los conjuntos de la transmisión. Estas herramientas pueden obtenerse de JCB Service y en ciertos casos podrán fabricarse localmente a partir de las especificaciones dadas en esta sección.

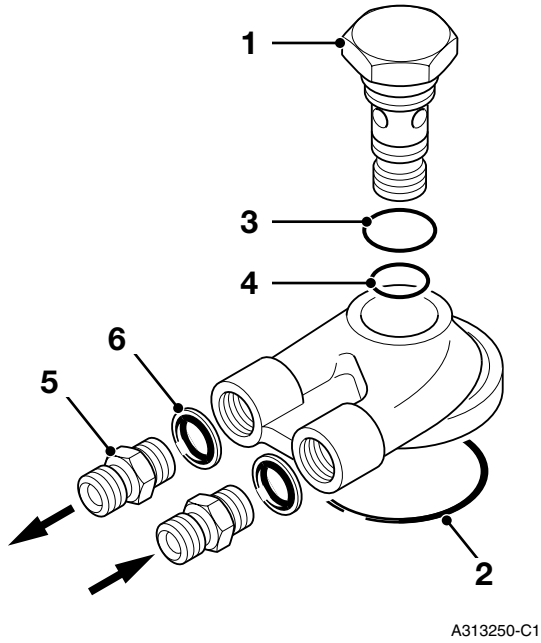
Ciertas herramientas se suministran en la forma de kit. Se incluyen referencias a las tablas, indicando el contenido del kit.

***Nota:*** *También se requieren herramientas adicionales a las listadas. Se prevé que estas herramientas generales estarán disponibles en un taller bien equipado o que podrán obtenerse localmente de un buen suministrador de herramientas.*

| Número de pieza | Descripción | Referencia de detalle de la herramienta |
|---|---|---|
| 460/15708 | Adaptador de pruebas de caudal - Powershift. Se requieren otros componentes - vea el detalle de la herramienta. | ⇨ F-1. (F-2) |
| 721/10885 | Cable de interconexión - utilizado con 892/01033 | ⇨ F-2. (F-2) |
| 892/00253 | Kit de pruebas de presión del circuito hidráulico | ⇨ F-3. (F-2) |
| 892/00268 | Monitor de caudal. Se requieren otros componentes - vea el detalle de la herramienta. | ⇨ F-4. (F-3) |
| 892/00301 | Adaptador de pruebas de caudal - Synchro Shuttle. Se requieren otros componentes - vea el detalle de la herramienta. | ⇨ F-5. (F-3) |
| 892/00812 | Llave de acoplamiento de mando | ⇨ F-6. (F-3) |
| 892/00822 | Cazoleta ranurada para pernos | ⇨ F-7. (F-3) |
| 892/00913 | Accesorio de pistola de engrase - Se utiliza donde está restringido el acceso al engrasador, tal como en las juntas universales de los ejes motrices del puente. | ⇨ F-8. (F-4) |
| 892/00964 | Punto de pruebas $^{1}/_{8}$ BSP -Powershift | ⇨ F-9. (F-4) |
| 892/00965 | Punto de pruebas $^{3}/_{8}$ BSP -Powershift | ⇨ F-10. (F-4) |
| 892/00966 | Punto de pruebas (1/4''' BSP) - Synchro Shuttle | ⇨ F-11. (F-4) |
| 892/01033 | Kit de herramientas de servicio electrónico - se requiere también 721/10885 | ⇨ F-12. (F-4) |
| 892/01094 | Gato para transmisiones. Se requieren también placas de apoyo - Vea el detalle de la herramienta | ⇨ F-14. (F-5) |
| 892/01096 | Mazo de pruebas, sensor de velocidad - Powershift | ⇨ F-13. (F-4) |
| 892/01110 | Herramienta para alinear el convertidor de par | ⇨ F-18. (F-7) |
| 992/04000 | Multiplicador del par | ⇨ F-19. (F-8) |

# Referencia de detalle de la herramienta

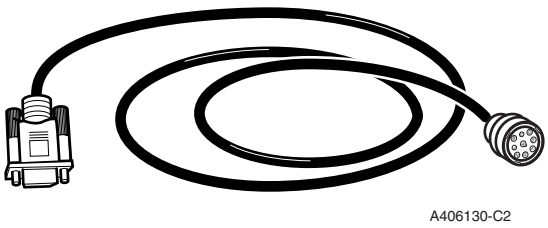
***Nota:*** *No se ilustran aquí todas las herramientas de servicio. Las ilustraciones se muestran en el orden del número de herramienta.*




**F-1. 460/15708 Adaptador de pruebas de caudal**

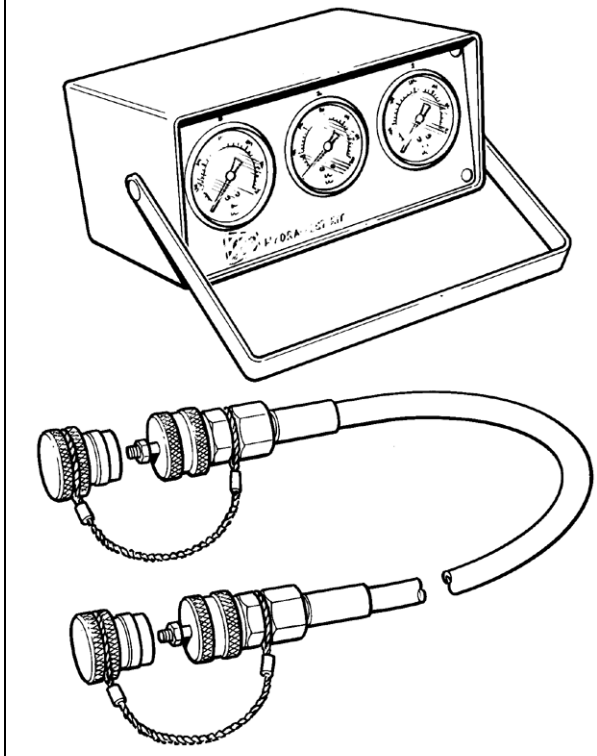
***Nota:*** *Se requieren también los componentes listados a continuación*

| Pieza | Descripción |
|---|---|
| 1 | 460/15707 Perno de banjo |
| 2 | 2401/0222 Anillo tórico |
| 3 | 2403/0110 Anillo tórico |
| 4 | 2403/0108 Anillo tórico |
| 5 | 1604/0004 Adaptador - 2 unidades |
| 6 | 1406/0018 arandela estanca - 2 unidades |




**F-2. 721/10885 Cable de interconexión**

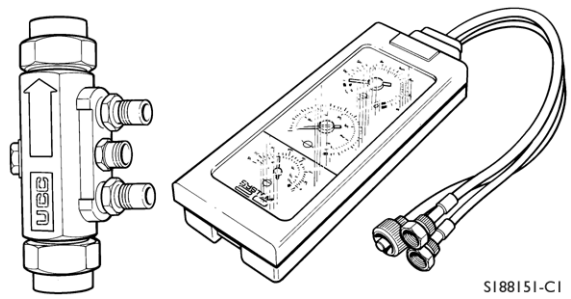
Se utiliza con 892/01033



**F-3. 892/00253 kit de pruebas de presión del circuito hidráulico**

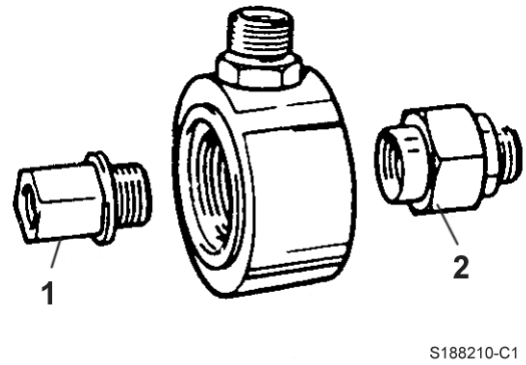
| Pieza | Descripción |
|---|---|
| 1 | 892/00201 Manómetro de repuesto 0-20 bar |
| 2 | 892/00202 Manómetro de repuesto 0-40 bar |
| 3 | 892/00203 Manómetro de repuesto 0-400 bar |

| | |
|---|---|
| 4 | 892/00254 Manguera de repuesto |
| ***Nota:*** *Se requieren también los componentes listados a continuación* | |
| 993/69800 Kit de retenes para 892/00254 (puede también emplearse con la sonda 892/00706) | |
| 892/00706 Sonda | |
| 892/00347 Conector - Manguera a manómetro | |




**F-4. 892/00268 Monitor de caudal**

| ***Nota:*** *Se requieren también los componentes listados a continuación* | |
|---|---|
| 1406/0021 | Arandela estanca |
| 1604/0006 | Adaptador 3/4" Macho x 3/4" Macho BSP |
| 1604/0008 | Adaptador 1" Macho x 1" Macho BSP |
| 1606/0012 | Adaptador 1" Macho x 3/4" Macho BSP |
| 1606/0015 | Adaptador 1-1/4" Macho x 1" Macho BSP |
| 1612/0006 | Adaptador 3/4" Hembra x 3/4" Macho BSP |
| 816/20008 | Adaptador 3/4" Hembra x 1/2" Macho BSP |
| 816/20013 | Adaptador 3/4" Hembra x 1" Macho BSP |
| 892/00078 | Conector 1" Hembra x 1" Hembra BSP |
| 892/00269 | Cabezal sensor 0-100 l/min (0-22 Gal.UK/ min) |
| 892/00270 | Válvula de carga |
| 892/00271 | Adaptador 3/4" Hembra x 5/8" Macho BSP |
| 892/00272 | Adaptador 5/8" Hembra x 3/4" Macho BSP |
| 892/00273 | Cabezal sensor 0-380 l/min |
| 892/00275 | Adaptador 1/2" Hembra x 3/4" Macho BSP |
| 892/00276 | Adaptador 3/4" Hembra x $^{3}/_{8}$" Macho BSP |
| 892/00277 | Adaptador $^{3}/_{8}$" Hembra x 3/4" Macho BSP |
| 892/00293 | Tubo conector |
| 892/00294 | Tubo conector |

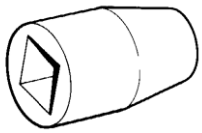



**F-5. 892/00301 Adaptador de pruebas de caudal**

| ***Nota:*** *Se requieren también los componentes listados a continuación* | |
|---|---|
| Pieza | Descripción |
| 1 | 892/00920 Adaptador |
| 2 | 892/00302 Adaptador |



**F-6. 892/00812 Llave de acoplamiento de mando**

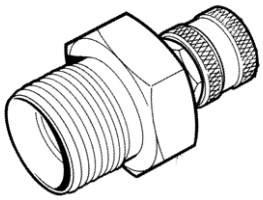


**F-7. 892/00822 Cazoleta ranurada para pernos**

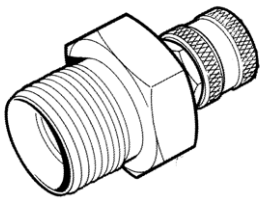
Referencia de detalle de la herramienta



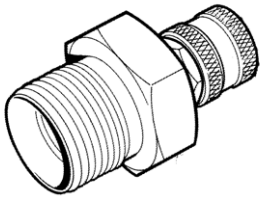
**F-8. Accesorio de pistola de engrase 892/00913**



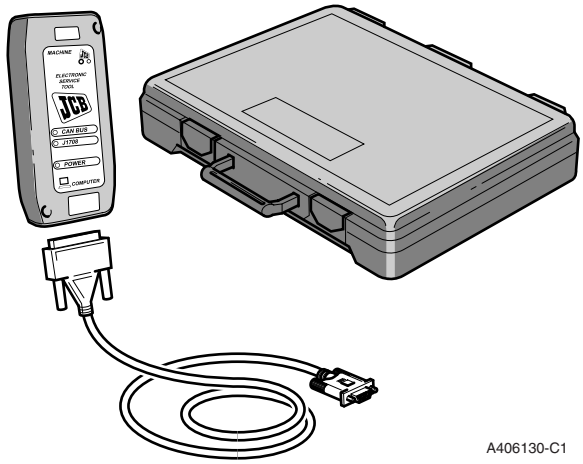
**F-9. 892/00964 Punto de pruebas $^{1}/_{8}$BSP**



**F-10. 892/00965 Punto de pruebas $^{3}/_{8}$BSP**



**F-11. 892/00966 Punto de pruebas 1/4" BSP**

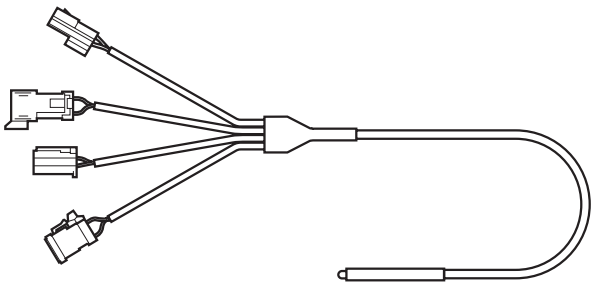



A406130-C1

**F-12. 892/01033 Kit de pruebas electrónicas**

***Nota:*** *Se requiere también el cable de interconexión 721/10885*

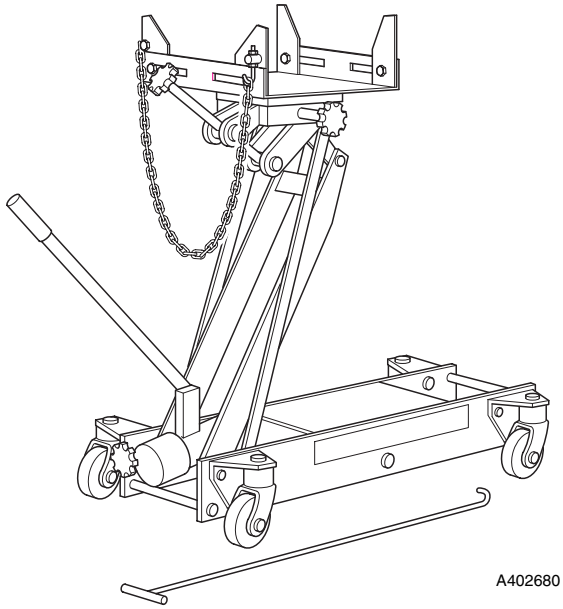
| Pieza | Descripción |
|---|---|
| 1 | Adaptador Enlace de Datos (DLA), que permite intercambiar datos entre la ECU (Unidad Control Electrónico) de la máquina y un ordenador portátil cargado con el software de diagnóstico ShiftMaster aplicable. |
| 2 | Cable de interconexión entre DLA y ordenador portátil. Se incluyen varios cables para compatibilidad con diferentes tipos de puertos del ordenador. |
| 3 | Maletín de acarreo del kit |



711300-C1

**F-13. 892/01096 Mazo de pruebas, sensor de velocidad**

Referencia de detalle de la herramienta

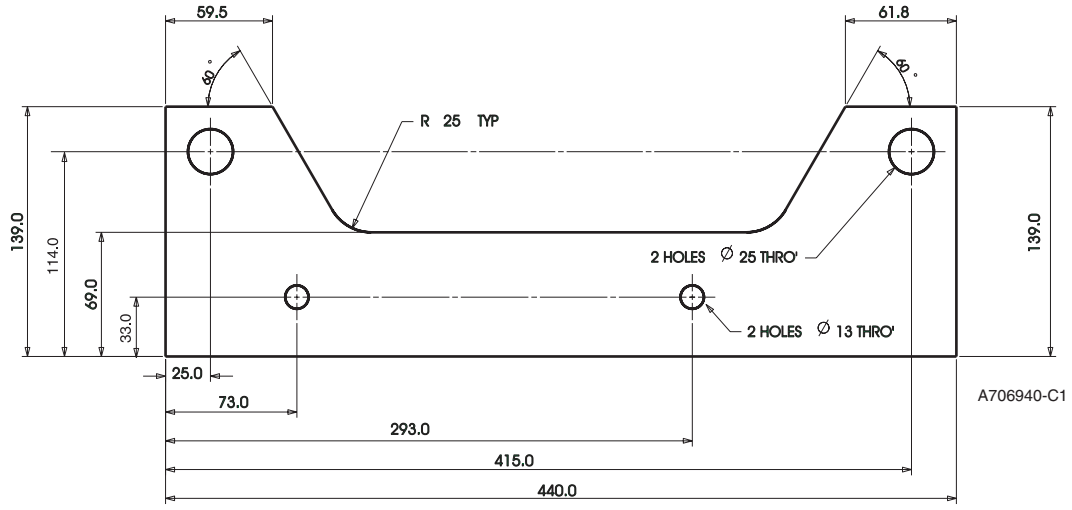



**F-14. 892/01094 Gato para transmisiones**

Al desmontar la caja reductora Powershift se recomienda encarecidamente utilizar un gato especial para transmisiones. Puede utilizarse también este gato al desmontar las cajas reductoras Synchro Shuttle.

***Nota:*** *El gato debe utilizarse con las placas de apoyo especiales. Estas placas deben fabricarse localmente - vea las Figs* ***15****,****16*** *y* ***17****.*

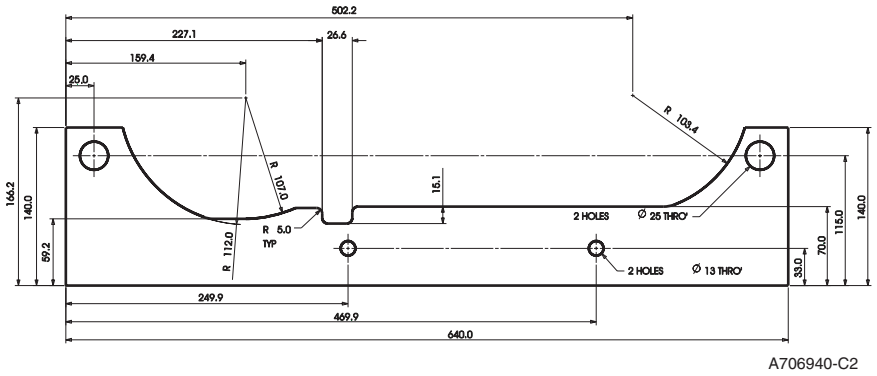
**Placa trasera de gato** - Powershift de 4 y 6 velocidades. Debe fabricarse localmente con chapa de acero dulce de 5 mm grueso.




**F-15.**

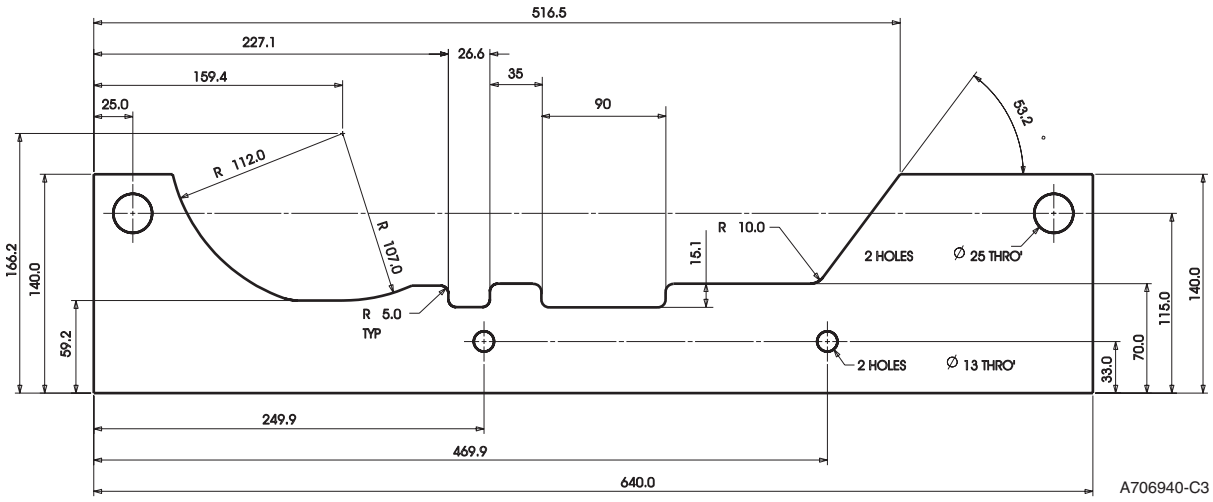
Referencia de detalle de la herramienta

**Placa delantera de gato** - Powershift de 6 velocidades. Debe fabricarse localmente con chapa de acero dulce de 5 mm grueso.

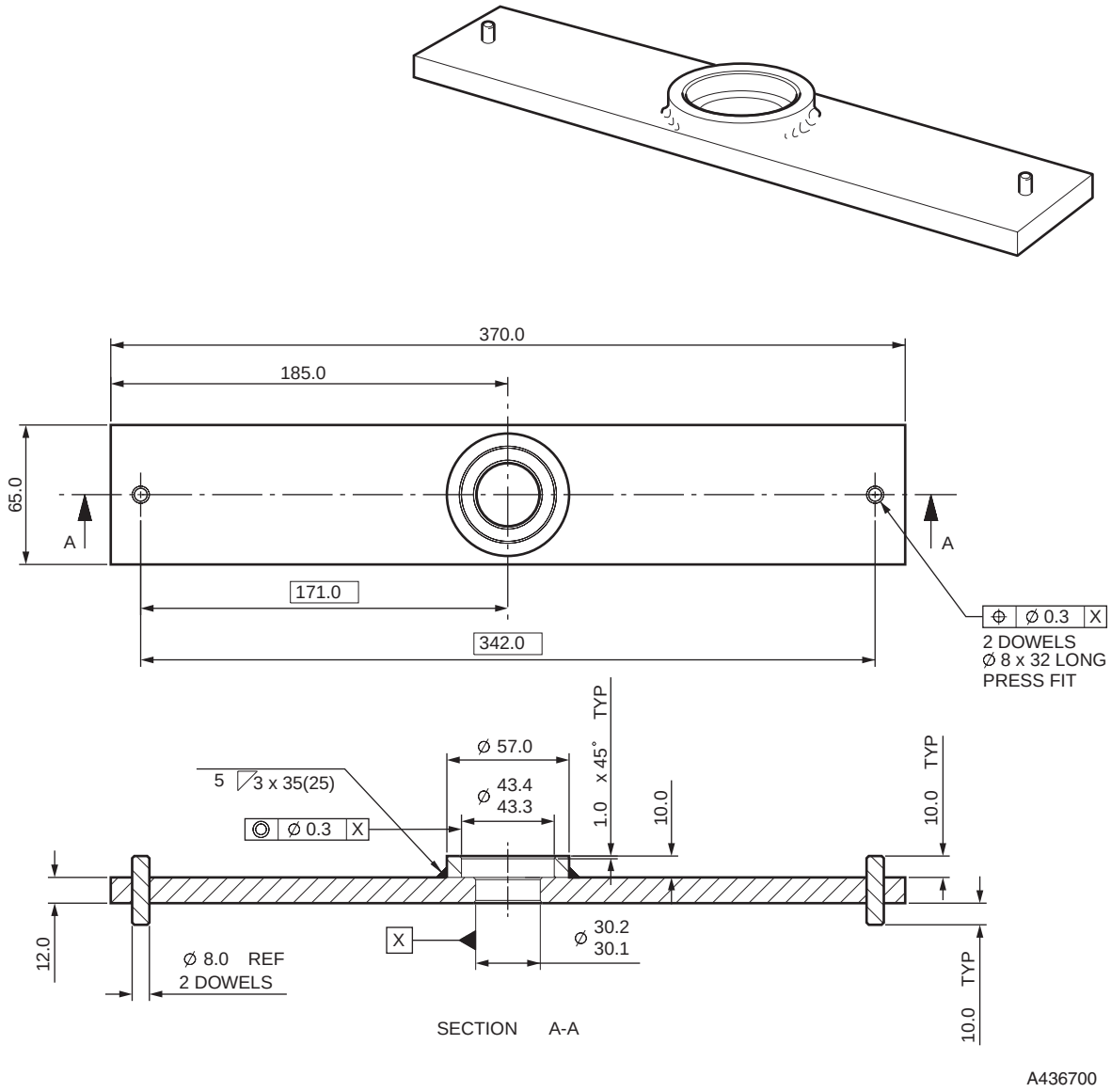



**F-16.**

**Placa delantera de gato** - Powershift de 4 velocidades. Debe fabricarse localmente con chapa de acero dulce de 5 mm grueso.




**F-17.**




**F-18. 892/01110 Herramienta para alinear el convertidor de par**

***Nota:*** *Se utiliza con los convertidores de par de 12" y W300*

# Datos técnicos

## Tamaños y presiones de los neumáticos

Los números de referencia en la primera columna son para uso de JCB solamente.

**T-1. Máquinas con dirección total - Delanteros y traseros**

| Item | Tamaño x Lonas | Tipo | Marca | Observaciones | Presión |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | bar |
| 2 | 14,9x24x12 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,75 |
| 3 | 16,9x24x12 | IND | ARMSTRONG | SIN CAMARA | 2,6 |
| 4 | 16,9x24x12 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,6 |
| 5(1) | 16,9x24x12 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,6 |
| 7(1) | 460/70R24 | RADIAL | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,6 |
| 8 | 15,5x25R | RADIAL | MICHELIN | SIN CAMARA | 2,5 |
| 10(1) | 17,5x25x12 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,3 |
| 11 | 16,9x28x12 | TRAC | CONTINENTAL | SIN CAMARA | 2,6 |
| 12(1) | 16,9x28x12 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,6 |
| 13(1) | 16,9x28x12 | IND | CONTINENTAL | SIN CAMARA | 2,6 |
| 14(1) | 16,9x28R | RADIAL | MICHELIN | SIN CAMARA | 2,7 |
| 15(1) | 440/80x28R | RADIAL | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,4 |

*(1) Los neumáticos 5, 7, 10, 12, 13, 14 y 15 deben llevar topes para restringir el ángulo de giro de las ruedas. Consulte con su Distribuidor JCB para asesoría.*

***Nota:** Deben colocarse neumáticos de 12 lonas en las ruedas traseras cuando se usa un accesorio de la retroexcavadora. Para la presión correcta vea la tabla*

**T-2. Máquinas con dirección dos ruedas, tracción 2 ruedas - Delanteros**

| Item | Tamaño x Lonas | Tipo | Marca | Observaciones | Presión |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | bar |
| 3 | 11Lx16x12 | IND | ARMSTRONG | SIN CAMARA | 4,4 |
| 4 | 11,0x16x12 | RIB | ARMSTRONG | SIN CAMARA | 4,4 |
| 5 | 11x16x12 | RIB | GOODYEAR | SIN CAMARA | 4,2 |
| 9 | 12,5x18x10 | | JCB SITEMASTER | SIN CAMARA | 3,0 |

**T-3. Máquinas con dirección dos ruedas, tracción 4 ruedas - Delanteros**

| Item | Tamaño x Lonas | Tipo | Marca | Observaciones | Presión |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | bar |
| 21 | 14x17,5x10 | IND | TITAN | SIN CAMARA | 3,8 |
| 22 | 14x17x10 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 3,8 |
| 24(1) | 12,5x18x10 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 4,25 |
| 26(1) | 12,5x18x10 | TRAC | FIRESTONE | SIN CAMARA | 3,0 |
| 27(1) | 335x18R | RADIAL | MICHELIN | SIN CAMARA | 3,5 |
| 28 | 400/70x18R | RADIAL | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,6 |
| 29 | 12,5x20x10 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 3,0 |

Tamaños y presiones de los neumáticos

| Item | Tamaño x Lonas | Tipo | Marca | Observaciones | | Presión |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30(2) | 12,5x20R | RADIAL | MICHELIN | SIN CAMARA | 3,0 | |
| 31(1) | 16,0/70x20x10 | | GOODYEAR | SIN CAMARA | 3,4 | |
| 32(1)(2) | 16,0/70x20x10 | | GOODYEAR | SIN CAMARA | 3,4 | |
| 33(1)(2) | 400/70R20 | RADIAL | GOODYEAR | SIN CAMARA | 3,0 | |
| 34(1)(2) | 400/70R20 | RADIAL | GOODYEAR | SIN CAMARA | 3,0 | |
| 35(1)(2) | 405/70R20 | RADIAL | MICHELIN | SIN CAMARA | 2,8 | |
| 36(1)(2) | 405/70R20M27 | RADIAL | MICHELIN | SIN CAMARA | 2,8 | |

*(1) Los neumáticos 24, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36 deben llevar topes para restringir el ángulo de giro de las ruedas.*
*(2) Los neumáticos 30, 32, 33, 34, 35 y 36 deben llevar espaciadores en el puente trasero.*

***Nota:*** *Deben colocarse neumáticos de 12 lonas en las ruedas traseras cuando se usa un accesorio de la retroexcavadora. Para la presión correcta vea la tabla más arriba.*

**T-4. Máquinas con dirección dos ruedas - Traseros**

| Item | Tamaño x Lonas | Tipo | Marca | Observaciones | | Presión |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | bar | |
| 3 | 17,5x24x10 | IND | TITAN | SIN CAMARA | 2,2 | |
| 5 | 16,9x24x12 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,2 | |
| 7 | 19,5x24x10 | IND | FIRESTONE | SIN CAMARA | 1,9 | |
| 8 | 19,5x24x12 | IND | ARMSTRONG | SIN CAMARA | 2,3 | |
| 9 | 19,5Lx24x12 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,3 | |
| | 19,5Lx24x10 (1) | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,3 | |
| 10 | 19,5x24x12 | IND | FIRESTONE | SIN CAMARA | 2,3 | |
| 11 | 21x24x12 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,2 | |
| 12 | 18,4x26x12 | TRAC | CONTINENTAL / SITEMASTER | SIN CAMARA | 2,4 | |
| 13 | 18,4x26x12 | TRAC | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,5 | |
| 14 | 18,4x26x12 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,0 | |
| 15 | 480/80xR26 | RADIAL | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,0 | |
| 16 | 480/80xR26 | RADIAL | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,0 | |
| 18 | 16,9x28x12 | TRAC | FIRESTONE | CON CAMARA | 2,2 | |
| 20 | 16,9x28x12 | IND | GOODYEAR | SIN CAMARA | 2,2 | |
| 21 | 16,9x28R | RADIAL | MICHELIN | SIN CAMARA | 2,5 | |
| 22 | 19,5LR28 | | MICHELIN | SIN CAMARA | 2,6 | |
| 23 | 16,9xR28(2) | RADIAL | MICHELIN | SIN CAMARA | 2.7 | |

*(1) Alternativa al neumático de 12 lonas.*
*(2) Opción alternativa a la 22.*

# Puentes delanteros

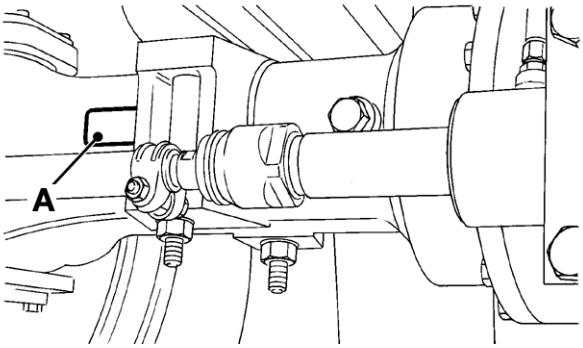
***Nota:*** *Es esencial instalar en la máquina un puente que tenga una desmultiplicación correcta respecto a la desmultiplicación de la caja reductora. No instale un nuevo puente con una desmultiplicación distinta al puente que se sustituye.*

## Máquinas con dirección AWS

### Identificación de las unidades

El número de serie del puente está estampado en la chapa de identificación de la unidad **20A**, como se muestra.

Al pedir repuestos, indique siempre los detalles en la chapa de identificación de la unidad. En el caso de engranajes de repuesto, compruebe siempre el número de pieza estampado en el engranaje, así como el número de dientes.




**F-20.**

### Designación

| **Puente SD80 de 1 pieza** | |
|---|---|
| Cubos | Serie 80 |
| Rótulas de cubo y semiejes | Serie 55 |
| Cabeza motriz | Serie 80 de una pieza |

## Especificaciones

**T-5. Puente SD80**

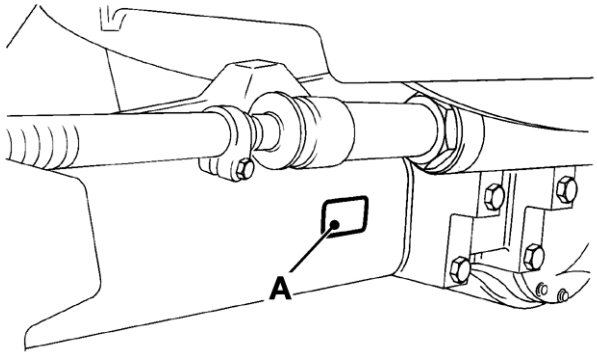
| | |
|---|---|
| Tipo | Engranaje de entrada JCB cónico-espiral con reducción epicíclica en el cubo |
| Instalación | Pivote central |
| Peso (en seco, sin los cilindros de la dirección y sin las ruedas) | 385 kg aproximadamente |
| Desmultiplicación general en los engranajes | 18,16:1 |
| Desmultiplicación en la corona y piñón | 3,364:1 |
| Reducción del cubo | 5,4:1 |
| Dientes de la corona | 37 |
| Dientes del piñón | 11 |
| Tipo de entrada | Horquilla |
| Oscilación | 5º |
| Convergencia | 0º |
| Ángulo de arrastre | 0º |
| Ángulo de inclinación lateral | 1º |
| Inclinación del pivote de la dirección | 0º |

## Máquinas con Dirección 2 Ruedas (Tracción 4 ruedas)

### Identificación de las unidades

El número de serie del puente está estampado en la chapa de identificación de la unidad **21A**, como se muestra.

Al pedir repuestos, indique siempre los detalles en la chapa de identificación de la unidad. En el caso de engranajes de repuesto, compruebe siempre el número de pieza estampado en el engranaje, así como el número de dientes.




**F-21.**

### Designación

| **Puente SD55 de una pieza** | |
|---|---|
| Cubos | Serie 55 |
| Rótulas de cubo y semiejes | Serie 55 |
| Cabeza motriz | Serie 55 de una pieza |

## Especificaciones

**T-6. Puente SD55**

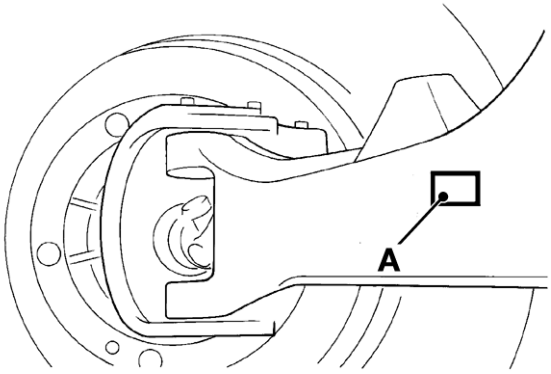
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tipo | Engranaje de entrada JCB cónico-espiral con reducción epicíclica en el cubo | | | |
| Instalación | Pivote central | | | |
| Peso (en seco, sin los cilindros de la dirección y sin las ruedas) | 330 kg aproximadamente | | | |
| Reducción del cubo | 5,4:1 | | | |
| Tipo de entrada | Horquilla | | | |
| Oscilación | 5º | | | |
| Convergencia | 0º | | | |
| Ángulo de arrastre | 0º | | | |
| Ángulo de inclinación lateral | 1º | | | |
| Inclinación del pivote de la dirección | 0º | | | |
| Desmultiplicaciones | OPCION 1 | OPCION 2 | OPCION 3 | OPCION 4 |
| General | 16,2:1 | 19,2:1 | 14,123:1 | 15,78:1 |
| Corona y piñón | 3:1 | 3,556:1 | 2,615:1 | 2,923:1 |
| Dientes de la corona | 33 | 32 | 34 | 38 |
| Dientes del piñón | 11 | 9 | 13 | 13 |

## Máquinas con Dirección 2 Ruedas (Tracción 2 ruedas)

### Identificación de las unidades

El número de serie del puente está estampado en la chapa de identificación de la unidad **22A**, como se muestra.

Al pedir repuestos, indique siempre los detalles en la chapa de identificación de la unidad. En el caso de engranajes de repuesto, compruebe siempre el número de pieza estampado en el engranaje, así como el número de dientes.




**F-22.**

### Designación

| **Puente de dirección muerta de una pieza** | |
|---|---|
| Cubos | Dirección muerta |

## Especificaciones

**T-7. Puente de dirección muerta**

| | |
|---|---|
| Tipo | Oscilación central JCB, no accionada |
| Instalación | Pivote central |
| Peso (en seco, sin los cilindros de la dirección y sin las ruedas) | 239 kg aproximadamente |
| Oscilación | 5º |
| Convergencia | 0º |
| Ángulo de arrastre | 0º |
| Ángulo de inclinación lateral | 3º positivo |

# Puentes traseros

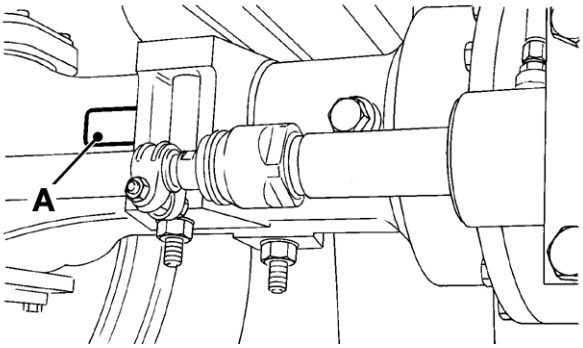
***Nota:*** *Es esencial instalar en la máquina un puente que tenga una desmultiplicación correcta respecto a la desmultiplicación de la caja reductora. No instale un nuevo puente con una desmultiplicación distinta al puente que se sustituye.*

## Máquinas con dirección AWS

### Identificación de las unidades

El número de serie del puente está estampado en la chapa de identificación de la unidad **23A**, como se muestra.

Al pedir repuestos, indique siempre los detalles en la chapa de identificación de la unidad. En el caso de engranajes de repuesto, compruebe siempre el número de pieza estampado en el engranaje, así como el número de dientes.




**F-23.**

### Designación

| **Puente SD80 de 3 piezas** | |
|---|---|
| Cubos | Serie 80 |
| Rótulas de cubo y semiejes | Serie 55 |
| Cabeza motriz | Serie 80 de 3 piezas |

## Especificaciones

**T-8. Puente SD80**

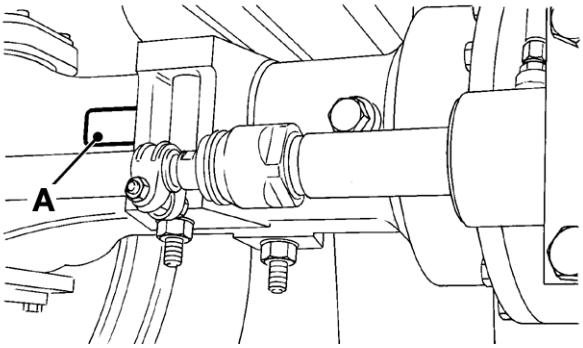
| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo | De 3 piezas, con engranaje de entrada JCB cónico-espiral, reducción epicíclica en el cubo y frenado interior. Disco del freno de mano montado al piñón (sólo máquinas Synchro Shuttle). | | |
| Instalación | Montaje de pedestal rígido | | |
| Peso (en seco, sin los cilindros de la dirección y sin las ruedas) | 410 kg aproximadamente | | |
| Tipo y frenado del semieje | 5 platos de fricción, 6 contraplatos (en cada semieje) | | |
| Tipo de entrada | Horquilla | | |
| Oscilación | 5º | | |
| Convergencia | 0º | | |
| Ángulo de arrastre | 0º | | |
| Ángulo de inclinación lateral | 1º | | |
| Inclinación del pivote de la dirección | 0º | | |
| Reducción del cubo | 5,4:1 | | |
| Desmultiplicaciones | OPCION 1 | OPCION 2 | OPCION 3 |
| General | 15,78:1 | 18,16:1 | 13,7:1 |
| Corona y piñón | 2,923:1 | 3,363:1 | 2,538:1 |
| Dientes de la corona | 38 | 37 | 33 |
| Dientes del piñón | 13 | 11 | 13 |

## Máquinas con Dirección 2 Ruedas

### Identificación de las unidades

El número de serie del puente está estampado en la chapa de identificación de la unidad **24A**, como se muestra.

Al pedir repuestos, indique siempre los detalles en la chapa de identificación de la unidad. En el caso de engranajes de repuesto, compruebe siempre el número de pieza estampado en el engranaje, así como el número de dientes.




**F-24.**

### Designación

| **Puente PD70 de 3 piezas** | |
|---|---|
| Cubos | Serie 55 |
| Semiejes | Serie 70 |
| Cabeza motriz | Serie 80 de 3 piezas |

## Especificaciones

**T-9. Puente PD70**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo | De 3 piezas, con engranaje de entrada JCB cónico-espiral, reducción epicíclica en el cubo y frenado interior. Disco del freno de mano montado al piñón (sólo máquinas Synchro Shuttle). | | |
| Instalación | Montaje de pedestal rígido | | |
| Peso (en seco, sin los cilindros de la dirección y sin las ruedas) | 386 kg aproximadamente | | |
| Tipo y frenado del semieje | 5 platos de fricción, 6 contraplatos (en cada semieje) | | |
| Tipo de entrada | Horquilla | | |
| Reducción del cubo | 5,4:1 | | |
| Desmultiplicaciones | OPCION 1 | OPCION 2 | OPCION 3 |
| General | 15,78:1 | 18,16:1 | 13,7:1 |
| Corona y piñón | 2,923:1 | 3,363:1 | 2,538:1 |
| Dientes de la corona | 38 | 37 | 33 |
| Dientes del piñón | 13 | 11 | 13 |

# Combinaciones de velocidades de calado del motor

Los valores de velocidad de calado servirán de guía para facilitar el diagnóstico de averías de la máquina. Estos valores se han obtenido en pruebas efectuadas a una temperatura ambiente de 25°C y una presión barométrica de 100 kPa (nivel del mar). Cabe resaltar que los cambios en la temperatura ambiente, presión, humedad y calidad del combustible afectarán a la potencia y por tanto a los valores de calado.

Por ejemplo, a una altitud de 10.000 pies, la reducción en la potencia de un motor con aspiración natural podría ser el 29% y para un motor turbo el 8%.

Los valores de calado se dan en forma tabular como sigue:

***⇨ T-16. Dirección 2 Ruedas - Motores de 85 HP con aspiración natural ( F-31)***

***⇨ T-17. Dirección 2 Ruedas - Motores Turbo de 92 HP ( F-32)***

***⇨ T-18. 2 Dirección 2 Ruedas - Motores Turbo de 100 HP ( F-33)***

***⇨ T-19. Dirección Total - Motores Turbo de 92 HP ( F-34)***

***⇨ T-20. Dirección Total - Motores Turbo de 100 HP ( F-35)***

**T-16. Dirección 2 Ruedas - Motores de 85 HP con aspiración natural**

| | Referencia de modelos de máquina | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 214e | 214e | 3CX 14 Std. Lift | 3CX 14 Std Lift, 214 Hi. Lift | 214 Hi. Lift | | | | | |
| Velocidades de calado del motor (rpm) | | | | | | | | | | |
| Sólo convertidor - Máx. rpm | 2200 | 2190 | 2260 | 2250 | 2235 | | | | | |
| Sólo convertidor - Mín. rpm | 2090 | 2075 | 2145 | 2130 | 2115 | | | | | |
| Convertidor + MRV - Máx. rpm | 1430 | 1420 | 1785 | 1775 | 1760 | | | | | |
| Convertidor + MRV - Mín. rpm | 1210 | 1195 | 1625 | 1615 | 1600 | | | | | |
| Especificaciones de fabricación | | | | | | | | | | |
| Tamaño del motor: | | | | | | | | | | |
| 85 HP Aspiración natural | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| Tipo de convertidor: | | | | | | | | | | |
| W300 - 3,01:1 | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| Tamaño de bomba hidráulica ($cm^3$/rev.): | | | | | | | | | | |
| 29/33 | ● | ● | | | | | | | | |
| 33/23 | | | ● | ● | ● | | | | | |
| 74 variable | | | | | | | | | | |
| Relación del ventilador: | | | | | | | | | | |
| 0.85 | | | ● | | | | | | | |
| 1 | ● | | | ● | | | | | | |
| 1,16 | | ● | | | ● | | | | | |
| 1,25 | | | | | | | | | | |
| Aire acondicionado: | | | | | | | | | | |
| Sin aire acond. (Europa) | | | ● | ● | | | | | | |
| Sin aire acond. (Resto del Mundo) | ● | | | ● | | | | | | |
| Con aire acond. (Europa) | | | | ● | | | | | | |
| Con aire acond. (Resto del Mundo) | | ● | | ● | ● | | | | | |

**T-17. Dirección 2 Ruedas - Motores Turbo de 92 HP**

| | Referencia de modelos de máquina | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 214e | 214e | 3CX T 14 Std. Lift | 3CX T 14 Std. Lift | 3CX T 14 Hi. Lift | 3CX T 14 Hi. Lift | 214 Hi. Lift, 215E | 214 Hi. Lift, 215E | | |
| **Velocidades de calado del motor (rpm)** | | | | | | | | | | |
| Sólo convertidor - Máx. rpm | 2250 | 2245 | 2145 | 2130 | 2145 | 2130 | 2260+ | 2260+ | | |
| Sólo convertidor - Mín. rpm | 2150 | 2140 | 2040 | 2030 | 2040 | 2030 | 2170 | 2165 | | |
| Convertidor + MRV - Máx. rpm | 1695 | 1695 | 1785 | 1770 | 1770 | 1765 | 1885 | 1880 | | |
| Convertidor + MRV - Mín. rpm | 1540 | 1535 | 1945 | 1640 | 1640 | 1630 | 1745 | 1740 | | |
| **Especificaciones de fabricación** | | | | | | | | | | |
| Tamaño del motor: | | | | | | | | | | |
| Motor Turbo de 92 HP | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| Tipo de convertidor: | | | | | | | | | | |
| W300 - 3,01:1 | ● | ● | | | | | ● | ● | | |
| W300 - 2,52:1 | | | ● | ● | ● | ● | | | | |
| Tamaño de bomba hidráulica ($cm^3$/rev.): | | | | | | | | | | |
| 29/33 | ● | ● | | | | | | | | |
| 36/26 | | | ● | ● | | | | | | |
| 36/29 | | | | | ● | ● | ● | ● | | |
| Relación del ventilador: | | | | | | | | | | |
| 1 | | | ● | | ● | | | | | |
| 1,16 | ● | | | ● | | ● | ● | | | |
| 1,25 | | ● | | | | | | ● | | |
| Aire acondicionado: | | | | | | | | | | |
| Sin aire acond. (Europa) | | | ● | | ● | | | | | |
| Sin aire acond. (Resto del Mundo) | ● | | ● | | ● | | ● | | | |
| Con aire acond. (Europa) | | | ● | | ● | | | | | |
| Con aire acond. (Resto del Mundo) | | ● | | ● | | ● | | ● | | |

**T-18. 2 Dirección 2 Ruedas - Motores Turbo de 100 HP**

| | Referencia de modelos de máquina | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3CX Contractor 14 | 3CX Contractor 14, 214 Hi. Lift | 3CX Contractor 14, 214 Hi. Lift | 3CX Contractor 15 | 3CX Contractor 15, 214, 217 | 3CX Contractor 15, 214, 217 | | | | |
| **Velocidades de calado del motor (rpm)** | | | | | | | | | | |
| Sólo convertidor - Máx. rpm | 2200 | 2190 | 2185 | 2185 | 2175 | 2170 | | | | |
| Sólo convertidor - Mín. rpm | 2100 | 2090 | 2080 | 2085 | 2070 | 2065 | | | | |
| Convertidor + MRV - Máx. rpm | 1860 | 1855 | 1850 | 1845 | 1835 | 1825 | | | | |
| Convertidor + MRV - Mín. rpm | 1730 | 1720 | 1715 | 1710 | 1700 | 1695 | | | | |
| **Especificaciones de fabricación** | | | | | | | | | | |
| Tamaño del motor: | | | | | | | | | | |
| Motor Turbo de 100 HP | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | |
| Tipo de convertidor: | | | | | | | | | | |
| W300 - 2,52:1 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | |
| Tamaño de bomba hidráulica ($cm^3$/rev.): | | | | | | | | | | |
| 36/29 | ● | ● | ● | | | | | | | |
| 37/33 | | | | ● | ● | ● | | | | |
| 74 variable | | | | | | | | | | |
| Relación del ventilador: | | | | | | | | | | |
| 1 | ● | | | ● | | | | | | |
| 1,16 | | ● | | | ● | | | | | |
| 1,25 | | | ● | | | ● | | | | |
| Aire acondicionado: | | | | | | | | | | |
| Sin aire acond. (Europa) | ● | | | ● | | | | | | |
| Sin aire acond. (Resto del Mundo) | | ● | | | ● | | | | | |
| Con aire acond. (Europa) | | ● | | | | | | | | |
| Con aire acond. (Resto del Mundo) | | | ● | | | ● | | | | |

**T-19. Dirección Total - Motores Turbo de 92 HP**

| | Referencia de modelos de máquina | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3CX Super Std. Lift | 3CX Super Std. Lift | 3CX Super Hi. Lift | 3CX Super Hi. Lift | | | | | | |
| **Velocidades de calado del motor (rpm)** | | | | | | | | | | |
| Sólo convertidor - Máx. rpm | 2145 | 2130 | 2145 | 2130 | | | | | | |
| Sólo convertidor - Mín. rpm | 2040 | 2030 | 2040 | 2030 | | | | | | |
| Convertidor + MRV - Máx. rpm | 1785 | 1770 | 1770 | 1765 | | | | | | |
| Convertidor + MRV - Mín. rpm | 1645 | 1640 | 1640 | 1630 | | | | | | |
| **Especificaciones de fabricación** | | | | | | | | | | |
| Tamaño del motor: | | | | | | | | | | |
| Motor Turbo de 92 HP | ● | ● | ● | ● | | | | | | |
| Motor Turbo de 100 HP | | | | | | | | | | |
| Tipo de convertidor: | | | | | | | | | | |
| W300 - 2,52:1 | ● | ● | ● | ● | | | | | | |
| Tamaño de bomba hidráulica ($cm^3$/rev.): | | | | | | | | | | |
| 36/26 | ● | ● | | | | | | | | |
| 36/29 | | | ● | ● | | | | | | |
| Relación del ventilador: | | | | | | | | | | |
| 1 | ● | | ● | | | | | | | |
| 1,16 | | ● | | ● | | | | | | |
| 1,25 | | | | | | | | | | |
| Aire acondicionado: | | | | | | | | | | |
| Sin aire acond. (Europa) | ● | | | | | | | | | |
| Sin aire acond. (Resto del Mundo) | ● | | ● | | | | | | | |
| Con aire acond. (Europa) | ● | | ● | | | | | | | |
| Con aire acond. (Resto del Mundo) | | ● | | ● | | | | | | |

**T-20. Dirección Total - Motores Turbo de 100 HP**

| | Referencia de modelos de máquina | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4CX 14, 4C | 4CX 14, 4C, 214S | 4CX 14, 4C, 214S | 4CXS 15 | 4CXS 15, 215S, 217S | 4CXS 15, 215S, 217S | 4CX, 4CXS | 4CX, 4CXS | 4CX, 4CXS | |
| **Velocidades de calado del motor (rpm)** | | | | | | | | | | |
| Sólo convertidor - Máx. rpm | 2200 | 2190 | 2185 | 2185 | 2175 | 2170 | 2235 | 2230 | 2225 | |
| Sólo convertidor - Mín. rpm | 2100 | 2090 | 2080 | 2085 | 2070 | 2065 | 2140 | 2130 | 2125 | |
| Convertidor + MRV - Máx. rpm | 1860 | 1855 | 1850 | 1845 | 1835 | 1825 | | | | |
| Convertidor + MRV - Mín. rpm | 1730 | 1720 | 1715 | 1710 | 1700 | 1695 | | | | |
| **Especificaciones de fabricación** | | | | | | | | | | |
| Tamaño del motor: | | | | | | | | | | |
| Motor Turbo de 100 HP | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Tipo de convertidor: | | | | | | | | | | |
| W300 - 2,52:1 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Tamaño de bomba hidráulica ($cm^3$/rev.): | | | | | | | | | | |
| 36/29 | ● | ● | ● | | | | | | | |
| 37/33 | | | | ● | ● | ● | | | | |
| 74 variable | | | | | | | ● | ● | ● | |
| Relación del ventilador: | | | | | | | | | | |
| 1 | ● | | | ● | | | ● | | | |
| 1,16 | | ● | | | ● | | | ● | | |
| 1,25 | | | ● | | | ● | | | ● | |
| Aire acondicionado: | | | | | | | | | | |
| Sin aire acond. (Europa) | ● | | | ● | | | ● | | | |
| Sin aire acond. (Resto del Mundo) | | ● | | | ● | | | ● | | |
| Con aire acond. (Europa) | | ● | | | ● | | | ● | | |
| Con aire acond. (Resto del Mundo) | | | ● | | | ● | | | I | |

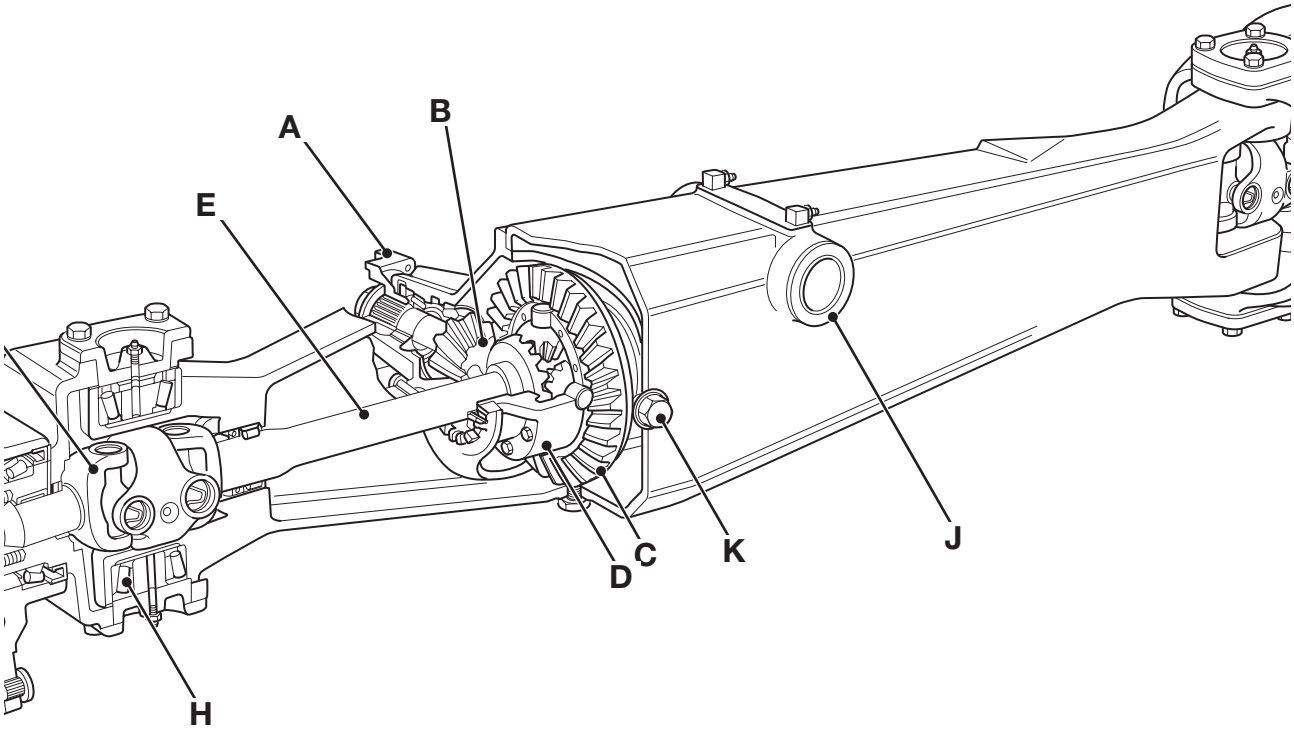
# Puente delantero - Tracción y dirección, tipos SD55 y SD80

## Identificación de los componentes

⇒ F-30. (F-37)

La ilustración corresponde a un puente delantero de tracción y dirección típico.

**A** Conexión de horquilla al árbol de transmisión
**B** Piñón
**C** Corona del diferencial
**D** Unidad de diferencial
**E** Eje de mando
**F** Acoplamiento universal
**G** Cubo reductor
**H** Cojinetes de rótula de la dirección
**J** Pivote del puente
**K** Tapones de llenado y drenaje de aceite




**F-30. Puente delantero de tracción y dirección típico**

# Puente trasero - Tracción y dirección, tipo SD80

## Identificación de los componentes

⇒ *F-31. (F-39)*.

La ilustración corresponde a un puente trasero de tracción y dirección típico. Las máquinas con Dirección 2 Ruedas (2WS) llevan un puente sin dirección (PD70). Estos puentes son similares al puente mostrado, pero no tienen pivotes de la dirección ni juntas universales en los semiejes.

**A**(1) Disco del freno de mano. Este disco se instala en el piñón, en lugar de en la horquilla. El árbol de transmisión va sujeto por pernos al centro del disco. La envuelta del puente lleva también un soporte para la mordaza del freno de mano.

**B** Piñón

**C** Corona del diferencial

**D** Diferencial.

***Nota:*** *Nota: Los componentes A, B, C y D forman parte de la 'cabeza motriz' del puente.*

**E** Eje de mando

**F** Acoplamiento universal

**G** Cubo reductor

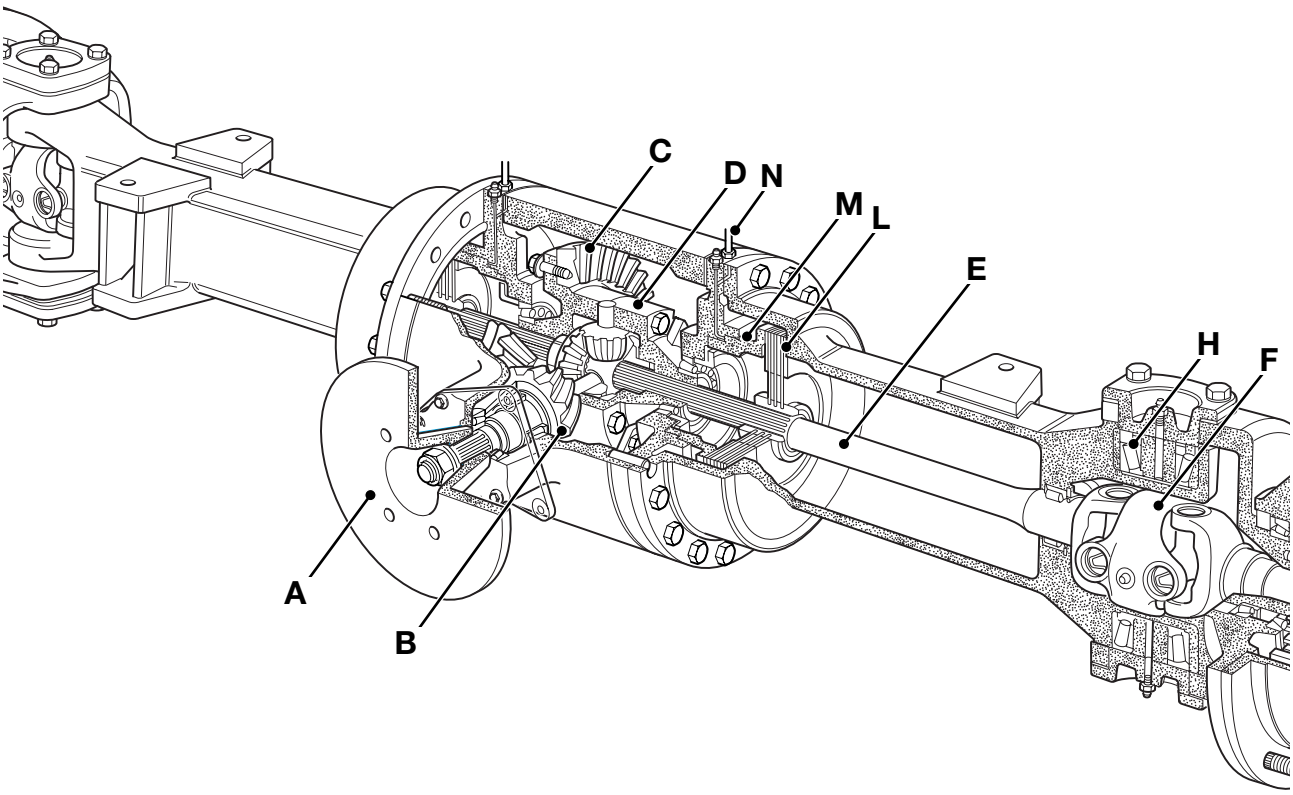
**H** Cojinetes de rótula de la dirección

**L** Frenos de disco interiores, multiplato, sumergidos en aceite

**M** Pistón actuador del freno

**N** Líneas hidráulicas del freno

*(1) El disco del freno de mano sólo se instala en las máquinas con caja Synchro Shuttle.*




**F-31. Puente trasero de tracción y dirección típico**

# Caja reductora Synchro Shuttle

## Identificación de los componentes

⇒ *F-32. (🗋 F-41)*.

**A** Unidad de embragues de marcha al frente/ atrás

**B** Bomba de aceite de la transmisión

**C** Válvula reguladora de presión del convertidor de par

**D** Válvula mantenedora de presión de aceite

**E** Válvula solenoide de control

**F** Eje principal

**G** Sincronizador - velocidades 3a/4a

**H** Eje secundario

**J** Sincronizador -velocidades 1a/2a

**K** Engranaje de transferencia, eje de salida y horquilla

**L** Horquilla de salida Tracción 4 Ruedas (4WD) (si se instala)

**M** Unidad de embragues 2/4WD (si se instala)

**N** Válvula solenoide de control 4WD (si se instala)

**P** Prefiltro de aceite

**Q** Filtro de aceite

**R** Torreta selectora de velocidad

**S** Convertidor de par

**T** Eje de mando (para la bomba hidráulica principal de la máquina)

**U** Cara de montaje de la bomba hidráulica

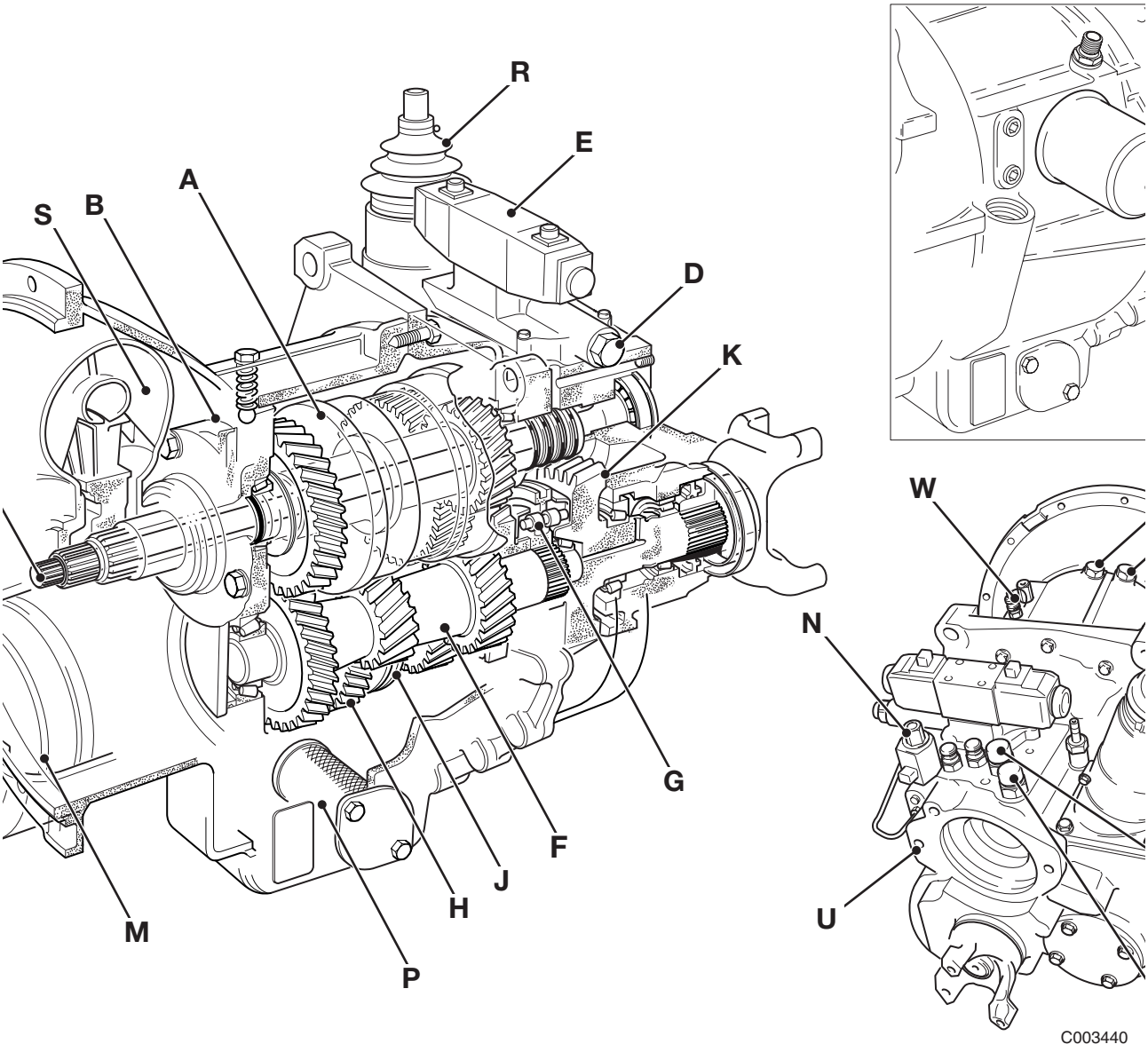
**V** Válvula de seguridad del convertidor de par

**W** Interruptor de presión de aceite

**X** Conexión de manguera - hacia el enfriador

**Y** Conexión de manguera - desde el enfriador

**Z** Enfriador de aceite de la caja reductora




**F-32. Caja reductora Synchro Shuttle**

## Principios de funcionamiento

⇨ *F-32. (F-41)*.

Esta ilustración corresponde a una transmisión JCB Synchro Shuttle típica, comprendida por el convertidor de par, unidad inversora hidráulica y caja reductora manual incorporada de 4 velocidades.

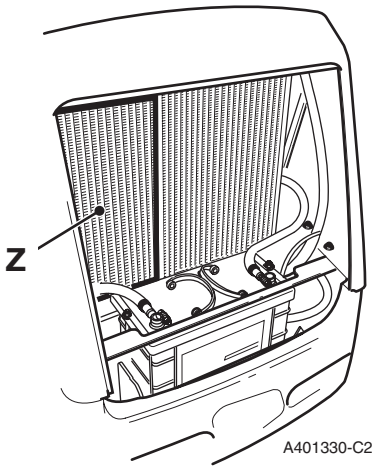
La unidad inversora **A** tiene un par de embragues de funcionamiento hidráulico que proveen la marcha al frente, punto muerto y marcha atrás. La presión de aceite se suministra por una bomba **B** del tipo de media luna, accionada a la velocidad del motor de la máquina por unas garras de mando en el convertidor de par. La presión de aceite está controlada por la válvula mantenedora de presión **D** y la selección de embrague es mediante una válvula solenoide eléctrica **E**.

La tracción se transfiere desde la unidad inversora, por engranajes helicoidales, al eje principal **F**, que lleva el sincronizador de 3a/4a **G**, y al eje secundario **H**, que lleva el sincronizador de 1a/2a **J**. El sincronizador **G** es del tipo de 'bloqueo por pasadores' y su descripción detallada se incluye en esta sección. El sincronizador **J** tiene anillos y conos con un manguito deslizante.

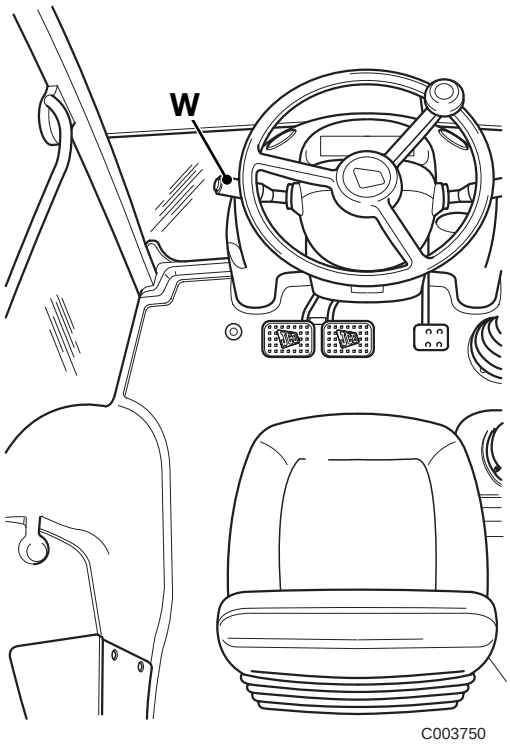
La tracción se transmite finalmente, a través del eje de salida **K**, al puente trasero. Al seleccionar tracción 4 ruedas, se aplica también la tracción a las ruedas delanteras a través de la horquilla de salida **L** de tracción 4 ruedas.

El eje de mando **T** está permanentemente accionado por el motor y pasa por el eje hueco de la unidad de marcha al frente/atrás hasta la parte trasera de la caja reductora. El eje (**T**) acciona la bomba hidráulica principal de la máquina, que está montada en la caja reductora.

El aceite de la caja reductora se enfría por un enfriador **Z** de corriente de aire. Este enfriador forma parte del 'paquete de enfriamiento' instalado en el frente de la máquina.




**F-33.**




**F-34.**

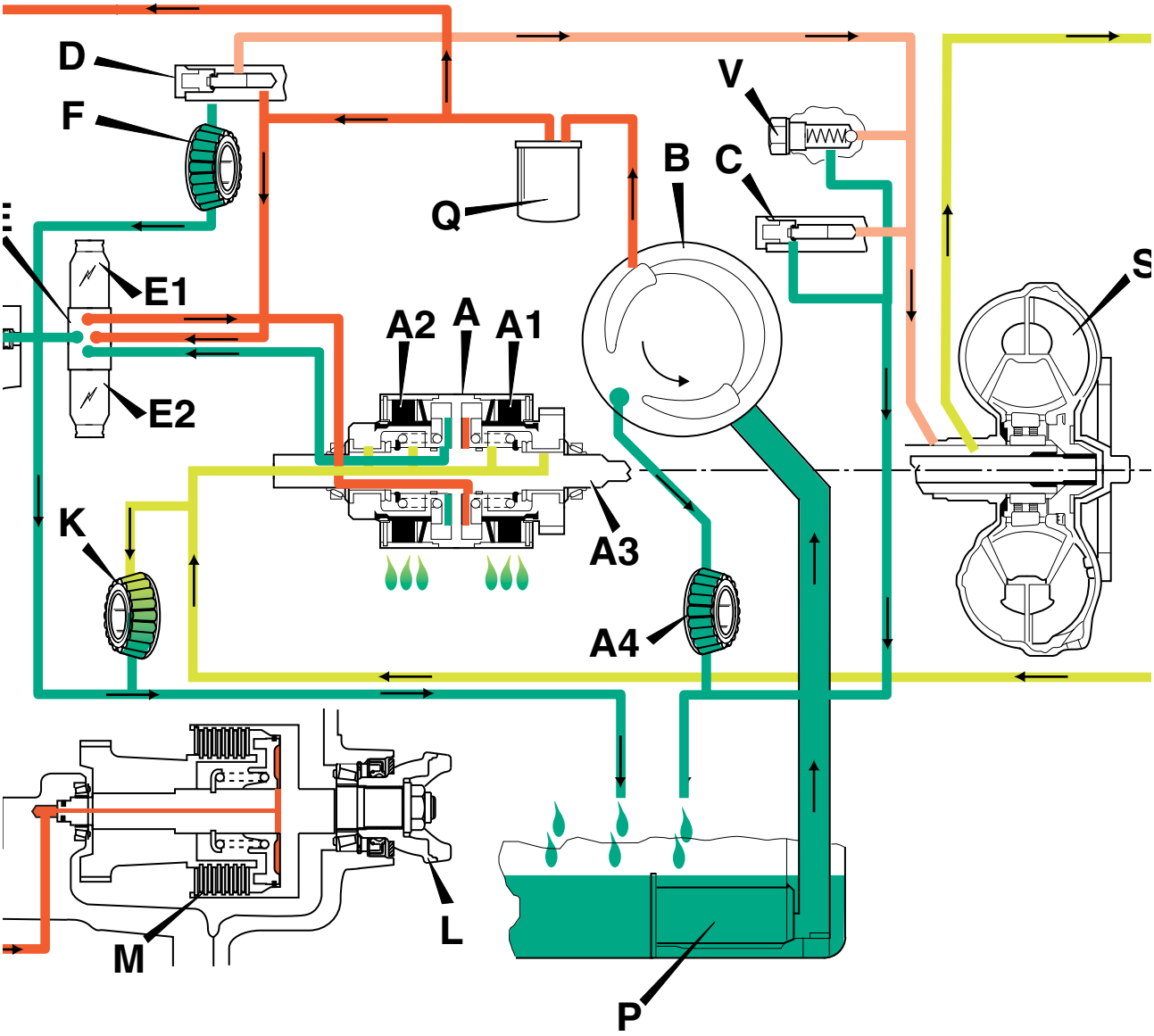
## Funcionamiento hidráulico y eléctrico

**Leyenda:**

⇒ *F-35. (🗋 F-44)*.

| | |
|---|---|
| **A** | Unidad de embragues de marcha al frente/ atrás |
| **A1** | Embrague de marcha al frente |
| **A2** | Embrague de marcha atrás |
| **A3** | Eje delantero de marcha al frente/atrás |
| **A4** | Cojinete delantero, eje de marcha al frente/ atrás |
| **B** | Bomba de aceite de la transmisión |
| **C** | Válvula reguladora de presión del convertidor de par |
| **D** | Válvula mantenedora de presión de aceite |
| **E** | Válvula solenoide de control |
| **F** | Cojinete del engranaje loco |
| **K** | Cojinete del eje de salida |
| **L** | Horquilla de salida Tracción 4 Ruedas (4WD) (si se instala) |
| **M** | Unidad de embragues 2/4WD (si se instala) |
| **N** | Válvula solenoide de control 4WD (si se instala) |
| **P** | Prefiltro de aceite |
| **Q** | Filtro de aceite |
| **S** | Convertidor de par |
| **V** | Válvula de seguridad del convertidor de par |
| **Z** | Enfriador de aceite |

| Leyendas de caudal y presión de aceite |
|---|
| Plena presión |
| Presión |
| Lubricación |
| Escape |




F-35. Funcionamiento hidráulico y eléctrico

### Funcionamiento del sistema hidráulico

El aceite procedente de la bomba **B** pasa por un conducto interno y, a través del filtro, a la válvula mantenedora de presión **D**, que mantiene la presión a la válvula solenoide **E** para selección de embragues. El aceite sobrante de la válvula mantenedora de presión regresa a través de la envuelta al convertidor de par **S**. El aceite entra al convertidor entre el cubo del convertidor y el soporte del estator, saliendo entre el estator y el eje de entrada. La presión en el convertidor está controlada por una válvula reguladora **C** que descarga el aceite desde la línea del convertidor al colector de aceite.

La válvula de seguridad **V** del convertidor de par protege al convertidor contra los aumentos repentinos de presión del sistema en exceso del valor normal, evitando así daños en el convertidor de par.

El aceite desde el convertidor de par **S** sale de la transmisión al enfriador de aceite externo **Z**, regresando a la parte trasera de la transmisión para pasar por el centro del eje inversor y lubricar los embragues.

También se suministra aceite lubricante, a través de una línea de drenaje de la bomba, al cojinete delantero **A4** del eje de marcha al frente/atrás. El aceite drenado de la válvula mantenedora de presión **D** provee también lubricación para el cojinete del engranaje loco **F**.

El aceite presionizado en la válvula solenoide **E** se usa para controlar los embragues **A1** y A**2** de marcha al frente/atrás.

### Funcionamiento de la válvula solenoide (E)

Marcha al frente:

En el diagrama, el solenoide eléctrico **E1** está energizado por la palanca de marcha al frente/atrás en la cabina. El aceite presionizado se desvía al embrague de marcha al frente **A1** y queda seleccionada la marcha al frente. **Un** orificio restrictor en el suministro a la válvula solenoide modula la presión al embrague para suavizar el engrane. Al mismo tiempo, el aceite procedente del embrague de marcha atrás **A2** se desvía de vuelta al colector por la válvula solenoide **E**.

Marcha atrás:

Al seleccionar marcha atrás, se energiza el solenoide eléctrico **E2** y el aceite presionizado se desvía al embrague de marcha atrás **A2**. Al mismo tiempo, el aceite procedente del embrague **A1** se desvía de vuelta al colector.

Punto muerto:

Al seleccionar punto muerto (mediante la palanca de mando o con el botón desconectador de la transmisión), el caudal de aceite presionizado queda bloqueado en la válvula solenoide. No se energizan los solenoides ni se engranan los embragues.

Para una descripción más detallada, vea Descripción del Sistema, Caja Reductora Synchro Shuttle.

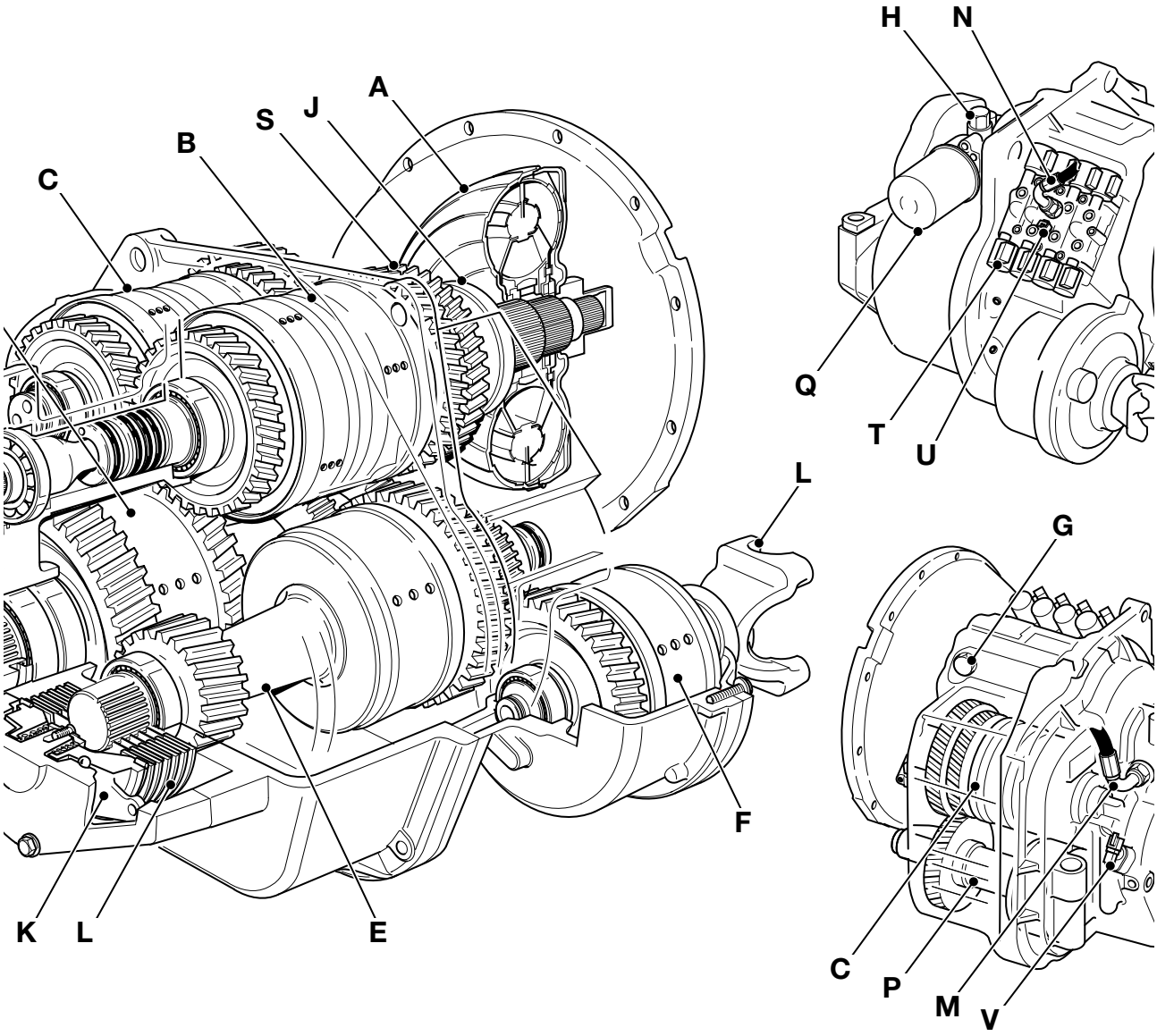
La unidad 2/4WD **M** está controlada por la válvula solenoide **N**. Para la descripción detallada del funcionamiento del conjunto de embrague de Tracción 2/4 Ruedas vea Descripción del Sistema, Caja Reductora Synchro Shuttle.

# Caja reductora Powershift

## Identificación de los componentes

⇒ F-36. (F-47)

| | |
|---|---|
| **A** | Convertidor de par |
| **B** | Conjunto de embragues de entrada/marcha al frente |
| **C** | Conjunto de embragues de marcha atrás |
| **D** | Conjunto de eje principal |
| **E** | Conjunto de eje secundario |
| **F** | Conjunto de embrague de tracción 2/4 ruedas |
| **G** | Válvula de seguridad del convertidor de par |
| **H** | Válvula mantenedora de presión de aceite |
| **J** | Bomba de aceite de la transmisión |
| **K** | Actuador del freno de mano |
| **L** | Paquete del freno de mano |
| **M** | Conexión de manguera - al enfriador de aceite |
| **N** | Conexión de manguera - desde el enfriador de aceite |
| **P** | Conjunto de 6 velocidades (si se instala) |
| **Q** | Filtro de aceite |
| **R** | Eje de mando (para la bomba hidráulica principal de la máquina) |
| **S** | Transmisión por engranajes al conjunto de embragues de marcha atrás |
| **T** | Válvulas solenoide de control |
| **U** | Interruptor presión aceite transmisión |
| **V** | Sensor de velocidad |
| **W** | Selector de velocidad montado en la columna de la dirección |
| **X** | Enfriador de aceite de la caja reductora |




**F-36. Identificación de los componentes**

## Principios de funcionamiento

⇨ *F-36. (🗋 F-47)*

JCB Powershift es una unidad de transmisión electrohidráulica. Los cambios de velocidad y la selección del sentido de marcha se controlan mediante paquetes de embrague multidisco.

Unas válvulas solenoide **T** operadas eléctricamente desvían el aceite presionizado (suministrado por la bomba **J**) a los paquetes de embrague seleccionados.

Un interruptor de palanca/pivotante combinado **W** en la columna de la dirección controla los solenoides de sentido de marcha y de reducción.

La unidad Powershift comprende el convertidor de par **A**, conjunto de embragues de marcha al frente **B**, conjunto de embragues de marcha atrás **C**, conjunto de eje secundario **E**, conjunto de eje principal **D** y conjunto de embragues de tracción 2/4 ruedas **F**. Las cajas de 6 velocidades incluyen el conjunto de eje y embrague de '6 velocidades' **K**.

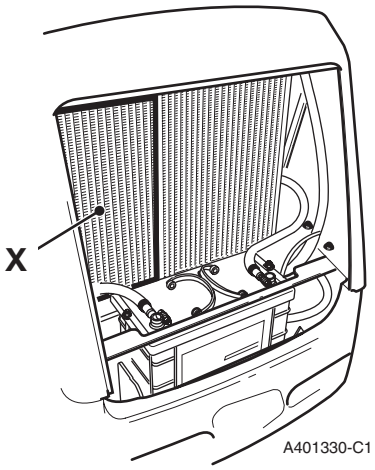
El conjunto de embragues de marcha al frente **B** está accionado por el convertidor de par **A**. El conjunto de embragues de marcha atrás **C** está permanentemente accionado por el engrane constante de los engranajes rectos **S**. En las cajas de 6 velocidades, el conjunto de 6 velocidades está también accionado por los engranajes **S**.

El eje de mando **R** está permanentemente accionado por el motor y pasa por el eje hueco de la unidad de marcha al frente/atrás hasta llegar a la parte trasera de la caja reductora. El eje (**R**) acciona la bomba hidráulica principal de la máquina, que está montada en la caja reductora.

El prefiltro **P** y el filtro **Q** filtran las partículas de suciedad para evitar la contaminación potencial del sistema.

El aceite de la caja reductora se enfría por un enfriador **X** de corriente de aire. Este enfriador forma parte del 'paquete de enfriamiento' instalado en el frente de la máquina.

La caja reductora incorpora un freno de mano multiplato **L**. El freno está dentro de la envuelta de la caja reductora y es del tipo húmedo (sumergido en el aceite de la caja). El freno está mecánicamente controlado por un cable unido al actuador **K** y actúa en el eje secundario **E**.




**F-37.**

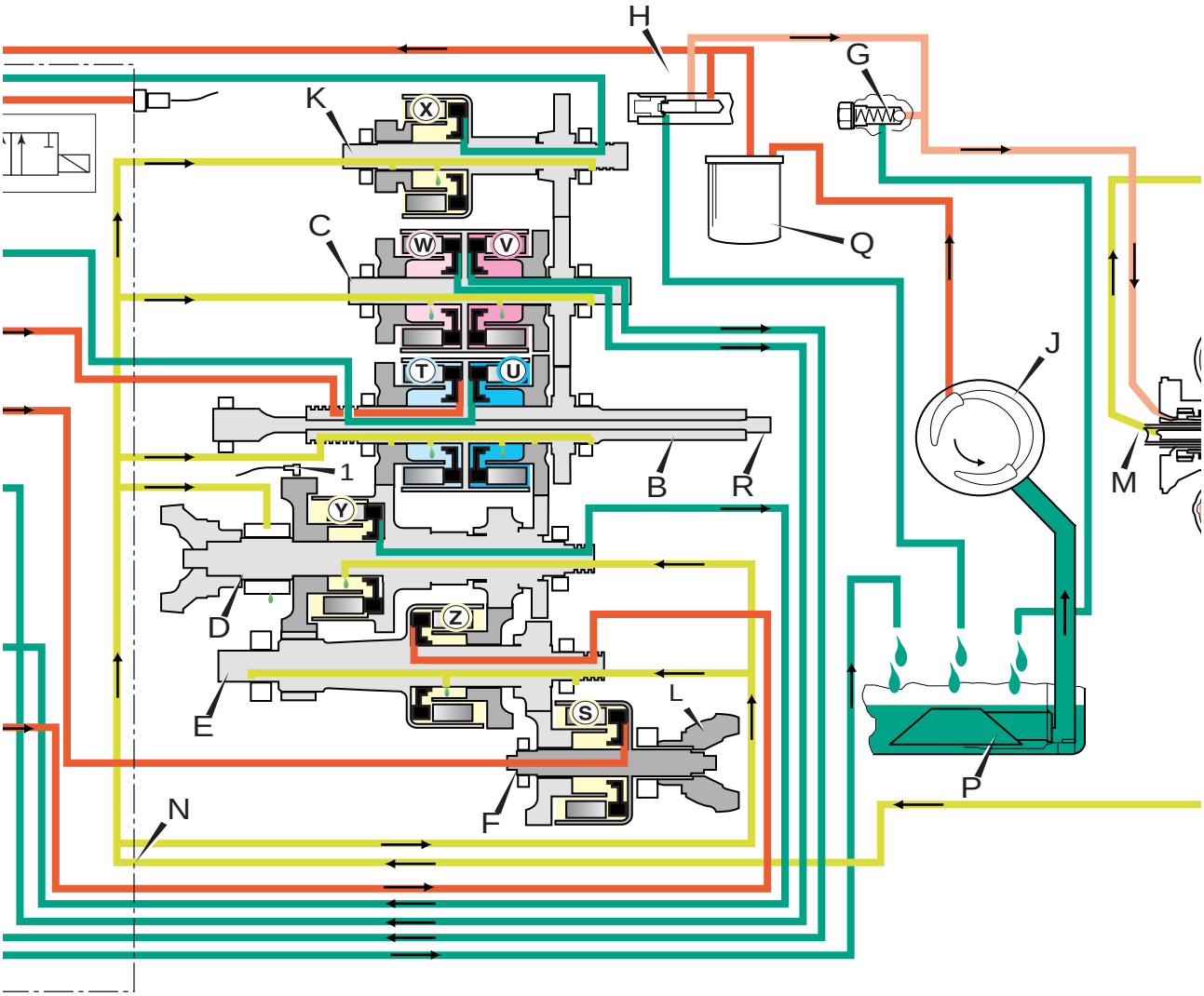
## Funcionamiento hidráulico y eléctrico

**Leyenda:**

⇨ *F-38. (F-50)* y ⇨ *F-39. (F-52)*

| | |
|---|---|
| **A** | Convertidor de par |
| **B** | Conjunto de embragues de marcha al frente |
| **C** | Conjunto de embragues de marcha atrás |
| **D** | Conjunto de eje principal |
| **E** | Conjunto de eje secundario |
| **F** | Conjunto de embrague de tracción 2/4 ruedas |
| **G** | Válvula de seguridad del convertidor de par |
| **H** | Válvula mantenedora de presión de aceite |
| **J** | Bomba de aceite de la transmisión |
| **K** | Conjunto de 6 velocidades (si se instala) |
| **L** | Horquilla de salida, tracción 4 ruedas |
| **M** | Conexión de manguera - al enfriador de aceite |
| **N** | Conexión de manguera - desde el enfriador de aceite |
| **P** | Prefiltro de aceite |
| **Q** | Filtro de aceite |
| **R** | Eje de mando (para la bomba hidráulica principal de la máquina) |
| **S** | Embrague 2/4WD |
| **Ss** | Solenoide del embrague 2/4WD |
| **T** | Embrague de relación baja al frente |
| **Ts** | Solenoide del embrague de relación baja al frente |
| **U** | Embrague de relación alta al frente |
| **Us** | Solenoide del embrague de relación alta al frente |
| **V** | Embrague de relación alta atrás |
| **Vs** | Solenoide del embrague de relación alta atrás |
| **W** | Embrague de relación baja atrás |
| **Ws** | Solenoide del embrague de relación baja atrás |
| **X** | Embrague de 6 velocidades (sólo caja de 6 velocidades) |
| **Xs** | Solenoide del embrague de 6 velocidades (sólo caja de 6 velocidades) |
| **Y** | Embrague del eje principal |
| **Ys** | Solenoide del embrague del eje principal |
| **Z** | Embrague del eje secundario |
| **Zs** | Solenoide del embrague del eje secundario |
| **1** | Sensor de velocidad |
| **5** | Bloque de válvulas solenoide |
| **6** | Enfriador de aceite de la caja reductora |

| Leyendas de caudal y presión de aceite |
|---|
| Plena presión |
| Presión |
| Lubricación |
| Escape |




F-38. Funcionamiento eléctrico e hidráulico

### Funcionamiento hidráulico y eléctrico

⇨ *F-38. (F-50)* y ⇨ *F-39. (F-52)*

La bomba de aceite **J** está accionada directamente por el motor mediante el convertidor de par.

El aceite procedente de la bomba **J** pasa por un conducto interno, a través del filtro **Q**, a la válvula mantenedora de presión **H**, que mantiene la presión al bloque de válvulas solenoide para seleccionar los embragues. El aceite sobrante de la válvula mantenedora de presión regresa por la envuelta al convertidor de par **A**. La presión en el convertidor está controlada por la válvula de seguridad **G**, que descarga el aceite de la línea del convertidor de vuelta al colector de aceite.

El aceite procedente del convertidor de par **A** sale de la caja reductora por el punto **M**y pasa al enfriador de aceite externo **6** para regresar al bloque de válvulas solenoide **5** por el punto **N**. El aceite circula entonces por unas ranuras internas que facilitan la lubricación de los embragues y cojinetes, antes de regresar al colector de aceite de la caja reductora.

El convertidor de par **A** es un acoplamiento fluido que va sujeto por pernos a un plato de mando, que a su vez está sujeto por pernos al volante del motor. Al comenzar a girar el motor, el convertidor proporciona una toma de fuerza suave que aumenta gradualmente el par transmitido. Este par se transfiere desde el convertidor a los conjuntos de embragues / engranajes, a través del eje de entrada en el conjunto de embragues de marcha al frente **B**.

El conjunto de embragues de marcha al frente **B** contiene dos embragues accionados hidráulicamente: un embrague (**T**) proporciona una baja relación de marcha al frente y el otro (**U**) una alta relación de marcha al frente. Cada embrague está controlado por una válvula solenoide de 2 posiciones. Al energizarse el solenoide aplicable, el aceite presionizado se dirige al embrague de marcha al frente baja (solenoide **Ts**) o al embrague de marcha al frente alta (solenoide **Us**).

El conjunto de embragues de marcha atrás **C** es similar al de marcha al frente. Contiene dos embragues accionados hidráulicamente; un embrague (**W**) proporciona una baja relación de marcha atrás y el otro (**V**) una alta relación de marcha atrás. Al energizarse las válvulas solenoide de 2 posiciones dirigen el aceite presionizado al embrague de marcha atrás baja (solenoide **Ws**) o al embrague de marcha atrás alta (solenoide **Vs**).

Los conjuntos de eje principal y eje secundario tienen un embrague cada uno. Al energizarse la válvula solenoide **Zs** dirige el aceite presionizado al embrague del eje secundario **Z**. Al energizarse la válvula solenoide **Ys** dirige el aceite presionizado al embrague del eje principal **Y**.

En las cajas de 6 velocidades, el embrague de 6 velocidades **X** está controlado por la válvula solenoide **Xs**

***Nota:*** *Todos los embragues actúan sobre los mismos principios. Para la descripción detallada de su funcionamiento vea* ***Descripción del Sistema, Caja reductora Synchro Shuttle****.*

El conjunto de embrague de tracción 2/4 ruedas **F** tiene también un solo embrague **S**. Al seleccionar Tracción 4 Ruedas (4WD), el aceite presionizado se dirige, a través de la válvula solenoide **Ss**, al embrague 4WD. Al seleccionar 2WD se establece una conexión entre el embrague y el colector de aceite de la transmisión. Para la descripción detallada del funcionamiento del conjunto de embragues de Tracción 2/4 Ruedas vea Descripción del Sistema, Caja Reductora Synchro Shuttle.

Al seleccionar una velocidad mediante el interruptor en la cabina se aplican siempre dos embragues. Seleccionando diferentes pares de embragues se obtienen diferentes reducciones. En las cajas de 4 velocidades sin bloqueo del convertidor de par, los solenoides se controlan eléctricamente mediante relés. En las cajas Shiftmaster los solenoides se controlan por la unidad de control electrónico (ECU) montada en la cabina. Se utiliza el sensor de velocidad **1** para facilitar la selección automática de velocidades, según se requiera.

**Ejemplo - 2a Velocidad al frente con 4WD (caja de 6 velocidades)**

En el diagrama esquemático, la caja aparece con la 2a velocidad al frente aplicada. Para obtener la 2a velocidad al frente requiere aplicarse el embrague de marcha al frente baja **T** y el embrague del eje secundario **Z**. Al mover el selector de velocidades a la 2a velocidad al frente, el sistema de control eléctrico energiza las válvulas solenoide **Ts** y **Zs**. El aceite presionizado se desvía a la parte posterior de los pistones en ambos embragues para transmitir la fuerza. Al mismo tiempo, se desenergizan todos los otros solenoides para desviar el aceite desde la parte posterior de los pistones de los otros embragues al colector de aceite de la caja reductora. Se energiza también el embrague 4WD (**S**) para dar tracción 4 ruedas.

Los embragues y solenoides aplicados para cada velocidad seleccionada se muestran en la siguiente tabla:

⇨ *T-21. (F-52)*

⇨ *T-22. (F-52)*

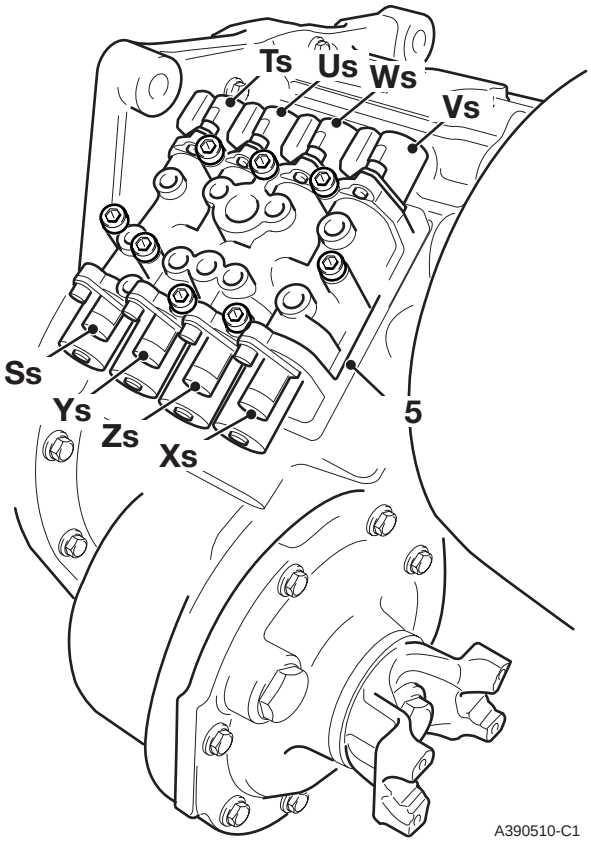
***Nota:*** *La válvula solenoide* ***Xs*** *controla el embrague* ***X****, la válvula solenoide* ***Zs*** *controla el embrague* ***Z*** *y así sucesivamente.*

**T-21.**

| Powershift 4 velocidades | | |
|---|---|---|
| **Velocidad** | **Embragues aplicados** | |
| | **Marcha al frente** | **Marcha atrás** |
| 1a | **T**, **Z** | **W**, **Z** |
| 2a | **U**, **Z** | **V**, **Z** |
| 3a | **T**, **Y** | **W**, **Y** |
| 4a | **U**, **Y** | **V**, **Y** |

**T-22.**

| Powershift 6 velocidades | | |
|---|---|---|
| **Velocidad** | **Embragues aplicados** | |
| | **Marcha al frente** | **Marcha atrás** |
| 1a | **X**, **Z** | **W**, **Z** |
| 2a | **T**, **Z** | **V**, **Z** |
| 3a | **U**, **Z** | **W**, **Y** |
| 4a | **X**, **Y** | **V**, **Y** |
| 5a | **T**, **Y** | - |
| 6a | **U**, **Y** | - |




**F-39. Solenoides**

# Convertidor de par

## Principios de funcionamiento

⇨ *F-61. (F-65)* El convertidor de par es similar a un acoplamiento fluido, que utiliza la fuerza centrífuga ejercida en el aceite de la transmisión para transmitir la potencia desde el motor a la caja reductora. Multiplica el par del motor y actúa como una combinación de embrague y caja reductora infinitamente variable.

El convertidor de par está cerrado en una envuelta y comprende tres partes básicas: el rodete **A**, el miembro de reacción **C** y la turbina **B**.

El rodete **A** está accionado por el motor de la máquina.

El miembro de reacción **C** no gira. Su cubo engrana con un tubo estriado en la bomba de aceite de la caja reductora y se mantiene estacionario.

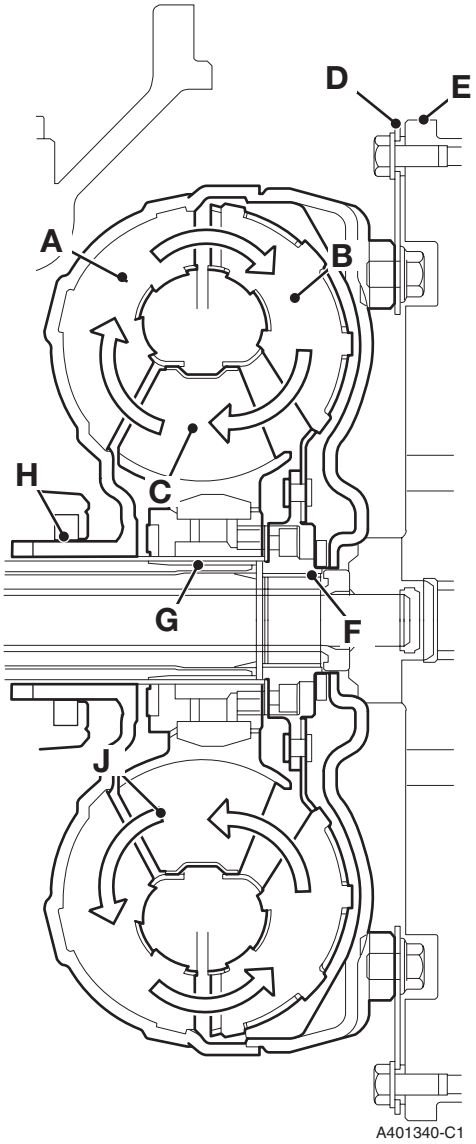
La turbina **B** está engranada al extremo estriado del eje de entrada de la caja reductora.

El rodete **A**, accionado desde el motor, forma un juego de paletas. Es similar a una bomba centrífuga que imparte energía al aceite de la transmisión. Esta energía se transfiere a otro juego de paletas, que forman la turbina **B** La turbina está conectada a la caja reductora y vuelve a convertir la energía en un par mecánico.

Cuando el rodete **A** gira con mayor rapidez que la turbina **B**, el miembro de reacción fijo **C** causa que parte de la energía en el aceite vuelva a transferirse al rodete **A**. Esto tiene el efecto de multiplicar el par disponible.

Cuando el rodete **A** (entrada) gira con mucha mayor rapidez que la turbina **B** (salida), tiene lugar una gran circulación del aceite de la transmisión alrededor de las paletas. La circulación de aceite es máxima cuando la turbina (salida) está calada, siendo casi cero cuando son iguales las velocidades del rodete y de la turbina, es decir, se obtiene una multiplicación próxima a 1:1. Si se cala la turbina (salida) mientras está girando el rodete (entrada), toda la potencia se disipa en la forma de calor.

Por no existir una conexión mecánica directa entre el motor y la caja reductora, la flexibilidad del convertidor de par reduce mucho el desgaste en la transmisión, absorbiendo las sacudidas y la vibración tor-sional del motor. El motor no puede calarse como resultado de una sobrecarga, ya que patina el acoplamiento fluido.




**F-61.**

**Identificación de los componentes**

**A** Rodete

**B** Turbina

**C** Miembro de reacción

**D** Plato de mando

**E** Volante del motor

**F** Transmisión al eje de entrada de la caja reductora

**G** Ubicación de la estría para el miembro de reacción

**H** Transmisión directa desde el motor a la bomba de aceite de la caja reductora

**J** Sentido de circulación del aceite

# Convertidor de par con bloqueo

El convertidor de par con bloqueo incorpora un embrague que, al aplicarse, facilita la conexión mecánica directa entre el motor y la caja reductora. Esto elimina el patinamiento en la línea de transmisión y resulta en una mayor eficiencia. Este sistema sólo está disponible en las máquinas con Powershift.

## Principios de funcionamiento

⇨ *F-62. (F-67)* El embrague de bloqueo **A** va sujeto a la turbina **D** (sección de salida) del convertidor de par. La turbina está conectada al eje de entrada **E** de la caja reductora mediante un cubo estriado. Para la descripción de cómo se acciona la turbina, vea ***Convertidor de Par, Principios de Funcionamiento***.

El embrague se engrana y desengrana hidráulicamente utilizando el caudal de aceite normal que atraviesa el convertidor de par. La válvula solenoide de control **F** cambia el sentido en que circula el aceite para engranar o desengranar el embrague, según proceda.

La válvula solenoide de control **F** se energiza por una salida eléctrica desde la ECU **J** (unidad de control electrónico) de la caja reductora. La ECU **J** recibe entradas desde la palanca selectora **K**, sensor de velocidad del motor **H** y sensor de velocidad del eje de salida de la caja reductora **G**. Una salida desde la ECU energiza la válvula solenoide de control **F** (para habilitar el bloqueo del convertidor de par) en las siguientes condiciones:

Debe estar seleccionada la 4a velocidad al frente (caja de 4 velocidades) o la 5a ó 6a velocidades (caja de 6 velocidades) y ADEMÁS la diferencia de velocidad entre el volante del motor y el eje de salida de la caja reductora debe estar dentro de unos valores predeterminados.

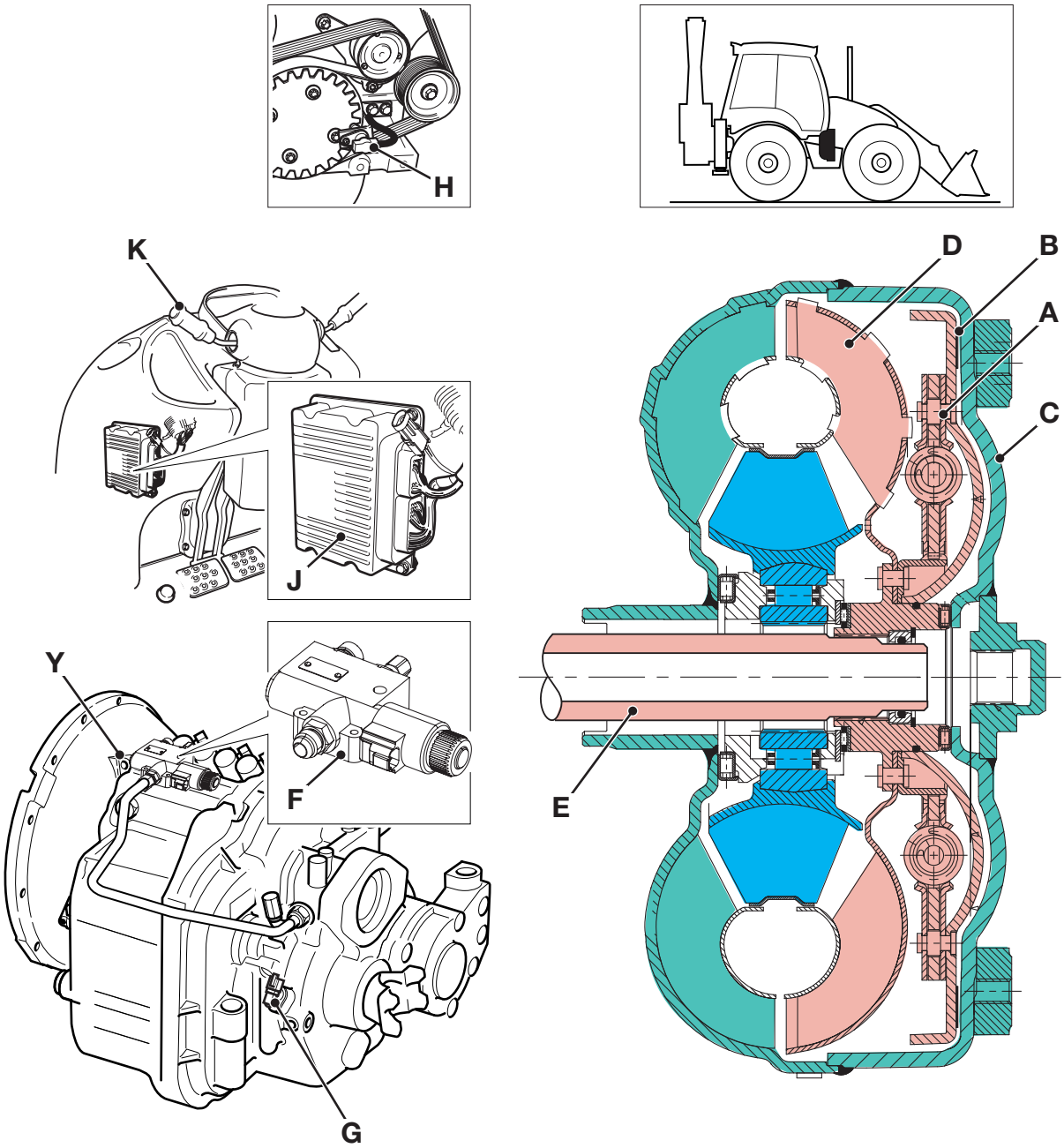
⇨ *Estado 1 - Convertidor de par desbloqueado (F-68)*

⇨ *Estado 2 - Convertidor de par bloqueado (F-70)*

**Clave de componentes**

| | |
|---|---|
| **A** | Embrague de bloqueo |
| **B** | Material de fricción del embrague |
| **C** | Envuelta del convertidor de par |
| **D** | Turbina |
| **E** | Eje de mando, entrada a la caja reductora |
| **F** | Válvula solenoide de control |
| **G** | Sensor de velocidad, eje de salida de la caja reductora |
| **H** | Sensor de velocidad, polea del cigueñal del motor |
| **J** | Unidad control electrónico (ECU) |
| **K** | Palanca selectora marcha |
| **L** | Válvula derivación de lubricación (parte de la pieza F) |
| **Y** | Punto de pruebas - Presión de entrada/válvula de seguridad del convertidor |

***Nota:*** *Para el procedimiento de pruebas del convertidor bloqueable vea* ***Procedimientos de Mantenimiento, Caja Reductora Powershift (Shiftmaster)****.*



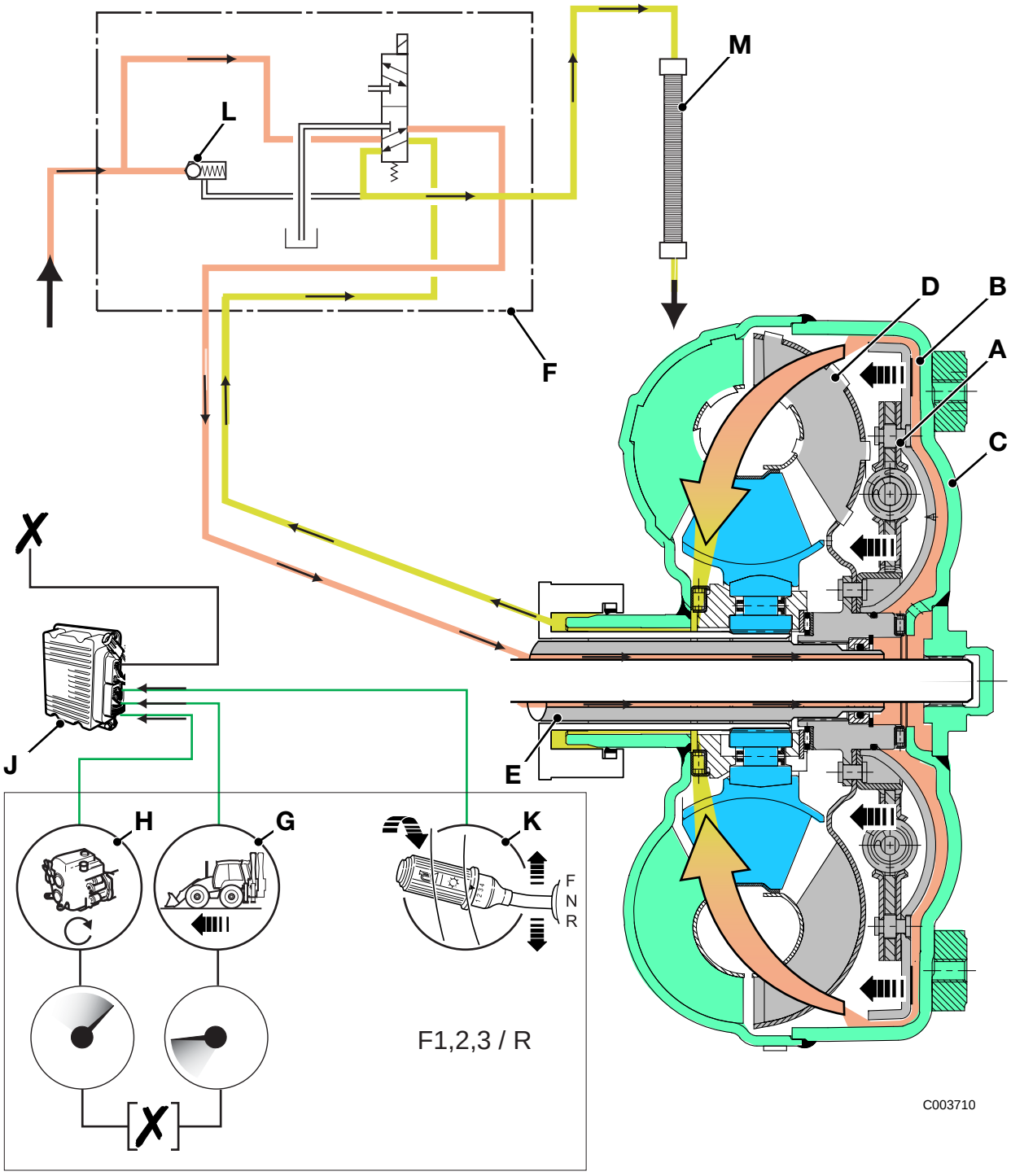

F-62. Identificación de los componentes

### Estado 1 - Convertidor de par desbloqueado

⇨ *F-63. (F-69)*

Cuando las entradas a la ECU **J** desde la palanca selectora **K** y desde los sensores de velocidad **G** y **H** estén fuera de los valores predeterminados, no se energiza la válvula solenoide de control **F** y el aceite entra a la carcasa del convertidor más próxima al volante por el centro del eje de entrada de la caja reductora **E**. El aceite pasa entonces por el frente del conjunto de embragues **A**. Esto hace que el conjunto de embragues **A** se mueva sobre su cubo estriado para apartarse de la carcasa del convertidor de par **C**. El aceite sale del convertidor de par por las lumbreras en la bomba de aceite y pasa entonces por el enfriador de aceite **M**, a través de la válvula de control **F**. El convertidor de par actúa en la forma normal.

***Nota:*** *Si bien el convertidor de par actúa en la forma normal, cabe resaltar que el aceite que entra y sale del convertidor lo hace en el sentido opuesto al normal.*



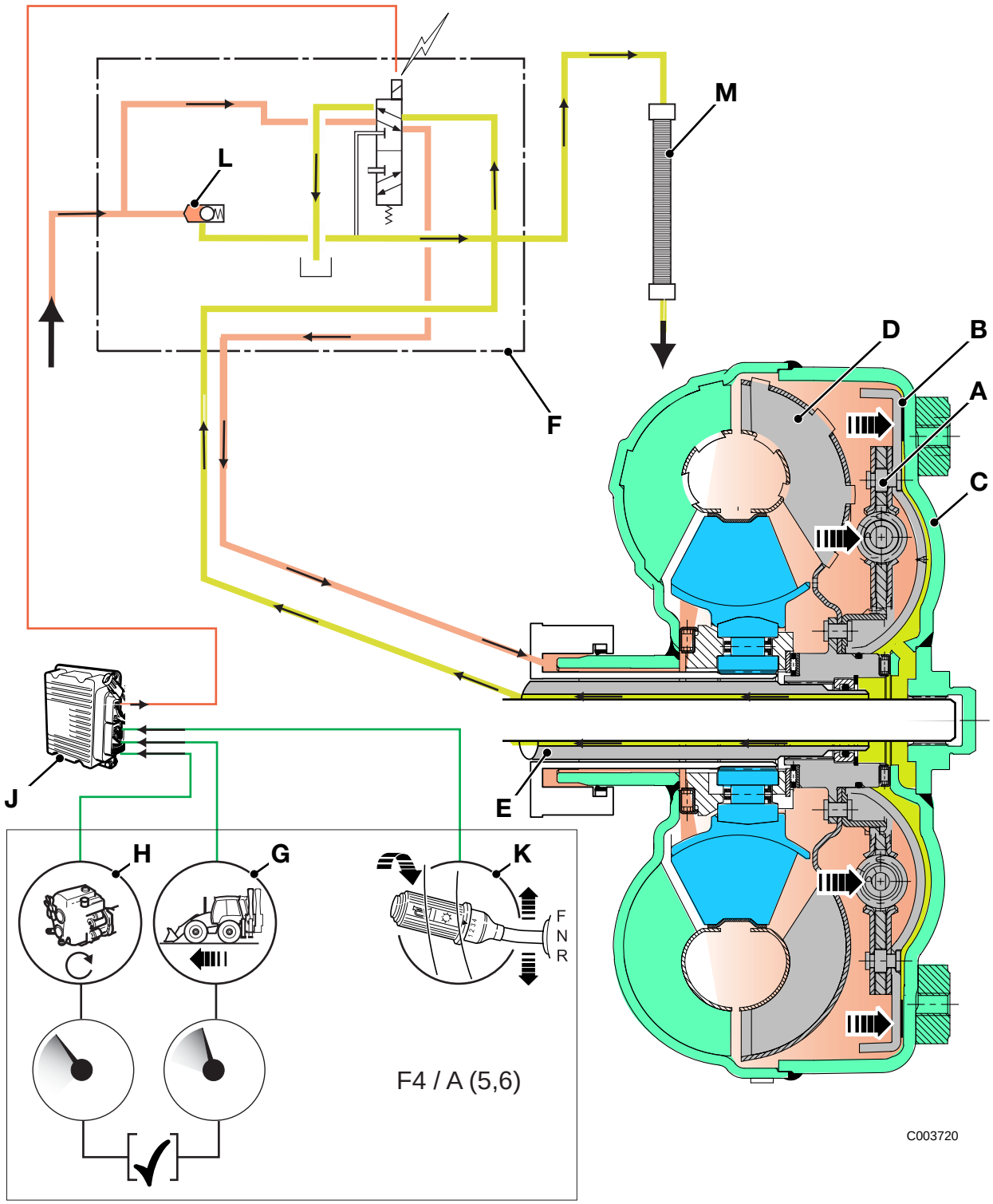

F-63. Convertidor de par desbloqueado

### Estado 2 - Convertidor de par bloqueado

⇒ *F-64. (F-71)*

Cuando las entradas a la ECU **J** desde la palanca selectora **K** y desde los sensores de velocidad **G** y **H** estén dentro de los valores predeterminados, una salida desde la ECU energiza la válvula solenoide de control **F** El aceite entra al convertidor por las lumbreras en la bomba de aceite y pasa entonces a la carcasa del convertidor más próxima a la caja reductora. La presión de aceite hace que el conjunto de embragues **A** se mueva sobre su cubo estriado para aplicar el material de fricción del embrague **B** a la parte interna de la carcasa del convertidor de par **C**. Se trasnsmite ahora la potencia del motor desde la carcasa del convertidor de par, a través del embrague **A** para pasar directamente al eje de entrada de la caja reductora **E**, a través de la turbina **D**.

Unos pequeños agujeros de purga dejan pasar un poco de aceite por el conjunto de embragues **A** al convertidor, para facilitar el enfriamiento y evitar bloqueos hidráulicos. La válvula derivación de lubricación **L** se fuerza fuera de su asiento y el aceite circula por el enfriador **M** para pasar al sistema de lubricación de la caja reductora en la forma normal.




**F-64. Convertidor de par bloqueado**

# Descripción de los sistemas

## Caja reductora Synchro Shuttle

### Sincronizador (del tipo de pasadores de bloqueo)

La caja reductora tiene mecanismo de sincronización con "pasadores de bloqueo" y consiste en las piezas siguientes ⇨ *F-65. (F-72)*.

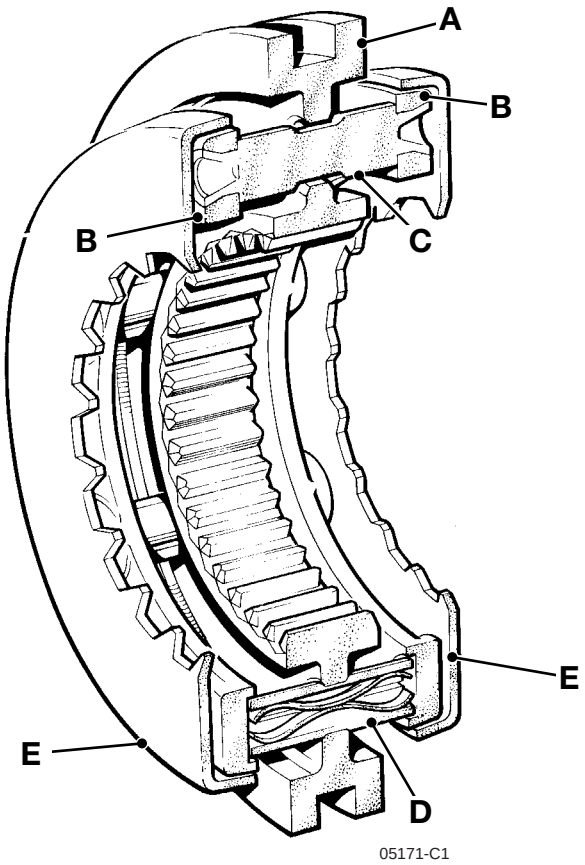
**CUBO SINCRONIZADOR (A)**, que controla el funcionamiento de la unidad sincronizadora y la selección de velocidades, en que la horquilla selectora encaja en la acanaladura externa. Los dientes de las garras internas acoplan la velocidad seleccionada al eje de mando. El centro del cubo sincronizador está atravesado por dos juegos de agujeros para los pasadores de bloqueo **(C)** y los pasadores energizadores partidos **(D)**, que están espaciados alternadamente.

**ANILLOS SINCRONIZADORES (B)** que están unidos rígidamente por los pasadores de bloqueo y con los anillos energizadores partidos sujetos, en agujeros avellanados, entre los dos anillos sincronizadores.

**PASADORES DE BLOQUEO (C)** que tienen un cuello estrecho en el centro, contra el cual el cubo sincronizador transmite el movimiento radial durante los cambios de velocidad. Los bordes del cuello en los pasadores de bloqueo y sus correspondientes agujeros en el cubo sincronizador están diseñados para reducir las cargas radiales; el cubo sincronizador puede deslizarse sobre el reborde del pasador de bloqueo.

**PASADORES ENERGIZADORES PARTIDOS (D)** que absorben la carga axial inicial del cubo sincronizador en el recorde del cuello del pasador energizador partido. Al alcanzar la fuerza axial unos 400 N (40,8 kg), los resortes internos permiten que el pasador energizador partido se colapse y que el cubo sincronizador se mueva en el sentido axial.

**COPAS SINCRONIZADORAS (E)** que absorben la fuerza de fricción del anillo sincronizador en sus caras internas. Las copas sincronizadoras están estriadas para mover sus respectivos engranajes cuando tiene lugar la sincronización.




**F-65.**

## Funcionamiento del engrane sincronizado

⇒ *F-66. (F-74)*.

El diagrama **F** muestra la caja reductora con la primera velocidad engranada. El anillo sincronizador **B** está en contacto con la copa sincronizadora **E** y los dientes en las garras del cubo sincronizador acoplan la primera velocidad al engranaje del eje. En esta posición los pasadores energizadores partidos **D** están "colapsados".

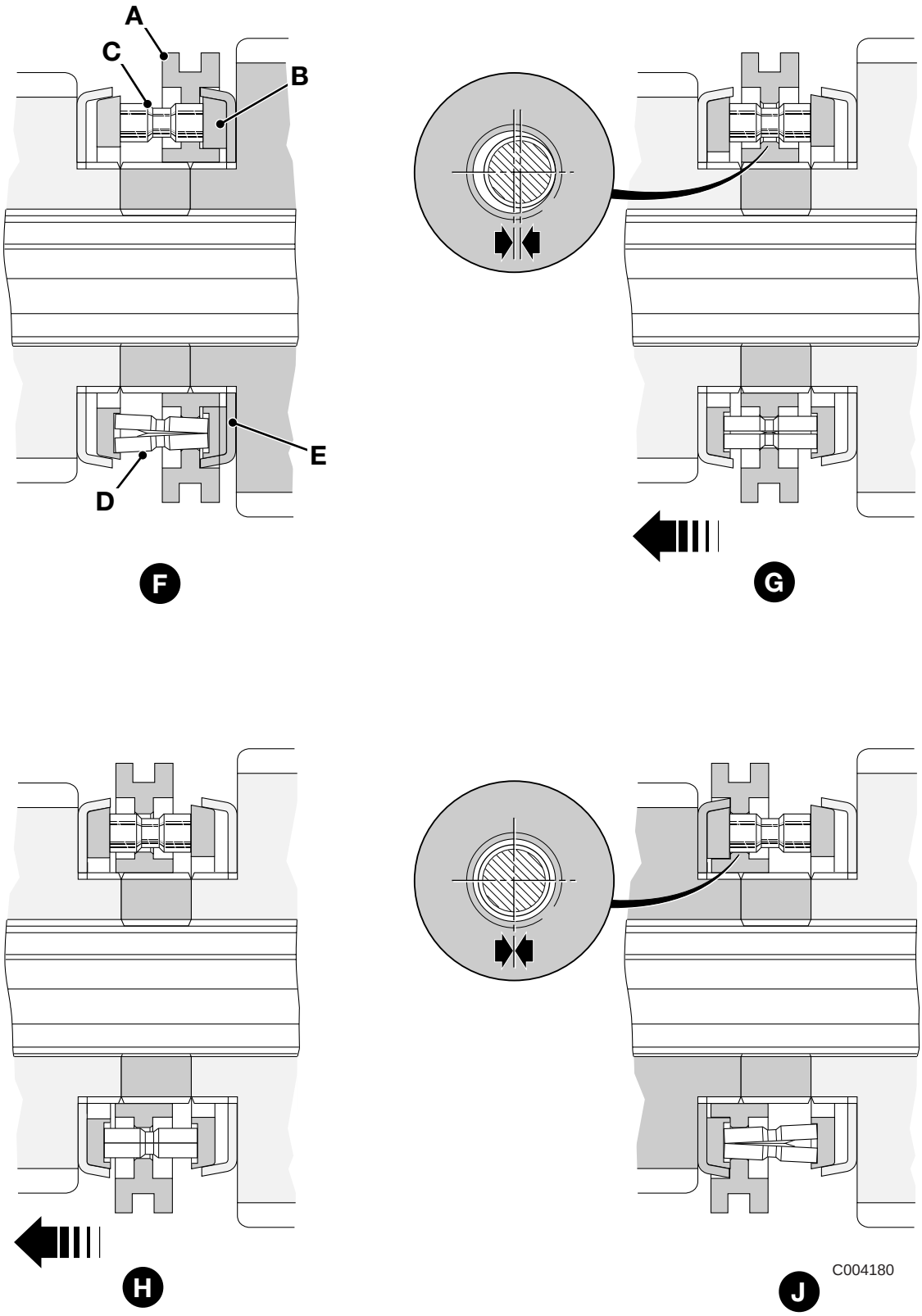
Al seleccionar la segunda velocidad, el cubo sincronizador **A** se desliza por los pasadores energizadores partidos hasta que el rebajo en los pasadores y la brida del cubo sincronizador estén alineados. En ese momento se abren los pasadores energizadores partidos y se mueven los anillos sincronizadores al empujar el cubo sincronizador contra el reborde de los pasadores energizadores partidos.

El contacto inicial entre el anillo sincronizador y la copa sincronizadora comienza a sincronizar la velocidad del eje al engranaje de 2a velocidad. La fuerza de rotación del anillo sincronizador es absorbida por el pasador de bloqueo contra el borde del agujero del cubo sincronizador, como se muestra en **G**.

Al aumentar la carga axial en el cubo sincronizador, se "colapsa" el pasador energizador partido y las caras cónicas del pasador de bloqueo y del agujero en el cubo sincronizador entran en contacto, como se muestra en **H**.

Los aumentos adicionales de las cargas axiales aumentan el agarre por fricción del anillo sincronizador y de la copa sincronizadora, causando que se sincronicen las velocidades del eje y del engranaje.

Al sincronizarse las velocidades se reduce la carga radial impuesta en el pasador de bloqueo y en el cubo sincronizador. Esto permite que el cubo sincronizador se deslice libremente por el pasador de bloqueo para engranar los dientes de sus garras con la segunda velocidad, vea el diagrama **J**.




**F-66. Funcionamiento del engrane sincronizado**

## Funcionamiento del embrague de marcha al frente/atrás

⇒ *F-67. (🗋 F-76)*.

La unidad de embragues de marcha al frente/atrás **1** transfiere la fuerza desde el eje de entrada **A3** al engranaje **G1** o al engranaje **G2**, dependiendo del embrague aplicado (**A1** o **A2**), para dar marcha al frente o marcha atrás. Cuando no está aplicado ninguno de estos dos embragues, se selecciona entonces punto muerto.

Los embragues son del tipo multidisco en baño de aceite.

Las cajas de los embragues y el eje de entrada forman el conjunto **A3** de una sola pieza. Este conjunto está permanentemente accionado por el motor a través del convertidor de par. Los contraplatos **3** de los embragues también están permanentemente accionados por los dientes engranados en el interior de las cajas de los embragues.

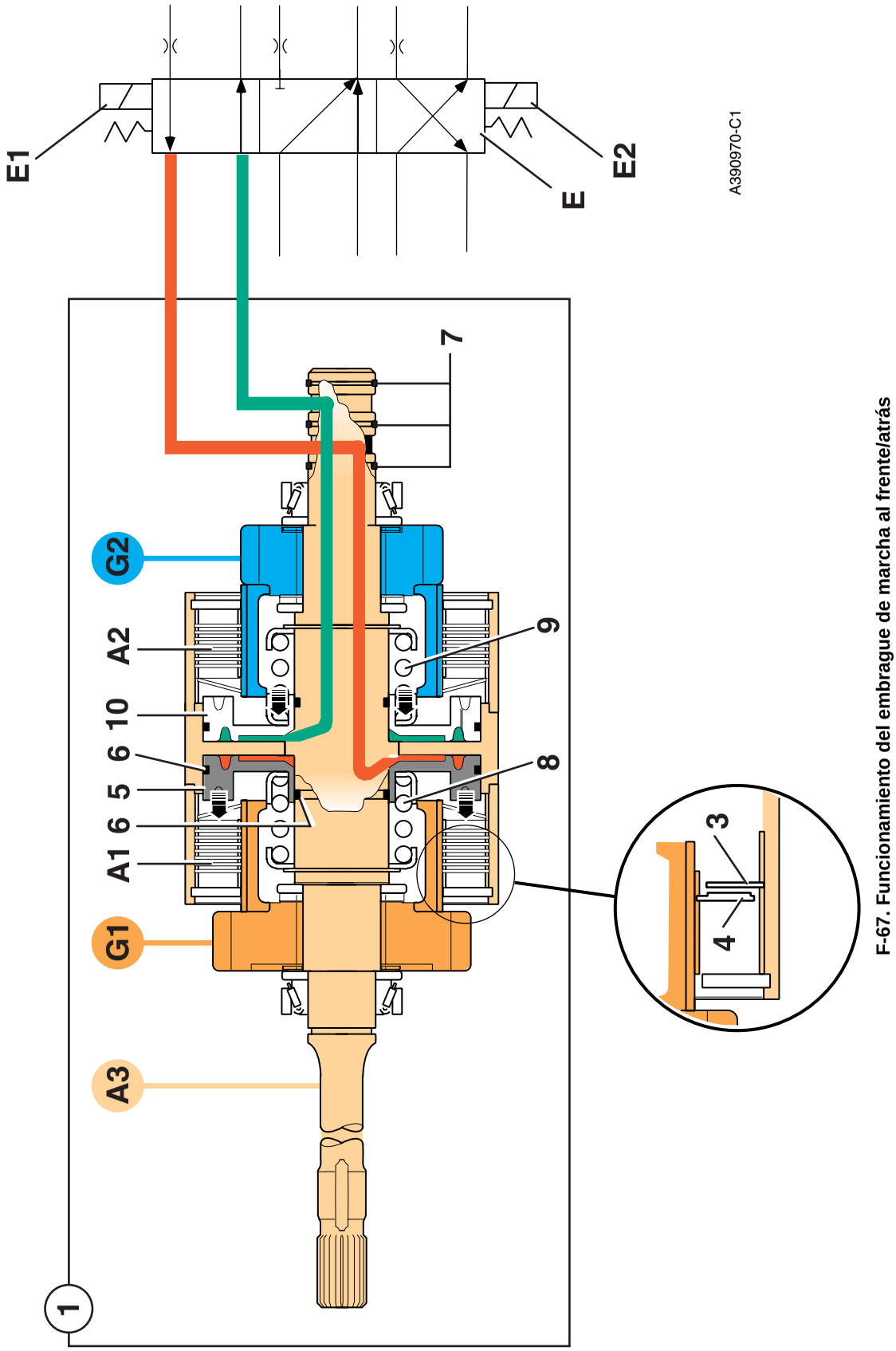
Los platos de fricción **4** de los embragues están engranados con los portaplatos/engranajes (**G1** y **G2**).

En el diagrama, el embrague **A1** está aplicado. Los contraplatos **3** y los platos de fricción **4** se oprimen entre sí por el pistón hidráulico **5**. La fuerza se transmite entonces desde el eje de entrada al engranaje **G1**. El embrague **A2** está soltado y no se transmite la fuerza al portaplatos/engranaje **G2**. El engranaje gira también libremente sobre el eje de entrada.

La actuación de los pistones hidráulicos **10** y **5** está controlada por la válvula solenoide **E** de tres posiciones.

Al seleccionar punto muerto, se desactivan los solenoides **E1** y **E2** para bloquear la presión de aceite a los embragues. Los resortes **8** y **9** mueven los pistones para separarlos de los platos de embrague y el aceite desde ambos pistones regresa al colector. Al seleccionar marcha al frente o marcha atrás, la válvula solenoide **E** desvía la presión de aceite, por los taladros transversales en el interior del eje de entrada **A3**, al embrague apropiado (pistón **10** ó **5**) en la unidad. La presión desde el otro embrague regresa al colector a través del carrete de la válvula solenoide. Se impiden las fugas de aceite por los retenes **6** en los pistones y por los anillos estancos **7** en el eje de entrada **A3**.

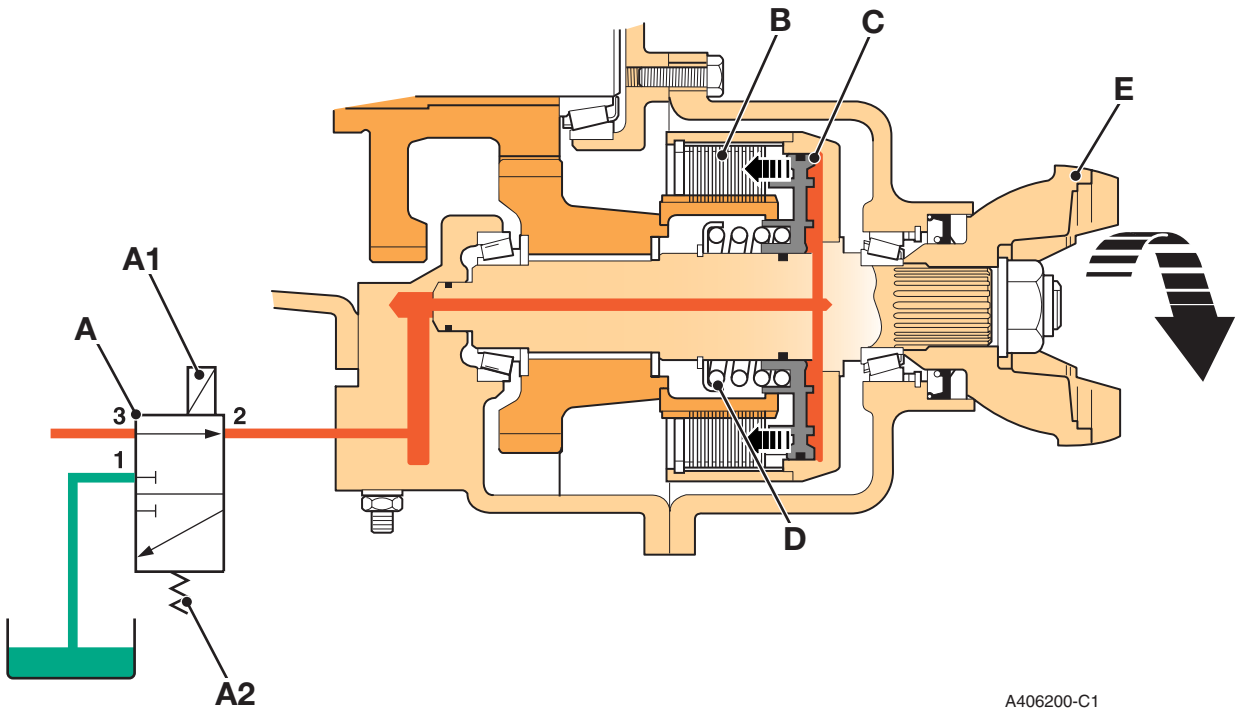
La válvula **E** se muestra mediante símbolos. Para el significado de los símbolos, vea Sección E, ***Introducción a los Símbolos Esquemáticos Hidráulicos.***




F-67. Funcionamiento del embrague de marcha al frente/atrás

## Funcionamiento del embrague de tracción 2/4 ruedas (4WD aplicada por presión).

### Funcionamiento con Tracción 4 Ruedas



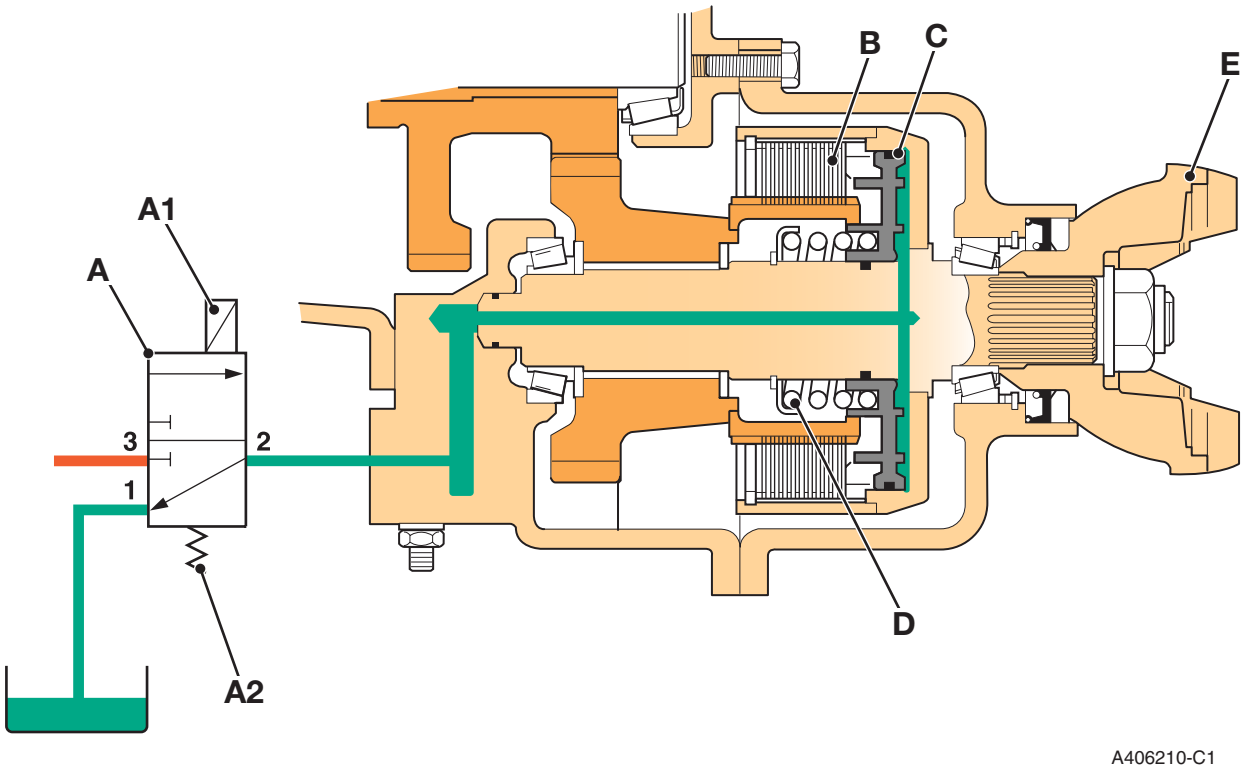

**F-68.**

Este tipo de embrague se aplica por la presión de aceite para actuar en el modo 4WD, soltándose por resortes para pasar a 2WD. El embrague actúa para introducir o retirar el aceite presionizado detrás del pistón **C** a través de la válvula solenoide **A**. La válvula solenoide está controlada por un interruptor en la cabina.

Con el interruptor en la posición de tracción 4 ruedas (4WD) se energiza la válvula solenoide **A**. El solenoide **A1** energizado hace que se desplace el carrete de la válvula para formar una conexión entre las lumbreras **3** y **2**.

El aceite presionizado se dirige al pistón **C** por las lumbreras **3** y **2**. Se desplaza el pistón, contra la fuerza del resorte **D**, para presionar entre sí los platos de fricción/ contraplatos del paquete del embrague **B**, moviendo así la horquilla de salida **E**.

**Funcionamiento de la tracción 2 ruedas (2WD)**




**F-69.**

Con el interruptor en la posición de tracción 2 ruedas (2WD) se desenergiza la válvula solenoide **A**. Con el solenoide **A1** desenergizado, el carrete de la válvula se desplaza por la fuerza del resorte **A2**. El suministro de aceite al pistón **C** queda bloqueado (se muestra en la lumbrera **3**). Al mismo tiempo, se descarga aceite de la parte posterior del pistón **C** al colector de aceite, a través de las lumbreras **1** y **2**.

Puesto que no hay presión detrás del pistón **C**, los platos de fricción / contraplatos del paquete de embrague **B** giran ahora libremente sobre el eje de salida, soltando así la tracción al puente delantero.

# Caja reductora Powershift

## Funcionamiento de los embragues de marcha al frente y de marcha atrás

⇨ *F-70. (F-80)*.

Los embragues de marcha al frente y de marcha atrás son de un diseño muy similar y actúan de la misma forma. Esta descripción se refiere a una de las dos unidades, siendo aplicable al embrague de marcha al frente o al embrague de marcha atrás.

El embrague **1** transfiere la fuerza desde el eje de entrada **A3** al engranaje **G1** o al engranaje **G2**, dependiendo del embrague aplicado (**A1** o **A2**), para dar tracción al eje principal. Cuando no está aplicado ninguno de estos dos embragues, se selecciona entonces punto muerto.

Los embragues son del tipo multidisco en baño de aceite.

Las cajas de los embragues y el eje de entrada forman el conjunto **A3** de una sola pieza. Este conjunto está permanentemente accionado por el motor a través del convertidor de par. Los contraplatos 3 de los embragues también están permanentemente accionados por los dientes engranados en el interior de las cajas de los embragues.

Los platos de fricción **4** de los embragues están engranados con los portaplatos / engranajes (**G1** y **G2**).

En el diagrama, el embrague **A1** está aplicado. Los contraplatos **3** y los platos de fricción **4** se oprimen entre sí por el pistón hidráulico **5**. La fuerza se transmite entonces desde el eje de entrada al engranaje **G1**.

El embrague **A2** está soltado y no se transmite la fuerza al portaplatos / engranaje **G2**. El engranaje gira libremente sobre el eje de entrada.

La actuación de los pistones hidráulicos **10** y **5** está controlada por las válvulas solenoide de 2 posiciones **E1** y **E2**.

Al seleccionar punto muerto, se desactivan los solenoides **E1** y **E2** para bloquear la presión de aceite a los embragues. Los resortes **8** y **9** mueven los pistones para separarlos de los platos de embrague y el aceite desde ambos pistones regresa al colector.

Por ejemplo, cuando se selecciona el embrague **A1** para aplicarlo, se energiza la válvula solenoide **E1** y se desenergiza la válvula solenoide **E2**. El aceite presionizado se desvía por unos taladros transversales en el interior del eje de entrada **A3** al pistón **5** del embrague. La presión desde el embrague **A2** se descarga al colector de aceite a través del carrete de la válvula solenoide **E2**. Se impiden las fugas de aceite por los retenes **6** en los pistones y por los anillos estancos **7** en el eje de entrada **A3**.

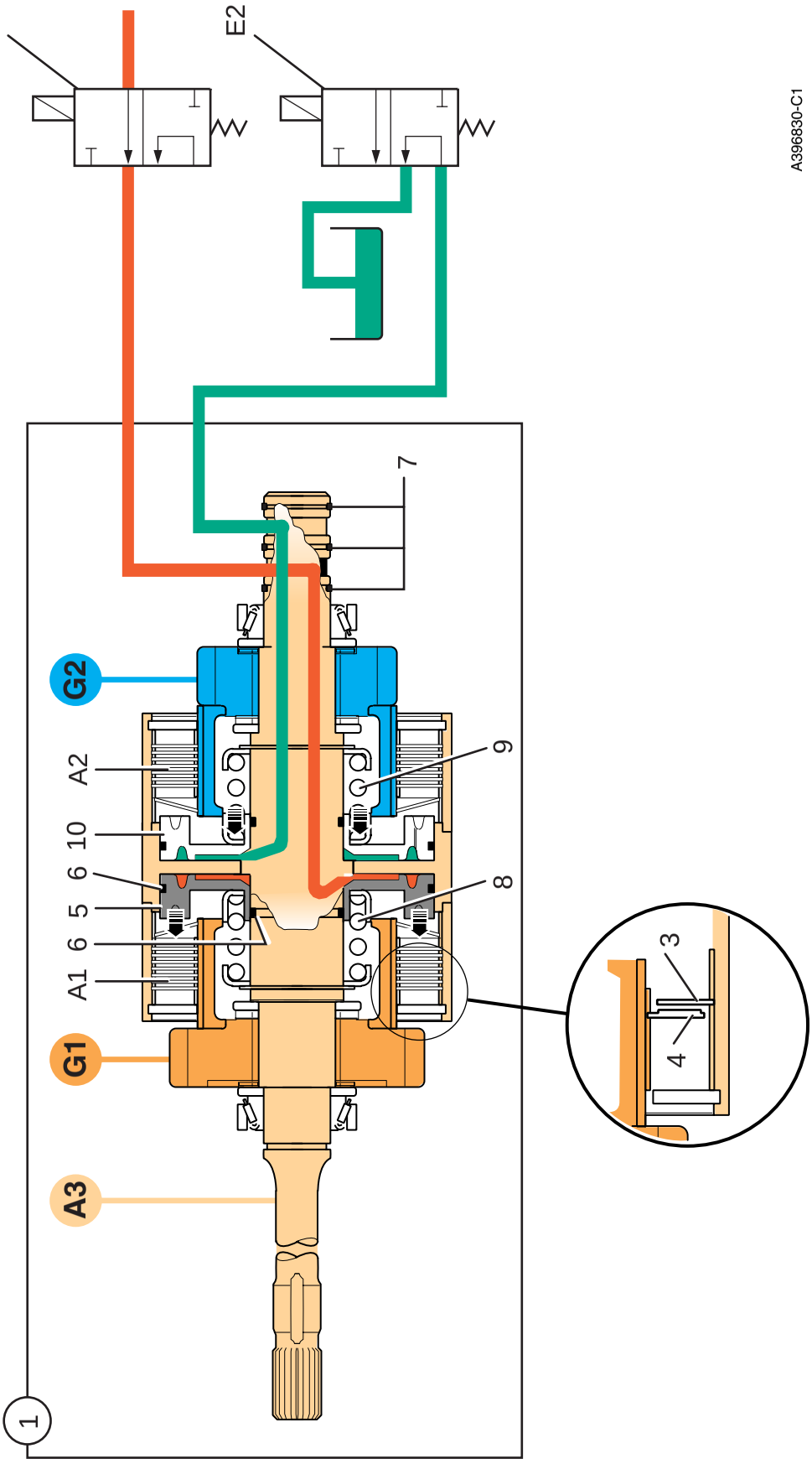
La válvula **E** se muestra mediante símbolos. Para el significado de los símbolos, vea Sección E, ***Introducción a los Símbolos Esquemáticos Hidráulicos.***

## Funcionamiento de los embragues del eje preincipal, eje secundario y 6a velocidad

Las unidades del eje principal, eje secundario y '6 velocidades' incorporan todas ellas un embrague en lugar de los dos que incluyen las unidades de marcha al frente y marcha atrás. El funcionamiento de estos embragues simples es el mismo que el de un embrague en las unidades de marcha al frente y marcha atrás.

## Funcionamiento del embrague de Tracción 2/4 Ruedas

El embrague de Tracción 2/4 Ruedas es similar al embrague de Tracción 2/4 Ruedas en la transmisión Synchro Shuttle. ⇨ ***Funcionamiento del embrague de tracción 2/4 ruedas (4WD aplicada por presión). (F-77)***.




F-70. Funcionamiento del embrague de marcha al frente y de marcha atrás

# Conexiones eléctricas

## Caja reductora Synchro Shuttle

### Introducción

En esta sección se explica cómo actúa el sistema eléctrico al operar las siguientes funciones de la caja reductora:

**Marcha al frente**

**Punto muerto**

**Marcha atrás**

**Desconectador transmisión**

**Interruptor freno de mano**

***Nota:*** *La tracción 4 ruedas no se trata en esta sección - vea la Sección G, Frenos, para la explicación (Frenado 4 Ruedas).*

⇨ *F-71. (F-82)*

La caja reductora Synchro Shuttle se controla por relés convencionales. Los relés en **A** se operan mediante la palanca de marcha al frente/atrás **B** montada en la columna. Los interruptores desconectadores de la transmisión **C** o el interruptor del freno de mano **D** también operan un relé en **A**. Los contactos en el interior de los relés energizan las válvulas solenoide de control **E** montadas en la caja reductora.

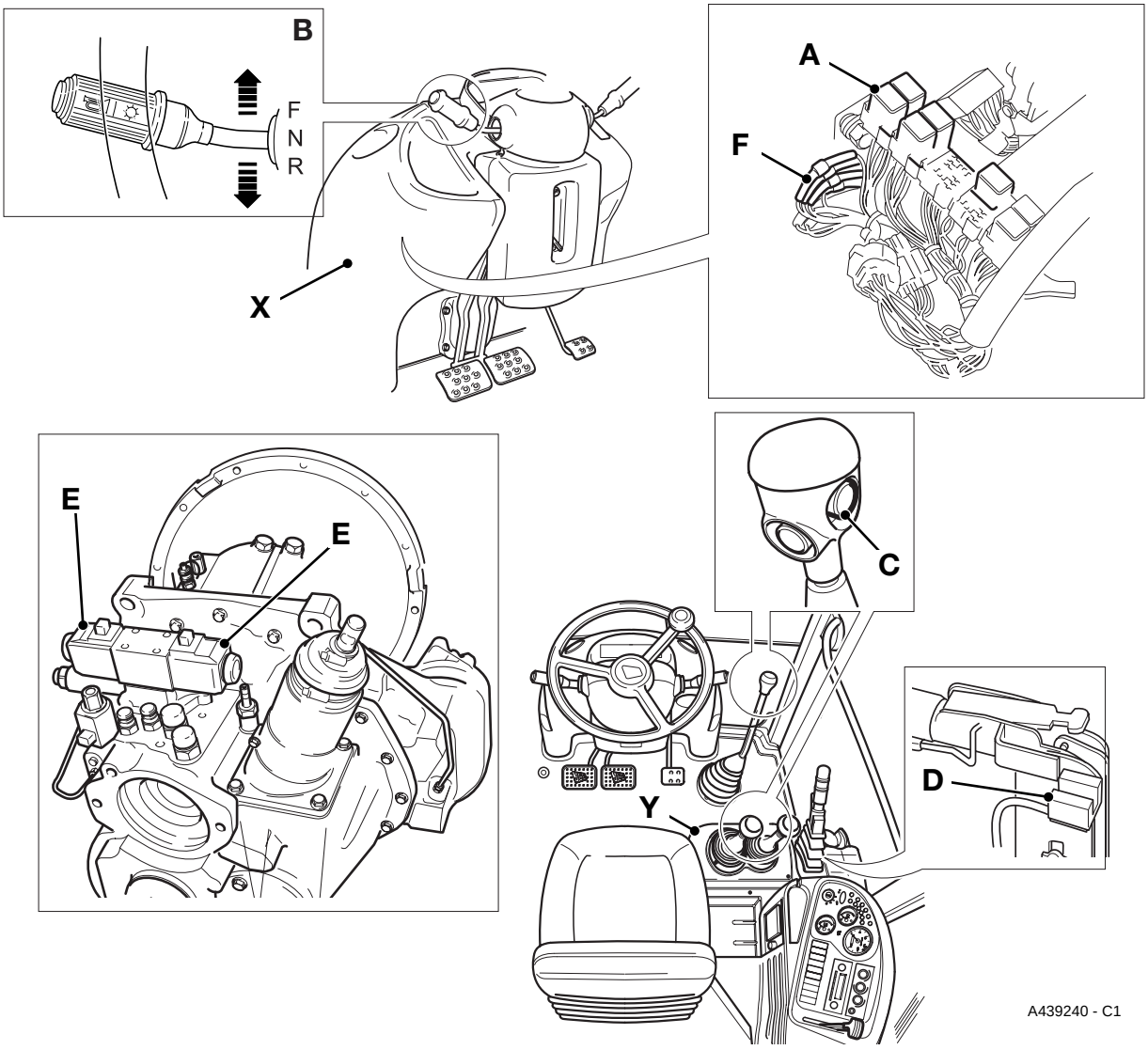
La puerta de diodos **F** actúa también como interruptor lógico.

Para obtener acceso a los relés y conectores se requiere desmontar el panel **X** de la consola frontal/dirección y los paneles laterales **Y**. Vea la Sección B para el procedimiento correcto.

### Clave de componentes

⇨ *F-71. (F-82)*

| Pieza | Descripción |
|---|---|
| **A** | Relés |
| **B** | Palanca de marcha al frente/atrás |
| **C** | Interruptores desconectadores de la transmisión |
| **D** | Interruptor freno de mano |
| **E** | Válvulas solenoide control caja reductora |
| **X** | Panel consola dirección |
| **Y** | Paneles laterales |




**F-71. Componentes eléctricos**

## Guía de consulta rápida

**Conectores eléctricos** ⇒ *F-72. (F-84)*.

**Se muestran aquí las conexiones eléctricas** para las posiciones de los interruptores, junto con los relés energizados y solenoides para cada función de la caja reductora, ⇒ *T-23. (F-85)*. Los números indican qué contactos son de 'fase' y hacen también referencia a los números de las clavijas en los conectores.

A la hora de localizar averías hay que recordar que el sistema cuenta con que el interruptor desconectador y el interruptor del freno de mano estén funcionando bien. Un fallo en estos interruptores impedirá que puedan seleccionarse las velocidades al frente y atrás. Por la tabla pueden verse funciones comunes de los relés que ayudarán a localizar los fallos, ⇒ *T-23. (F-85)*.

Cabe resaltar que un relé o solenoide que no funcione podrá no indicar necesariamente que hay un componente defectuoso, ya que podrán haber fallado los conectores y cables asociados. Para detalles de los cables y conectores vea el diagrama esquemático apropiado.

**Circuitos eléctricos para control de la caja reductora**. Se muestran con la 'marcha al frente' seleccionada. Los cables de 'fase' son de color rojo, mientras que los cables de 'masa' son de color verde, ⇒ *F-73. (F-86)*.

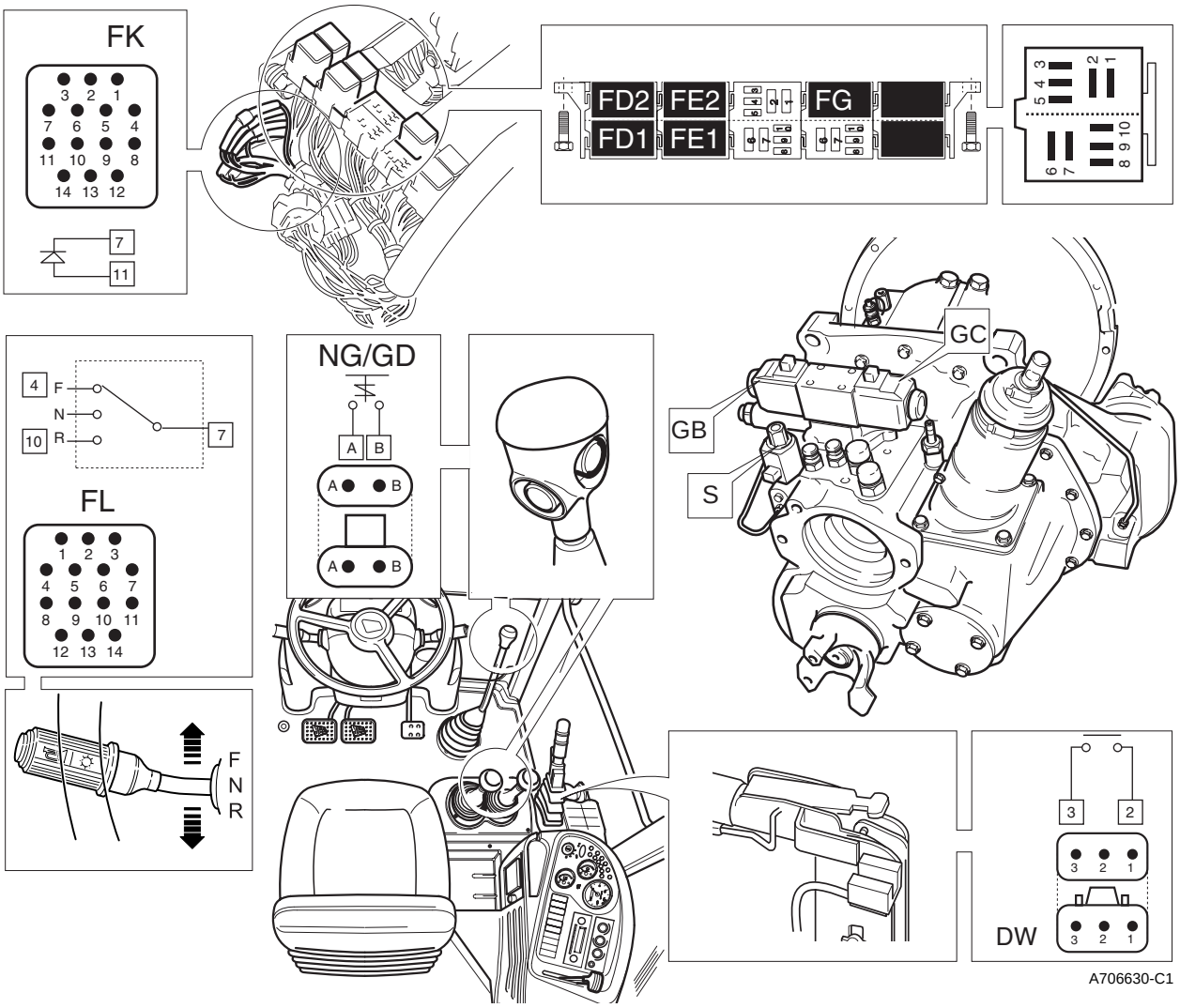
**Circuitos eléctricos para control de la caja reductora**. Se muestran con la 'marcha atrás' seleccionada. Los cables de 'fase' son de color rojo, mientras que los cables de 'masa' son de color verde, ⇒ *F-74. (F-87)*.

***Nota:*** *El solenoide S corresponde a la tracción 2/4 ruedas. El sistema eléctrico que selecciona Tracción 2/4 Ruedas (2/4WD) no se describe en esta sección. Para el significado, vea la* ***Sección G Frenos*** *(Freno 4 Ruedas)*

***Nota:*** *Los relés FD1 y FE1 son comunes con la caja reductora Powershift y en este caso se utilizan como enlace entre los relés de marcha al frente y marcha atrás (FD2, FE2) y los solenoides de la caja reductora (GB y GC). Los relés FD1 y FE1 no se energizan en esta aplicación.*

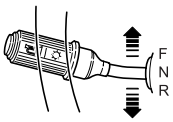
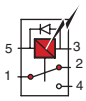
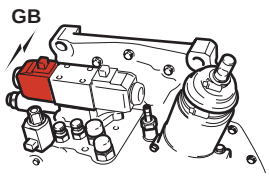
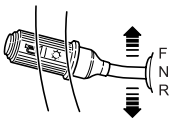
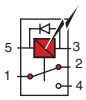
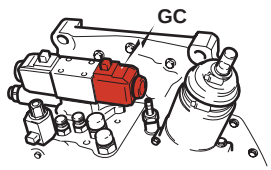
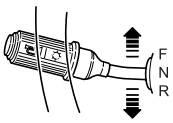
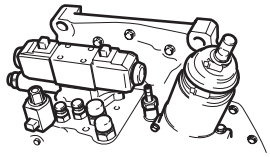
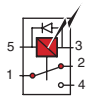
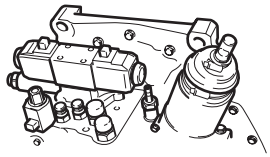
### Clave de componentes

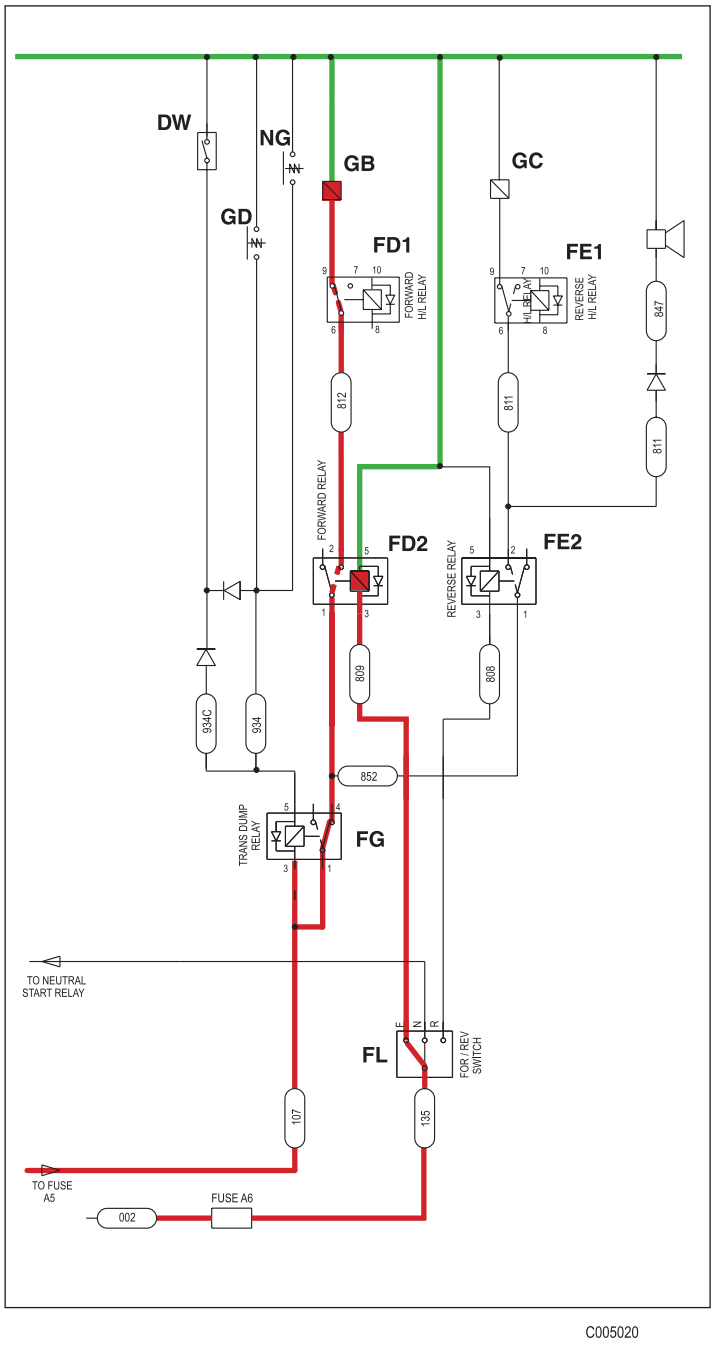
| Pieza | Descripción |
|---|---|
| **C50** | Alarma marcha atrás |
| **DW** | Interruptor freno de mano |
| **FL** | Conector del interruptor en la columna |
| **FK** | Conector de puerta de diodos |
| **FG** | Relé desconectador transmisión |
| **FD1** | Relé de marcha al frente Alta/Baja |
| **FD2** | Relé marcha al frente |
| **FE1** | Relé de marcha atrás Alta/Baja |
| **FE2** | Relé marcha atrás |
| **NG** | Interruptor desconectador (palanca del cambio) |
| **GD** | Interruptor desconectador (palanca de la cargadora) |
| **GB** | Solenoide marcha al frente |
| **GC** | Solenoide marcha atrás |



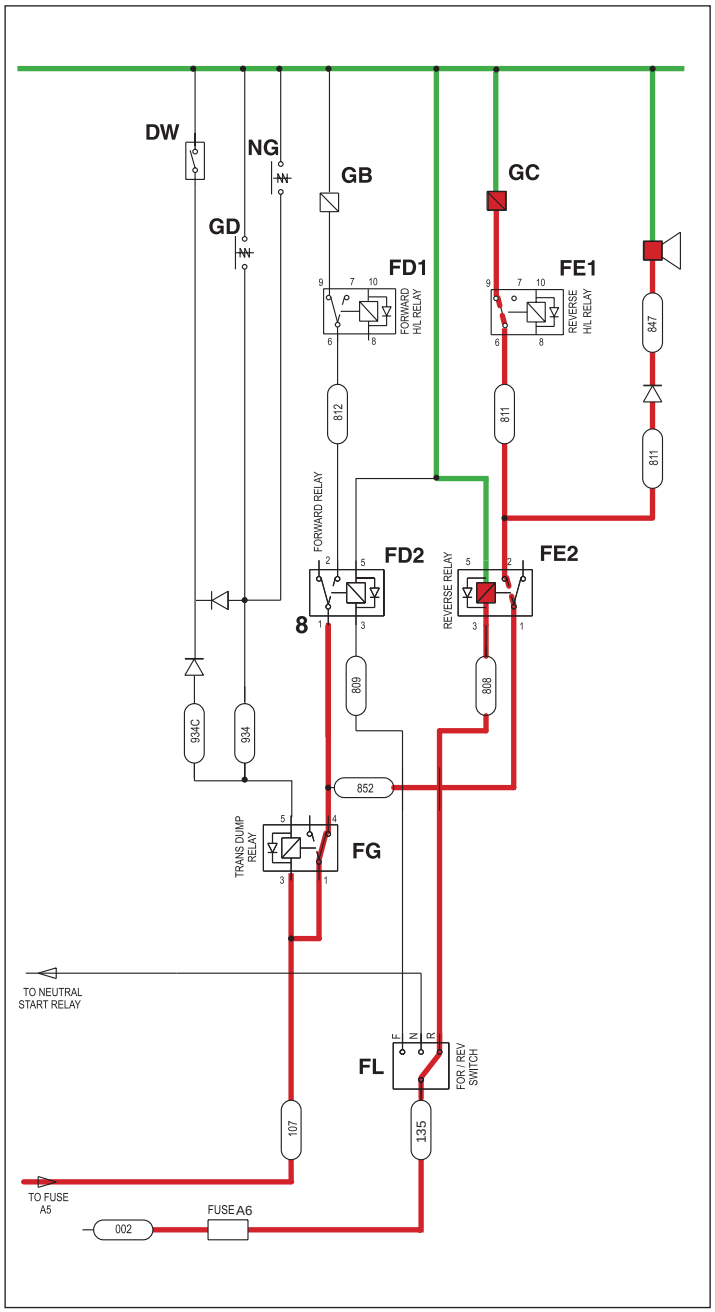

**F-72. Conectores eléctricos**

**T-23.**

| Función de la caja reductora | Interruptor FL en la columna | Relé FG - Desconectador | Relé FD2 - Marcha al frente | Relé FE2 - Marcha atrás | Relé FD1- Marcha al frente Alta/ Baja | Relé FE1- Marcha atrás Alta/ Baja | Solenoide caja reductora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MARCHA AL FRENTE | 7-4 | 1-4 | 3-5, 1-2 | 1-4 | 6-9 | 6-9 | GB |
| |  |  |  |  |  |  |  |
| MARCHA ATRÁS | 7-10 | 1-4 | 1-4 | 3-5, 1-2 | 6-9 | 6-9 | GC |
| |  |  |  |  |  |  |  |
| PUNTO MUERTO | | | 1-4 | 1-4 | 6-9 | 6-9 | - |
| |  | |  |  |  |  |  |
| DESCONECTADOR TRANSMISIÓN / FRENO DE MANO APLICADO | | 5-3, 1-2 | | | | | - |
| | |  | | | | |  |




**F-73. Esquema eléctrico - Marcha al frente seleccionada**




**F-74. Esquema eléctrico - Marcha atrás seleccionada**

## Hilos y conectores

Si bien el sistema es de un diseño sencillo, sin embargo resulta bastante complejo en la práctica. Por esta razón, los diagramas esquemáticos se dividen en dos partes: **Actuación de relés** y **Actuación de solenoides de la caja reductora**.

En el diagrama del sistema eléctrico, los conectores eléctricos (por ejemplo, FA a CB) se muestran mirando hacia la superficie de contacto de cada uno de los conectores cuando están desconectados, ⇒ *F-76. (F-90)*.

Cuando proceda, se muestran los colores y números de hilos para facilitar la identificación al localizar averías.

Antes de pasar a localizar averías cerciórese de que comprende cómo actúan los circuitos eléctricos. La mayoría de los fallos en potencia pueden localizarse utilizando un multimedidor para verificar la continuidad de los cables, interruptores y bobinas de solenoide.

### Actuación de relés

Para la actuación de los solenoides de la caja reductora ⇒ *Actuación de solenoides (F-91)*

#### Puntos de masa

Pueden producirse fallos debido a malas conexiones a masa. Aunque las conexiones a masa se muestran a continuación, debe recordarse que la cabina está conectada a masa por una cinta metálica y conexiones de cable adicionales. Para detalles de estas conexiones vea Sección C, ***Conexiones a Masa de la Máquina***.

#### Clave de componentes (Actuación de relés)

Se identifican a continuación los conectores de los componentes, ⇒ *F-75. (F-89)* y ⇒ *F-76. (F-90)*. Tenga en cuenta que los cables de color rojo son aquellos que 'alimentan corriente' a la palanca del cambio en la columna.

| | |
|---|---|
| **h1** | Mazo - 721/11687 Consola delantera |
| **h2** | Mazo - 721/11681 Cabina y consola lateral |
| **h6** | Mazo - 721 /11679 Transmisión |

***Nota: Para los planos de los mazos de cableado vea la Sección C.***

**Conectores (h1)**

| | |
|---|---|
| **FA** | h1 - h2 |
| **FB1** | Punto de masa |
| **FD1** | Relé de marcha al frente Alta/Baja |
| **FD2** | Relé marcha al frente |
| **FE1** | Relé de marcha atrás Alta/Baja |
| **FE2** | Relé marcha atrás |
| **FG** | Relé desconectador transmisión |
| **FK** | Puerta diodos |
| **FL** | Palanca del cambio en la columna |

**Conectores (h2)**

| | |
|---|---|
| **CB** | h2 - h1 |
| **CCA** | Fusibles |
| **DR2,3,5** | Punto de masa |
| **DW** | Interruptor freno de mano |
| **EA** | Inmovilizador |
| **EAB** | Enlace - Inmovilizador (si no se instala el mismo) |
| **EW** | h2 |
| **NG** | Interruptor desconectador transmisión (palanca de la cargadora) |

**Conectores (h6)**

| | |
|---|---|
| **GA** | h2 |
| **GD** | Interruptor desconectador transmisión (palanca del cambio) |

**Empalmes (h1)**

**SA**

**SK**

**SS**

**ST**

**SX**

**Empalmes (h2)**

**SC**

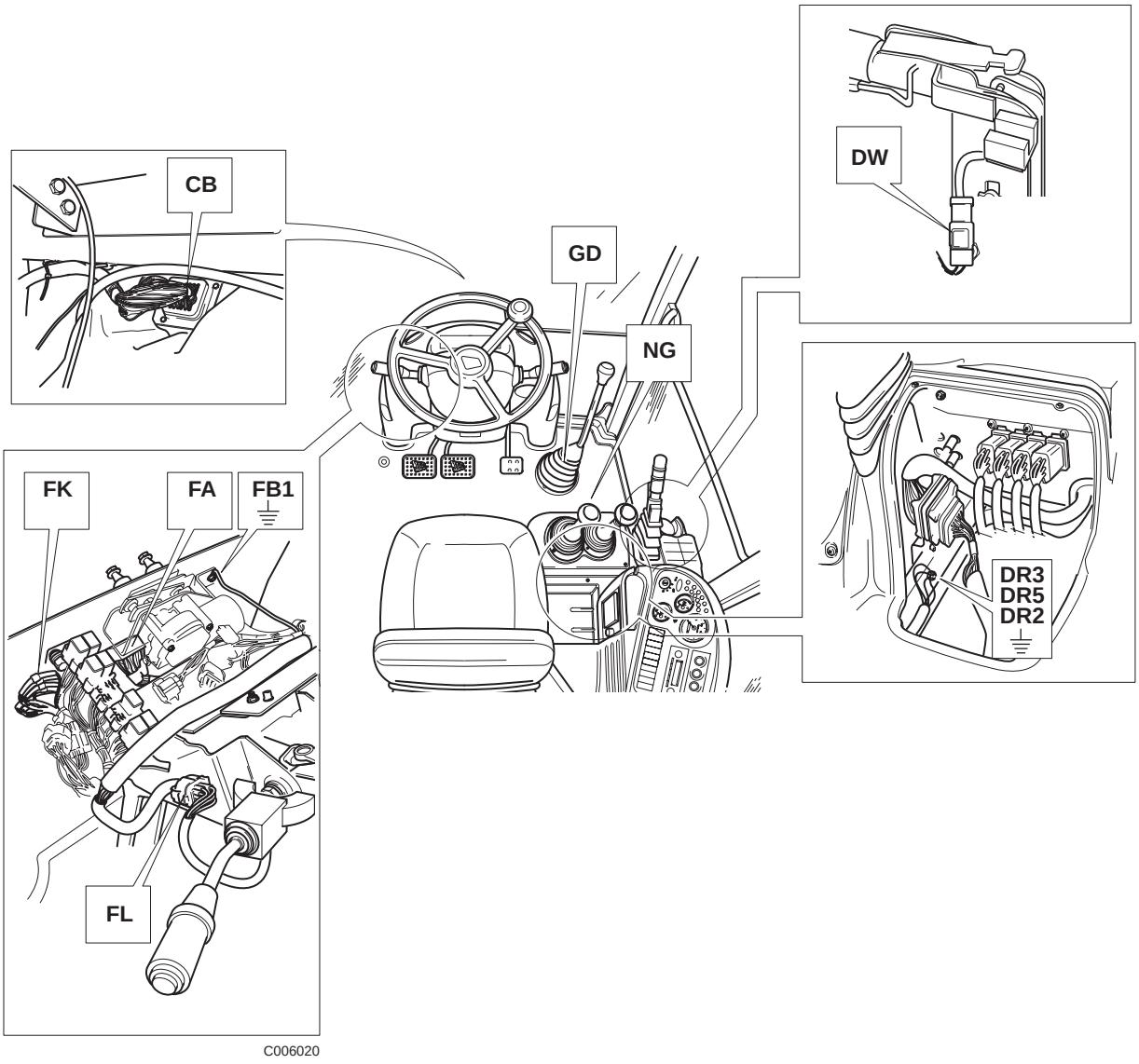
**TF**

**TH**

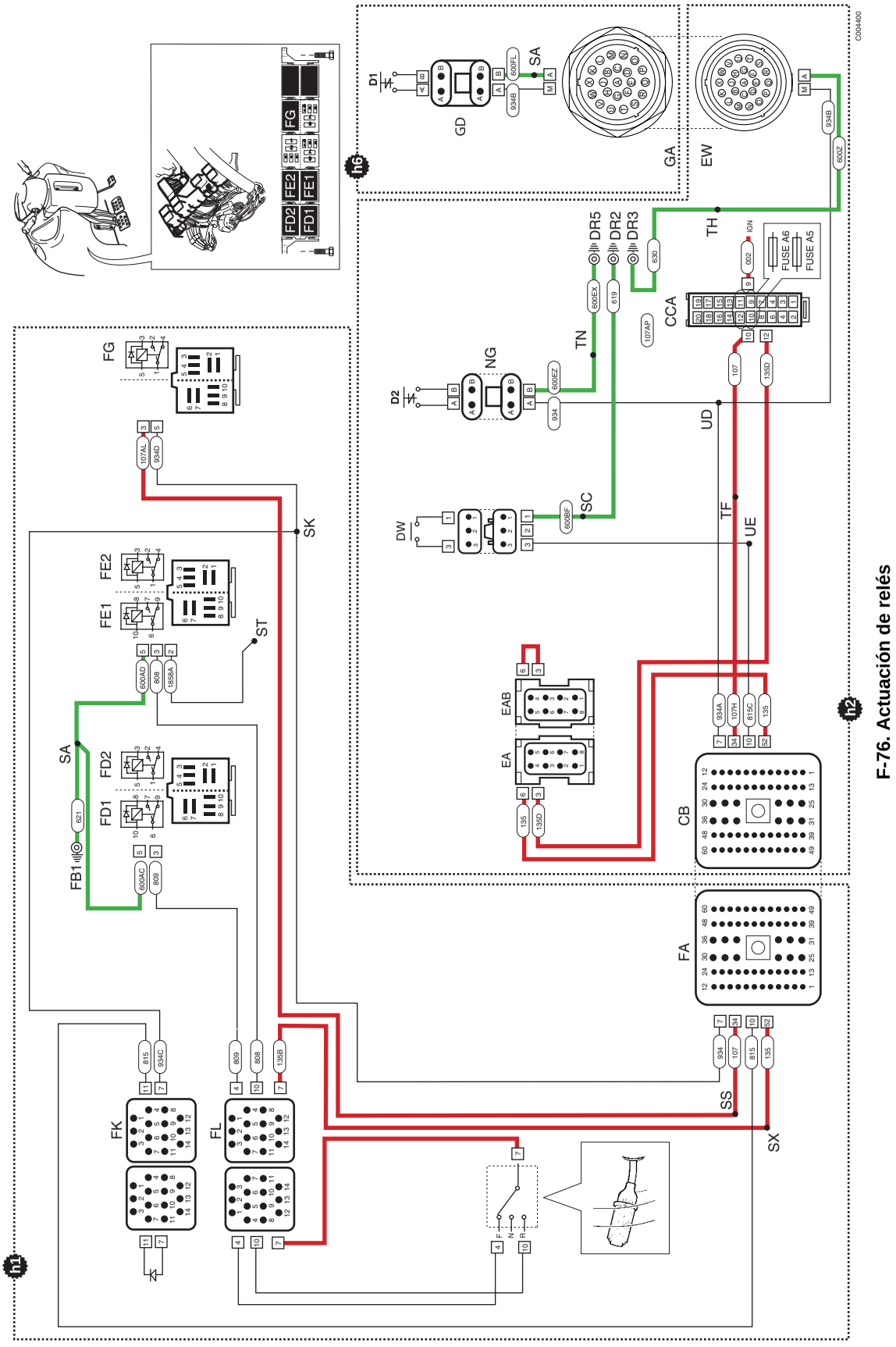
**TN**

**UD**

**UE**




**F-75. Conectores eléctricos, actuación de relés**




F-76. Actuación de relés

## Actuación de solenoides

Para la activación de los relés ⇨ *Actuación de relés (F-88)*.

### Puntos de masa

Pueden producirse fallos debido a malas conexiones a masa. Aunque las conexiones a masa se muestran a continuación, debe recordarse que la cabina está conectada a masa por una cinta metálica y conexiones de cable adicionales. Para detalles de estas conexiones vea Sección C, ***Conexiones a Masa de la Máquina***.

### Clave de componentes

Se identifican a continuación los conectores de los componentes, ⇨ *F-77. (F-92)* y ⇨ *F-78. (F-93)*. Cabe resaltar que los cables de color verde corresponden a la 'alimentación a masa' eléctrica para los solenoides montados en la caja reductora. La alimentación de fase (cables de color rojo) a los interruptores de relés es a través del relé desconectador FG. El destino para el cable 107 procedente del empalme SS se muestra en el diagrama de actuación de relés, ⇨ *F-76. (F-90)*.

| | |
|---|---|
| **h1** | Mazo - 721/11687 Consola delantera |
| **h2** | Mazo - 721/11681 Cabina y consola lateral |
| **h6** | Mazo - 721 /11679 Transmisión |

***Nota: Para los planos de los mazos de cableado vea la Sección C.***

**Conectores (h1)**

| | |
|---|---|
| **FB1** | Punto de masa |
| **FD1** | Relé de marcha al frente Alta/Baja |
| **FE1** | Relé de marcha atrás Alta/Baja |
| **FD2** | Relé marcha al frente |
| **FE2** | Relé marcha atrás |
| **FG** | Relé desconectador transmisión |
| **EW** | h1 - h2 |
| **X** | Para el destino del cable 107 vea el diagrama Actuación de Relés ⇨ *F-76. (F-90)* |

**Conectores (h2)**

| | |
|---|---|
| **CB** | h2 - h1 |
| **DR3** | Punto de masa |
| **EW** | h2 |

**Conectores (h6)**

| | |
|---|---|
| **GA** | h2 |
| **GB** | Solenoide F - Caja reductora |
| **GC** | Solenoide R - Caja reductora |

**Empalmes (h1)**

**SS**

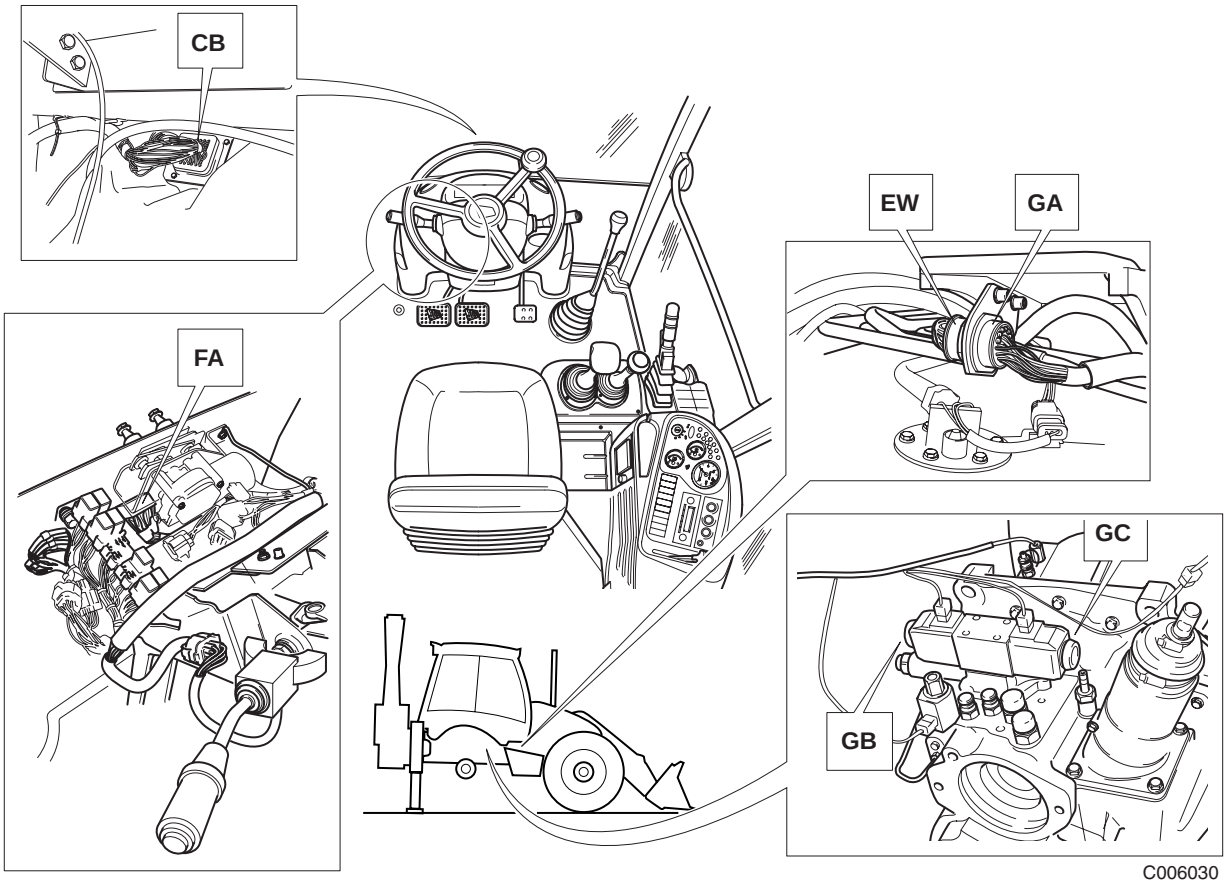
**ST**

**Empalmes (h2)**

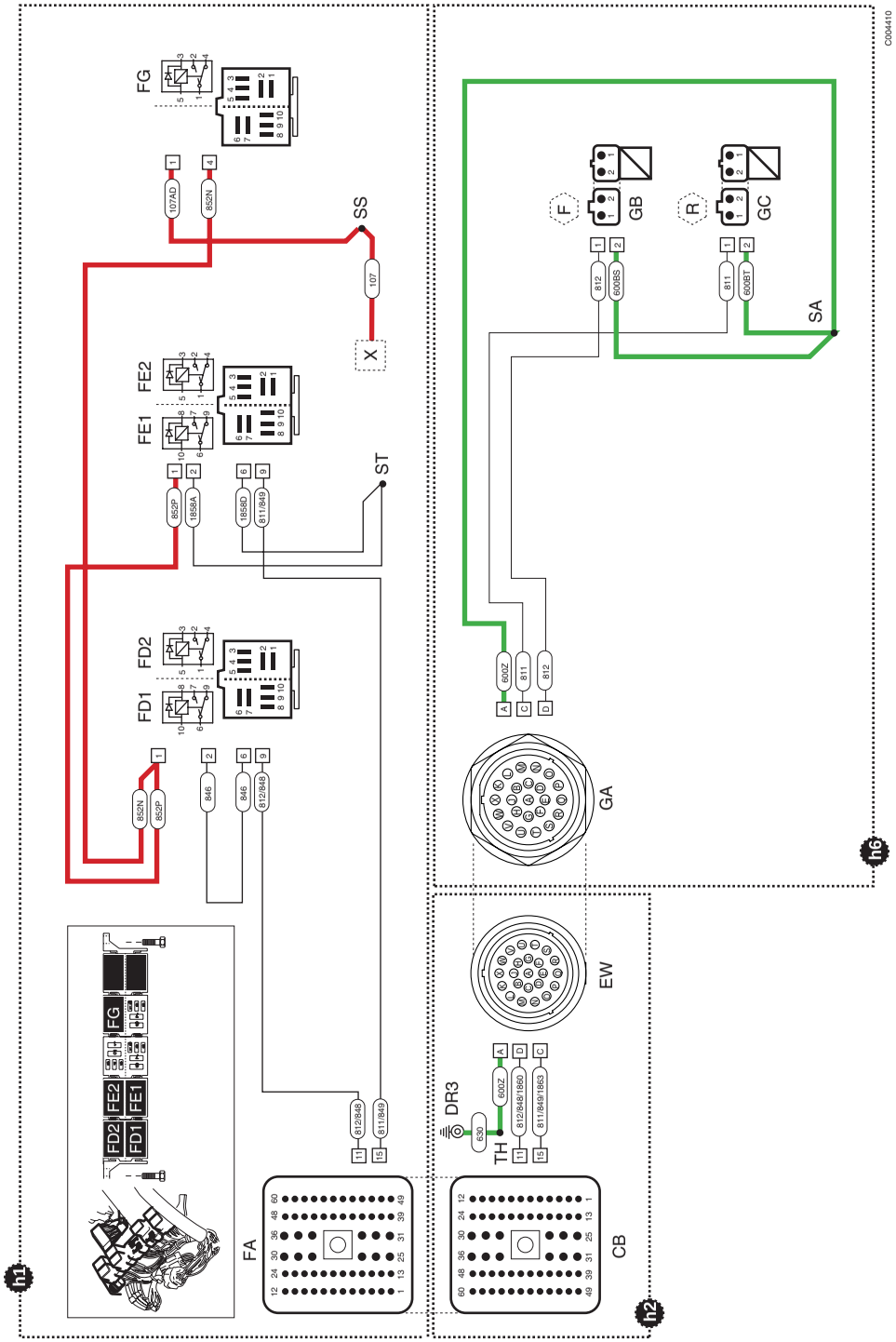
**TH**

**Empalmes (h6)**

**SA**




**F-77. Conectores eléctricos, actuación de solenoides**




F-78. Actuación de solenoides

# Caja reductora Powershift

## Introducción

***Nota:*** *Esta sección trata de la caja Powershift controlada por relés. Para la variante controlada electrónicamente,* ⇨ *Caja reductora Powershift (ShiftMaster) ( F-109)*.

En esta sección se explica cómo actúa el sistema eléctrico al operar las siguientes funciones de la caja reductora:

**1a, 2a, 3a y 4a velocidades al frente**

**Punto muerto**

**1a, 2a, 3a y 4a velocidades atrás**

**Desconectador transmisión**

**Interruptor freno de mano**

Para los componentes eléctricos apropiados, ⇨ *F-79. ( F-95)*.

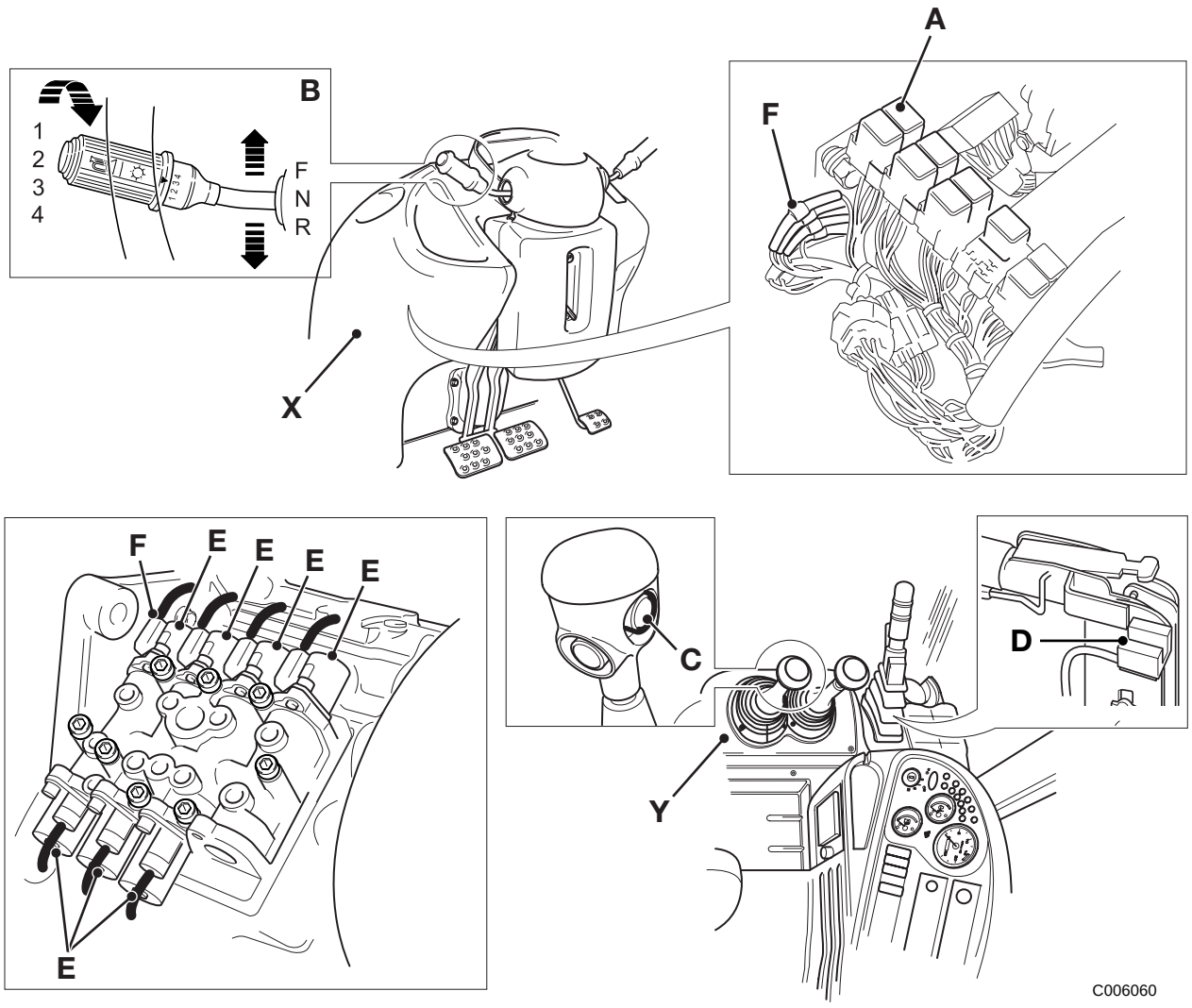
La caja reductora Powershift de 4 velocidades está controlada por relés convencionales. Los relés en **A** se operan mediante la palanca de marcha al frente/atrás y de velocidades **B** montada en la columna. El interruptor desconectador de la transmisión **C** o el interruptor del freno de mano **D** también operan un relé en **A**. Los contactos en el interior de los relés energizan las válvulas solenoide de control **E** montadas en la caja reductora.

Se emplean también unas 'puertas' de diodos **F** como interruptores lógicos.

Para obtener acceso a los relés y conectores se requiere desmontar el panel **X** de la consola frontal/dirección y los paneles laterales **Y**. Vea la Sección **B** para el procedimiento correcto.

### Clave de componentes

| Pieza | Descripción |
|---|---|
| **A** | Relés |
| **B** | Palanca selectora marcha al frente/atrás |
| **C** | Interruptor desconectador transmisión |
| **D** | Interruptor freno de mano |
| **E** | Válvulas solenoide de control |
| **F** | Paquete de diodos |
| **X** | Panel consola dirección |
| **Y** | Panel consola lateral |




**F-79. Componentes eléctricos**

## Guía de consulta rápida

**Conectores eléctricos** ⇨ *F-80. (F-97)*.

**Las conexiones eléctricas** se muestran en la siguiente tabla:

**Velocidades al frente** ⇨ *T-24. (F-98)*.

Seleccionado punto muerto ⇨ *T-25. (F-99)*.

**Desconectador transmisión, freno de mano APLICADO** ⇨ *T-26. (F-99)*

**Velocidades atrás** ⇨ *T-27. (F-100)*.

En estas tablas se muestran las posiciones de los interruptores, junto con el relé energizado y los solenoides de la caja reductora para cada función de la misma. Los números indican qué contactos son de 'fase' y hacen también referencia a los números de las clavijas en los conectores.

**Circuito eléctrico para control de la caja reductora**. Se muestra con la 3a velocidad al frente seleccionada. Los cables de 'fase' son de color rojo, mientras que los cables de 'masa' son de color verde, ⇨ *F-81. (F-101)*.

**Circuito eléctrico para control de la caja reductora**. Se muestra con la 3a velocidad atrás seleccionada. Los cables de 'fase' son de color rojo, mientras que los cables de 'masa' son de color verde, ⇨ *F-82. (F-102)*.

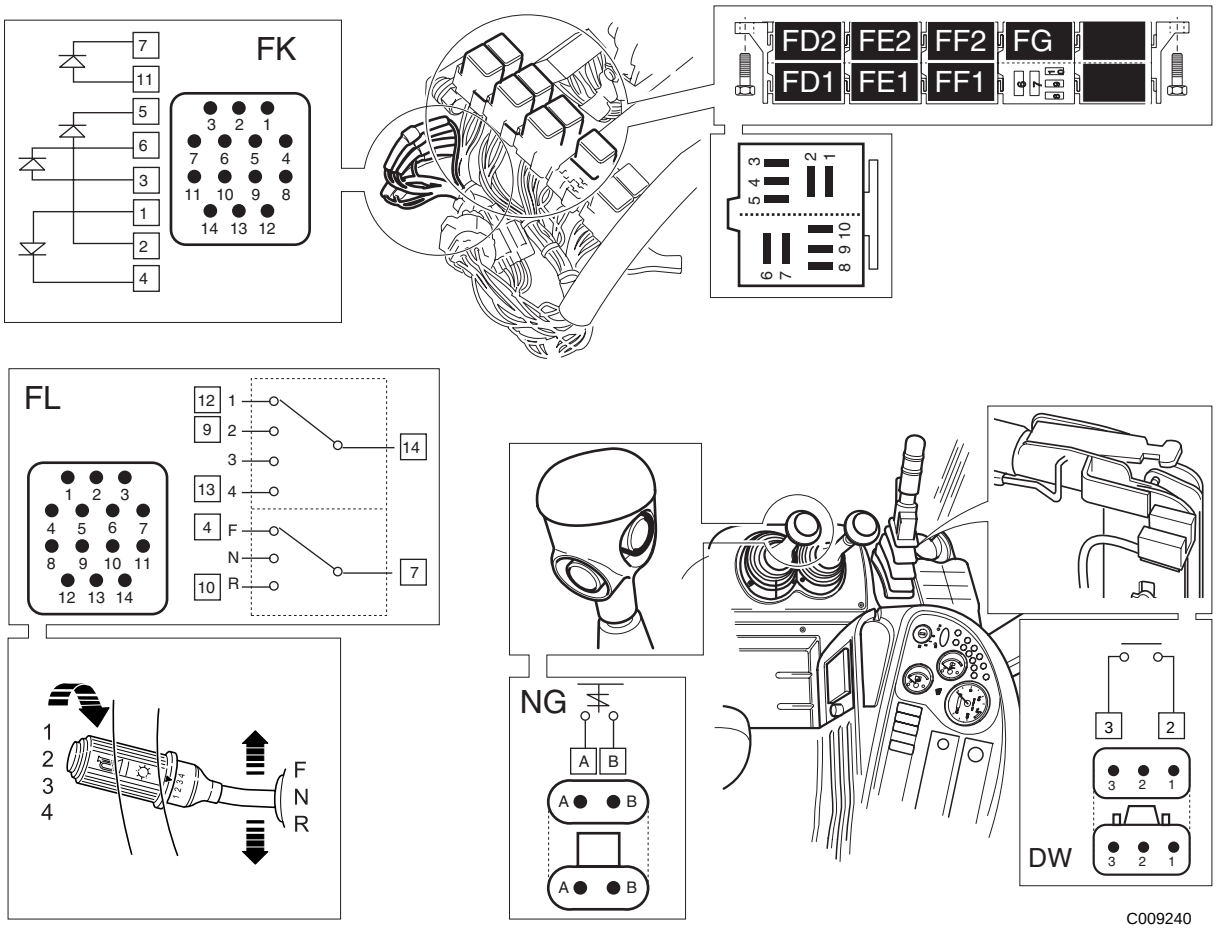
A la hora de localizar averías hay que recordar que el sistema cuenta con que el interruptor desconectador y el interruptor del freno de mano estén funcionando bien. Un fallo en estos interruptores impedirá que puedan seleccionarse las velocidades al frente y atrás. Por las tablas pueden verse funciones comunes de los relés que ayudarán a localizar los fallos. Por ejemplo, puede verse que el relé FF2 está energizado para seleccionar la 1a ó 2a velocidad. Si no pudieran seleccionarse estas velocidades, podría indicar un fallo en el relé FF2.

Cabe resaltar que un relé o solenoide que no funcione podrá no indicar necesariamente que hay un componente defectuoso, ya que podrán haber fallado los conectores y cables asociados. Para detalles de los cables y conectores vea el diagrama esquemático apropiado.

### Clave de componentes

| Pieza | Descripción |
|---|---|
| **C50** | Alarma marcha atrás |
| **DW** | Interruptor freno de mano |
| **FL** | Conector del interruptor en la columna |
| **FK** | Conector de puerta de diodos |
| **FG** | Relé desconectador transmisión |
| **FD1** | Relé de marcha al frente Alta/Baja |
| **FD2** | Relé marcha al frente |
| **FE1** | Relé de marcha atrás Alta/Baja |
| **FE2** | Relé marcha atrás |
| **FF1** | Relé enclavamiento |
| **FF2** | Relé del eje principal/eje secundario |
| **NG** | Interruptor desconectador (palanca del cambio) |
| **Solenoides de la caja reductora** | |
| **S** | Solenoide tracción 2/4 ruedas(1) |
| **T** | Marcha al frente baja |
| **U** | Marcha al frente alta |
| **Y** | Eje principal |
| **Z** | Eje secundario |

*(1) El sistema eléctrico que selecciona Tracción 2/4 Ruedas (2/4WD) no se describe en esta sección. Para el significado, vea Sección G, Frenos (Freno 4 Ruedas).*




**F-80. Conectores eléctricos**

**T-24. Velocidades al frente**

| Función de la caja reductora | Interruptor FL en la columna | Relé FG - Desconect-ador | Relé FD2 - Marcha al frente | Relé FE2 - Marcha atrás | Relé FF1 - Enclava-miento | Puerta diodos FK | Relé FD2 1- Marcha al frente Alta/ Baja | Relé FF2 - Eje principal/ secundario | Solenoides de la caja reductora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a VELOCIDAD | 14-12 | 1-4 | | | | 4 | 6-9 | 3-5, 1-2 | |
| MARCHA AL FRENTE | 7-4 | | 3-5, 1-2 | 1-4 | 9-6 | | | | |
| 1F |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2a VELOCIDAD | 14-9 | 1-4 | | | | 2-5, 1-4 | 8-10, 6-7 | 3-5, 1-2 | |
| MARCHA AL FRENTE | 7-4 | | 3-5, 1-2 | 1-4 | 9-6 | | | | |
| 2F |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3a VELOCIDAD | | 1-4 | | | | | 6-9 | 1-4 | |
| MARCHA AL FRENTE | 7-4 | | 3-5, 1-2 | 1-4 | 9-6 | | | | |
| 3F |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 4a VELOCIDAD | 14-13 | 1-4 | | | | 3-6 | 8-10, 6-7 | 1-4 | |
| MARCHA AL FRENTE | 7-4 | | 3-5, 1-2 | 1-4 | 9-6 | | | | |
| 4F |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**T-25. Seleccionado punto muerto**

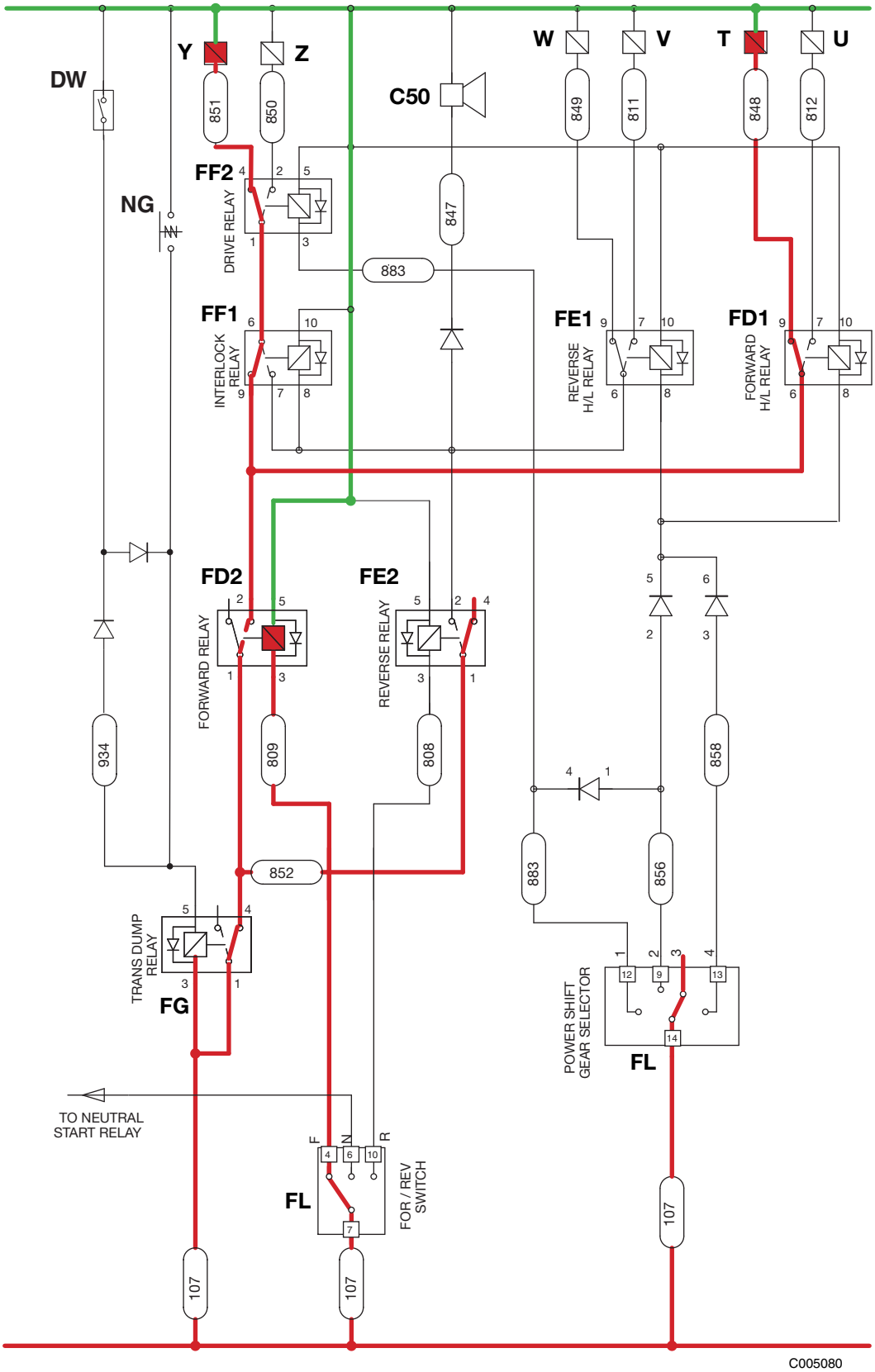
| Función de la caja reductora | Interruptor FL en la columna | | Relé FD2 - Marcha al frente | Relé FE2 - Marcha atrás | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PUNTO MUERTO | | | 1-4 | 1-4 | | | | |
| N |  | |  |  | | | | |

**T-26. Desconectador transmisión - Freno de mano APLICADO**

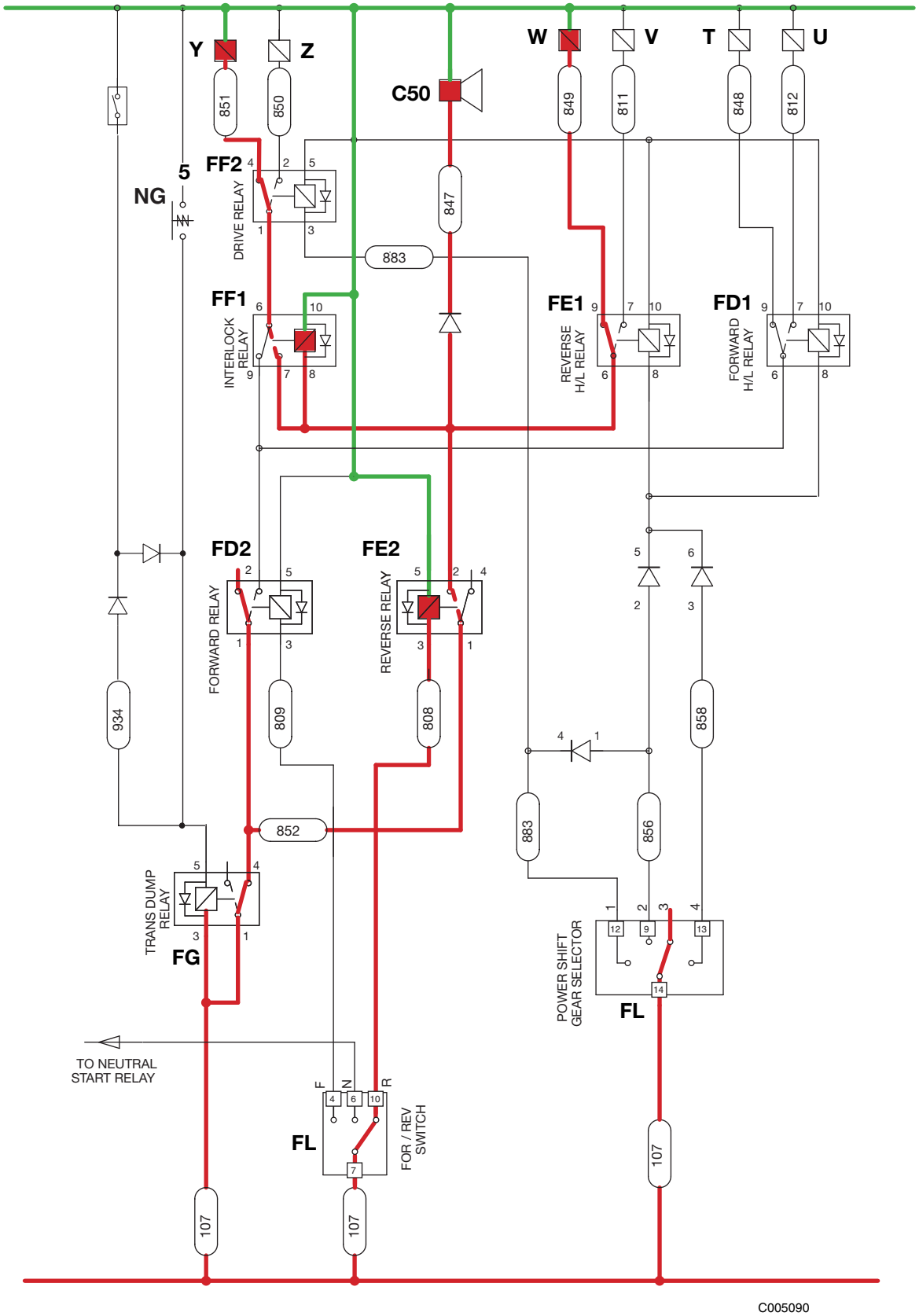
| Función de la caja reductora | | Relé FG - Desconectador | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCONECTADOR TRANSMISIÓN - FRENO DE MANO APLICADO | | 5-3, 1-2 | | | | | | |
| | |  | | | | | | |

**T-27. Velocidades atrás**

| Función de la caja reductora | Interruptor FL en la columna | Relé FG - Desconect-ador | Relé FD2 - Marcha al frente | Relé FE2 - Marcha atrás | Relé FF1 - Enclava-miento | Puerta diodos FK | Relé FE2 1- Marcha atrás Alta/Baja | Relé FF2 - Eje principal/ secundario | Solenoides de la caja reductora |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a VELOCIDAD | 14-12 | 1-4 | | | | 4 | 6-9 | 3-5, 1-2 | |
| MARCHA ATRÁS | 7-10 | | 1-4 | 3-5, 1-2 | 8-10, 7-6 | | | | |
| 1R |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2a VELOCIDAD | 14-9 | 1-4 | | | | 2-5, 1-4 | 8-10, 6-7 | 3-5, 1-2 | |
| MARCHA ATRÁS | 7-10 | | 1-4 | 3-5, 1-2 | 8-10, 7-6 | | | | |
| 2R |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3a VELOCIDAD | | 1-4 | | | | | 6-9 | 1-4 | |
| MARCHA ATRÁS | 7-10 | | 1-4 | 3-5, 1-2 | 8-10, 7-6 | | | | |
| 3R |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 4a VELOCIDAD | 14-13 | 1-4 | | | | 3-6 | 8-10, 7-6 | 1-4 | |
| MARCHA ATRÁS | 7-10 | | 1-4 | 3-5, 1-2 | 8-10, 7-6 | | | | |
| 4R |  |  |  |  |  |  |  |  |  |




**F-81. Esquema eléctrico - 3a velocidad al frente seleccionada**




**F-82. Esquema eléctrico - 3a velocidad atrás seleccionada**

## Hilos y conectores

Si bien el sistema es de un diseño sencillo, sin embargo resulta bastante complejo en la práctica. Por esta razón, los diagramas esquemáticos se dividen en dos partes: **Actuación de relés** y **Actuación de solenoides de la caja reductora**.

En el diagrama del sistema eléctrico, los conectores eléctricos (por ejemplo, FA a CB) se muestran mirando a la superficie de contacto de cada uno de los conectores cuando están desconectados, ⇨ *F-84. (F-105)*.

Cuando proceda, se muestran los colores y números de hilos para facilitar la identificación durante la localización de averías.

Antes de pasar a localizar averías cerciórese de que comprende cómo actúan los circuitos eléctricos. La mayoría de los fallos en potencia pueden localizarse utilizando un multimedidor para verificar la continuidad de los cables, interruptores y bobinas de solenoide. Las bobinas de solenoide de la caja reductora pueden comprobarse para ver que tienen el valor de resistencia correcto indicado en Datos Técnicos. Para más detalles, vea Sección C ***Procedimientos de Mantenimiento, Métodos de Pruebas Eléctricas.***

### Actuación de relés

Para la actuación de los solenoides de la caja reductora, ⇨ *Actuación de solenoides (F-106)*.

#### Puntos de masa

Pueden producirse fallos debido a malas conexiones a masa. Aunque las conexiones a masa se muestran a continuación, debe recordarse que la cabina está conectada a masa por una cinta metálica y conexiones de cable adicionales. Para detalles de estas conexiones vea ***Sección C, Conexiones a Masa de la Máquina.***

#### Clave de componentes

Se identifican a continuación los conectores de los componentes, ⇨ *F-83. (F-104)* y ⇨ *F-84. (F-105)*. Tenga en cuenta que los cables de color rojo son aquellos que 'alimentan corriente' a la palanca del cambio en la columna.

| | |
|---|---|
| **h1** | Mazo - 721/11687 Consola delantera |
| **h2** | Mazo - 721/11681 Cabina y consola lateral |

***Nota:*** *Para los planos de los mazos de cableado vea la Sección C.*

**Conectores (h1)**

| | |
|---|---|
| **FA** | h1 - h2 |
| **FB1** | Punto de masa |
| **FD1** | Relé marcha al frente Alta/Baja |
| **FD2** | Relé marcha al frente |
| **FE1** | Relé marcha atrás Alta/Baja |
| **FE2** | Relé marcha atrás |
| **FF1** | Relé enclavamiento |
| **FF2** | Relé del eje principal/eje secundario |
| **FG** | Relé desconectador transmisión |
| **FK** | Puerta diodos |
| **FL** | Palanca del cambio en la columna |

**Conectores (h2)**

| | |
|---|---|
| CB | h2 - h1 |
| **CCA** | Fusibles |
| DR2, 5 | Punto de masa |
| **DW** | Interruptor freno de mano |
| **EA** | Inmovilizador |
| **EAB** | Enlace - Inmovilizador (si no se instala el mismo) |

**Empalmes (h1)**

**SA**

**SC**

**SH**

**SK**

**SL**

**SS**

**ST**

**SU**

**Empalmes (h2)**

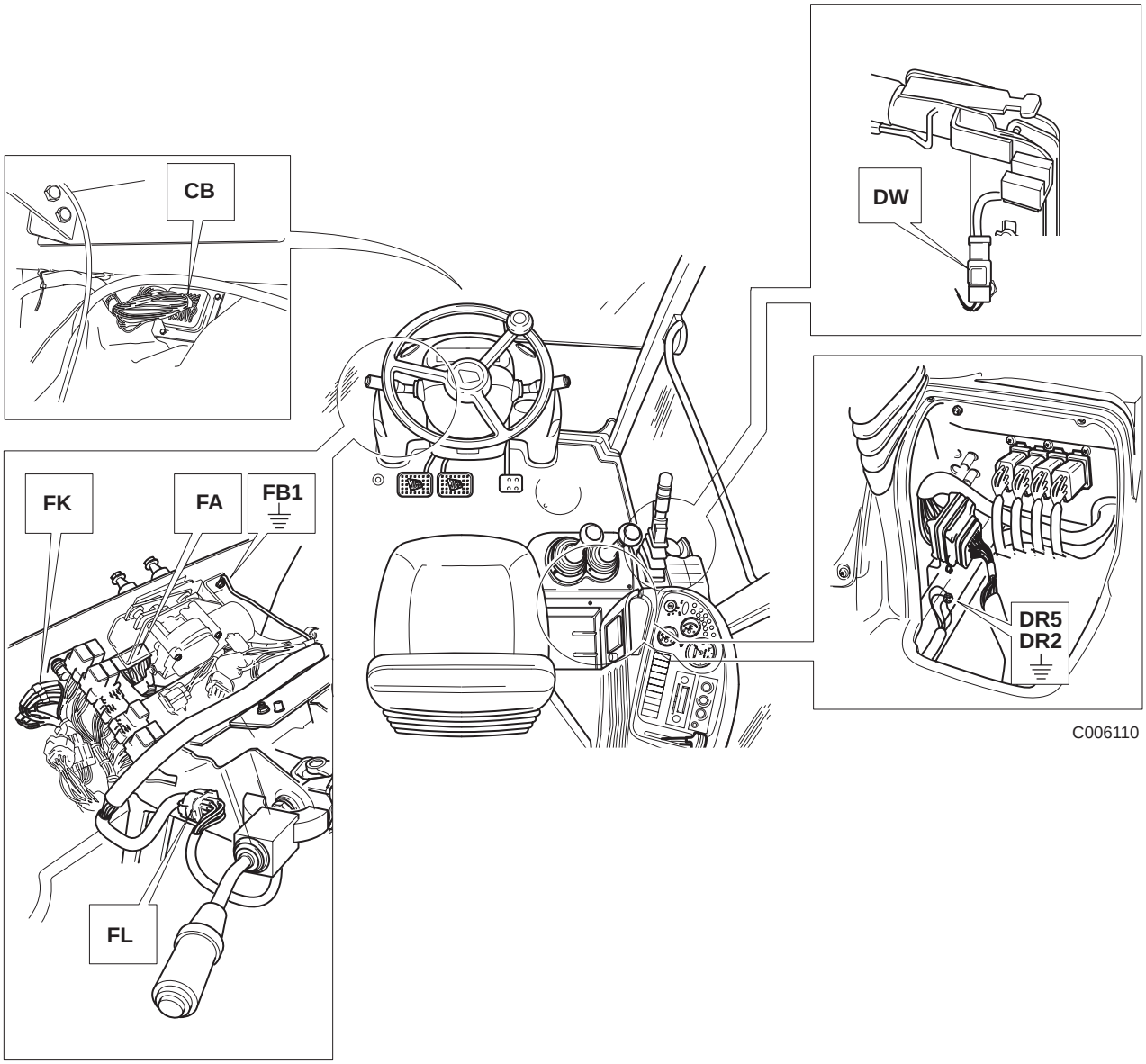
**TF**

**TN**

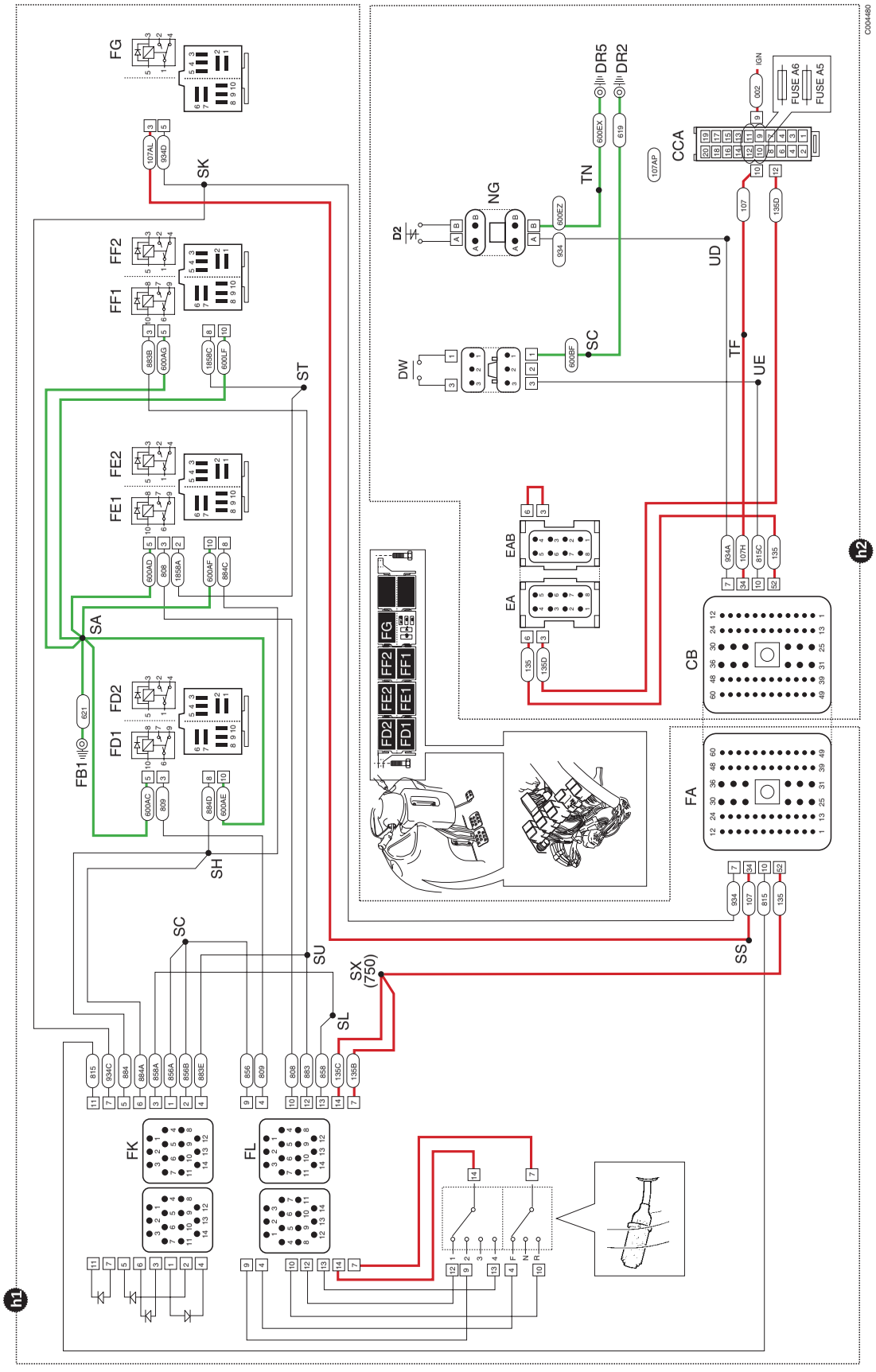
**SC**

**UD**

**UE**




**F-83. Conectores eléctricos, actuación de relés**




F-84. Actuación de relés

## Actuación de solenoides

Para la activación de los relés, ⇨ *Actuación de relés (F-103)*.

### Puntos de masa

Pueden producirse fallos debido a malas conexiones a masa. Aunque las conexiones a masa se muestran a continuación, debe recordarse que la cabina está conectada a masa por una cinta metálica y conexiones de cable adicionales. Para detalles de estas conexiones vea Sección C, ***Conexiones a Masa de la Máquina***.

### Clave de componentes

Se identifican a continuación los conectores de los componentes, ⇨ *F-85. (F-107)* y ⇨ *F-86. (F-108)*. Cabe resaltar que los cables de color verde corresponden a la 'alimentación a masa' eléctrica para los solenoides montados en la caja reductora. La alimentación de fase (cables de color rojo) a los interruptores de relés es a través del relé desconectador FG. El destino para el cable 107 procedente del empalme SS se muestra en el diagrama de actuación de relés, ⇨ *F-84. (F-105)*.

| | |
|---|---|
| **h1** | Mazo - 721 /11687 Consola delantera |
| **h5** | Mazo - 721/11681 Cabina y consola lateral |
| **h6** | Mazo - 721 /11680 Transmisión |

***Nota:*** *Para los planos de los mazos de cableado vea la Sección C.*

**Conectores (h1)**

| | |
|---|---|
| **FA** | h1 - h2 |
| **FD1** | Relé marcha al frente Alta/Baja |
| **FD2** | Relé marcha al frente |
| **FE1** | Relé marcha atrás Alta/Baja |
| **FE2** | Relé marcha atrás |
| **FF1** | Relé enclavamiento |
| **FF2** | Relé del eje principal/eje secundario |
| **FG** | Relé desconectador transmisión |
| **X** | Para el destino del cable 107, ⇨ *F-84. (F-105)* |

**Conectores (h2)**

| | |
|---|---|
| **CB** | h2 - h1 |
| **DR3** | Punto de masa |
| **EW** | h2 - h6 |

**Conectores (h6)**

| | |
|---|---|
| **GA** | h5 - h1 |
| **GB** | Solenoide U - Caja reductora |
| **GC** | Solenoide V - Caja reductora |
| **GH** | Solenoide T - Caja reductora |
| **GJ** | Solenoide W - Caja reductora |
| **GK** | Solenoide Z - Caja reductora |
| **GL** | Solenoide Y - Caja reductora |

**Empalmes (h1)**

**SS**

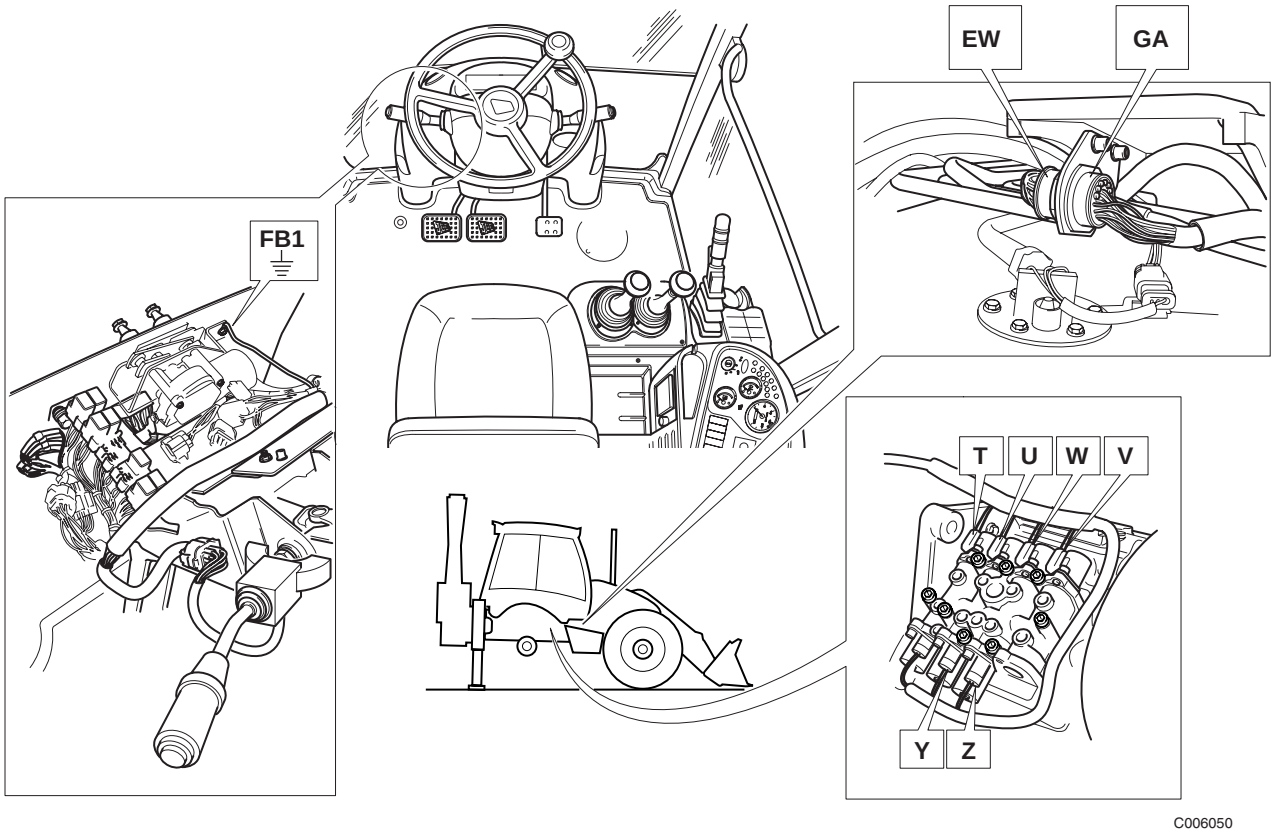
**ST**

**Empalmes (h2)**

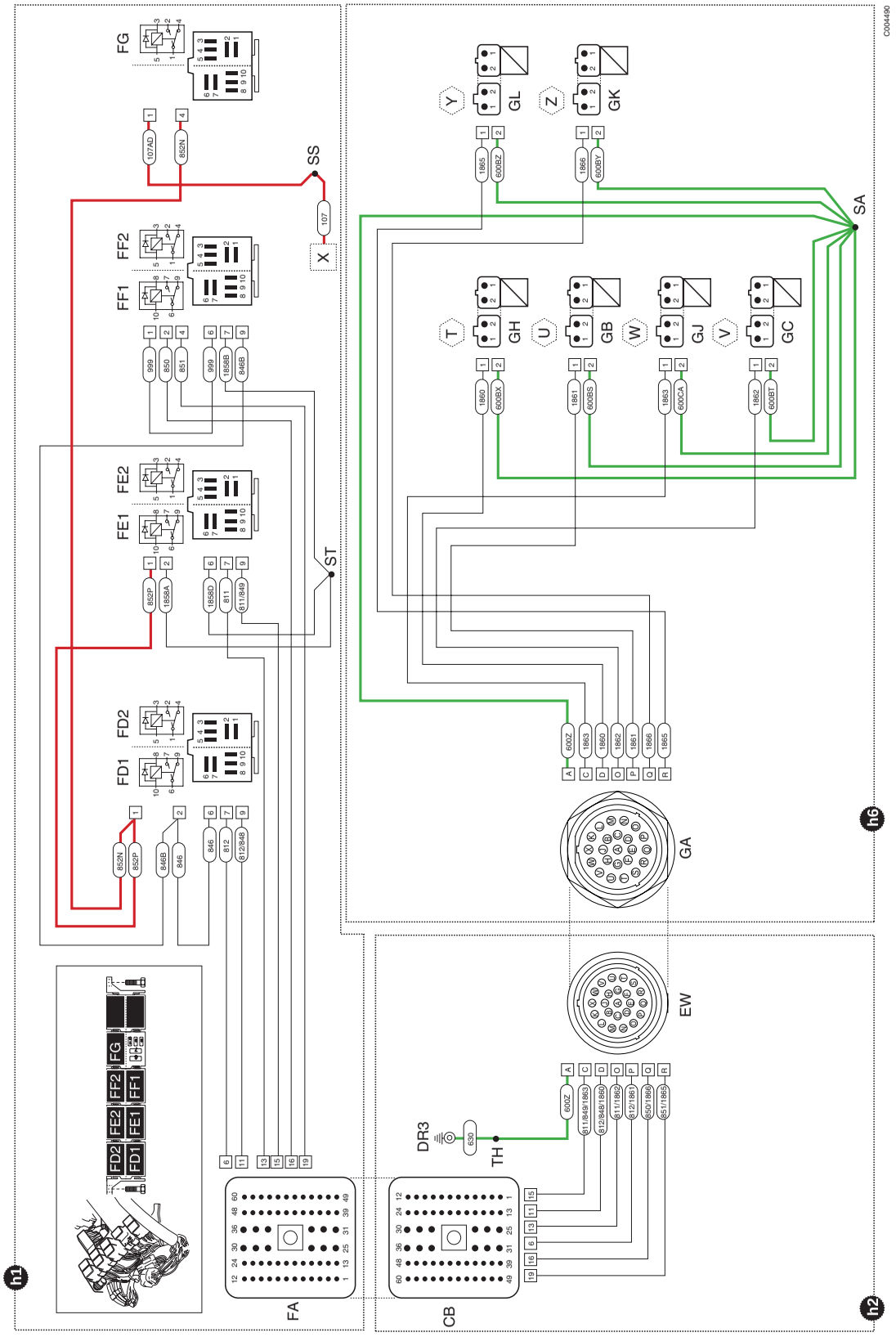
**TH**

**Empalmes (h6)**

**TH**




**F-85. Conectores eléctricos, actuación de solenoides**




F-86. Actuación de solenoides

# Caja reductora Synchro Shuttle

## Limpieza del aceite de la transmisión

Si el aceite de la transmisión ha sido contaminado con agua o con otro tipo de aceite incorrecto, debe limpiarse la transmisión para eliminar el aceite contaminado.

Limpie la transmisión como sigue:

**1** Vacíe el aceite. Desmonte el prefiltro de aspiración - vea la Sección 3, ***Mantenimiento Rutinario.***

**2** Limpie el prefiltro de aspiración con un disolvente adecuado. Sigas las instrucciones del fabricante del disolvente acerca de la seguridad.

**3** Monte de nuevo el prefiltro de aspiración.

**4** Cambie el filtro de aceite - vea la Sección 3, ***Mantenimiento Rutinario.***

**5** Llene la transmisión con nuevo Aceite de Transmisiones JCB Special. Compruebe el nivel de aceite - vea la Sección 3, ***Mantenimiento Rutinario.***

**6** Arranque el motor y conduzca la máquina hasta que el aceite llegue a la temperatura normal de trabajo (entre 50 - 100 °C).

**7** Cale el convertidor de par durante 5 segundos - vea ***Prueba de Calado del Convertidor de Par.***

**NO** mantenga calado el convertidor de par durante más de 10 segundos, pues se recalentará el aceite de la transmisión.

**8** Deje funcionar el motor en las condiciones normales durante 5 minutos y repita entonces el paso 7. Continúe con este procedimiento durante 30 minutos, en lo posible mientras trabaja con la máquina.

**9** Deje enfriar la máquina y vacíe el aceite de la transmisión por la abertura del prefiltro de aspiración.

**10** Compruebe si está contaminado el aceite. Si continúa contaminado el aceite, repita el procedimiento de limpieza desde el paso 2.

**11** Si el aceite está limpio, coloque el prefiltro de aspiración junto con un nuevo filtro de aceite y llene la transmisión con nuevo Aceite de Transmisiones JCB Special. Compruebe el nivel de aceite - vea la Sección 3, ***Mantenimiento Rutinario.***

## Prueba de calado del convertidor de par

Cerciórese de que el motor y la transmisión están a la temperatura normal de trabajo. Haga marchar el motor a la velocidad máxima y compruebe la **Velocidad Alta de Ralentí**, véase ***Datos técnicos del motor*** para la cifra correcta; ajuste si es necesario.

Aplique el freno de mano y pise firmemente el freno de pie, seleccione la 4a velocidad al frente y abra del todo el acelerador. La velocidad del motor deberá ser la especificada en **Calado del Convertidor de Par** en ***Datos Técnicos de la Transmisión***. Seleccione marcha atrás y repita la prueba.

***Nota:*** *Al estar totalmente aplicado, el freno de mano desconecta eléctricamente la transmisión. Esto impide conducir la máquina con el freno de mano aplicado. Por lo tanto, para poder completar la prueba, mueva un poco hacia el frente la palanca del freno de mano hasta que se apague el testigo. Mantenga la palanca en esta posición durante toda la prueba. NO MUEVA la palanca demasiado hacia el frente, ya que no actuará entonces plenamente el freno de mano. Alternativamente, desconecte el interruptor en el freno de mano.*

**NO** cale el convertidor durante más de 10 segundos, pues se recalentará el aceite de la transmisión.

Si las velocidades del motor son mayores que las indicadas, compruebe la transmisión para ver si hay patinamiento de embragues o fugas internas.

Si las velocidades del motor son inferiores a las indicadas, eso significa que el motor pierde potencia y debe someterse a mantenimiento / revisión, o que patina el embrague del elemento de reacción del convertidor de par. Para comprobar el motor, seleccione Punto Muerto, abra del todo el acelerador y opere un servicio de la excavadora para abrir la válvula de seguridad principal. La velocidad del motor debe reducirse a un valor ligeramente superior a la **Velocidad Máxima Regulada** (vea ***Datos Técnicos del Motor***). Si la velocidad del motor es correcta, el convertidor de par está averiado.

***Nota:*** ***La Velocidad Máxima Regulada*** *es una cifra de referencia solamente. No puede ajustarse ni comprobarse con el motor instalado en la máquina.*

## Pruebas de presión y caudal

⇨ *F-103. (F-142)*.

***Nota:*** *Estas pruebas sólo deben efectuarse en el orden siguiente, paso a paso.*

### ⚠ ADVERTENCIA

**Tenga cuidado al desconectar las mangueras hidráulicas y conectores, ya estará CALIENTE el aceite.**

ES-TRANS-1-2

**1** Pare el motor. Desmonte el filtro de la transmisión y el adaptador de la cabecera del filtro. Coloque el adaptador **A** (892/00920) en la envuelta de la caja reductora. Coloque el adaptador de pruebas **B** (892/00301) y sujételo con el adaptador **C** (892/00302). Conecte el flujómetro **D** (892/00229) como se indica, y conecte un manómetro de 0-20 bar al conector de pruebas **E** (vea ***Herramientas de mantenimiento, Sección 1***).

**2** Arranque el motor y déjelo funcionar a 1000 r.p.m. El instrumento indicará el **Caudal de la Bomba**, que debe ser el indicado en ***Datos Técnicos***. Un caudal bajo indica que la bomba está gastada o que está atorado el prefiltro de aspiración. El manómetro indicará la **Presión de Línea Principal** (vea ***Datos Técnicos***). Una indicación baja puede deberse a defectos en la válvula mantenedora de presión o desgaste de la bomba. Una indicación alta puede deberse a defectos en la válvula mantenedora de presión o, si el caudal de la bomba es bajo, podrá estar atorado el enfriador de aceite.

**3** Detenga el motor, desacople los adaptadors de la prueba de caudal y coloque el filtro. Conecte el manómetro y el flujómetro a la línea de salida del convertidor, como se muestra en **F**. Deje funcionar el motor a 1000 r.p.m. con la transmisión en punto muerto y anote los valores de **Presión de Salida del Convertidor** y **Caudal del Enfriador de Aceite**, que deberán ser los indicados en ***Datos Técnicos***. Una presión alta junto con un caudal bajo podría deberse a estar atorado el enfriador de aceite. (Vea también la comprobación 7.)

**4** Con el freno de mano y el pedal del freno firmemente aplicados, seleccione marcha al frente y vigile la indicación de caudal, que no debe reducirse en más de 4,5 litros por minuto. Un valor bajo indica que hay una fuga alta en ese embrague en particular, lo cual podría deberse a desgaste o rotura de los retenes del pistón o de los anillos estancos del eje. Seleccione marcha atrás y repita la prueba.

**5** Si la fuga del embrague es alta, pueden comprobarse las **Presiones de Embragues** conectando el manómetro a las lumbreras **G** y **H**, repitiendo entonces la prueba **4**. Un valor bajo (vea ***Datos Técnicos***) confirmaría que es alta la fuga en el embrague seleccionado.

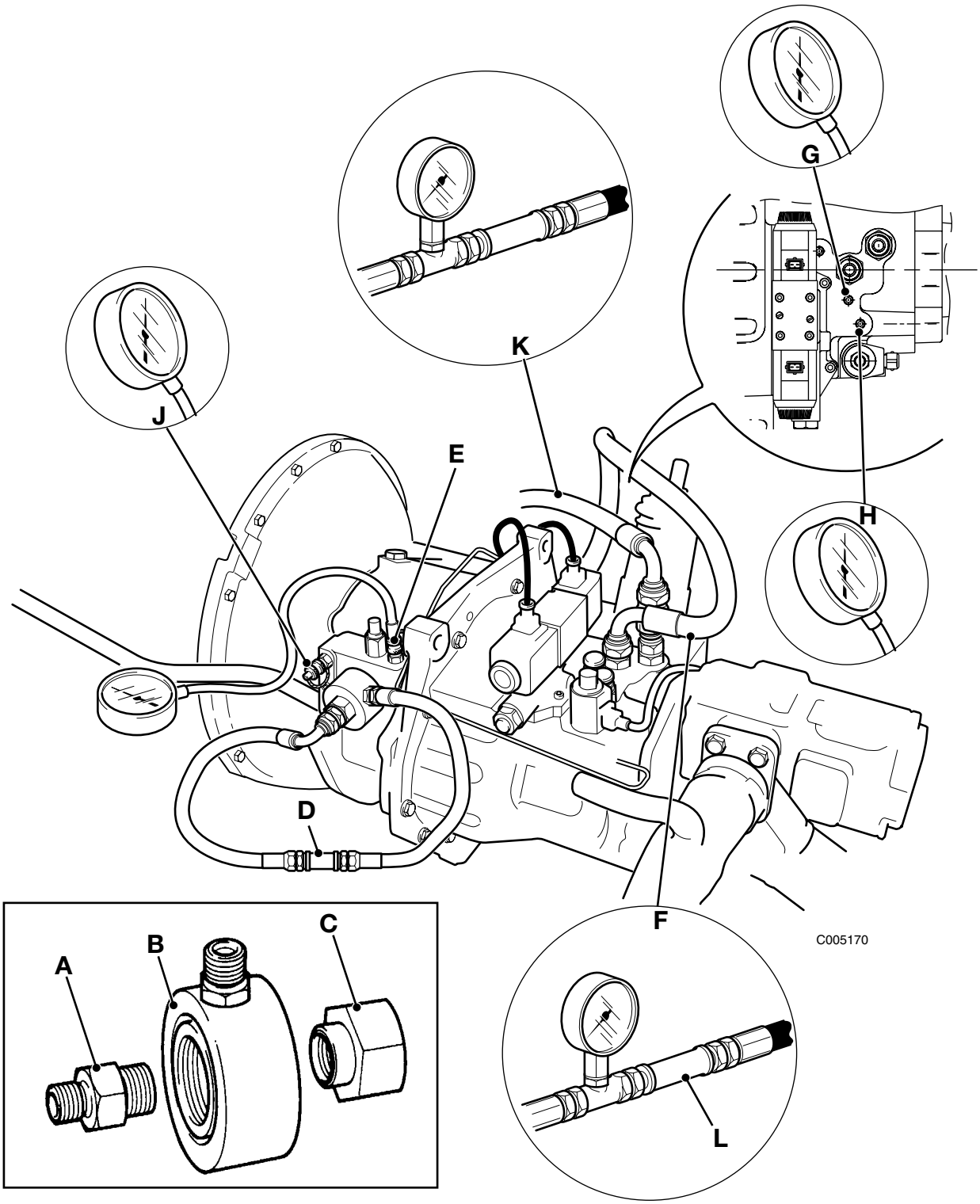
**6** Detenga el motor, conecte el manómetro a la lumbrera **J** de la transmisión y conecte una válvula de carga **L** a la línea de salida del convertidor (vea **Nota**).

***Nota:*** *Cerciórese de que la válvula de carga **L** está totalmente desenroscada antes de arrancar el motor. De lo contrario, se dañarán los retenes del convertidor.*

Arranque el motor y déjelo funcionar a 1000 rpm, enroscando entonces lentamente la válvula de carga mientras observa la indicación del manómetro, que debe subir hasta llegar al valor de reglaje de la **Válvula de Seguridad del Convertidor** (vea ***Datos Técnicos***). NO DEJE que la presión sobrepase el valor de 10,3 bar, ya que se dañarán los retenes del convertidor.

Si la indicación es superior a la especificada, el fallo radica en la válvula de seguridad. Una indicación baja indica un fallo en la válvula de seguridad, fugas por los retenes tipo segmento del convertidor o fugas por el retén de la bomba.

**7** Detenga el motor y conecte el manómetro y un flujómetro a la línea de retorno que va desde el enfriador de aceite a la transmisión, como se muestra en **K**. Arranque el motor y, con la transmisión en Punto Muerto, comprobar la indicación del flujómetro, que mostrará el **Caudal del Enfriador** (vea ***Datos Técnicos***). El manómetro indicará la **Presión de Lubricación** (vea ***Datos Técnicos***). Las indicaciones bajas de caudal y presión podrían indicar que el enfriador de aceite está atorado




**F-103. Pruebas de presión y caudal**

# Caja reductora Synchro Shuttle

## Introducción

Los procedimientos de localización de averías se dan en la forma de tablas. Estas tablas están diseñadas para identificar las causas posibles efectuando comprobaciones y, si procede, determinadas pruebas en la caja reductora. Una vez identificada la causa, se sugiere la solución. Las tablas están diseñadas para identificar las causas por un proceso de eliminación, comenzando con los fallos más sencillos y de más fácil solución.

Las averías en la caja reductora pueden estar causadas por fallos en los componentes o conectores eléctricos indicados en las tablas de localización de averías. En ***Conexiones Eléctricas*** se incluyen explicaciones detalladas de los correspondientes sistemas eléctricos.

Debido al tiempo y trabajo que suponen el desmontar, desarmar, armar y montar una caja reductora, se recomienda realizar los procedimientos de localización de averías hasta que pueda identificarse el fallo con un alto grado de certeza.

En ***Procedimientos de Mantenimiento,*** **Caja Synchro Shuttle**, se incluyen detalles completos de los procedimientos de pruebas mencionados en las tablas.

## Tablas de localización de averías

| **Descripciones de los fallos** | | |
|---|---|---|
| **1** | La máquina tiene tracción, pero le falta potencia en todas las velocidades. Podrá también recalentarse el aceite de la caja reductora. | ⇨ ***T-59.*** (📄 ***F-252***). |
| **2** | La máquina no tiene tracción en ninguna velocidad. | ⇨ ***T-60.*** (📄 ***F-254***). |
| **3** | Recalentamiento de la caja reductora. | ⇨ ***T-61.*** (📄 ***F-256***). |
| **4** | Funcionamiento ruidoso. | ⇨ ***T-62.*** (📄 ***F-257***). |
| **5** | No se puede aplicar la tracción 4 ruedas (embrague 4WD aplicado por presión). | ⇨ ***T-63.*** (📄 ***F-258***). |
| **6** | No se puede aplicar la tracción 2 ruedas (embrague 4WD aplicado por presión). | ⇨ ***T-64.*** (📄 ***F-259***). |
| **7** | Aceite de la caja reductora contaminado con agua. | ⇨ ***T-65.*** (📄 ***F-260***). |

**T-59.**

| Fallo | Causa posible | Solución |
|---|---|---|
| **La máquina tiene tracción, pero le falta potencia en todas las velocidades. Podrá también recalentarse el aceite de la caja reductora.** | Bajo nivel de aceite en la caja reductora. | Compruebe si hay fugas y reponga el nivel según se requiera. |
| | Contaminación del aceite de la caja reductora o aceite de la clase incorrecta. | Investigue la razón de la contaminación y subsane según se requiera. Vacíe el aceite y limpie la caja reductora; vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Caja Synchro Shuttle, Limpieza del Aceite de la Transmisión.*** |
| | Restricción u obstrucción en el prefiltro de aspiración. | Desmonte el prefiltro de aspiración para limpiarlo o cambiarlo, según proceda - vea la Sección 3 ***Mantenimiento Rutinario***. |
| | Defectos en válvula mantenedora de presión. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Presión de Línea Principal***. |
| | | Desmonte la válvula mantenedora de presión y compruebe si tiene señales de daños o desgaste excesivo. Limpie o cambie según se requiera. |
| | Defectos en válvula de seguridad del convertidor de par. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Presión de Entrada al Convertidor***. |
| | | Desmonte la válvula de seguridad del convertidor de par y compruebe si tiene señales de daños o desgaste excesivo. Limpie o cambie según se requiera. |
| | Restricción u obstrucción en líneas del enfriador de aceite. Obstrucción interna en el panal del enfriador de aceite debido a contaminación. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Presión de Salida del Convertidor*** y **Presión de Lubricación**. |
| | | Despejar la obstrucción. Inspeccione el enrutamiento de las mangueras y cambie las mangueras o el panal del enfriador de aceite, según proceda. |
| | Convertidor de par defectuoso. | Haga las pruebas de calado del convertidor para confirmar que las velocidades de calado son las especificadas - Vea ***Pruebas de Calado del Convertidor de Par***. |
| | | Desmonte la caja reductora y cambie el convertidor de par. Tenga en cuenta que el convertidor de par no admite reparaciones. |
| | Fallo en bomba de aceite. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - Vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Caudal de la Bomba***. |

| Fallo | Causa posible | Solución |
|---|---|---|
| | Fugas internas en la caja reductora. | Desmonte la caja reductora e inspeccione la bomba de aceite para ver si tiene señales de daños o desgaste excesivo. Cambie la bomba de aceite según se requiera.<br>Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - Vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Presión de Salida del Convertidor***.<br>Desmonte y desarme la caja reductora. Inspeccione todos los componentes para ver si tienen señales de daños o excesivo desgaste. Compruebe especialmente los retenes y cámbielos si se requiere. |

⇨ *Tablas de localización de averías (F-251)*.

**T-60.**

| Fallo | Causa posible | Solución |
|---|---|---|
| **La máquina no tiene tracción en ninguna velocidad.** | Bajo nivel de aceite en la caja reductora. | Compruebe si hay fugas y reponga el nivel según se requiera. |
| | Defectos en interruptor del freno de mano o en interruptor desconectador de la transmisión. | Compruebe el funcionamiento del interruptor del freno de mano y del interruptor desconectador de la transmisión. |
| | | Inspeccione el estado del cableado, enchufes y conectores eléctricos para ver si hay daños y compruebe que están intactos los fusibles apropiados. Vea ***Conexiones Eléctricas*** para detalles del circuito eléctrico y conexiones. |
| | Defectos en selector de marcha al frente/atrás en la columna. | Compruebe el funcionamiento del selector de marcha al frente/atrás en la columna; consulte ***Conexiones eléctricas***. |
| | | Inspeccione el estado del cableado, enchufes y conectores eléctricos para ver si hay daños y compruebe que están intactos los fusibles apropiados. Vea ***Conexiones Eléctricas*** para detalles del circuito eléctrico y conexiones. |
| | No se energiza la válvula solenoide de marcha al frente/atrás. | Inspeccione el estado del cableado, enchufes y conectores eléctricos para ver si hay daños y compruebe que están intactos los fusibles apropiados. Vea ***Conexiones Eléctricas*** para detalles del circuito eléctrico y conexiones. |
| | Fallo en bobina del solenoide. | Compruebe el solenoide en cuanto a circuito abierto o cortocircuito. Mida la resistencia en la bobina del solenoide. |
| | | Cambie la bobina del solenoide. |
| | Baja presión de aceite en el embrague de marcha al frente/atrás. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Pruebas de Presión de Embragues***. |
| | Baja presión de aceite en línea principal. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Presión de Línea Principal***. |
| | Fallo en bomba de aceite. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - Vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Caudal de la Bomba***. |
| | | Desmonte la caja reductora e inspeccione la bomba de aceite para ver si tiene señales de daños o desgaste excesivo. Cambie la bomba de aceite según se requiera. |

| Fallo | Causa posible | Solución |
|---|---|---|
| | Fallo em embragues de marcha al frente/atrás. | Compruebe si hay fugas internas en los embragues. Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Pruebas de Presión de Embragues***.<br>Compruebe si hay patinamiento de los embragues. Haga las pruebas de calado del convertidor para confirmar que las velocidades de calado son las especificadas - Vea ***Pruebas de Calado del Convertidor de Par***.<br>Desmonte y desarme la caja reductora. Inspeccione los componentes de los embragues de marcha al frente/atrás para ver si hay señales de daños o excesivo desgaste. Cambie según se requiera. |

⇨ *Tablas de localización de averías (F-251)*.

**T-61.**

| Fallo | Causa posible | Solución |
|---|---|---|
| **Recalentamiento del aceite en la caja reductora.** | Obstrucción con suciedad o broza en el panal intercambiador de calor del enfriador de aceite. | Limpie el panal del enfriador de aceite. |
| | Nivel de aceite incorrecto en caja reductora (demasiado alto o demasiado bajo). | Ajuste el nivel de aceite al valor correcto - vea Sección 3 ***Mantenimiento Rutinario.*** |
| | Contaminación del aceite de la caja reductora o aceite de la clase incorrecta. | Investigue la razón de la contaminación y subsane según se requiera. Vacíe el aceite y limpie la caja reductora; vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Caja Synchro Shuttle, Limpieza del Aceite de la Transmisión.*** |
| | Restricción u obstrucción en el prefiltro de aspiración. | Desmonte el prefiltro de aspiración para limpiarlo o cambiarlo, según proceda - vea la Sección 3 ***Mantenimiento Rutinario***. |
| | Mangueras del enfriador de aceite aplastadas o con cocas. | Despejar la obstrucción. Examine el enrutamiento de las mangueras y modifíquelo o cambie las mangueras, según proceda. |
| | Manejo incorrecto de la máquina (gama de velocidades incorrecta). | Enseñe al operador. |
| | Defectos en válvula de seguridad del convertidor de par. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Presión de Entrada al Convertidor***. |
| | Fallo en bomba de aceite. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - Vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Caudal de la Bomba***. |
| | | Desmonte la caja reductora e inspeccione la bomba de aceite para ver si tiene señales de daños o desgaste excesivo. Cambie la bomba de aceite según se requiera. |

⇨ ***Tablas de localización de averías (F-251)***.

**T-62.**

| Fallo | Causa posible | Solución |
|---|---|---|
| **Funcionamiento ruidoso.** | Bajo nivel de aceite en la caja reductora. | Compruebe si hay fugas y reponga el nivel según se requiera. |
| | Contaminación del aceite de la caja reductora o aceite de la clase incorrecta. | Investigue la razón de la contaminación y subsane según se requiera. Vacíe el aceite y limpie la caja reductora; vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Caja Synchro Shuttle, Limpieza del Aceite de la Transmisión.*** |
| | Restricción u obstrucción en el prefiltro de aspiración. | Desmonte el prefiltro de aspiración para limpiarlo o cambiarlo, según proceda - vea la Sección 3 ***Mantenimiento Rutinario***. |
| | Baja presión de aceite lubricante. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Presión de Lubricación***. |
| | Daños o excesivo desgaste en componentes de la caja reductora. | Desmonte y desarme la caja reductora. Inspeccione todos los componentes para ver si tienen señales de daños o excesivo desgaste. Compruebe especialmente los retenes del eje y los cojinetes. Cambie según se requiera. |

⇨ ***Tablas de localización de averías (F-251)***.

**T-63.**

| Fallo | Causa posible | Solución |
|---|---|---|
| **No se puede aplicar la tracción 4 ruedas (embrague aplicado por presión)**(1) | Bajo nivel de aceite en la caja reductora. | Compruebe si hay fugas y reponga el nivel según se requiera. |
| | Defectos en selector 4WD. | Compruebe el funcionamiento del selector 4WD. |
| | | Inspeccione el estado del cableado, enchufes y conectores eléctricos para ver si hay daños y compruebe que están intactos los fusibles apropiados. Vea ***Conexiones Eléctricas*** para detalles del circuito eléctrico y conexiones. |
| | No se energiza la válvula solenoide 4WD. | Inspeccione el estado del cableado, enchufes y conectores eléctricos para ver si hay daños y compruebe que están intactos los fusibles apropiados. Vea ***Conexiones Eléctricas*** para detalles del circuito eléctrico y conexiones. |
| | Fallo en bobina del solenoide. | Compruebe el solenoide en cuanto a circuito abierto o cortocircuito. Mida la resistencia en la bobina del solenoide. |
| | | Cambie la bobina del solenoide. |
| | Carrete de válvula solenoide 4WD agarrotado en la posición 2WD debido a contaminación. | Desmonte e inspeccione el cartucho de la válvula solenoide. Limpie o cambie la válvula, según proceda. |
| | Baja presión de aceite de embragues. | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Pruebas de Presión de Embragues***. |
| | Fallo del conjunto de embragues. | Compruebe si hay fugas internas en los embragues. Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Pruebas de Presión de Embragues***. |
| | | Desmonte el conjunto del embrague 4WD, vea ***Embrague 4WD - Desmontaje y Montaje***. Inspeccione los componentes del embrague para ver si hay señales de daños o excesivo desgaste. Cambie según se requiera. |

*(1) Este tipo de embrague se aplica por la presión de aceite para actuar en el modo 4WD, soltándose por resortes para pasar a 2WD.*

⇨ ***Tablas de localización de averías (F-251)***.

**T-64.**

| Fallo | Causa posible | Solución |
|---|---|---|
| **No se puede aplicar la tracción 2 ruedas (embrague aplicado por presión)**(1) | Carrete de válvula solenoide 4WD agarrotado en la posición de tracción 4 ruedas debido a contaminación. | Desmonte e inspeccione el cartucho de la válvula solenoide. Limpie o cambie la válvula, según proceda. |
| | Bobina del solenoide energizada permanentemente. | Compruebe el funcionamiento del selector 4WD. |
| | | Inspeccione el estado del cableado, enchufes y conectores eléctricos para ver si hay daños y compruebe que están intactos los fusibles apropiados. Vea ***Conexiones Eléctricas*** para detalles del circuito eléctrico y conexiones. |
| | Fallo del conjunto de embragues. | Desmonte el conjunto del embrague 4WD, vea ***Embrague 4WD - Desmontaje y Montaje***. Inspeccione los componentes del embrague para ver si hay señales de daños o excesivo desgaste. Cambie según se requiera. |

*(1) Este tipo de embrague se aplica por la presión de aceite para actuar en el modo 4WD, soltándose por resortes para pasar a 2WD.*

⇨ ***Tablas de localización de averías (F-251)***.

**T-65.**

| Fallo | Causa posible | Solución |
|---|---|---|
| **Aceite de la caja reductora contaminado con agua.** (1) | Introducción de agua durante el llenado/adiciones. | Vacíe el aceite y limpie la caja reductora; vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Caja Synchro Shuttle, Limpieza del Aceite de la Transmisión.*** |
| | Varilla de nivel incorrecta o ausente. Tubo de llenado dañado. | Cambie los componentes dañados/ incorrectos/ausentes. |
| | | Vacíe el aceite y limpie la caja reductora; vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Caja Synchro Shuttle, Limpieza del Aceite de la Transmisión.*** |
| | Se ha manejado la máquina en agua profunda. | Vacíe el aceite y limpie la caja reductora; vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Caja Synchro Shuttle, Limpieza del Aceite de la Transmisión.*** |
| | Daños en la carcasa de la caja reductora. | Inspeccione la carcasa de la caja reductora. Cambie las piezas dañadas o ausentes. |
| | | Vacíe el aceite y limpie la caja reductora; vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Caja Synchro Shuttle, Limpieza del Aceite de la Transmisión.*** |
| | Daños en tubos/mangueras del circuito de aceite de la caja reductora. | Inspeccione los tubos y mangueras. Cambie las piezas dañadas o ausentes. |
| | | Vacíe el aceite y limpie la caja reductora; vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Caja Synchro Shuttle, Limpieza del Aceite de la Transmisión.*** |
| **Fallos consecutivos.** (2) | | |
| **a** Presionización en la carcasa de la caja reductora. Salta la varilla de nivel y se escapa aceite por el tubo de la misma. | Agua en el aceite que, al combinarse con el calor del convertidor de par, produce vapor. | Coloque o cambie la varilla de nivel. |
| | | Vacíe el aceite y limpie la caja reductora; vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Caja Synchro Shuttle, Limpieza del Aceite de la Transmisión.*** |
| **b** Fallo de embrague debido a separación del material de fricción. | Introducción de agua. | Desmonte y desarme la caja reductora. Inspeccione los componentes del embrague apropiado para ver si hay señales de daños o desgaste excesivo. Cambie según se requiera. |
| | Aceite de la transmisión recalentado. | ⇨ ***T-61. (F-256)***. |

| Fallo | Causa posible | Solución |
|---|---|---|
| **c** Cojinetes muy gastados o con ruidos. | Introducción de agua. | Desmonte y desarme la caja reductora. Inspeccione todos los componentes para ver si tienen señales de daños o excesivo desgaste. Cambie los componentes según se requiera. |
| | Lubricación insuficiente. | Vacíe el aceite y limpie la caja reductora; vea ***Procedimientos de Mantenimiento - Caja Synchro Shuttle, Limpieza del Aceite de la Transmisión.*** |
| | | Haga las pruebas de presión y caudal de aceite - vea ***Pruebas de Presión y de Caudal - Presión de Lubricación***. |

*(1) Examine cuidadosamente el aceite de la caja reductora para ver si está contaminado con agua. El aceite contaminado contendrá gotitas de agua o estará visiblemente emulsionado. Las gotitas de agua pudieran verse en la varilla de nivel o en el interior del tubo de llenado. A los fines de un análisis del aceite, el máximo contenido de agua admisible en el aceite es el 0,10%. Si se ha contaminado con agua el aceite de la caja reductora, podrán haberse producido fallos o daños en la misma. Antes de reparar, investigue a fondo y subsane la causa de la contaminación con agua.*

*(2) Fallos de la caja reductora que suelen estar causados por contaminación con agua y otros factores referentes al aceite de la caja reductora.*

⇨ ***Tablas de localización de averías (F-251)***.

# Sección G

# Frenos


*Sección 1 - Información General*

*Sección 2 - Cuidado y Seguridad*

*Sección 3 - Mantenimiento rutinario*

*Sección A - Accesorios*

*Sección B - Carrocería y Bastidor*

*Sección C - Sistema eléctrico*

*Sección D - Mandos*

*Sección E - Sistema hidráulico*

*Sección F - Transmisión*

*Sección G - Frenos*

*Sección H - Dirección*

*Sección K - Motor*

*Sección L - Servomandos*





Publicación N°

**9803/3293-8**




World Class
Customer Support


Copyright © 2004 JCB SERVICE. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación de datos, ni transmitida de ninguna manera ni mediante ningún otro medio, electrónico, mecánico, de fotocopiado o de otro modo, sin previa autorización de JCB SERVICE.



Editado por JCB Technical Publications, JCB Aftermarket Training, Woodseat, Rocester, Staffordshire, ST14 5BW, Inglaterra. Tel +44 1889 591300 Fax +44 1889 591400

# Datos técnicos

## Frenos de servicio

Frenos de servicio hidráulicos, servoasistidos, en el puente trasero solamente, controlados por pedales individuales.

**T-1. Frenos de servicio**

| | |
|---|---|
| **Tipo** | Disco multiplato JCB sumergido en aceite. |
| **Actuación** | Hidráulica - vacuoservoasistida |
| **Ubicación** | En el interior de la carcasa central del puente trasero (2 paquetes de freno) |
| **Placas de fricción** (5 por juego de frenado) | |
| Diámetro exterior | 220 mm |
| Diámetro interior | 160 mm |
| Area de fricción por plato | 18603 mm) |
| **Diámetro del pistón** | 216 mm |

***Nota:*** *Puesto que los frenos de servicio se encuentran en el puente trasero, los procedimientos para el desarmado y armado se describen en una publicación aparte - vea* ***Manual de Servicio de la Transmisión*** *(Publicación No. 9803-8610), que incluye procedimientos para los subconjuntos de puentes.*

**T-2. Cilindro principal (servoasistido)**

| | |
|---|---|
| **Tipo** | Cilindro principal compensado. |
| **Número de cilindros** | 2 |
| **Diámetro del pistón** | 22,22 mm |

# Freno de mano - Máquinas 3C

Frenos de servicio hidráulicos únicamente en el eje trasero, controlados por pedales individuales. Se pueden instalar como opción servofrenos accionados por vacío mediante servomotores remotos.

**T-3. Frenos de servicio**

| | |
|---|---|
| **Tipo** | Disco multiplato JCB sumergido en aceite. |
| **Actuación** | Hidráulica |
| **Ubicación** | En el interior de la carcasa central del puente trasero (2 paquetes de freno) |
| **Placas de fricción** (5 por juego de frenado) | |
| Diámetro exterior | 220 mm |
| Diámetro interior | 160 mm |
| Area de fricción por plato | 18603 mm) |
| **Diámetro del pistón** | 216 mm |

***Nota:*** *Puesto que los frenos de servicio se encuentran en el puente trasero, los procedimientos para el desarmado y armado se describen en una publicación aparte - vea* ***Manual de Servicio de la Transmisión*** *(Publicación No. 9803-8610), que incluye procedimientos para los subconjuntos de puentes.*

**T-4. Cilindro principal**

| | |
|---|---|
| **Tipo** | Cilindro principal compensado. |
| **Número de cilindros** | 2 |
| **Diámetro del pistón** | 22,22 mm |

**T-5. Servomotor remoto (opción)**

| | |
|---|---|
| **Tipo** | Accionamiento por vacío. |
| Número de unidades | 2 |
| **Ubicaciones** | Montado en el travesaño posterior del chasis. |
| **Presión de puesta en circuito del freno** | 4 bar |
| Cilindro de vacío | Diámetro 135,5 mm |
| Cilindro hidráulico | Diámetro 19 mm |

# Freno de mano

Freno de mano independiente, operado por cable, en la transmisión a las ruedas traseras.

**T-6. Máquinas Synchro Shuttle**

| | |
|---|---|
| **Tipo** | Freno de disco con mordaza manualmente ajustable. |
| **Actuación** | Operado por cable. |
| **Ubicación** | Montado en la cabeza motriz del puente trasero. |
| **Diámetro del disco** | 279,4 mm |

**T-7. Máquinas Powershift**

| | |
|---|---|
| **Tipo** | Disco multiplato JCB sumergido en aceite. |
| **Actuación** | Operado por cable. |
| **Ubicación** | En el interior de la caja reductora. |
| **Platos de fricción** (5 por paquete de freno) | |
| Diámetro exterior | PENDIENTE |
| Diámetro interior | PENDIENTE |
| **Espesor total del paquete de freno**(1) | |
| Nuevo (máx.) | 38,9 mm |
| Límite de servicio (mín.) | 37,1 mm |

*(1) Vea Freno de Mano, Máquinas Powershift - Inspección.*

# Funcionamiento básico del sistema

## Cilindro principal compensador

Los cilindros principales compensadores superan el problema de un desgaste asimétrico entre los frenos derecho e izquierdo. Las unidades incorporan tanto un cilindro principal como una válvula de compensación.

⇨ *F-1. (G-5)*.

Cada freno tiene su propio cilindro principal **A**, **A1**, pedales del freno **B**, **B1**, unidades servo **N**, **N1** y los tubos asociados. Ambos cilindros principales tienen un depósito común **C**.

***Nota:*** *El frenado con dos pedales sólo es aplicable a las máquinas 2WS (dirección 2 ruedas). Las máquinas 4WS sólo tienen un pedal del freno.*

### Pedales trabados - Funcionamiento normal

Cuando se pisan los pedales del freno (los pedales del freno están trabados mecánicamente entre sí), la varilla **D** empuja hacia abajo el pistón **E** por el interior del cilindro principal. El aceite a presión, que actúa sobre el retén central **F** de la válvula, a través del vástago **G** de la válvula, hace que el retén cierre la lumbrera de suministro del depósito. Al continuar bajando el pistón en el interior del cilindro, el aceite a presión circula al paquete del freno **H** a través de la lumbrera del servicio **J** y tubos asociados.

El cilindro principal **A1** actúa de la misma forma para suministrar al paquete del freno **H1**.

Con el vástago de válvula **G** en su recorrido máximo, el movimiento adicional del émbolo **E** hace que la válvula **K** se separe de su asiento. Ambos cilindros principales están interconectados a través del tubo de unión **M**, con lo que será igual la presión hidráulica en ambos cilindros.

Si los paquetes de freno **H** y **H1** se han gastado por igual, la cantidad de aceite desplazado entre los cilindros será mínima y se aplicarán los frenos por un igual.

### Pedales trabados - Funcionamiento de compensación

Al pisar los pedales del freno (que están mecánicamente trabados entre sí), los paquetes del freno **H** y **H1** actúan como se describe en 'Pedales Trabados - Funcionamiento Normal'. Pero si los frenos no se hubieran desgastado por igual, la cantidad de aceite desplazado desde cada cilindro principal variará y se requiere una compensación.

La aplicación del pedal mueve los émbolos buzo **E** hacia abajo en el interior de los cilindros principales **A** y **A1**. Los forros del freno **H** entran en contacto antes que los forros del freno **H1**, debido a que no se han desgastado tanto.

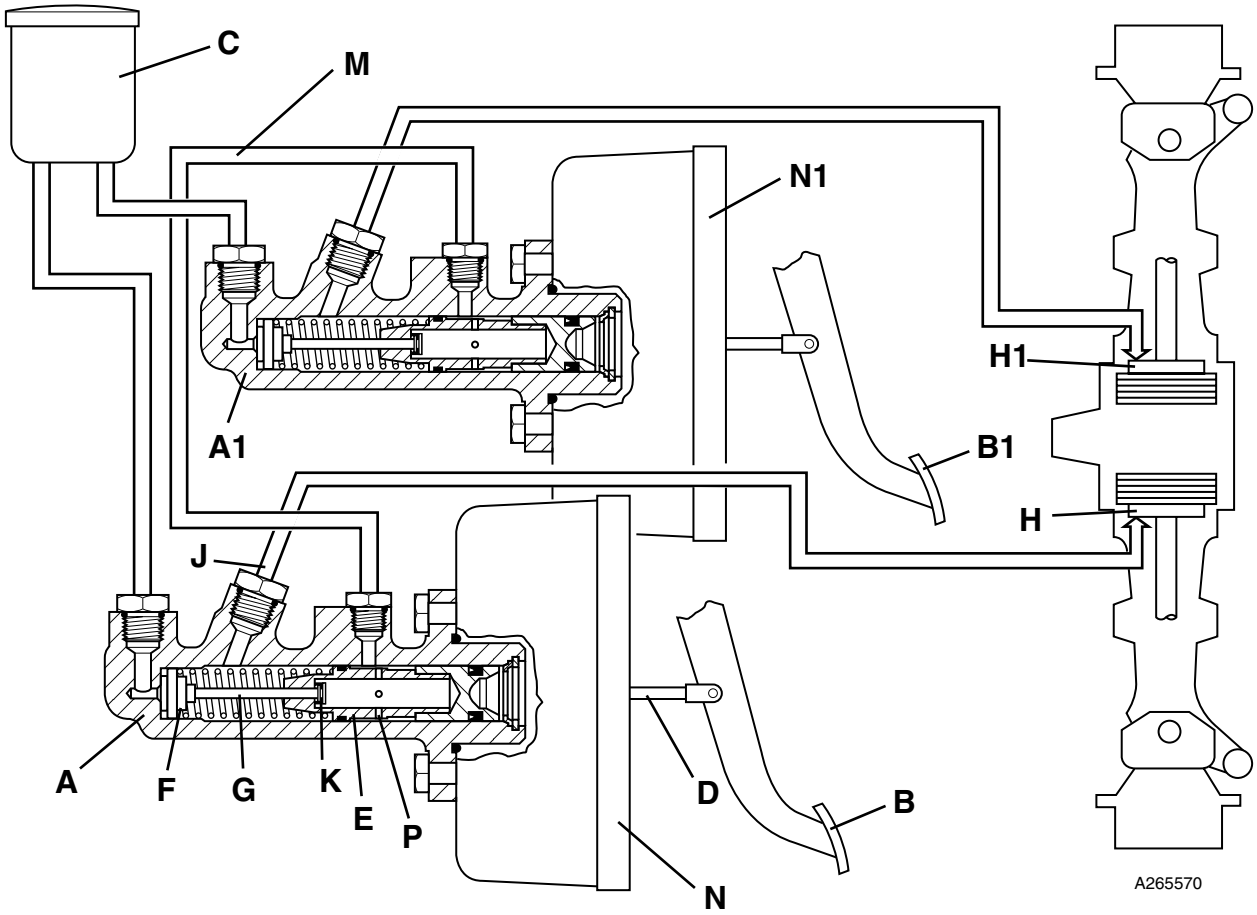
Si hay un desplazamiento adicional en los forros, el freno **H** se aplicaría antes que el freno **H1**. Por consiguiente, el cilindro maestro **A** comienza a compensar por el cilindro maestro **A1**.

Se desplaza aceite desde **A** hasta **A1**, a través del tubo de unión **M**, hasta que se hayan igualado las presiones. En estas circunstancias, están abiertas ambas válvulas de compensación y ambos frenos se aplican por un igual.

### Pedales destrabados - Funcionamiento normal

Cuando se pisa un solo pedal del freno, la varilla **D** empuja el émbolo **E** hacia abajo por el interior del cilindro principal. El aceite a presión, que actúa sobre el retén central **F** de la válvula, a través del vástago de válvula **G**, hace que el retén cierre la lumbrera de suministro del depósito. Al continuar bajando el émbolo por el interior del cilindro, circula aceite a presión hacia el paquete del freno **H**, a través de la lumbrera del servicio **J** y tubos asociados, frenando así solamente una rueda.

Con el vástago de válvula **G** en su recorrido máximo, el movimiento adicional del émbolo **E** hace que la válvula **K** se alce de su asiento. Se desplaza el aceite por unos taladros **P**, desde el cilindro activo **A**, por el tubo de unión **M**, al cilindro pasivo **A1**. La válvula **K1** en el cilindro pasivo se mantiene contra su asiento por el aceite a presión desplazado.




**F-1. Cilindro principal compensador**

# Modos de frenado a 2/4 ruedas

Si bien la máquina sólo lleva frenos en el puente trasero (frenado 2 ruedas), se obtiene un frenado 4 ruedas seleccionando tracción 4 ruedas. Esto permite frenar eficazmente las 4 ruedas a través de la transmisión de la máquina.

La tracción 4 ruedas (4WD), y por consiguiente el modo de frenado, se controla eléctricamente por unos interruptores selectores en la cabina. Dependiendo de la variante de la máquina, hay las dos configuraciones de interruptores siguientes:

## Maquinas con direccion 2 ruedas (2WS)

El sistema está controlado por un interruptor de modo de 3 posiciones, tipo rotativo, ⇨ *F-2. (🗋 G-7)*.

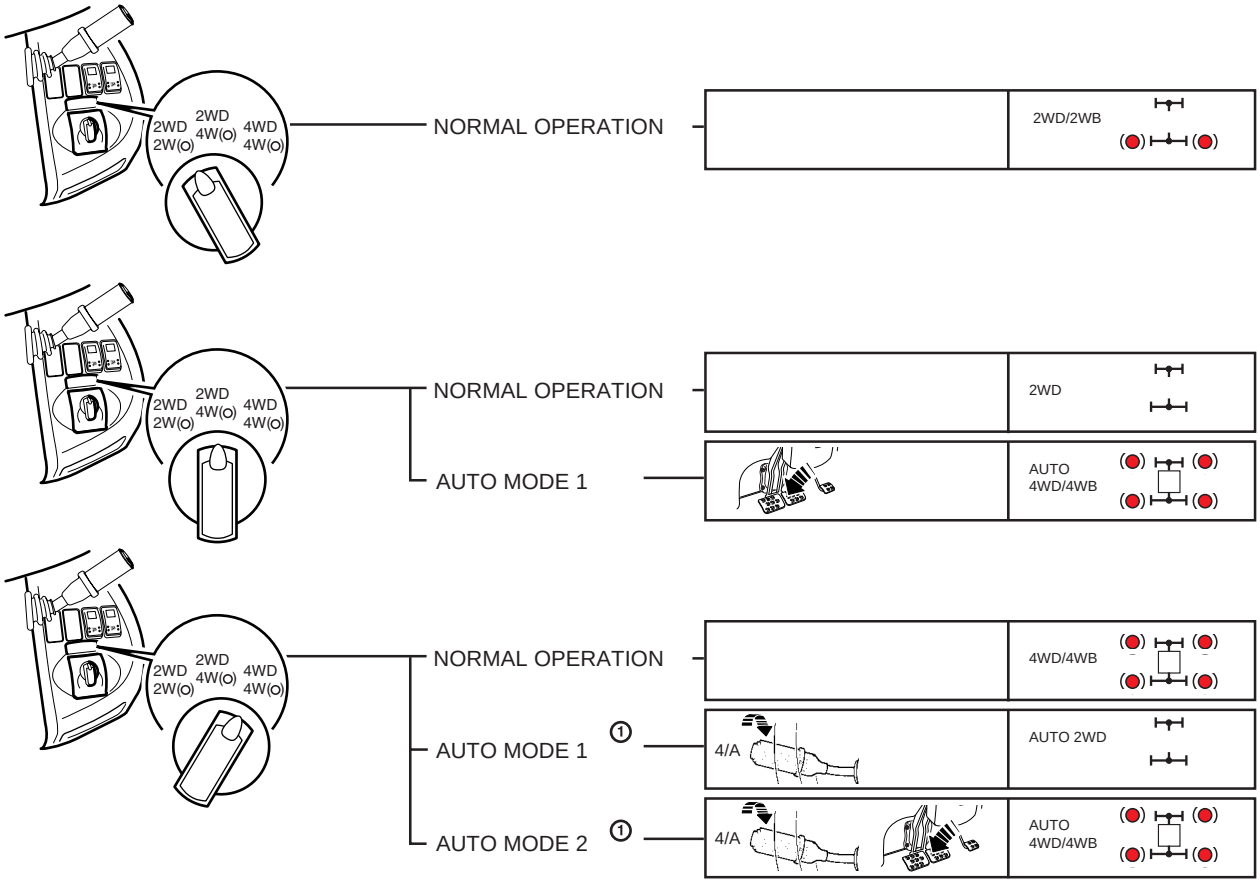
## Máquinas con dirección 4 ruedas (4WS)

El sistema está controlado por un interruptor de 2 posiciones, ⇨ *F-3. (🗋 G-8)*.

## Frenado 2/4 ruedas automático

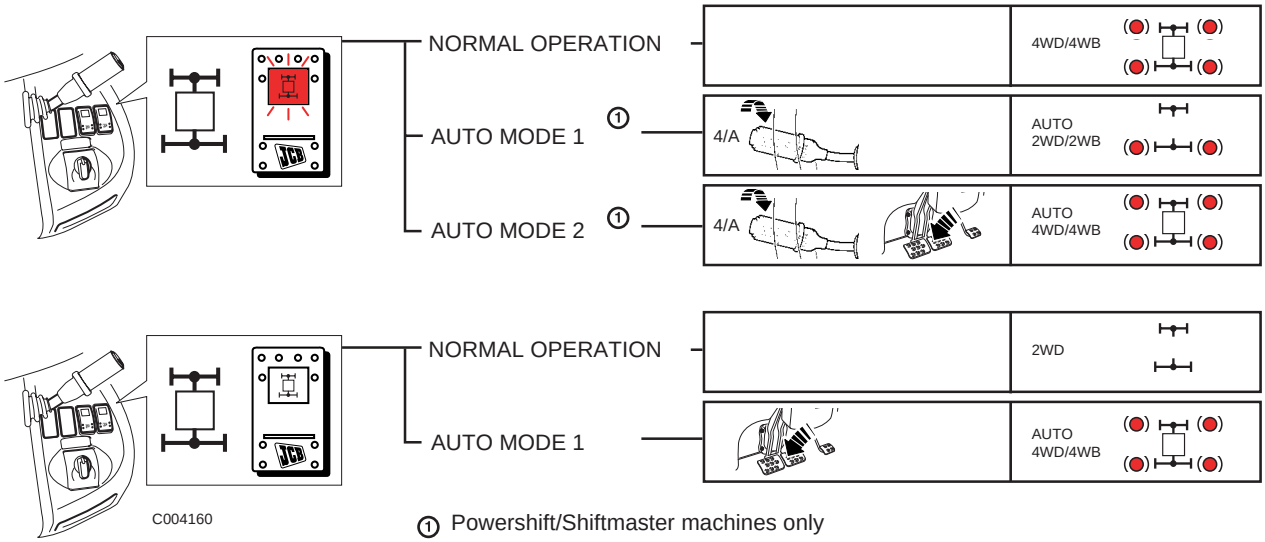
El reglaje de tracción 2 ó 4 ruedas queda automáticamente sin efecto al aplicar los frenos de servicio y, en las máquinas con transmisión Powershift / Shiftmaster, al seleccionar la 4a velocidad.

Para la descripción detallada del sistema eléctrico de frenado 2/4 ruedas vea **Conexiones Eléctricas, Modos de Frenado 2/4 Ruedas.**




① Powershift/Shiftmaster machines only

**F-2. Maquinas con direccion 2 ruedas (2WS) (Excepto máquinas especificadas para Alemania)**




**F-3. Maquinas con direccion 4 ruedas (4WS) (Excepto máquinas especificadas para Alemania)**

9803/3293-8



# Conexiones eléctricas

## Modos de frenado a 2/4 ruedas

### Guía de consulta rápida

**Máquinas con dirección 2 ruedas (2WS), Synchro Shuttle y Powershift (EXCEPTO para Alemania)**

⇒ *F-4. (G-10)*.

**Introducción**

La ilustración muestra el esquema del circuito eléctrico junto con la ubicación de los componentes eléctricos principales en la máquina. Esta información servirá de ayuda al comprobar hilos o conectores con fallos, mediante pruebas de continuidad con un multimedidor.

**Esquemas de circuito**

El circuito eléctrico permite operar la tracción 4 ruedas / frenado 4 ruedas en varios 'modos' diferentes. Tres de estos modos son:

1 **Interruptor FU en la posición 2WD/4WB, frenos de servicio aplicados:** En estas condiciones está aplicada 2WD (Tracción 2 Ruedas). Al pisar los pedales del freno queda sin efecto 2WD y se aplica 4WD, habilitando el frenado 4 ruedas.

2 **Interruptor FU en la posición 4WD/4WB, 4a velocidad seleccionada (sólo Powershift):**En estas condiciones está aplicada 4WD (Tracción 4 Ruedas). Al seleccionar la 4a velocidad queda sin efecto 4WD y se aplica 2WD.

3 **Interruptor FU en la posición 4WD/4WB, 4a velocidad seleccionada, frenos de servicio aplicados (sólo Powershift):** En estas condiciones está aplicada 4WD (Tracción 4 Ruedas). Al seleccionar la 4a velocidad queda sin efecto 4WD y se aplica 2WD. Al pisar los pedales del freno queda sin efecto 2WD y se aplica 4WD, habilitando el frenado 4 ruedas.

Los hilos de color rojo indican las alimentaciones eléctricas de 'fase'; los hilos de color verde indican las 'masas' eléctricas.

Para la descripción de los diversos modos de frenado 2/4 ruedas, vea **Funcionamiento Básico del Sistema, Modos de Frenado 2/4 Ruedas.**

**Clave de componentes**

**1** Bombilla del freno

**2** Bombilla del freno

**FH1** Relé 2WD Auto

**FH2** Relé 4WB Auto

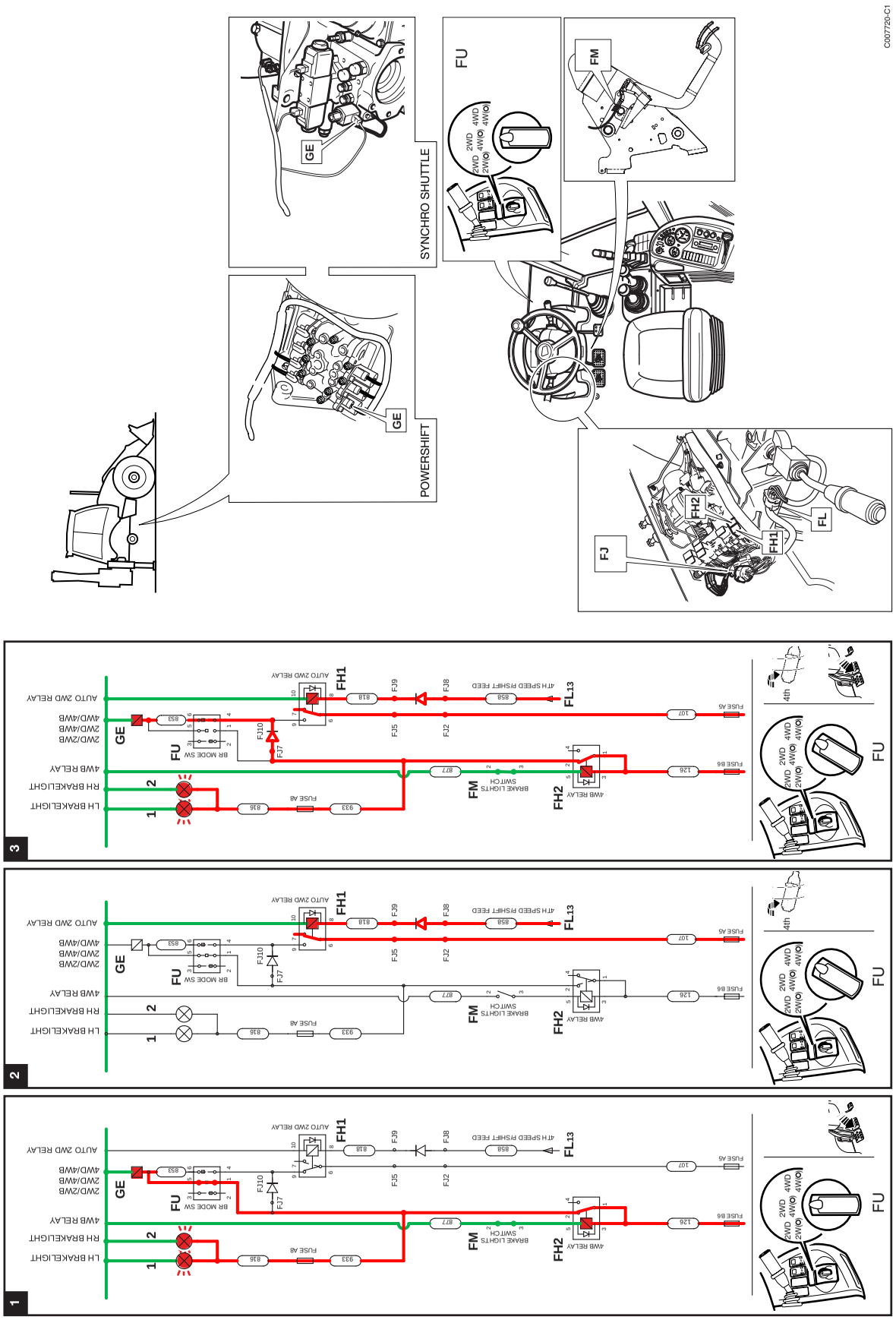
**FJ** Enlace según país (hilo de enlace y diodos)

**FL** Palanca del cambio en la columna (sólo máquinas Powershift, Shiftmaster)

**FM** Interruptor luz freno

**FU** Interruptor modo freno

**GE** Solenoide 4WD




**F-4. Máquinas con dirección 2 ruedas (2WS), Synchro Shuttle y Powershift (EXCEPTO para Alemania)**

## Máquinas con dirección 4 ruedas (4WS), Synchro Shuttle y Powershift (EXCEPTO para Alemania)

⇒ *F-5. (G-12)*.

### Introducción

La ilustración muestra el esquema del circuito eléctrico junto con la ubicación de los componentes eléctricos principales en la máquina. Esta información servirá de ayuda al comprobar hilos o conectores con fallos, mediante pruebas de continuidad con un multimedidor.

### Esquemas de circuito

El circuito eléctrico permite operar la tracción 4 ruedas / frenado 4 ruedas en varios 'modos' diferentes. Tres de estos modos son:

1 **Interruptor FX en la posición 4WD:** En estas condiciones está aplicada 4WD (Tracción 4 Ruedas), habilitando el frenado 4 ruedas. Se enciende el interruptor FX.

2 **Interruptor FX en la posición 2WD, frenos de servicio aplicados:** En estas condiciones está aplicada 2WD (Tracción 2 Ruedas). Al pisar los pedales del freno queda sin efecto 2WD y se aplica 4WD, habilitando el frenado 4 ruedas. Cabe resaltar que se enciende el interruptor FX cuando se pisan los pedales del freno y está aplicada la tracción 4 ruedas (4WD).

3 **Interruptor FX en la posición 4WD, 4a velocidad seleccionada (sólo Powershift):** En estas condiciones está aplicada 4WD (Tracción 4 Ruedas). Al seleccionar la 4a velocidad queda sin efecto 4WD y se aplica 2WD. Cabe resaltar que no se enciende el interruptor FX cuando se selecciona la 4a velocidad y está aplicada la tracción 2 ruedas (2WD).

Los hilos de color rojo indican las alimentaciones eléctricas de 'fase'; los hilos de color verde indican las 'masas' eléctricas.

Para la descripción de los diversos modos de frenado 2/4 ruedas, vea **Funcionamiento Básico del Sistema, Modos de Frenado 2/4 Ruedas.**

### Clave de componentes

**1** Bombilla del freno

**2** Bombilla del freno

**FH1** Relé 2WD Auto

**FH2** Relé 4WB Auto

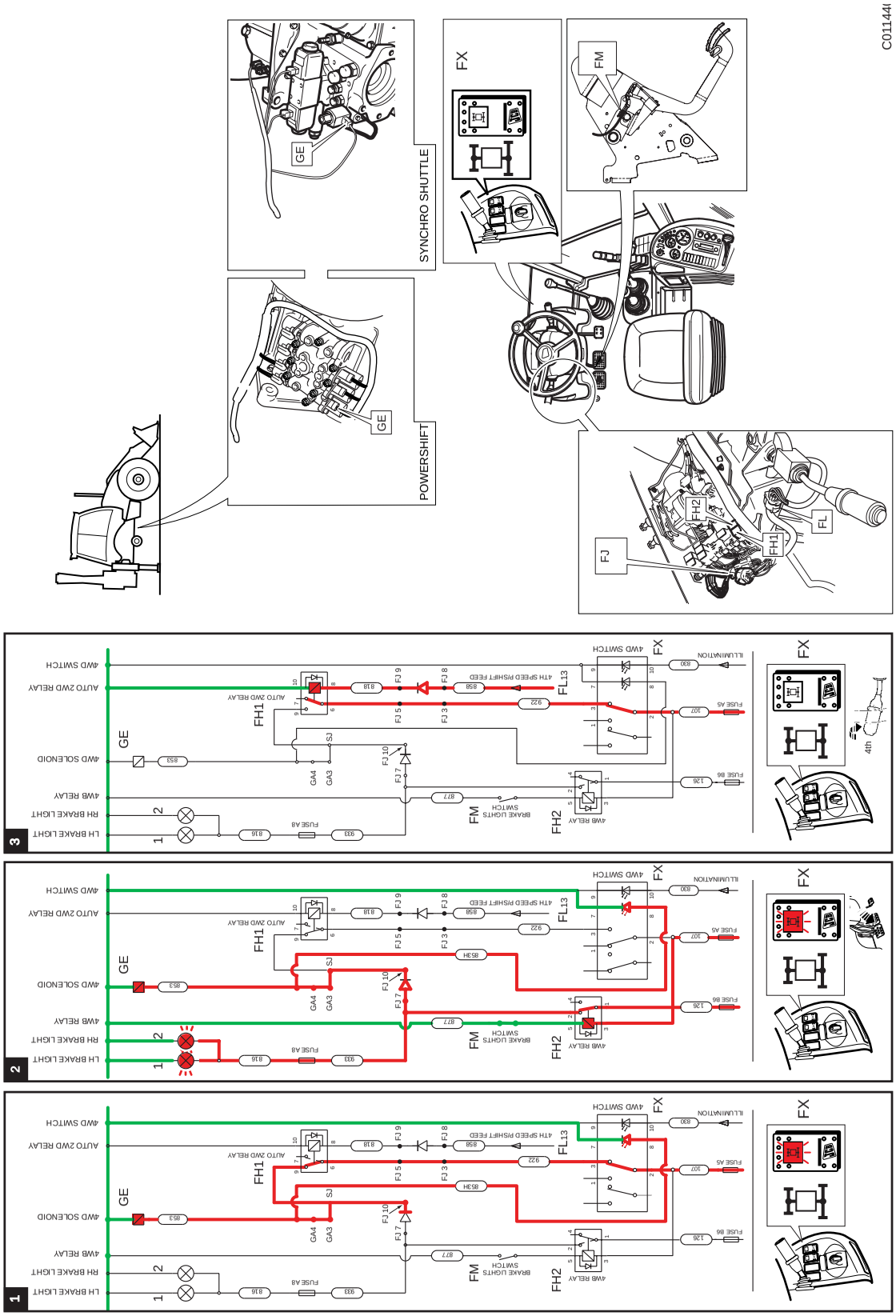
**FJ** Enlace según país (hilo de enlace y diodos)

**FL** Palanca del cambio en la columna (sólo máquinas Powershift, Shiftmaster)

**FM** Interruptor luz freno

**FX** Interruptor selector 2/4WD

**GE** Solenoide 4WD




**F-5. Máquinas con dirección 4 ruedas (4WS), Synchro Shuttle y Powershift (EXCEPTO para Alemania)**

# Localización de averías

## Sistema de frenos

***Nota:*** *Los frenos generan altas temperaturas al funcionar. Esto significa que la carcasa estará muy caliente al tacto, lo cual es normal. Tenga también en cuenta que las máquinas 4WS no tienen dos pedales del freno.*

**Fallo(s)**

⇨ *T-8. No se aplican uno o más frenos. (La carrera del freno no es excesiva y los frenos no tiran a un lado) (G-32)*.

⇨ *T-9. Excesiva carrera del pedal (pero sin llegar al piso) (G-32)*.

⇨ *T-10. Cuando se aplica un freno (con los pedales destrabados), también responde el otro parcialmente. (G-32)*.

⇨ *T-11. Pedal duro de operar. (G-33)*.

⇨ *T-12. El pedal llega al piso con presión constante - sin pérdidas de aceite. (G-33)*.

⇨ *T-13. El pedal llega al piso con presión constante - con pérdidas de aceite. (G-33)*.

⇨ *T-15. Malas prestaciones de frenado (sin tirar hacia un lado). (G-34)*.

⇨ *T-16. No se sueltan los frenos. (G-34)*.

⇨ *T-17. Malas prestaciones de los frenos al estar calientes. (G-34)*.

⇨ *T-18. Funcionamiento demasiado ruidoso de los frenos. (G-34)*.

⇨ *T-19. Pérdida de aceite con la máquina en reposo - durante la noche, por ejemplo. (G-35)*.

**T-8. No se aplican uno o más frenos. (La carrera del freno no es excesiva y los frenos no tiran a un lado)**

| Causa posible | | Solución |
|---|---|---|
| **1** | Fallo del cilindro principal. | Compruebe el cilindro principal en los dos modos de pedal simple y acoplado, para identificar la zona del fallo. Subsane según se requiera. |
| **2** | Distorsión del plato de fricción y contraplatos. | Compruebe los platos de fricción y contraplatos. |

**T-9. Excesiva carrera del pedal (pero sin llegar al piso)**

| Causa posible | | Solución |
|---|---|---|
| **3** | Aire en el sistema hidráulico | Compruebe el nivel de aceite en el depósito. Compruebe si hay fugas de aceite y aire, subsanándolas según proceda. |
| **4** | Fugas en el sistema hidráulico. | Compruebe si hay fugas de aceite por el cilindro principal y pistón del freno, así como todos los tubos y adaptadores por si hay conexiones flojas. Subsane según se requiera. |
| **5** | Distorsión del plato de fricción y contraplatos. | Cambie los platos de fricción y contraplatos - EN LOS DOS lados. |

**T-10. Cuando se aplica un freno (con los pedales destrabados), también responde el otro parcialmente.**

| | | |
|---|---|---|
| **6** | Fallo del retén del vástago de válvula en el interior del pistón del cilindro principal (no activo) | Cambie el pistón del cilindro principal. |

**T-11. Pedal duro de operar.**

| Causa posible | | Solución |
|---|---|---|
| **7** | Pivote del pedal demasiado apretado. | Inspeccione el pivote del pedal. Afloje y lubrique. |
| **8** | Aceite contaminado y daños en retenes. | Purgue el sistema y cambie todos los retenes hidráulicos. |
| **9** | Desalineación del empujador o pedal. | Compruebe y subsane según se requiera. |
| **10** | Tubos de frenos con cocas o aplastados. | Compruebe y cambie los tubos de frenos. |
| **11** | Fallo de vacío, debido a un vacío insuficiente en la fuente de vacío.(1) | Inspeccione y repare el depresor montado en el motor, según se requiera. |
| **12** | Tubo de vacío obstruido o con fugas.(1) | Compruebe y cambie el tubo de vacío. |
| **13** | Defectos en servofreno.(1) | Cambie la unidad de servofreno. |

*(1) Sólo en máquinas con frenos servoasistidos.*

**T-12. El pedal llega al piso con presión constante - sin pérdidas de aceite.**

| Causa posible | | Solución |
|---|---|---|
| **14** | Fallo del cilindro principal. | Vea el ítem **1**. |
| **15** | Distorsión del plato de fricción y contraplatos. | Vea el ítem **5**. |
| **16** | Aire en el sistema hidráulico. | Vea el ítem **3**. |

**T-13. El pedal llega al piso con presión constante - con pérdidas de aceite.**

| Causa posible | | Solución |
|---|---|---|
| **17** | Fugas externas de aceite. | Compruebe visualmente el circuito de frenos en cuanto a pérdidas de aceite. Subsane según se requiera. |
| **18** | Fugas internas de aceite. | Vea **Procedimientos de Mantenimiento - Prueba de Fugas del Retén en el Pistón del Freno**. |

**T-14. Cuando los pedales están acoplados, la máquina tira hacia un lado.**

| | | |
|---|---|---|
| **19** | No actúa la función de compensación. | Inspeccione la función de compensación del cilindro principal. Compruebe si hay obstrucción en el tubo de unión. Subsane según se requiera. |
| **20** | No actúa el sistema de frenos en un lado. | Desacople los pedales para comprobar cada circuito por separado. |
| **21** | Los platos de fricción sobrepasan el límite de desgaste o están distorsionados en un lado. | Cambie los platos de fricción y contraplatos - EN LOS DOS lados. |
| **22** | Empujadores mal ajustados. | Ajuste el empujador (1 mm mínimo). |
| **23** | Desajuste de la varilla de maniobra del servofreno. | Ajuste la varilla de maniobra del servofreno. |
| **24** | Fallo en el pistón anular | Vea el ítem **35**. |

**T-15. Malas prestaciones de frenado (sin tirar hacia un lado).**

| Causa posible | Solución |
|---|---|
| **25** Los platos de fricción han sobrepasado el límite de desgaste o están distorsionados. | Cambie los platos de fricción y contraplatos - EN LOS DOS lados del puente apropiado. |
| **26** Fallo del cilindro principal. | Vea el ítem **1**. |
| **27** Fallo en el pistón anular | Vea el ítem **35**. |
| **28** Aceite incorrecto o nivel bajo en el puente. | Llene el puente con el aceite correcto. |
| **29** Fallo de vacío.(1) | Inspeccione la fuente de vacío y los tubos. Subsane según se requiera. |

*(1) Máquinas con frenos servoasistidos.*

**T-16. No se sueltan los frenos.**

| Causa posible | Solución |
|---|---|
| **30** Fallo en el resorte del pedal. | Coloque un resorte nuevo. |
| **31** Fallo del cilindro principal (émbolo atascado en al cilindro). | Vea el ítem **1**. |
| **32** Agujero obstruido en la tapa del depósito del cilindro principal. | Coloque una tapa nueva en el depósito. |
| **33** Movimiento libre incorrecto del pedal del freno. | Ajuste el movimiento libre del pedal del freno. |
| **34** Aceite contaminado y daños en retenes. | Limpie el sistema y cambie los retenes hidráulicos. |
| **35** Pistón(es) anular(es) del freno acuñado(s) al puente. | – Compruebe que se utiliza el aceite de frenos correcto (un aceite incorrecto puede hinchar los retenes del pistón anular del freno).<br>– Compruebe si están en buen estado los retenes del pistón anular del freno.<br>– Compruebe que el pistón anular del freno gira libremente en su alojamiento, sin los retenes colocados.<br>– Compruebe que el retén del pistón anular del freno retrae el pistón unos 0,5 mm (0,020"). |
| **36** Tubos de frenos aplastados o con cocas. | Compruebe y cambie los tubos según se requiera. |
| **37** Los platos de fricción y contraplatos no están libres en las estrías o pasadores posicionadores. | Compruebe el movimiento libre de los platos de fricción y contraplatos, cambiándolos según se requiera - EN LOS DOS lados del puente apropiado. |

**T-17. Malas prestaciones de los frenos al estar calientes.**

| Causa posible | Solución |
|---|---|
| **38** La humedad en el sistema se convierte en vapor al estar caliente el puente. | Desmonte el puente y limpie el pistón anular para quitar la humedad. Desmonte el cilindro principal y compruebe en cuanto a corrosión. Subsane según se requiera. Limpie el sistema de frenos hidráulicos. |

**T-18. Funcionamiento demasiado ruidoso de los frenos.**

| Causa posible(1) | Solución |
|---|---|
| **39** Deterioro del aceite del puente, o aceite de tipo incorrecto en el puente. | Cambie el aceite del puente. |
| **40** Fuga de aceite en el puente. | Llene el puente con el aceite correcto y compruebe si hay fugas. |
| **41** El desgaste de los platos de fricción sobrepasa los límites. | Cambie los platos de fricción y contraplatos |

| Causa posible[1] | Solución |
|---|---|
| **42** Mal estado de los platos de fricción y contraplatos. | Compruebe si hay distorsión, picaduras superficiales y asperezas en los platos de fricción y contraplatos (es admisible la formación de ranuras anulares en los contraplatos). |

*(1) Debido al contacto entre metales en los frenos sumergidos en aceite, se oye un poco de ruido y esto es normal en este tipo de diseño.*

**T-19. Pérdida de aceite con la máquina en reposo - durante la noche, por ejemplo.**

| Causa posible[1] | Solución |
|---|---|
| **43** Daños graves o un pequeño corte o mella en el retén del pistón del freno - vea **Procedimientos de Mantenimiento - Prueba de Fugas por el Retén del Pistón del Freno.** | Desarme el puente y cambie el retén. |

*(1) Confirme que el fallo es el indicado, comprobando que el pedal del freno NO LLEGA al suelo con presión constante.*

## Pruebas de vacío del freno

Si no funciona bien el sistema de vacuoasistencia, aumentará mucho la fuerza requerida en el pedal para operar los frenos de servicio. Puede haber una o más causas de que no funcione debidamente el sistema de vacío.

Antes de efectuar todas las pruebas de vacío, haga la siguiente prueba rápida para confirmar si ha fallado totalmente el sistema de vacío del freno:

***Nota:*** *Esta prueba sólo confirma si ha fallado del todo el sistema de vacío. Esta prueba no permite ver si se han reducido las prestaciones del sistema de vacío.*

**1** Pare el motor y aplique el freno de mano.

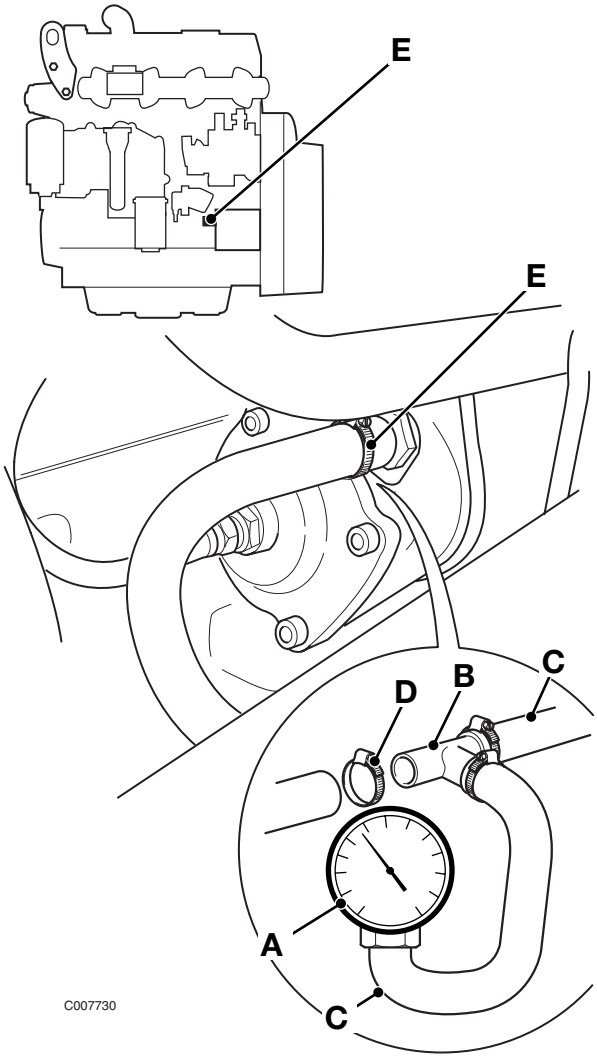
**2** Pise a fondo el pedal del freno 5 veces; esto agotará el vacío restante en el sistema.

**3** Mantenga fuertemente pisado el pedal y arranque al mismo tiempo el motor. Al aumentar el valor de vacío se sentirá bajar más el pedal. Pare el motor.

Siga el procedimiento a continuación en el orden, comenzando con prueba 1. Los resultados de esta primera prueba determinan qué prueba se hace a continuación y así sucesivamente. Si se identifica un fallo antes de completar la secuencia de pruebas, cambie el componente afectado y vuelva a comenzar la secuencia de pruebas.

Se requiere el siguiente equipo de pruebas, que podrá obtenerse localmente:

⇒ *F-19. (G-38)*




**F-19.**

**A** Vacuómetro (con escala hasta 1 bar)
**B** Adaptador en 'T'
**C** Manguera de vacío - 2 trozos de 75 mm de largo
**D** Abrazaderas - tipo sinfín

### ⚠ ADVERTENCIA

**Antes de trabajar en el sistema de frenado, asegúrese de que la máquina está sobre terreno nivelado y calce las cuatro ruedas.**

ES-BRAK-1-4

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano. Aplique el freno de mano. Alce los brazos de la cargadora y coloque el soporte de seguridad para sujetar dichos brazos. Baje la excavadora al suelo, PARE el motor y extraiga la llave de arranque.

**2** Alce el capó del motor. Vea la ***Sección 3, Mantenimiento.***

### Prueba 1

1 Pise a fondo el pedal del freno 5 veces; esto agotará el vacío restante en el sistema.

2 Trabajando en el compartimiento del motor, desconecte la línea de vacío del freno **19E** en la bomba de vacío del freno. Utilice un adaptador en 'T' **19B** para conectar un vacuómetro **19A** directamente a la línea de vacío desde la bomba.

3 Arranque el motor y déjelo al ralentí (900 rpm). Anote el tiempo que lleva en estabilizarse el nivel de vacío y el valor de vacío.

| Resultado | Procedimiento |
|---|---|
| El nivel de vacío llega a 900 mBar en menos de 15 segundos. | Haga prueba 2. ⇨ *Prueba 2 (G-39)* |
| El valor de vacío tarda más de 15 segundos en llegar a 900 mBar o es inferior a 900 mBar. | Haga prueba 5. ⇨ *Prueba 5 (G-40)* |

### Prueba 2

1 Observe el vacuómetro. Pare el motor y anote el tiempo hasta que el valor de vacío comienza a decaer.

| Resultado | Procedimiento |
|---|---|
| El valor de vacío se mantiene constante durante más de 1 minuto. | Haga prueba 3. ⇨ *Prueba 3 (G-39)* |
| El valor de vacío comienza a decaer en menos de 1 minuto. | Haga prueba 5. ⇨ *Prueba 5 (G-40)* |

### Prueba 3

1 Arranque el motor y déjelo al ralentí (900 rpm). Observe el vacuómetro mientras pisa el pedal del freno.

***Nota:*** *En las máquinas con dos pedales del freno, retire la barra de enlace de los pedales para desconectarlos y haga la prueba en cada pedal por turno. Esto puede ayudar a identificar fallos en una unidad servo o en la otra.*

| Resultado | Procedimiento |
|---|---|
| Se reduce el valor de vacío y luego se restablece al valor original. | Haga prueba 4. ⇨ *Prueba 4 (G-39)* |
| Se reduce el valor de vacío y no se restablece al valor original. | Fallo en diafragma de unidad servo. Cambie la unidad servo afectada y vuelva a probar el sistema, comenzando en la Prueba 1. |

### Prueba 4

1 Arranque el motor y déjelo al ralentí (900 rpm). Pise el pedal de freno. Observe el vacuómetro mientras suelta el pedal del freno.

***Nota:*** *En las máquinas con dos pedales del freno, retire la barra de enlace de los pedales para desconectarlos y haga la prueba en cada pedal por turno. Esto puede ayudar a identificar fallos en una unidad servo o en la otra.*

| Resultado | Procedimiento |
|---|---|
| Se reduce el valor de vacío y luego se restablece al valor original. | **Pruebas finalizadas.** Funciona normalmente el sistema. |
| Se reduce el valor de vacío y no se restablece al valor original. | Agarrotada válvula en unidad servo. Cambie la unidad servo afectada y vuelva a probar el sistema, comenzando en la Prueba 1. |

### Prueba 5

1 Pare el motor. Quite el adaptador en 'T' y conecte el vacuómetro directamente a la línea de salida de la bomba.

2 Observe el vacuómetro. Arranque el motor y déjelo al ralentí (900 rpm). Anote el tiempo que lleva en estabilizarse el nivel de vacío y el valor de vacío.

| Resultado | Procedimiento |
|---|---|
| El nivel de vacío llega a 900 mBar en menos de 15 segundos. | Haga prueba 6. ⇨ *Prueba 6 (G-40)* |
| El valor de vacío tarda más de 15 segundos en llegar a 900 mBar o es inferior a 900 mBar. | Cambie la bomba de vacío y vuelva a probar el sistema, comenzando en la Prueba 1. |

### Prueba 6

1 Observe el vacuómetro. Pare el motor y anote el tiempo hasta que el valor de vacío comienza a decaer.

| Resultado | Procedimiento |
|---|---|
| El valor de vacío se mantiene constante durante más de 1 minuto. | Haga prueba 7. ⇨ *Prueba 7 (G-40)* |
| El valor de vacío comienza a decaer en menos de 1 minuto. | Cambie la bomba de vacío y vuelva a probar el sistema, comenzando en la Prueba 1. |

### Prueba 7

1 Pare el motor. Utilice un adaptador en 'T' para conectar un vacuómetro directamente a la línea de vacío desde la bomba.

2 Extraiga las válvulas de retención de servopresión **20C** de las unidades servo. Tape la lumbrera abierta en las válvulas de retención con un material adecuado, tal como plasticina.

3 Observe el vacuómetro. Arranque el motor y déjelo al ralentí (900 rpm). Anote el tiempo que lleva en estabilizarse el nivel de vacío y el valor de vacío.

| Resultado | Procedimiento |
|---|---|
| El nivel de vacío llega a 900 mBar en menos de 15 segundos. | Haga prueba 8. ⇨ *Prueba 8 (G-41)* |
| El valor de vacío tarda más de 15 segundos en llegar a 900 mBar o es inferior a 900 mBar. | Cambie las mangueras de vacío y vuelva a probar el sistema, comenzando en la Prueba 1. |

### Prueba 8

1 Pare el motor y reconecte una válvula de retención de servopresión.

2 Observe el vacuómetro. Arranque el motor y déjelo al ralentí (900 rpm). Anote el tiempo que lleva en estabilizarse el nivel de vacío y el valor de vacío.

3 Pare el motor. Intercambie las conexiones en las unidades servo y repita la prueba para la otra unidad servo.

4 Pare el motor y reconecte la válvula de retención de servopresión aplicable.

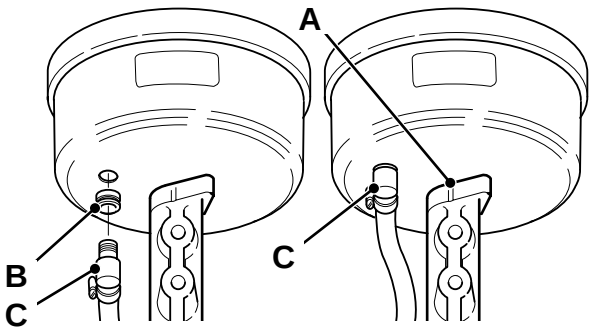
| Resultado | Procedimiento |
|---|---|
| El nivel de vacío llega a 900 mBar en menos de 15 segundos. | **Pruebas finalizadas**. Funciona normalmente el sistema. |
| El valor de vacío tarda más de 15 segundos en llegar a 900 mBar o es inferior a 900 mBar - sólo en una unidad servo. | Defectos en una unidad servo. Haga prueba 9. ⇨ *Prueba 9 (G-41)* |
| El valor de vacío tarda más de 15 segundos en llegar a 900 mBar o es inferior a 900 mBar - en ambas unidades servo. | Defectos en las dos unidades servo o en la bomba de vacío. Haga prueba 10. ⇨ *Prueba 10 (G-42)* |

### Prueba 9

1 Arranque el motor y déjelo al ralentí (900 rpm) por 1 minuto.

2 Pare el motor y escuche en el compartimiento del motor para ver si hay un silbido en la unidad servo defectuosa.

| Resultado | Procedimiento |
|---|---|
| No se oyen silbidos. | Fuga de servopresión por la línea de entrada (lado de la cabina). Cambie la unidad servo afectada y vuelva a probar el sistema, comenzando en la Prueba 1. |
| Se oye un silbido. | Compruebe el estado del retén **20A** del cilindro principal y el estado del retén **20B** de la válvula de retención en las unidades servo, según proceda; vuelva a probar entonces el sistema, comenzando en la Prueba 1. |



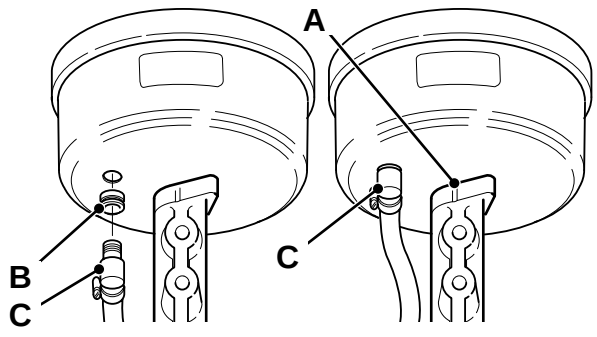

F-20.

**Prueba 10**

**1** Arranque el motor y déjelo al ralentí (900 rpm) por 1 minuto.

**2** Pare el motor y escuche en el compartimiento del motor para ver si hay un silbido en las unidades servo.

| Resultado | Procedimiento |
|---|---|
| No se oyen silbidos. | Fugas en ambas unidades servo por la línea de entrada (lado de la cabina) o bajas prestaciones de la bomba. Cambie la bomba de vacío y repita la Prueba 9. Si el sistema de vacío no funciona normalmente, monte la bomba original y cambie las dos unidades servo. Repita la Prueba 9 para confirmar el funcionamiento normal del sistema. Finalmente vuelva a probar el sistema, comenzando en la Prueba 1, para confirmar que no hay más fallos. |
| Se oye un silbido. | Compruebe el estado del retén **21A** del cilindro principal y el estado del retén **21B** de la válvula de retención en las unidades servo, según proceda; vuelva a probar entonces el sistema, comenzando en la Prueba 1. |




**F-21.**

# Sección H

# Dirección


***Sección 1 - Información General***

***Sección 2 - Cuidado y Seguridad***

***Sección 3 - Mantenimiento rutinario***

***Sección A - Accesorios***

***Sección B - Carrocería y Bastidor***

***Sección C - Sistema eléctrico***

***Sección D - Mandos***

***Sección E - Sistema hidráulico***

***Sección F - Transmisión***

***Sección G - Frenos***

***Sección H - Dirección***

***Sección K - Motor***

***Sección L - Servomandos***





Publicación N°

**9803/3293-9**





Copyright © 2004 JCB SERVICE. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación de datos, ni transmitida de ninguna manera ni mediante ningún otro medio, electrónico, mecánico, de fotocopiado o de otro modo, sin previa autorización de JCB SERVICE.



Editado por JCB Technical Publications, JCB Aftermarket Training, Woodseat, Rocester, Staffordshire, ST14 5BW, Inglaterra. Tel +44 1889 591300 Fax +44 1889 591400

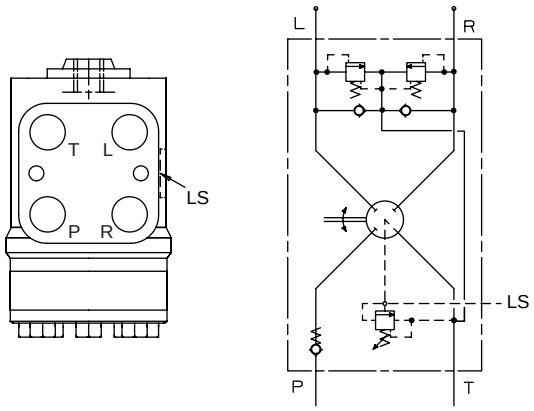

World Class
Customer Support

# Datos técnicos

## Unidad de dirección hidráulica

Unidad de dirección con función sensora de carga, con válvula de seguridad incorporada y válvulas antisacudidas.

| | |
|---|---|
| **Referencia de modelo** | 200 OSPC |
| Desplazamiento volumétrico | 200 $cm^3$/rev. |
| Presión de trabajo de válvula de seguridad (a 1500 rpm) | 120 +/- 3 bar 122 +/- 3,5 $kgf/cm^2$ |
| Presión de trabajo de válvula antisacudidas | 175 - 190bar 178 - 199 $kgf/cm^2$ |
| | |
| **Referencia de modelo** | 250 OSPC |
| Desplazamiento volumétrico | 250 $cm^3$/rev. |
| Presión de trabajo de válvula de seguridad (a 1500 rpm) | 120 +/- 3 bar 122 +/- 3,5 $kgf/cm^2$ |
| Presión de trabajo de válvula antisacudidas | Válvula antisacudidas - No instalada |
| | |
| **Referencia de modelo** | 160 OSPC |
| Desplazamiento volumétrico | 160 $cm^3$/rev. |
| Presión de trabajo de válvula de seguridad (a 1500 rpm) | 120 +/- 3 bar 122 +/- 3,5 $kgf/cm^2$ |
| Presión de trabajo de válvula antisacudidas | 175 - 190bar178 - 199 $kgf/cm^2$ |

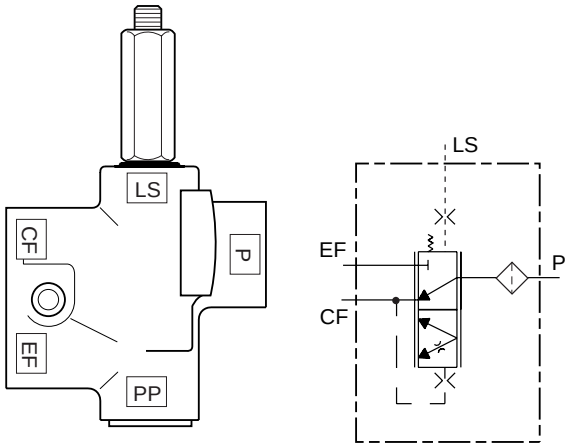



**F-3.**

# Válvula de prioridad

| | |
|---|---|
| **Presión de reserva** | 7 bar 7,1 kgf/cm$^2$ |
| | 18 bar (1) 18,4 kgf/cm$^2$ |

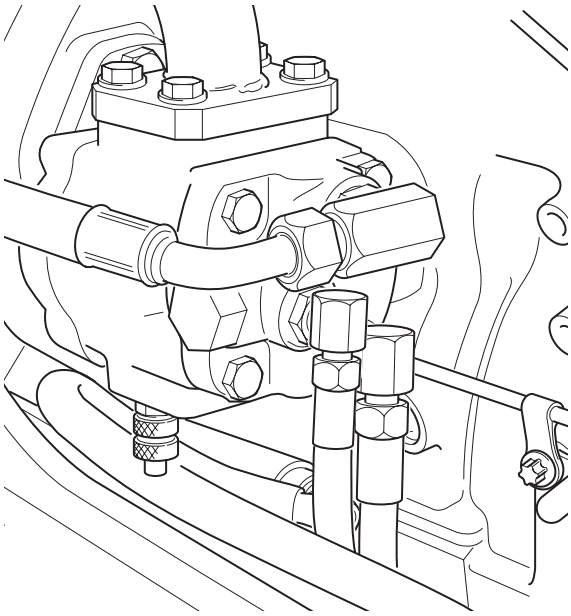
*(1) Nº de pieza de la válvula de prioridad 35/910066 (si se instala).*



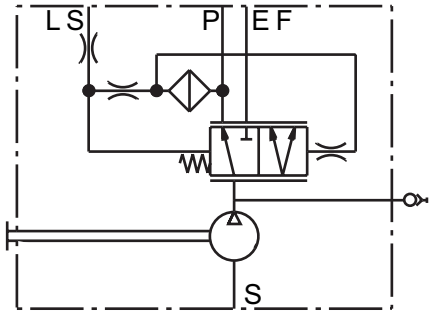

**F-4.**

# Válvula de prioridad - máquinas 3C

**Presión de reserva**: 5,6 bar 5,7 kgf/cm$^2$



**F-5.**

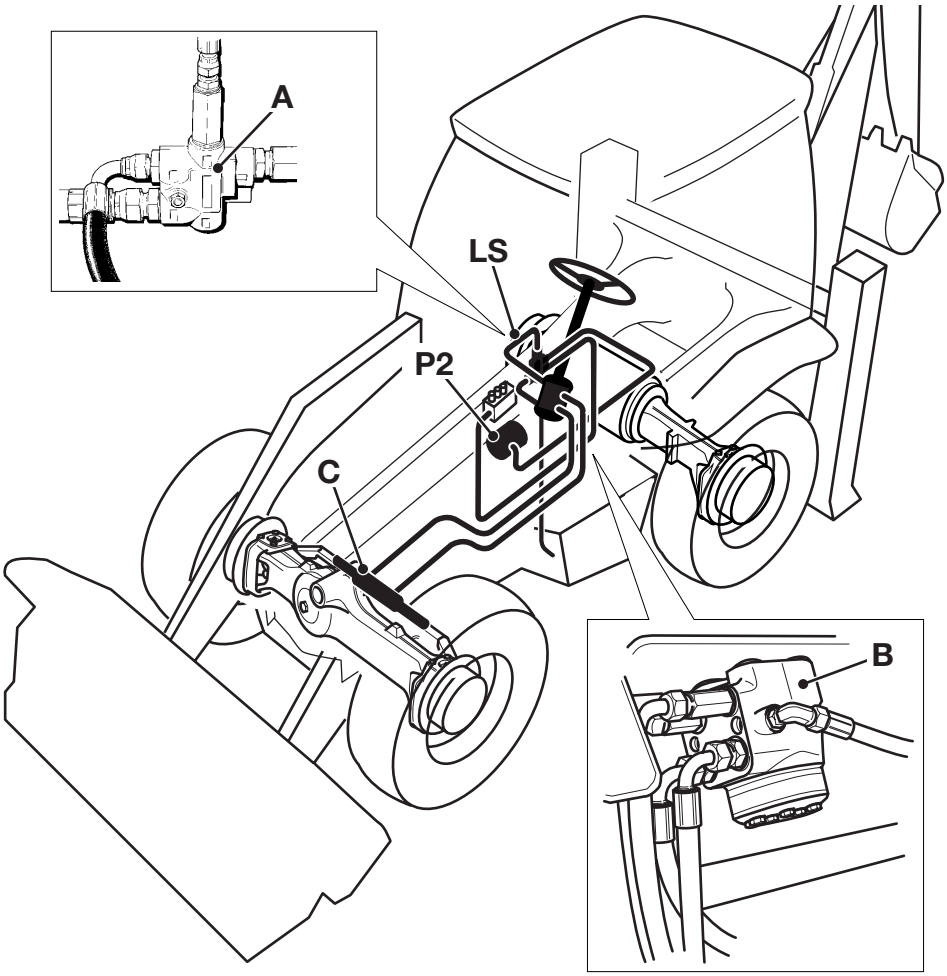



**F-6.**

# Funcionamiento básico

## Descripción general

### Máquinas con dirección 2 ruedas




F-7.

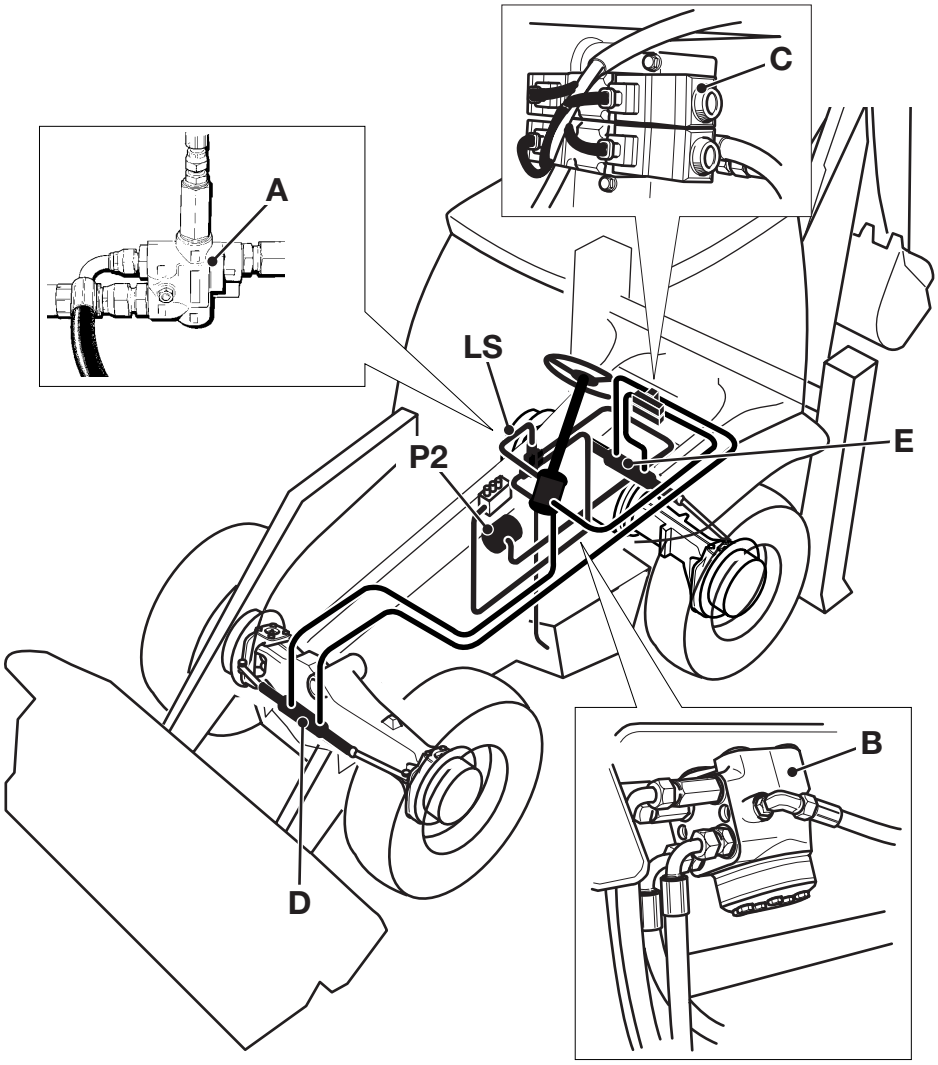
Los componentes principales del sistema de dirección son la válvula de prioridad **A**, unidad de dirección sensora de carga **B** y cilindro de doble efecto **C** de la barra de acoplamiento hidráulica en el puente delantero.

Al girar el volante de la dirección, se genera una señal de presión (demanda) en la línea sensora de carga **LS** entre la unidad de la dirección y la válvula de prioridad. La válvula de prioridad **A** dirige el aceite desde la bomba hidráulica secundaria **P2** a la unidad de la dirección **B**, que a su vez dirige el caudal de aceite al cilindro de la barra de acoplamiento hidráulica hasta llegar al tope requerido de la dirección. ⇨ ***Diagramas esquemáticos del circuito de la dirección (🗋 H-9)***.

Al mantener la dirección girada a tope, cesa la señal de presión en la línea sensora de carga **LS**. La válvula de prioridad dirige entonces el aceite desde la bomba hidráulica secundaria **P2** al sistema hidráulico principal para controlar los servicios hidráulicos.

La presión máxima en el sistema de la dirección está regulada por una válvula de seguridad instalada en el interior de la unidad de la dirección **B**.

## Máquinas con dirección 4 ruedas




**F-8.**

Los componentes principales del sistema de dirección son la válvula de prioridad **A**, unidad de dirección sensora de carga **B**, válvula de control del modo de dirección **C** y los cilindros de doble efecto **D** y **E** de las barras de acoplamiento hidráulicas en los puentes delantero y trasero.

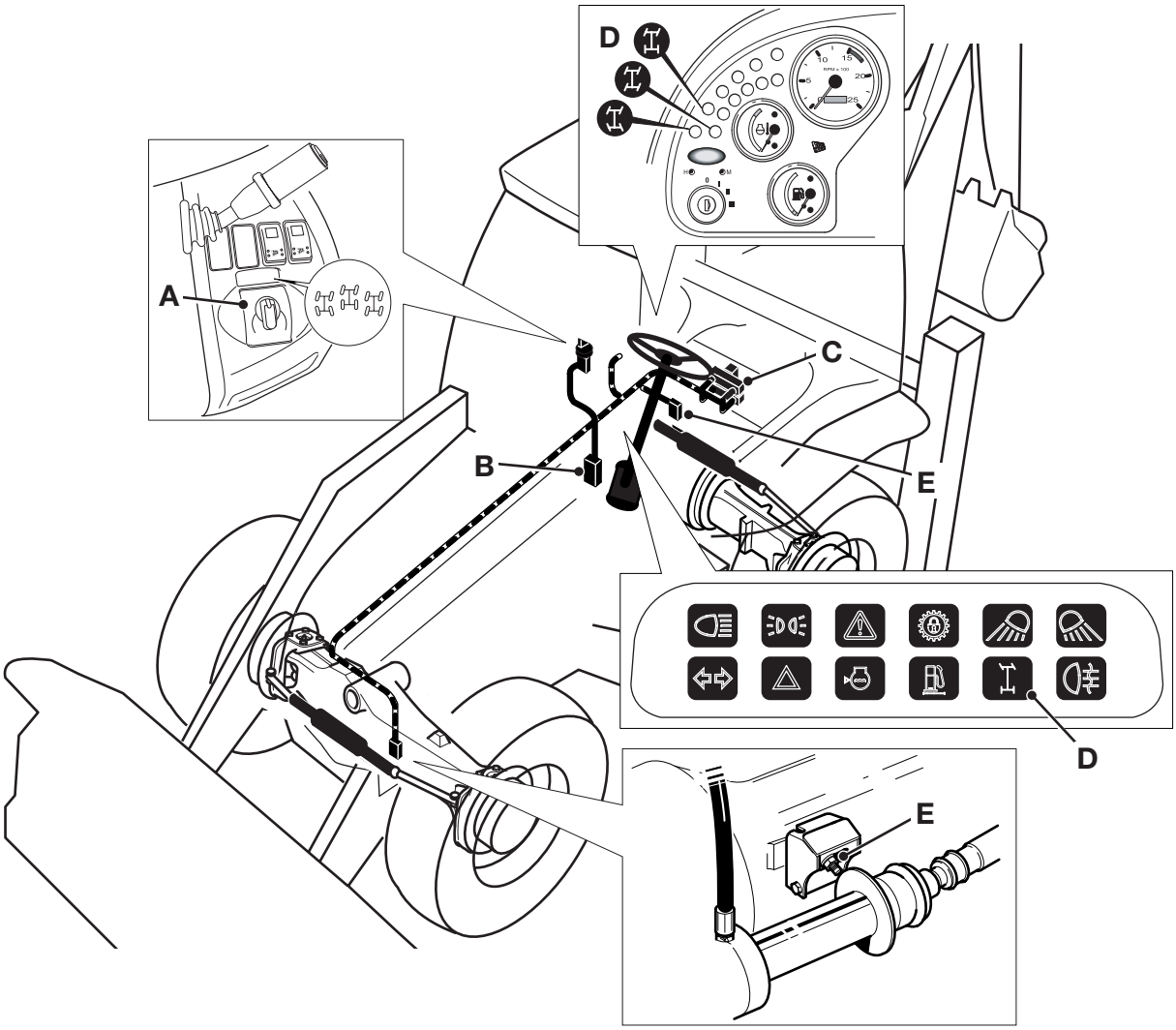
Al girar el volante de la dirección, se genera una señal de presión (demanda) en la línea sensora de carga **LS** entre la unidad de la dirección y la válvula de prioridad. La válvula de prioridad **A** dirige el aceite desde la bomba hidráulica secundaria **P2** a la unidad de la dirección **B**. Cuando se trata de un giro a la izquierda, la unidad de la dirección dirige el caudal de aceite, a través de la válvula de control del modo de dirección **C**, al cilindro **E** de la barra de acoplamiento hidráulica trasera. Cuando se trata de un giro a la derecha, la unidad de la dirección dirige el caudal de aceite al cilindro **E** de la barra de acoplamiento hidráulica delantera **D**. ⇨ *Diagramas esquemáticos del circuito de la dirección (H-9)*.

Al mantener la dirección girada a tope, cesa la señal de presión en la línea sensora de carga **LS**. La válvula de prioridad dirige entonces el aceite desde la bomba hidráulica secundaria **P2** al sistema hidráulico principal para controlar los servicios hidráulicos.

La presión máxima en el sistema de la dirección está fijada por una válvula de seguridad instalada en el interior de la unidad de la dirección **B**.

Para detalles de los diferentes modos de dirección ⇨ *Modos de dirección (H-8)*.

**Modos de dirección**




**F-9.**

Hay tres modos de dirección disponibles:

- Dirección 2 ruedas (sólo puente delantero)
- Dirección 4 ruedas
- Dirección diagonal

Los modos de dirección se seleccionan con el interruptor **A** de tres posiciones. El interruptor envía una señal eléctrica a la unidad de control **B**, que a su vez energiza el solenoide **C** apropiado en la válvula de control del modo de dirección. Se encienden las luces indicadoras **D** en el tablero de instrumentos para mostrar el modo de dirección actualmente seleccionado.

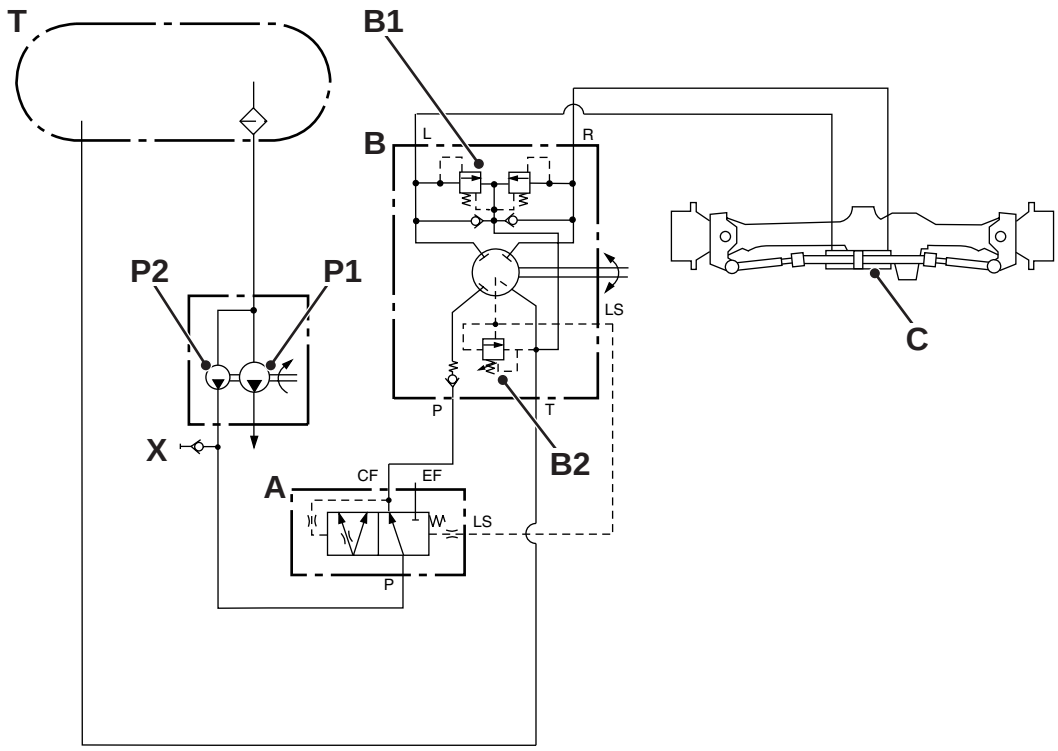
En el modo de dirección 2 ruedas sólo giran las ruedas delanteras. En el modo de dirección 4 ruedas giran las ruedas de ambos puentes, lo que da un círculo de giro más pequeño. El modo de dirección diagonal permite mover la máquina en sentido diagonal.

El sistema no puede cambiar de modo hasta que todas las ruedas estén en la posición recta. Se detecta esto por los interruptores de proximidad **E** montados en los puentes delantero y trasero. Por ejemplo, si el sistema está en la posición de dirección 4 ruedas y el operador selecciona dirección 2 ruedas, el sistema permanecerá en dirección 4 ruedas hasta que las ruedas traseras sean giradas a la posición recta. Las ruedas traseras se bloquean entonces hidráulicamente en la posición recta.

Para detalles del circuito eléctrico y conexiones, vea ***Funcionamiento del Sistema***.

# Diagramas esquemáticos del circuito de la dirección

## Máquinas con dirección 2 ruedas




**F-10.**

**Clave de componentes:**

**A** Válvula prioridad

**B** Unidad dirección

**B1** Válvulas antisacudidas

**B2** Válvula de seguridad, sistema de dirección

**C** Cilindro de barra de acoplamiento hidráulica (puente delantero)

**P1** Bomba, sección principal

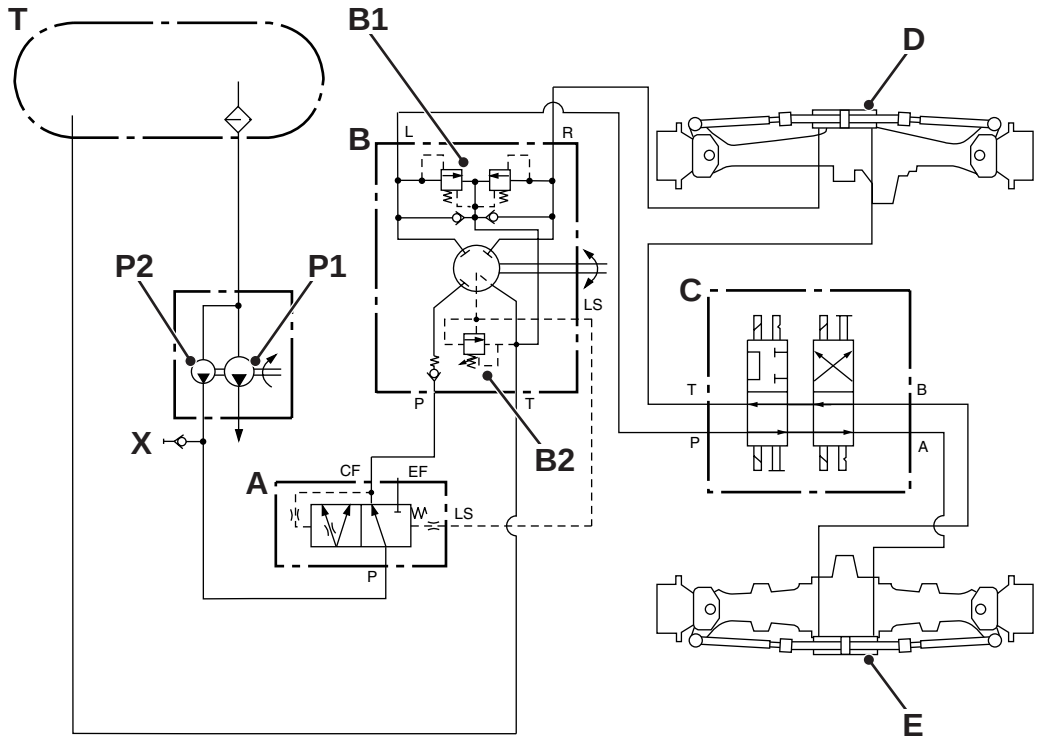
**P2** Bomba, sección secundaria

**T** Depósito hidráulico

**X** Punto de pruebas de presión de la dirección

## Máquinas con dirección 4 ruedas (válvula de modo de dirección tipo 1)

En este diagrama se muestra el circuito completo de la dirección. Para los diagramas de los diferentes modos de dirección, ⇨ *Válvula de modo de dirección (tipo 1) (H-11)*.




**F-11.**

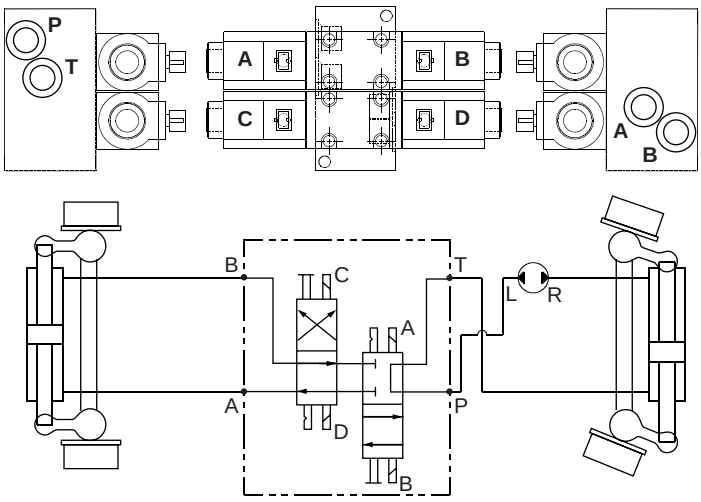
**Clave de componentes:**

| | |
|---|---|
| **A** | Válvula prioridad |
| **B** | Unidad dirección |
| **B1** | Válvulas antisacudidas |
| **B2** | Válvula de seguridad, sistema de dirección |
| **C** | Válvula control modo dirección |
| **D** | Cilindro de barra de acoplamiento hidráulica (puente delantero) |
| **E** | Cilindro de barra de acoplamiento hidráulica (puente trasero) |
| **P1** | Bomba, sección principal |
| **P2** | Bomba, sección secundaria |
| **T** | Depósito hidráulico |
| **X** | Punto de pruebas de presión de la dirección |

## Válvula de modo de dirección (tipo 1)

### Dirección 2 ruedas

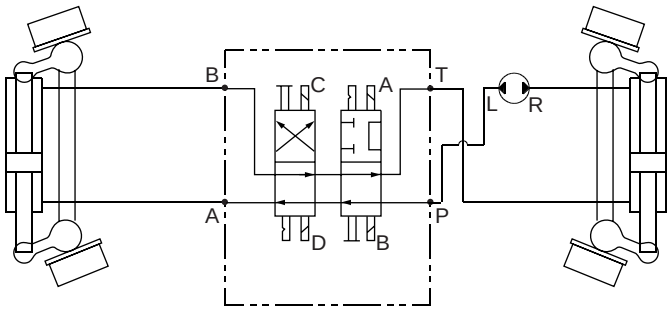
Solenoides energizados: A
Lumbreras conectadas internamente: P, T
Lumbreras bloqueadas internamente: A, B




**F-12.**

### Dirección 4 ruedas

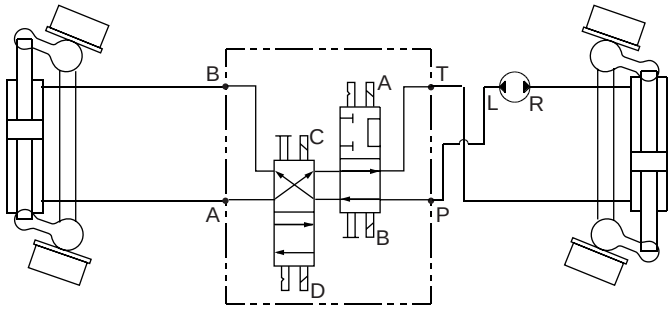
Solenoides energizados: B, D
Lumbreras conectadas internamente: A, P
B, T
Lumbreras bloqueadas internamente: -




**F-13.**

### Dirección diagonal

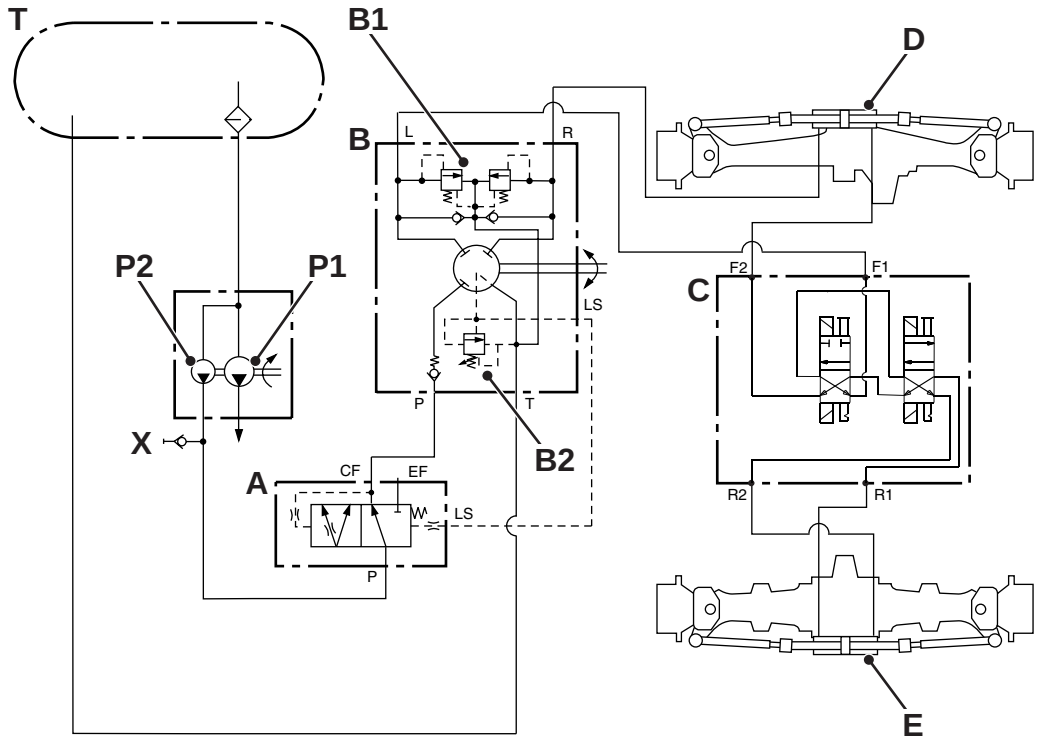
Solenoides energizados: B, C
Lumbreras conectadas internamente: A, T
B, P
Lumbreras bloqueadas internamente: -




**F-14.**

## Máquinas con dirección 4 ruedas (válvula de modo de dirección tipo 2)

En este diagrama se muestra el circuito completo de la dirección. Para los diagramas de los diferentes modos de dirección, ⇨ *Válvula de modo de dirección (tipo 2) (H-13)*.




**F-15.**

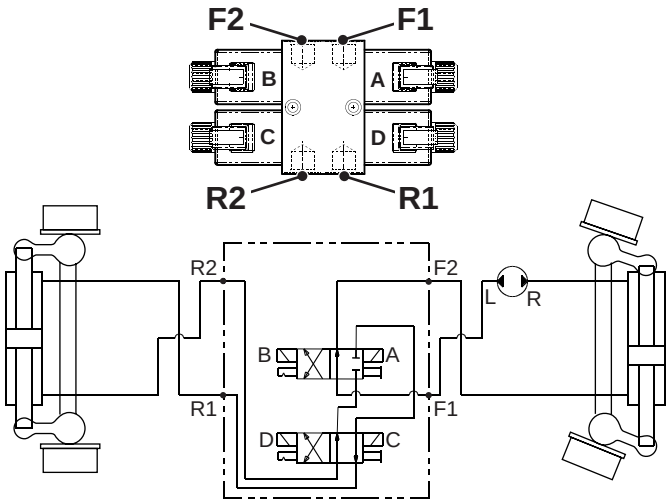
**Clave de componentes:**

| | |
|---|---|
| **A** | Válvula prioridad |
| **B** | Unidad dirección |
| **B1** | Válvulas antisacudidas |
| **B2** | Válvula de seguridad, sistema de dirección |
| **C** | Válvula control modo dirección |
| **D** | Cilindro de barra de acoplamiento hidráulica (puente delantero) |
| **E** | Cilindro de barra de acoplamiento hidráulica (puente trasero) |
| **P1** | Bomba, sección principal |
| **P2** | Bomba, sección secundaria |
| **T** | Depósito hidráulico |
| **X** | Punto de pruebas de presión de la dirección |

## Válvula de modo de dirección (tipo 2)

### Dirección 2 ruedas

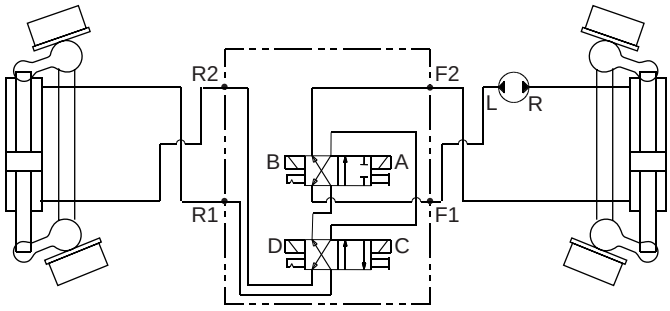
Solenoides energizados: A
Lumbreras conectadas internamente: F1, F2
Lumbreras bloqueadas internamente: R1, R2




**F-16.**

### Dirección 4 ruedas

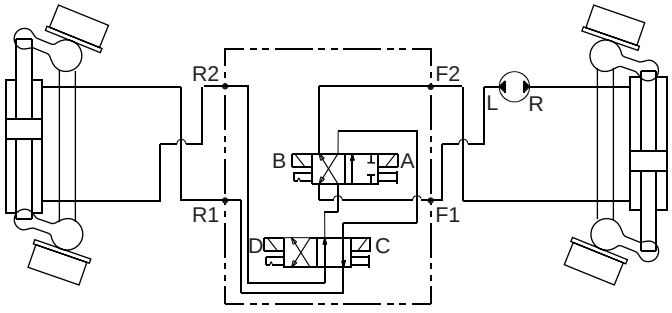
Solenoides energizados: B, D
Lumbreras conectadas internamente: F1, R2
F2, R1
Lumbreras bloqueadas internamente: -




**F-17.**

### Dirección diagonal

Solenoides energizados: B, C
Lumbreras conectadas internamente: F1, R1
F2, R2
Lumbreras bloqueadas internamente: -

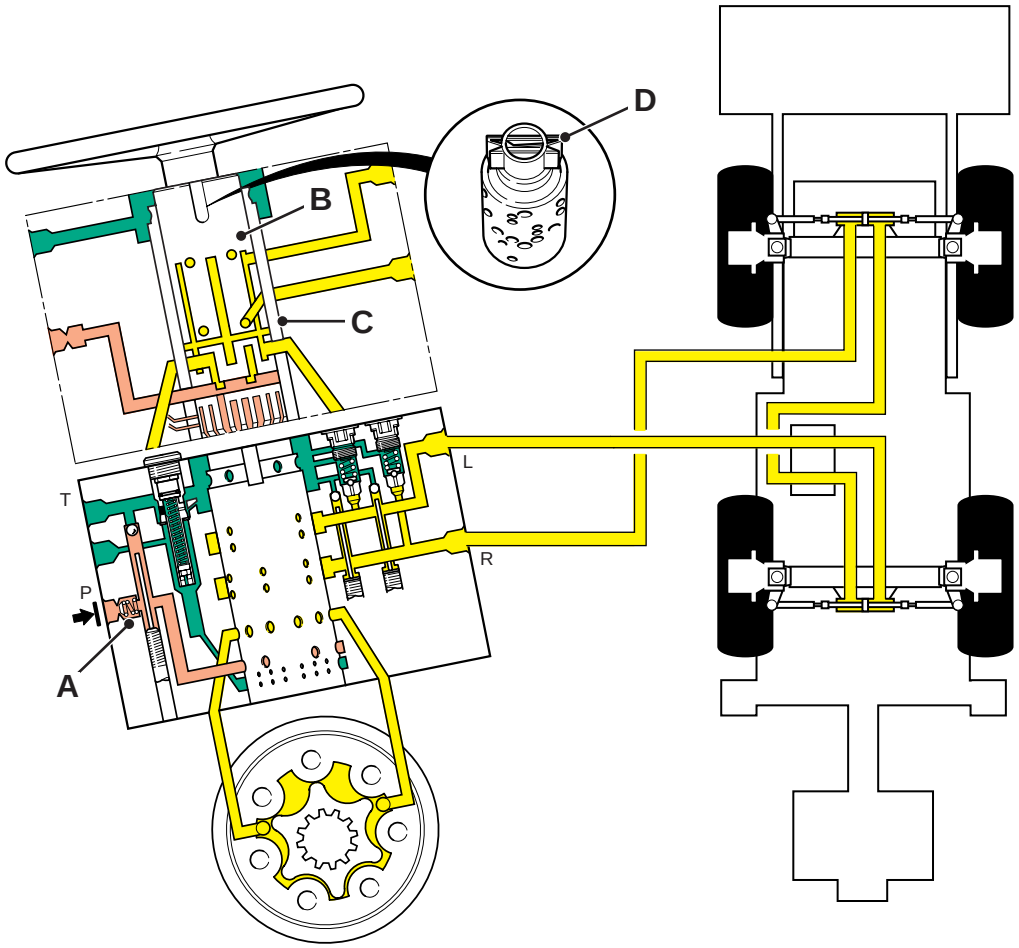



**F-18.**

# Descripciones de los circuitos

## Funcionamiento de la unidad de la dirección

### Posición neutra

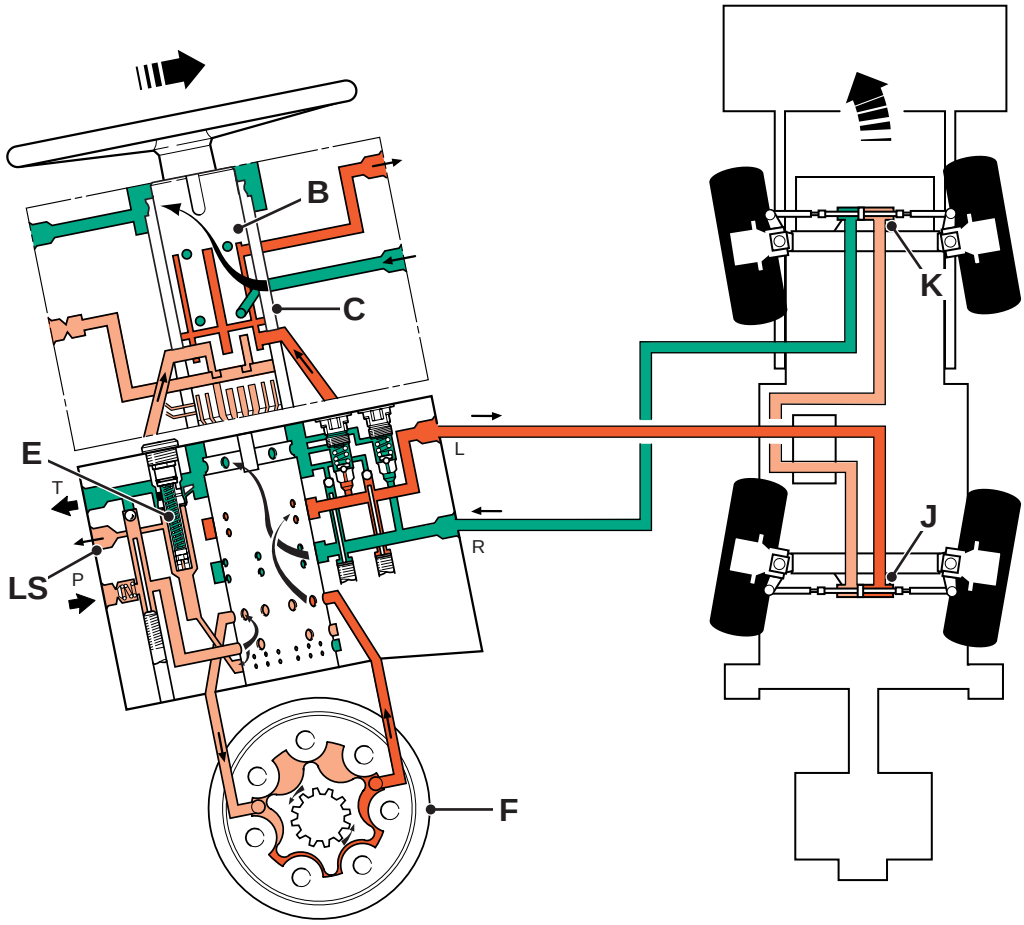



**F-19. 4 Se muestra aquí una máquina con dirección 4 ruedas**

El aceite procedente de la válvula de prioridad entra a la unidad de la dirección por la lumbrera de entrada (P) y abre la válvula antirretorno **A**. Cuando no se mueve el volante de la dirección, el carrete interno **B** y el manguito externo **C** se mantienen en la posición neutra por los resortes centradores **D**. La unidad de la dirección es de 'centro cerrado', con lo cual el caudal desde la válvula de prioridad termina en la unidad de la dirección.

**Máquinas con direccion 2 ruedas:** En las máquinas con dirección 2 ruedas, el funcionamiento hidráulico de la unidad de la dirección es idéntico al descrito para las máquinas con dirección 4 ruedas, a excepción de que la unidad bombea aceite directamente a un cilindro de la barra de acoplamiento hidráulica en el puente delantero solamente. Además, las máquinas con dirección 2 ruedas no tienen una válvula de control del modo de dirección.

## Giro a la izquierda



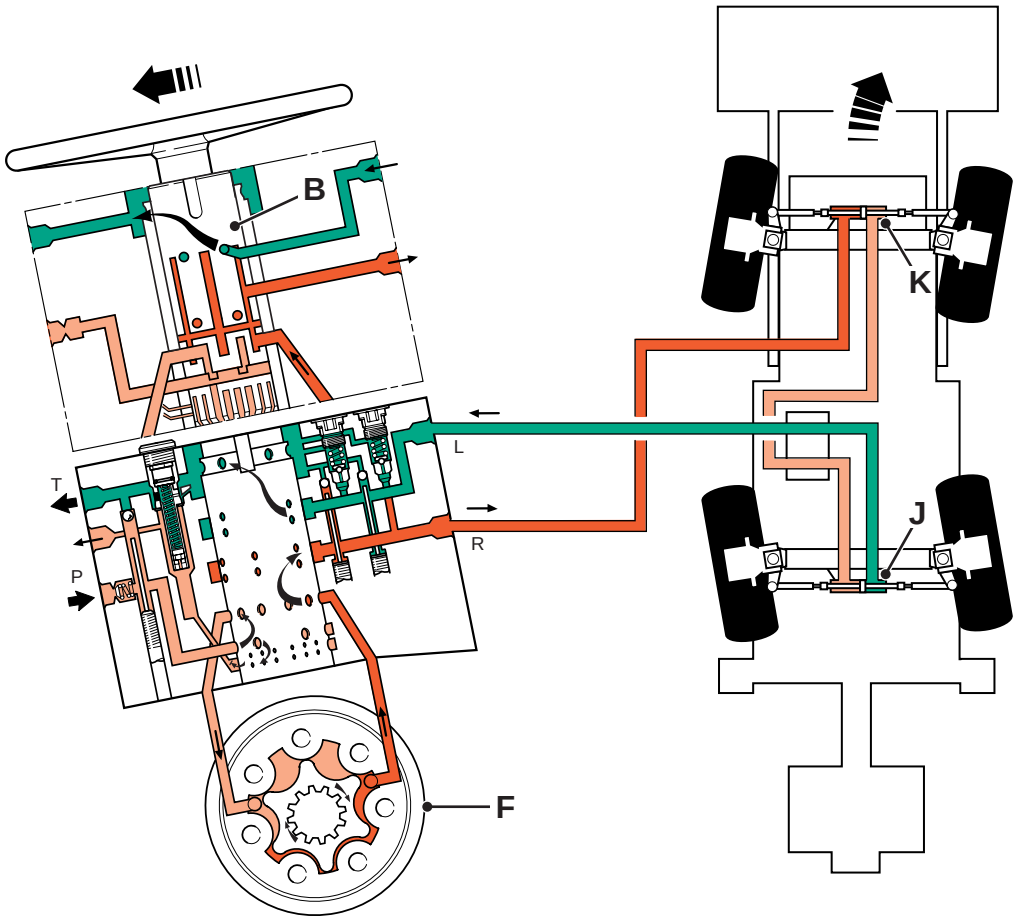

**F-20.**

La ilustración muestra el caudal a través de la unidad de la dirección durante un viraje a la izquierda. Al mover el volante de la dirección hace que el carrete interno **B** gire unos pocos grados respecto al manguito externo **C** y envía una señal de presión (demanda) a la válvula de seguridad **E** y, a través de la lumbrera sensora de carga **LS**, de vuelta a la válvula de prioridad.

El movimiento relativo entre **B** y **C** dirige la presión de aceite a través de 6 de los 12 agujeros en la parte inferior del manguito externo **C**. La unidad dosificadora está vinculada a los carretes por un pasador transversal. Al mover el volante de la dirección, el aceite se desvía por el carrete interno **B** al estator **F**.

Los lóbulos en los rotores bombean el aceite a un lado del cilindro de la barra de acoplamiento hidráulica trasera **J** para girar las ruedas traseras hacia la derecha. Al mismo tiempo, el aceite que se desplaza del otro lado del cilindro **J** de la barra de acoplamiento hidráulica se dirige al cilindro **K** de la barra de acoplamiento hidráulica delantera, haciendo girar las ruedas delanteras el grado de giro a la izquierda requerido.

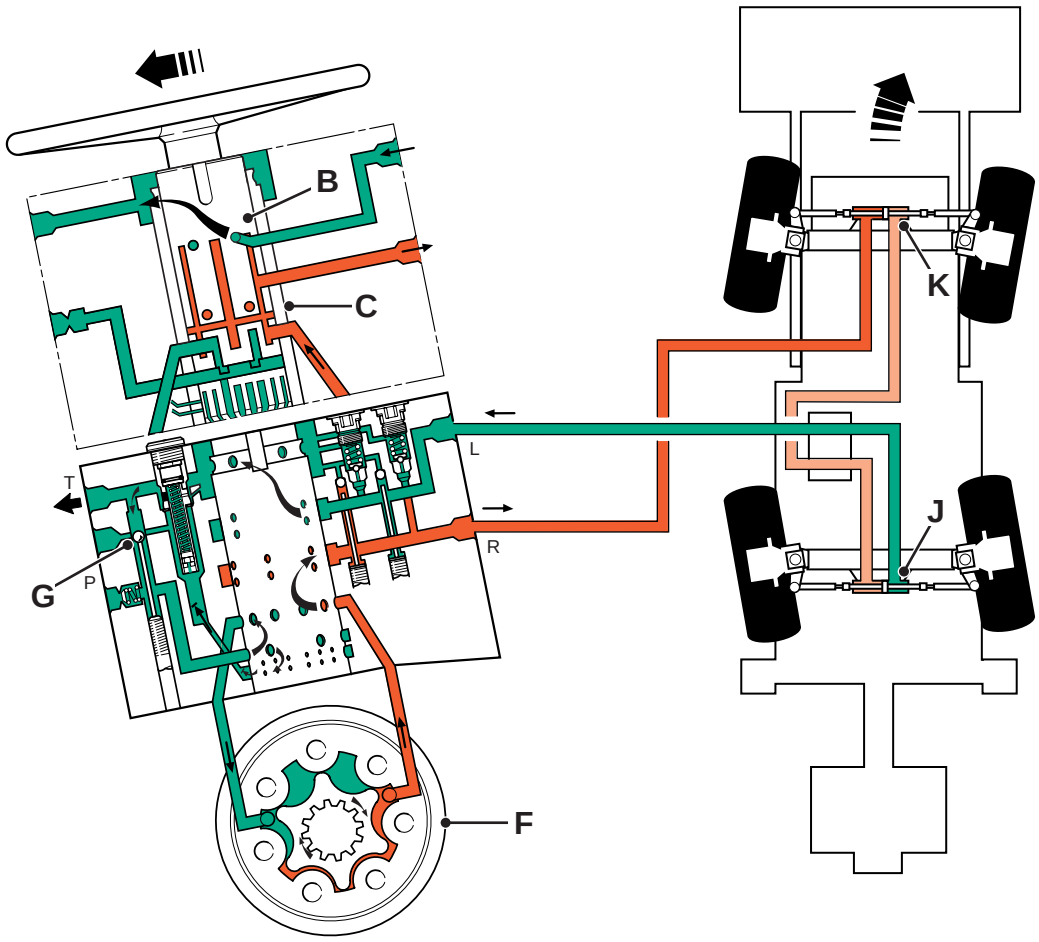
**Giro a la derecha**




**F-21.**

La ilustración muestra el caudal a través de la unidad de la dirección durante un viraje a la derecha. El funcionamiento es idéntico al descrito para un giro a la izquierda, excepto en que el aceite se desvía por el carrete interno **B** al otro lado del estator **F** y a los cilindros **J** y **K** de las barras de acoplamiento hidráulicas.

**Giro a la derecha, sin asistencia**

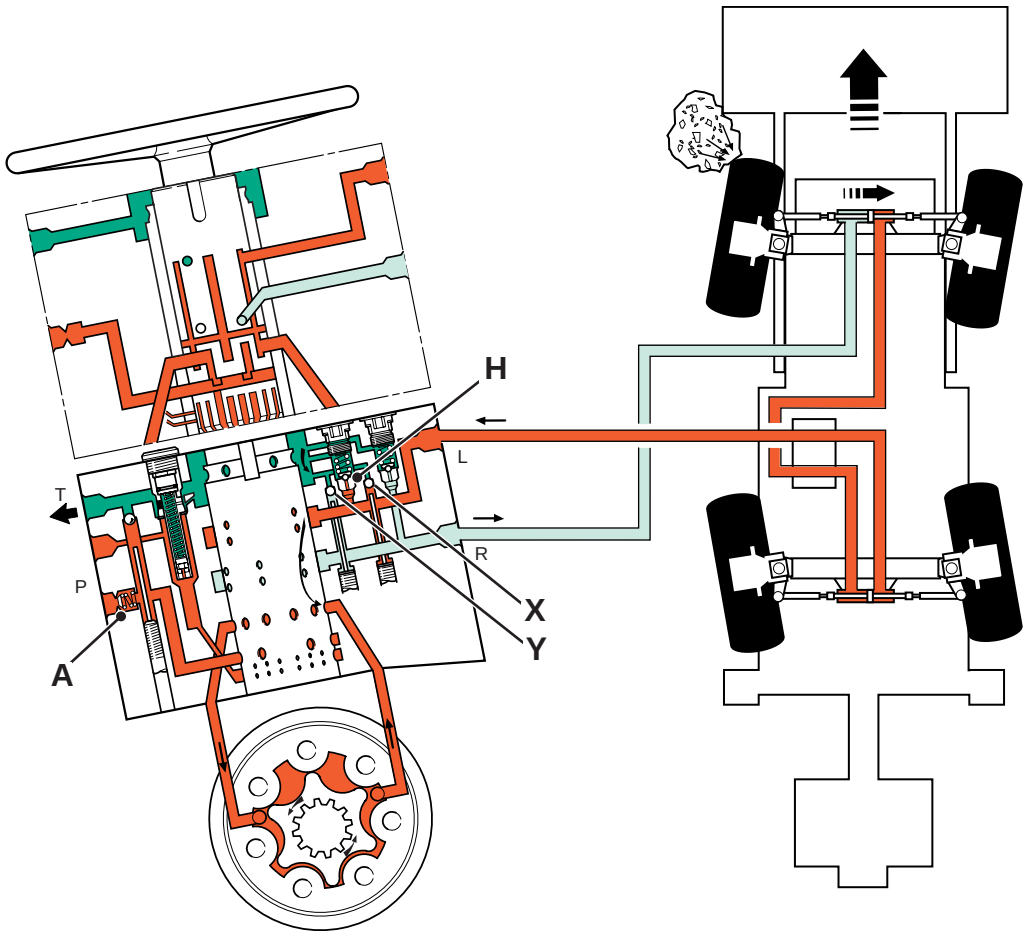



**F-22.**

La ilustración muestra el funcionamiento del circuito estando parado el motor. Al girar el volante de la dirección, hace girar el carrete interno **B** hasta que el pasador transversal encaja con el manguito externo **C** y lo hace girar, dosificando así aceite al estator **F** y bombeándolo a los cilindros de las barras de acoplamiento hidráulicas **J** y **K** bajo presión manual solamente.

Por no haber suministro desde la bomba, el aceite de un lado de los cilindros de las barras de acoplamiento hidráulicas, suplido en caso necesario con aceite de retorno, se usa para suministrar al otro lado a través de la válvula antirretorno **G**.

**Válvula antisacudidas**



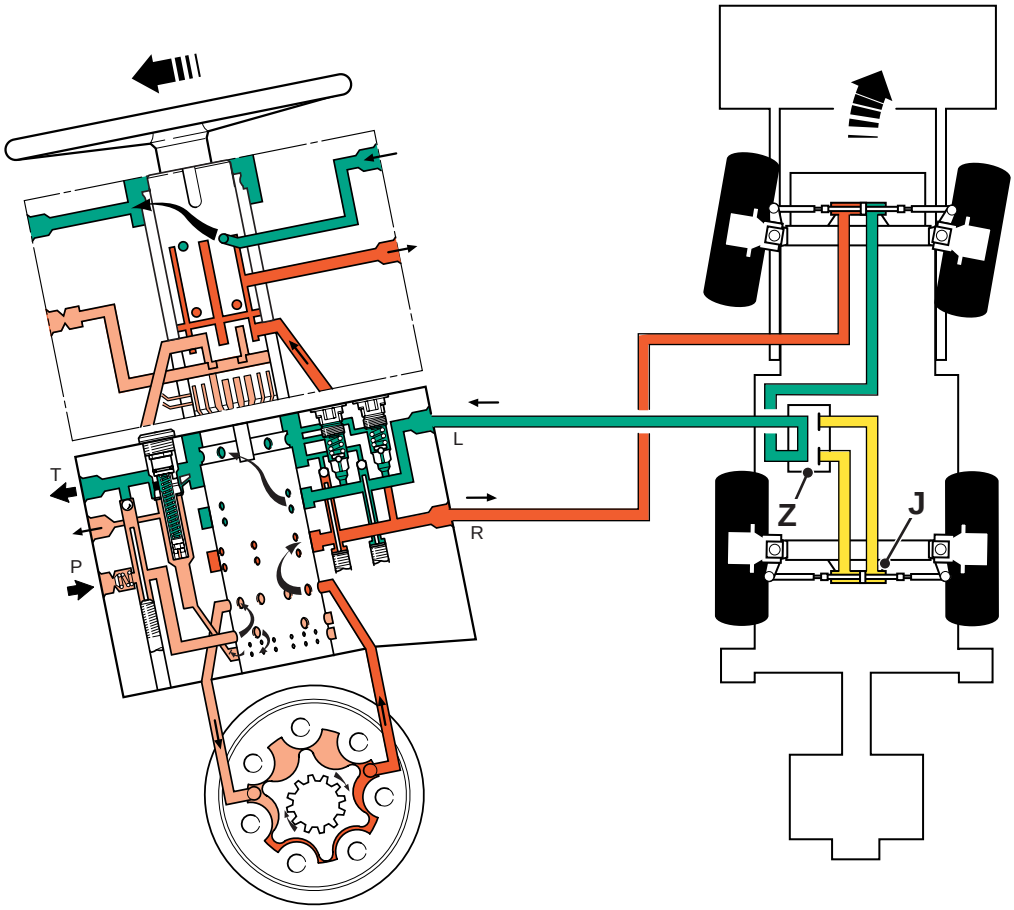

**F-23.**

Durante el funcionamiento normal, el aceite desde la válvula de prioridad entra a la unidad de la dirección por la lumbrera de entrada (P) y abre la válvula antirretorno **A** actuada por resorte. El caudal se dirige por la unidad de la dirección para obtener el viraje deseado (se muestra aquí un giro a la derecha).

En el caso de que una fuerza externa genere una onda de presión en el sistema, la válvula antisacudidas **H** descarga esta presión hacia el lado de escape, evitando así que sufra daños la unidad de la dirección.

La válvula antirretorno **X** se mantiene en su asiento por la presión generada y la válvula antirretorno **A** se cierra, impidiendo que se comunique la onda de choque a la bomba. Parte del exceso de aceite pasa por la válvula antirretorno **Y** al lado opuesto del cilindro de la barra de acoplamiento hidráulica para impedir que se produzca cavitación.

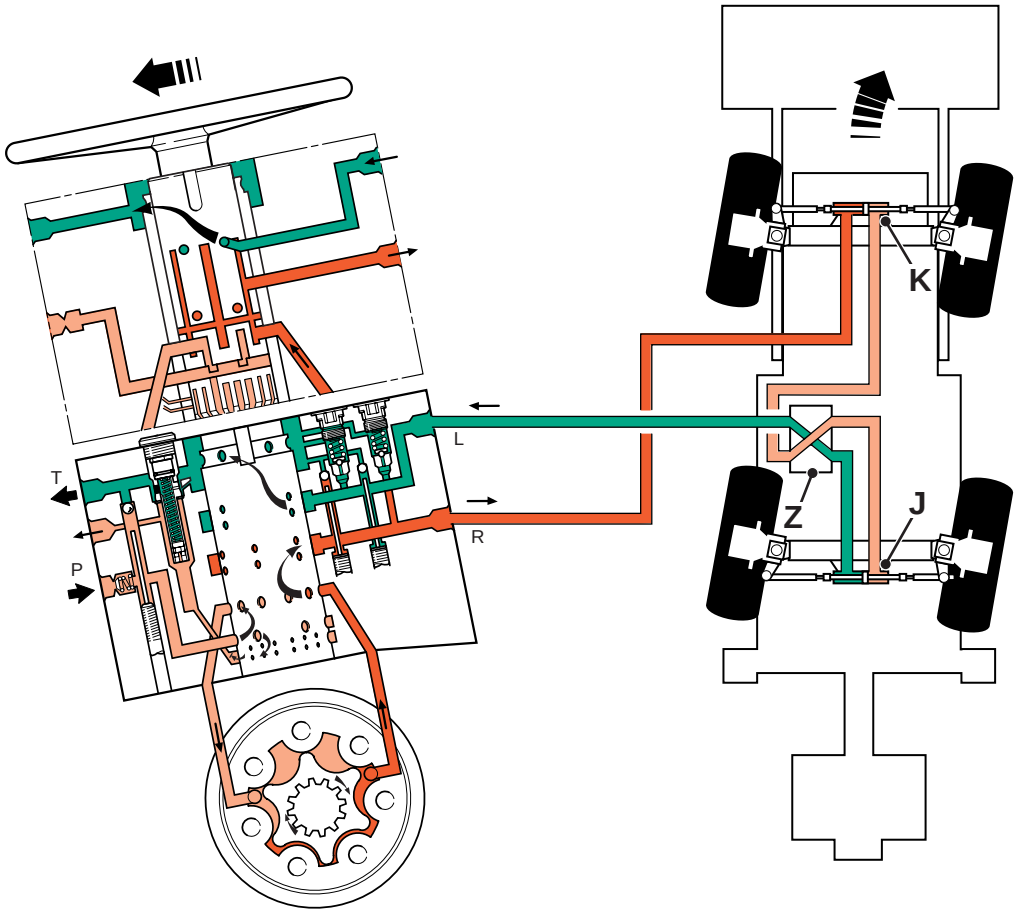
**Modo de dirección 2 ruedas - Giro a la derecha**




**F-24.**

La ilustración muestra el caudal a través de la unidad de la dirección durante un viraje a la derecha. El funcionamiento es idéntico al descrito para el modo de dirección 4 ruedas, salvo que la válvula de control del modo de dirección **Z** corta el caudal de aceite al cilindro de la barra de acoplamiento hidráulica trasera **J**, con lo cual los lóbulos en los rotores bombean aceite a la barra de acoplamiento delantera solamente. Las ruedas traseras se mantienen en línea recta por el aceite bloqueado en el cilindro de la barra de acoplamiento hidráulica trasera.

**Modo de dirección diagonal - Giro a la derecha**

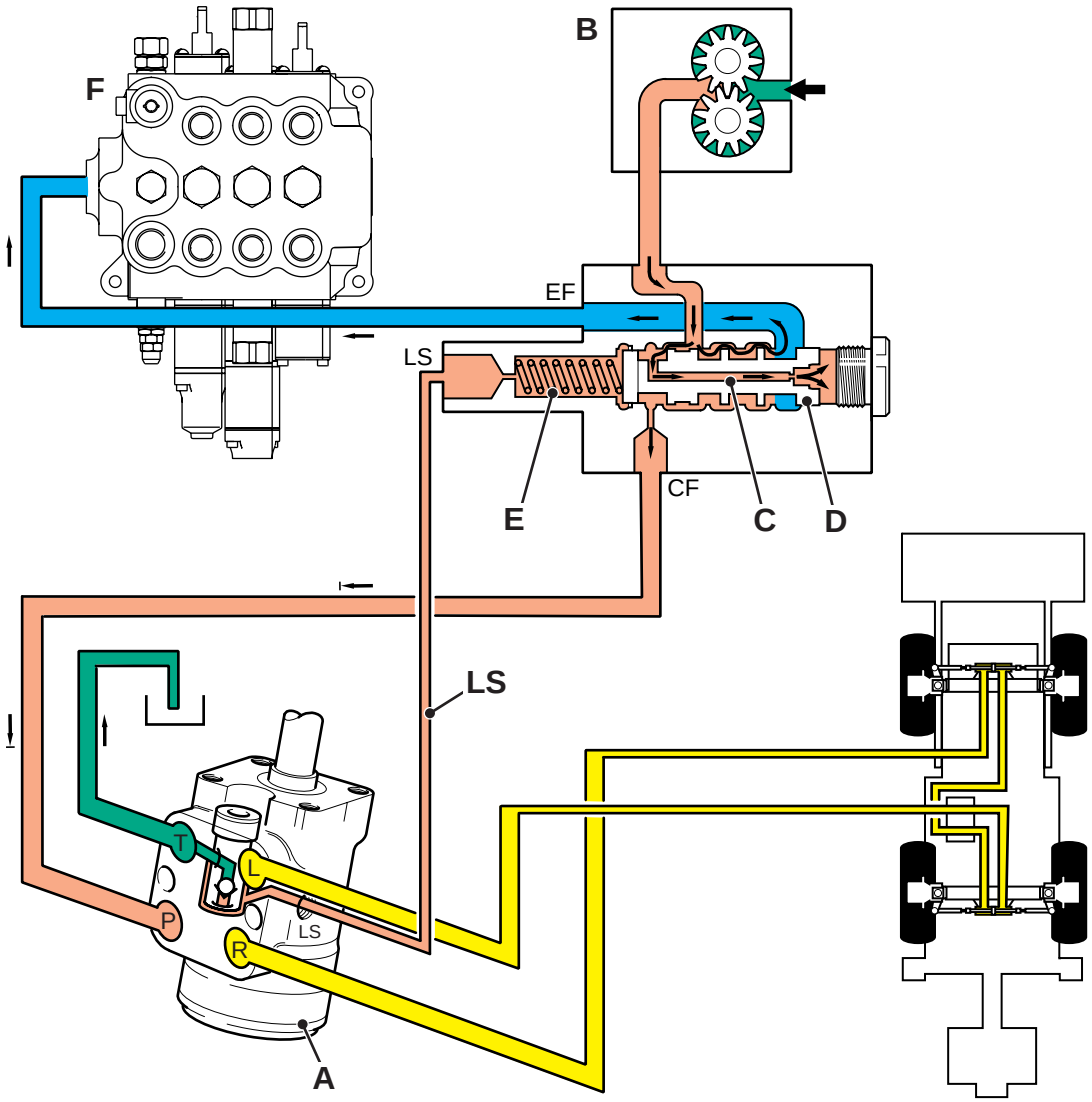



**F-25.**

La ilustración muestra el caudal a través de la unidad de la dirección durante un viraje a la derecha. El funcionamiento es idéntico al descrito para el modo de dirección 4 ruedas, excepto que la válvula de control del modo de dirección **Z** dirige el aceite desplazado desde el cilindro **K** de la barra de acoplamiento hidráulica delantera al otro lado del cilindro **J** de la barra de acoplamiento hidráulica trasera, girando así las ruedas traseras en el mismo sentido que las ruedas delanteras y haciendo que la máquina se desplace diagonalmente a la derecha.

# Funcionamiento de la válvula de prioridad

## Posición neutra

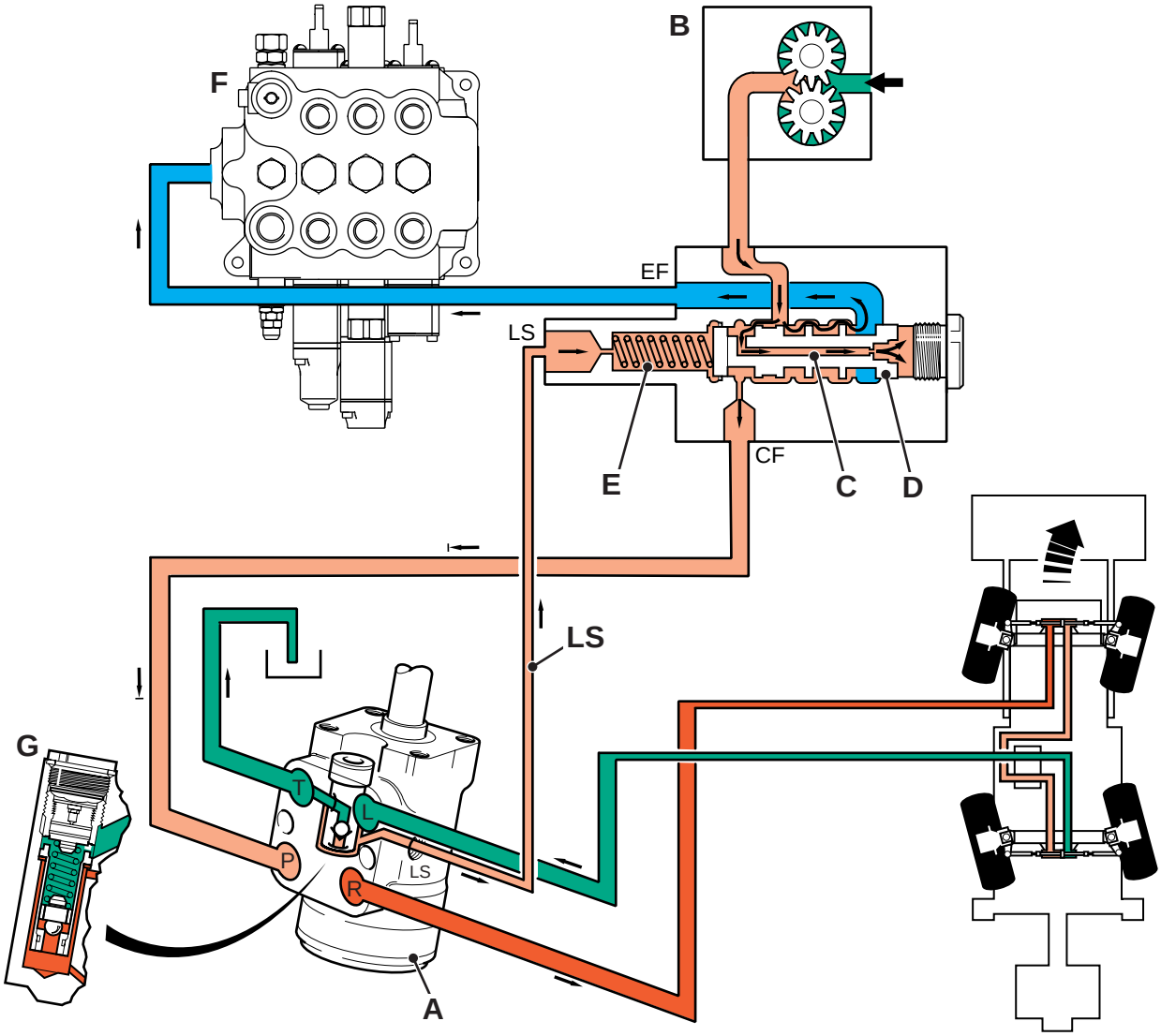



F-26.

Cuando no se mueve el volante de la dirección, el caudal procedente del circuito de la dirección termina en la unidad de la dirección **A** de 'centro cerrado' y no se genera la señal de presión (demanda) en la línea sensora de carga **LS**.

La presión de la bomba **B** se dirige por un taladro interno **C** al extremo del carrete **D** de la válvula de prioridad. Se crea entonces una diferencia de presión alta en el carrete que lo desplaza hacia la izquierda contra la fuerza del resorte **E**. Esto deja que todo el caudal de la bomba pase a la válvula de control de la cargadora **F**.

## Posición de giro




**F-27.**

Al girar el volante de la dirección se genera una señal de presión (demanda) en la línea sensora de carga **LS** procedente de la unidad de la dirección **A**.

Se aplica entonces presión al lado de resorte de la válvula de prioridad **D**. Esto reduce la presión diferencial en el carrete, haciendo que se desplace hacia la derecha por la fuerza del resorte. Esto deja que el caudal de la válvula de prioridad pase a la unidad de la dirección **A**, que a su vez dirige el caudal de aceite al cilindro de la barra de acoplamiento hidráulica correspondiente hasta llegar al tope de la dirección requerido.

Al llegar al tope de la dirección, cesa la señal de presión en la línea sensora de carga **LS** procedente de la unidad de la dirección, restableciendo la diferencia de presión en el carrete **D**. El carrete se mueve hacia la izquierda y deja que todo el caudal de la bomba pase a la válvula de control de la cargadora **F**.

El caudal de salida disponible de la bomba siempre es mayor que el caudal que se requiere para operar el sistema de la dirección, con lo cual nunca se corta del todo el caudal a la válvula de la cargadora.

La presión máxima en el sistema de la dirección está regulada por una válvula de seguridad **G** instalada en el interior de la unidad de la dirección.

9803/3293-9

## Modo de dirección controlado por PCB (relé)

Los diagramas esquemáticos en esta sección muestran cómo actúa el circuito eléctrico al operar diferentes funciones.

Los números y colores de hilos, donde proceda, se incluyen para facilitar la identificación al localizar averías. Los hilos de color rojo indican las 'alimentaciones de fase' eléctricas. Los hilos de color verde indican los 'retornos a masa'.

Antes de pasar a localizar averías, cerciórese de que comprende cómo actúan los circuitos eléctricos. La mayoría de los fallos potenciales pueden localizarse utilizando un multimedidor para efectuar pruebas de continuidad en los hilos, interruptores y solenoides.

**Seleccionada dirección 2 ruedas:** ⇒ *F-28. (H-24)*. Para que se habilite el modo de dirección 2 ruedas, las ruedas traseras requieren estar en la posición recta. Al estar las ruedas traseras en la posición recta, actúa el interruptor de proximidad **4** en el puente trasero y deja pasar la corriente al interruptor selector de modo de dirección **2**.

La unidad de control del modo de dirección (PCB) **1** es el alma del sistema. Con el interruptor selector **2** en la posición de dirección 2 ruedas, la corriente energiza la bobina del microrrelé 2WS en el interior de la unidad de control. Los contactos **1a** del relé se cierran para completar el circuito de retorno para el solenoide **8** de la válvula de dirección 2 ruedas, que entonces se energiza. Los contactos **1a** del relé también completan el circuito de retorno para las luces indicadoras en el tablero de instrumentos, que también se encienden.

**Seleccionada dirección 4 ruedas:** ⇒ *F-29. (H-24)*. Para que se habilite el modo de dirección 4 ruedas, las ruedas delanteras requieren estar en la posición recta. Al estar las ruedas delanteras en la posición recta, actúa el interruptor de proximidad **3** en el puente delantero y deja pasar la corriente al interruptor selector de modo de dirección **2**.

Con el interruptor selector **2** en la posición de dirección 4 ruedas, la corriente energiza los microrrelés 4WS y AWS en el interior de la unidad de control **1**. Los contactos **1a** y **1b** de los relés se cierran para completar el circuito de retorno para el solenoide **6** de la válvula de dirección 4 ruedas y para el solenoide **5** de la válvula de dirección total, que entonces se energizan. Los contactos **1a** y **1b** de los relés también completan el circuito de retorno para la luz indicadora en el tablero de instrumentos, que también se enciende.

**Seleccionada dirección diagonal:** ⇒ *F-30. (H-24)*. Para que se habilite el modo de dirección diagonal, las ruedas delanteras requieren estar en la posición recta. Al estar las ruedas delanteras en la posición recta, actúa el interruptor de proximidad **3** en el puente delantero y deja pasar la corriente al interruptor selector de modo de dirección **2**.

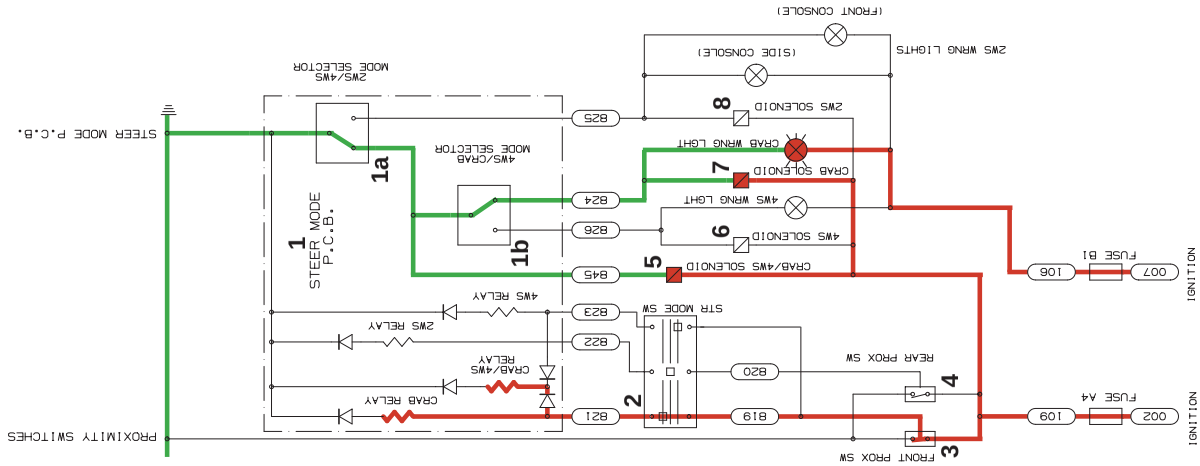
Con el interruptor selector **2** en la posición de dirección diagonal, la corriente energiza los microrrelés diecciónal diagonal y AWS en el interior de la unidad de control **1**. Los contactos **1a** y **1b** de los relés se cierran para completar el circuito de retorno para el solenoide **7** de la válvula de dirección diagonal y para el solenoide **5** de la válvula de dirección total, que entonces se energizan. Los contactos **1a** y **1b** de los relés también completan el circuito de retorno para la luz indicadora en el tablero de instrumentos, que también se enciende.

**Clave de componentes:**

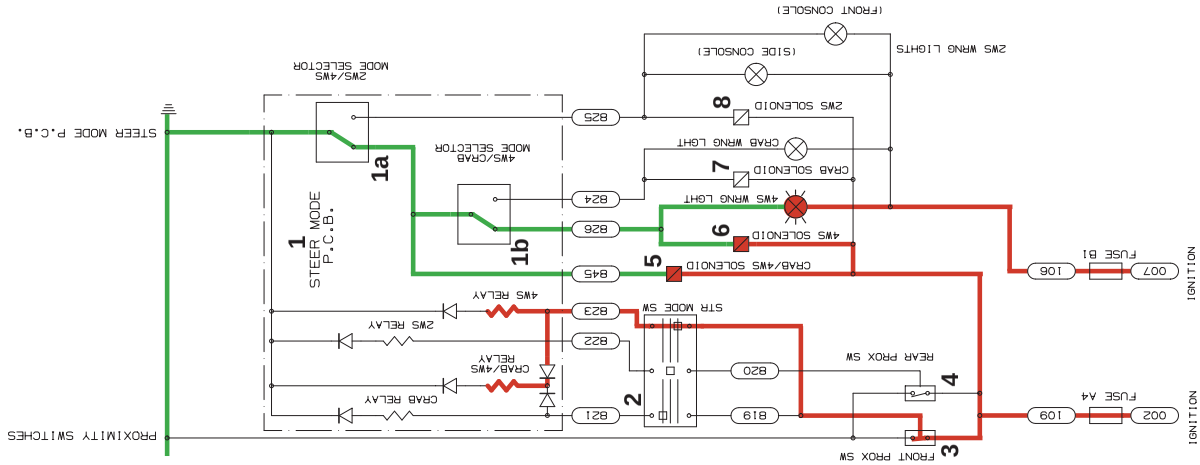
| | |
|---|---|
| 1 | Unidad de control de modo de dirección (PCB) |
| 1a | Contactos de relé 2WS/4WS |
| 1b | Contactos de relé 4WS/Diagonal |
| 2 | Interruptor selector de modo de dirección - consola delantera |
| 3 | Interruptor de proximidad - puente delantero |
| 4 | Interruptor de proximidad - puente trasero |
| 5 | Solenoide, válvula de modo de dirección total |
| 6 | Solenoide, válvula de modo de dirección 4 ruedas |
| 7 | Solenoide, válvula de modo de dirección diagonal |
| 8 | Solenoide, válvula de modo de dirección 2 ruedas |



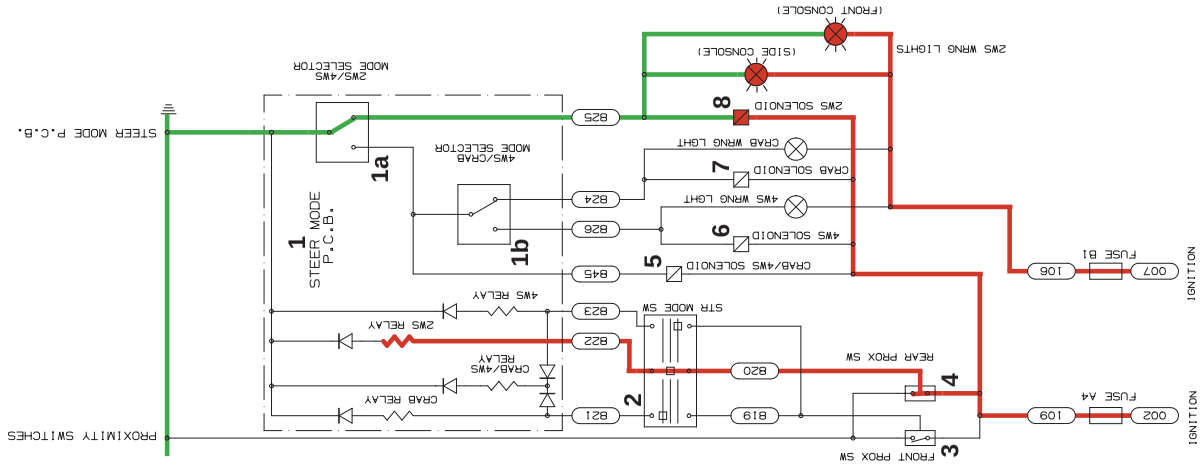
H - 23




F-30. Seleccionada dirección diagonal




F-29. Seleccionada dirección 4 ruedas




F-28. Seleccionada dirección 2 ruedas

## Códigos de 'Guiños' de Diagnóstico - Si procede

Los códigos de guiños son únicamente aplicables a las máquinas con modo de dirección controlado por ECU. La ECU permite detectar fallos eléctricos en el modo de dirección. Estos fallos se indican mediante la luz indicadora 2WS **A** en la consola delantera. La secuencia del código de guiños tiene lugar ENCENDIENDO la luz durante un segundo y luego dando un número de parpadeos o guiños (el código). Esta secuencia se repite hasta que se haya subsanado el fallo.




**F-38.**

| **Código de guiños:** | **Fallo:** | **Acción:** |
|---|---|---|
| 1 Guiño | Fallo en bobina de solenoide 'C' o circuit (abierto o cortocircuito). | Compruebe la bobina de solenoide y los hilos y conectores del mazo apropiado. |
| 2 Guiños | Fallo en bobina de solenoide 'D' o circuito (abierto o cortocircuito). | Compruebe la bobina de solenoide y los hilos y conectores del mazo apropiado. |
| 3 Guiños | Fallo en relé conmutador modo de dirección, diodo o circuito (abierto o cortocircuito). | Compruebe el relé conmutador de modo de dirección y los hilos y conectores del mazo apropiado. |

Para detalles de los hilos y conectores, vea ***Descripción de los Circuitos***.

# Procedimientos de mantenimiento

## Pruebas de presión hidráulica

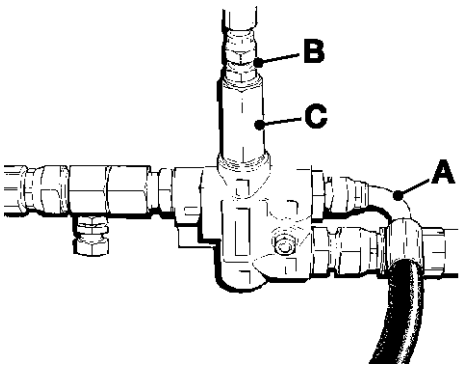
### Presión de espera

**⚠ ADVERTENCIA**

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1




**F-39.**

Cerciórese de que el aceite hidráulico está a la temperatura de trabajo (50ºC).

**1** Gire el volante de dirección hacia la izquierda y hacia la derecha varias veces para disipar la presión del sistema.

**2** Desconecte la manguera **A** y conecte un manómetro de pruebas de presión de 0 - 40 bar a la lumbrera de la válvula. Coloque el extremo abierto de la manguera **A** en un recipiente limpio para recoger el aceite que pueda escaparse.

**3** Desconecte la manguera **B** del adaptador **C** en la lumbrera sensora de carga y tape el orificio.

**4** Ponga la dirección en la posición neutra y arranque el motor. Acelere gradualmente el motor hasta 1000 rpm mientras comprueba la presión máxima indicada en el manómetro, que debe ser entre 5,9 y 8,7 bar.

Si la presión está fuera de estos límites, limpie la válvula de prioridad, ⇒ ***Válvula de prioridad de la dirección - Limpieza (H-43)***.

Si la limpieza de esta válvula no subsana el problema, compruebe el caudal de la bomba hidráulica. Vea ***Sección E, Sistema Hidráulico, Procedimientos de mantenimiento - Pruebas de caudal y de presión***.

Si las pruebas de caudal y de presión de la bomba hidráulica son satisfactorias, precisará entonces cambiarse la válvula de prioridad.

## Pruebas de presión hidráulica

### ⚠ ADVERTENCIA

**Deje la máquina bien segura antes de trabajar bajo la misma. Aparque la máquina en un sitio llano y baje los accesorios al suelo. Aplique el freno de mano, ponga la transmisión en punto muerto y pare el motor. Calce las cuatro ruedas por los dos lados.**

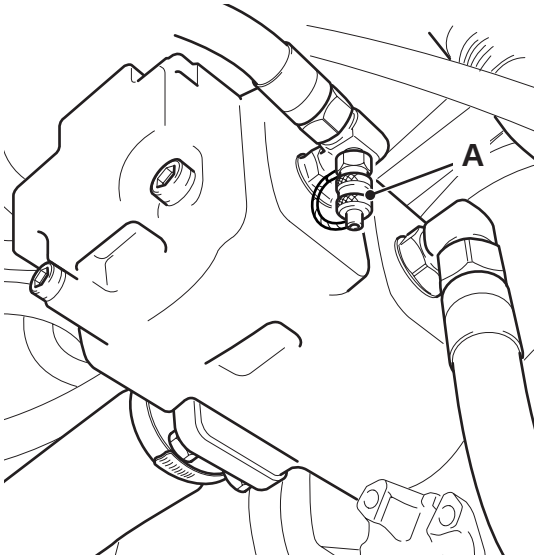
**Desconecte la batería para impedir que sea arrancado el motor mientras se encuentra bajo la máquina.**

ES-GEN-4-1_1

Cerciórese de que el aceite hidráulico está a la temperatura de trabajo (50ºC).

**1** Gire el volante de la dirección hacia la izquierda y hacia la derecha varias veces para disipar la presión del sistema.

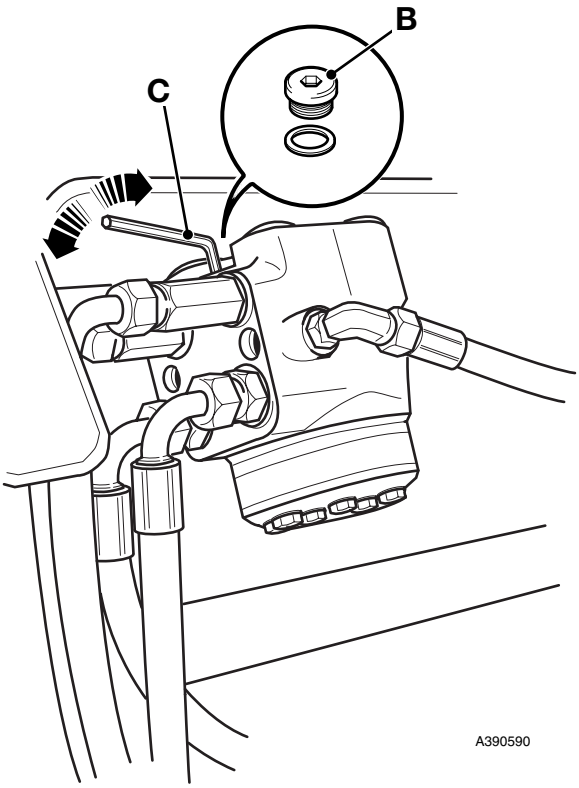
**2** Conecte un manómetro de 0-400 bar al punto de prueba del sistema hidráulico **A** en la salida de la sección secundaria de la bomba (P2), como se muestra.




**F-40.**

**3** Ponga el motor a 1500 rpm y gire el volante de la dirección a tope. Mantenga el volante girado a tope y compruebe la indicación del manómetro. Debe indicar la presión de trabajo de la válvula de seguridad - vea ***Datos Técnicos***.

**4** En caso necesario, ajuste el reglaje de presión quitando el tapón **B** en la unidad de dirección hidráulica.




**F-41.**

**5** Utilice una llave Allen **C** para ajustar el tornillo de la válvula hasta que se registre la presión correcta en el manómetro.

**6** Vuelva a colocar el tapón **B**.

# Máquinas con dirección 4 ruedas

## Puesta en fase de las ruedas

### ⚠ ADVERTENCIA

**Tras un largo período de tiempo, los ejes delantero y trasero pueden salirse ligeramente de fase. Al comenzar cada período de trabajo, antes de desplazarse por carreteras públicas y al menos una vez al día, o si se tiene dificultades en la dirección, compruebe y, si es necesario, alinee de nuevo las ruedas de carretera. Deje de alinear de nuevo las ruedas de carretera al menos una vez al día puede significar una reducción de la eficacidad de la dirección. Esó puede conducir a un desgaste de neumáticos y dificultades en la dirección en línea recta.**

ES-5-2-6-4

La dirección precisa volver a ponerse en fase:

- Después de circular 24 km o más por carretera (en dirección a 2 ruedas).
- Después de efectuar el mantenimiento en cualquier parte del sistema de la dirección.

Siga los procedimientos a continuación para volver a poner en fase el sistema de la dirección:

**1 Seleccione dirección 2 ruedas**

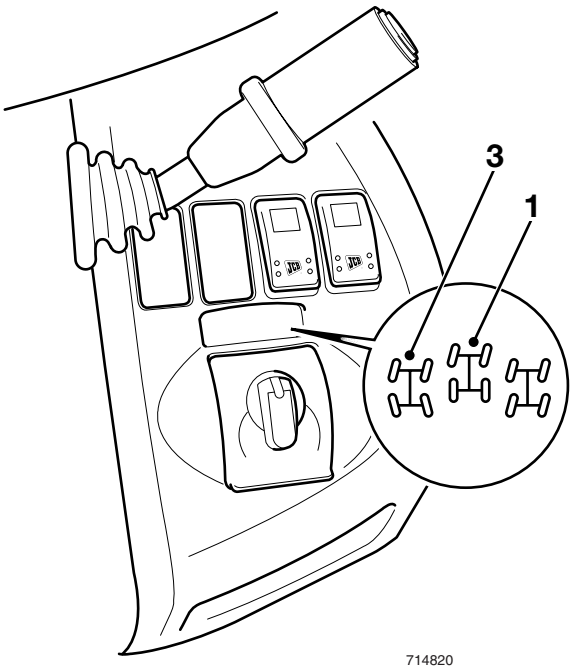
Los sensores instalados en los puentes impiden que se cambie el modo de dirección mientras las ruedas no hayan sido alineadas o no pasen por la posición recta al frente. A causa de esto, hay un corto tiempo en el que las luces indicadoras no concuerdan con la posición del interruptor.

**2 Maneje la máquina hasta enderezar las ruedas traseras.**

Cuando las ruedas traseras se enderecen la máquina irá en dirección de 2 ruedas. La luz indicadora mostrará cuando se haya aplicado la dirección 2 ruedas.

**3 Vuelva a seleccionar dirección 4 ruedas**

Las ruedas delanteras y traseras volverán a estar ahora en fase.




**F-43.**

## Interruptor de proximidad - Reglaje

### ⚠ ADVERTENCIA

**Jamás camine o trabaje bajo equipos alzados a no ser que estén mecánicamente soportados. Un equipo que sólo esté soportado hidráulicamente podrá caerse y lesionarle si falla el sistema hidráulico o si se mueve el mando del mismo (aunque esté parado el motor).**

ES-13-2-3-7

***Nota:*** *El procedimiento de reglaje del interruptor de proximidad es idéntico para los puentes delantero y trasero. La ilustración corresponde a un puente trasero típico.*

**1** Alinee las ruedas en la posición recta. Compruebe si están bien rectas, midiendo la posición del cilindro de la dirección.

Ajuste la dirección de forma que la dimensión **X** sea igual en ambos lados.

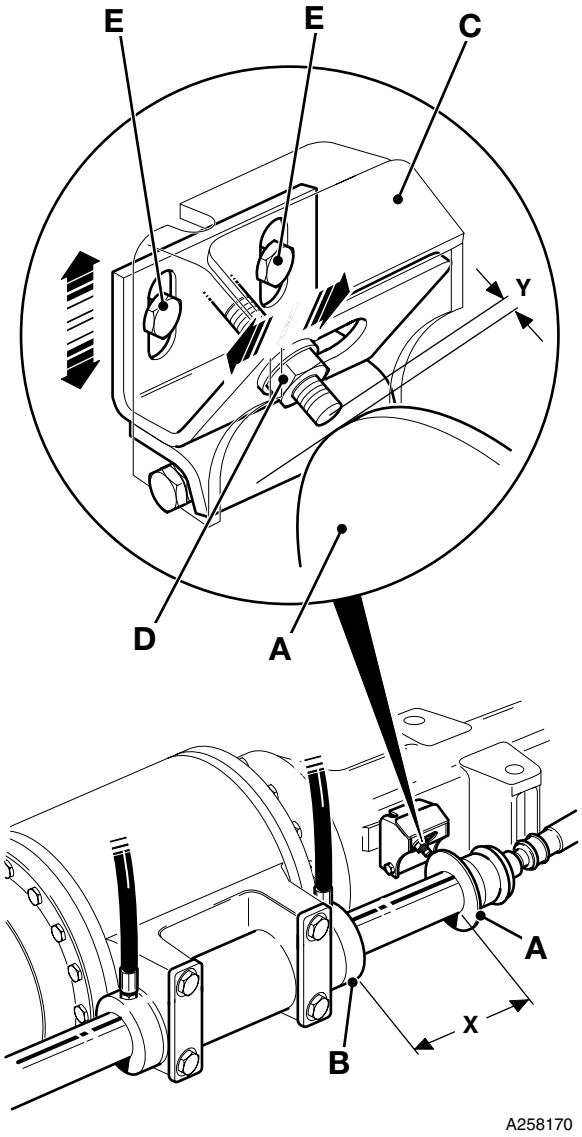
**2** Quite la tapa **C** del interruptor de proximidad.

**3** Con el interruptor de arranque en la posición ON, afloje la tuerca trabadora **D** y deslice el interruptor de proximidad para alinearlo con el disco de referencia **A**.

**4** Afloje los pernos **E** de sujeción del soporte y mueva el conjunto hacia arriba o hacia abajo para dejar el interruptor en el centro del disco de referencia. Apriete los pernos **E**.

Cerciórese de que no se enciende el diodo fotoemisor (LED). Si se enciende, desenrosque un poco el interruptor.

Enrosque ahora el interruptor de proximidad hacia el disco de referencia hasta que se encienda el LED en el interruptor. Gírelo otras 1 a 1,5 vueltas de la tuerca. Apriete la tuerca trabadora.




**F-44.**

## Válvula de modo de dirección - Comprobación del funcionamiento de los solenoides

Los solenoides actúan conforme al modo de dirección seleccionado.

| Modo | Solenoide(s) energizado(s |
|---|---|
| Dirección 2 ruedas | **A** |
| Dirección 4 ruedas | B, D |
| Dirección diagonal | B, C |

La actuación (energización) de un solenoide puede detectarse fácilmente colocando un objeto de acero (tal como la hoja de un destornillador) próximo a la envuelta externa. La atracción magnética del objeto de acero hacia el solenoide indica su energización.

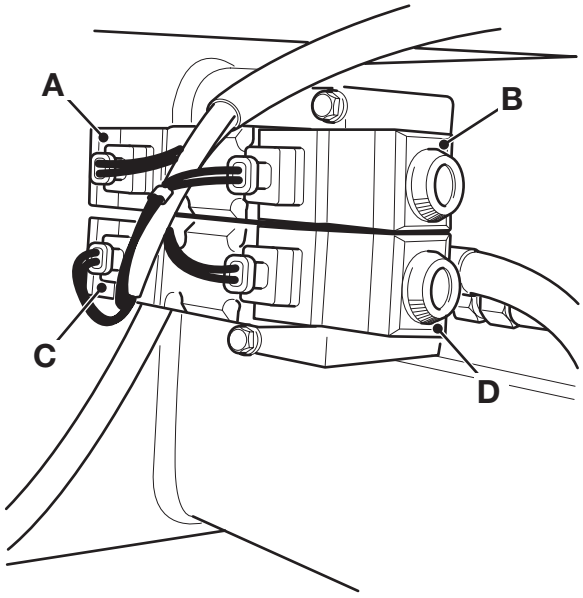
Si un solenoide no se energiza haga las siguientes comprobaciones:

**1** Compruebe que está intacto el fusible. Si no lo está, cámbielo y compruebe entonces que actúan correctamente todas las combinaciones de solenoides para los modos de dirección.

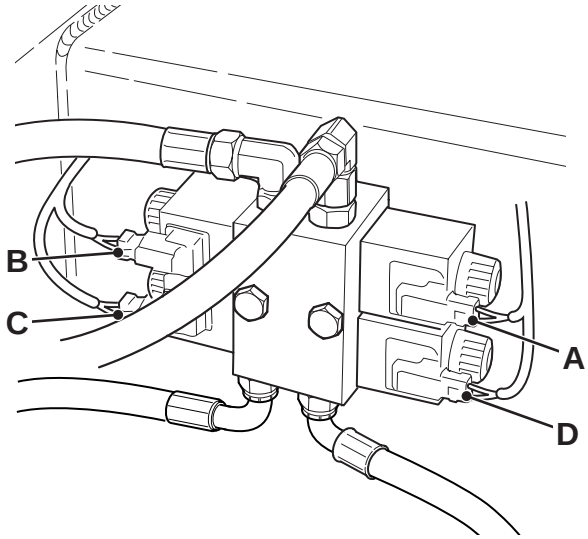
**2** Si está intacto el fusible, retire el conector eléctrico del solenoide (o solenoides) que han fallado y compruebe que hay una alimentación de 12 voltios entre las clavijas del conector. De lo contrario, compruebe el circuito de alimentación.

**3** Compruebe la resistencia en la bobina del solenoide, que debe ser unos pocos ohmios (si no está seguro del valor compare con un solenoide en buen estado).

Cambie el solenoide si la resistencia medida indica un cortocircuito (cero ohmios) o un circuito abierto (resistencia infinita). Si se obtiene una indicación entre estos dos valores, invierta las sondas del instrumento y repita para obtener una comprobación válida.




**F-45. Tipo 1**




**F-46. Tipo 2**

## Comprobación de componentes en cuanto a fugas hidráulicas internas

Si se producen fugas hidráulicas en la válvula de modo de dirección o en las barras de acoplamiento hidráulicas, se desfasará progresivamente el sistema de la dirección y cuanto más se maneje la dirección más se desfasarán gradualmente las ruedas delanteras y traseras.

***Nota:*** *Cierto desfase de las ruedas es normal con el tiempo y el sistema debe volver a ponerse en fase rutinariamente.* ⇨ ***Puesta en fase de las ruedas (H-45)***.

Si se desfasa el sistema a corto plazo es probable que haya una fuga hidráulica. Las fugas externas son obvias y podrán producirse por los retenes de las barras de acoplamiento, así como por los correspondientes tubos, mangueras y adaptadores. Las fugas internas pueden producirse por los retenes en el pistón de las barras de acoplamiento hidráulicas o en la válvula de modo de dirección.

Al identificar las fugas internas haga lo siguiente:

**Para fallos en el modo 4WS** habrá que investigar individualmente las barras de acoplamiento delantera y trasera y la válvula de modo de dirección para ver dónde radica la fuga. Vea los procedimientos apropiados en ***Barra de Acoplamiento Hidráulica*** y ***Válvula de Modo de Dirección*** en esta sección.

**Para fallos en el modo 2WS** resulta posible identificar si la fuga interna radica en la barra de acoplamiento trasera o en la válvula de modo de dirección, sin necesidad de desmontar y desarmar los componentes. Siga el procedimiento a continuación:

**1** Pare el motor y extraiga la llave de arranque. Desconecte las mangueras hidráulicas **A** en la barra de acoplamiento hidráulica trasera. Coloque una válvula esférica aisladora **B** en cada lumbrera de la barra de acoplamiento y reconecte entonces las mangueras.

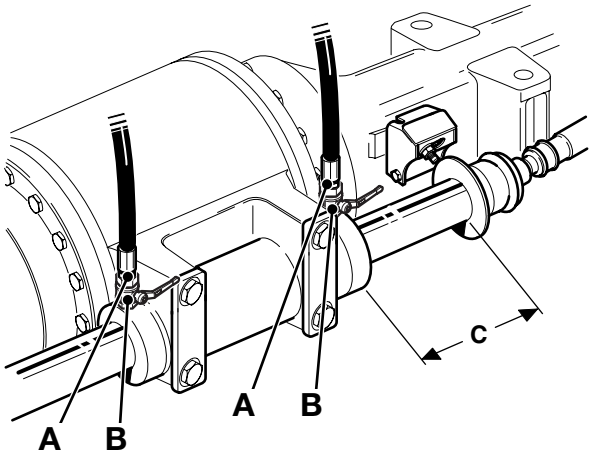
**2** Abra las válvulas esféricas. Arranque el motor y purgue el sistema, ⇨ ***Purga del sistema (H-46)***.

**3** Ponga la máquina en el modo de dirección 2 ruedas y cierre entonces las válvulas esféricas **B**. Mida la longitud en un lado de la barra de acoplamiento **C** y anote el valor.

**4** Conduzca la máquina varias veces en círculo, en un sentido. Pare la máquina y vuelva a medir la longitud de la barra de acoplamiento. Compare las mediciones.

Si se ha movido la barra de acoplamiento podrá asumirse que hay una fuga interna por los retenes del pistón en la barra de acoplamiento hidráulica. Podrá deberse esto a retenes gastados/dañados y/o desgaste/daños en la pared interna del cilindro. Vea los procedimientos apropiados en ***Barra de Acoplamiento Hidráulica*** en esta sección.

Si la barra de acoplamiento no se ha movido, podrá asumirse que hay una fuga interna en la válvula de modo de dirección. Vea los procedimientos apropiados en ***Válvula de Modo de Dirección***.




**F-47.**

# Procedimientos de Servicio - Máquinas 3C

## Pruebas de presión hidráulica

### Presión de espera

Cerciórese de que el aceite hidráulico está a la temperatura de trabajo (50ºC).

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el puntal de seguridad para sujetar dichos brazos. Pare el motor y extraiga la llave de arranque.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Si se requiere trabajar con los brazos de la cargadora alzados, coloque el soporte de seguridad en los brazos de la cargadora.**

ES-4-3-2-8

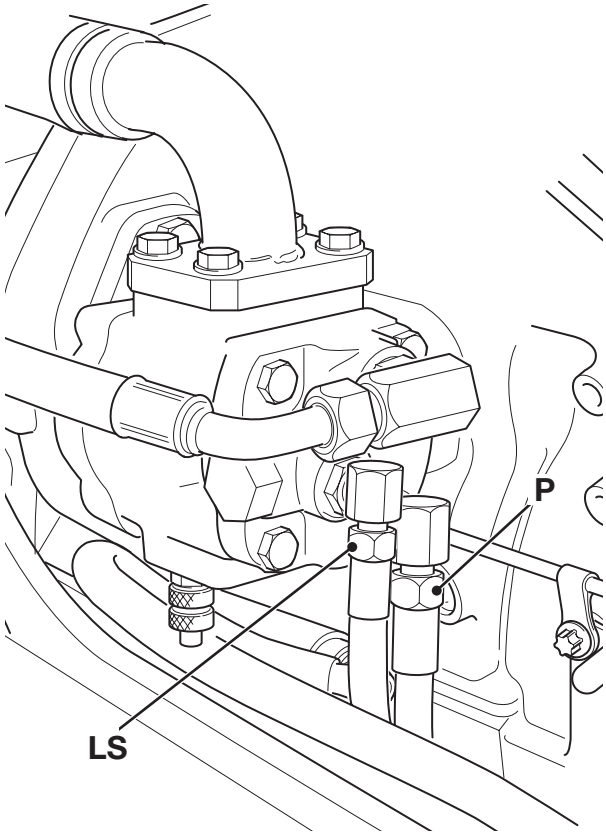
**2** Gire el volante de la dirección hacia la izquierda y hacia la derecha varias veces para disipar la presión del sistema.

**3** Trabajando en el compartimiento del motor, desconecte la manguera de la lumbrera de salida de la válvula de prioridad **P**. Conecte un adaptador en 'T' a la lumbrera y reconecte la manguera a dicho adaptador. Conecte un manómetro de pruebas de 0-40 bar a la otra salida del adaptador en 'T'.

**4** Desconecte la manguera de la lumbrera sensora de carga **LS** de la válvula de prioridad y tapone la manguera para que no se salga el aceite. Conecte en su lugar una manguera adecuada para recoger las fugas de la lumbrera en un recipiente limpio. Antes de arrancar el motor, cerciórese de que el extremo de la manguera se encuentra en el recipiente.

**5** Ponga la dirección en la posición neutra y arranque el motor. Acelere gradualmente el motor a 1000 rpm mientras comprueba la indicación máxima del manómetro, que debe ser entre 5,6 y 8,7 bar. Se producirá una pequeña fuga de aceite por la lumbrera sensora de carga **LS**.

Si la presión está fuera de estos límites o no se nota ninguna fuga de aceite, limpie la válvula de prioridad. ⇨ *Válvula de prioridad de la dirección - Limpieza (H-52)*.




**F-48.**

## Presión de la dirección

Cerciórese de que el aceite hidráulico está a la temperatura de trabajo (50ºC).

**1** Aparque la máquina en un sitio firme y llano, aplique el freno de mano y ponga la transmisión en punto muerto. Alce los brazos de la cargadora y coloque el puntal de seguridad para sujetar dichos brazos. Pare el motor y extraiga la llave de arranque.

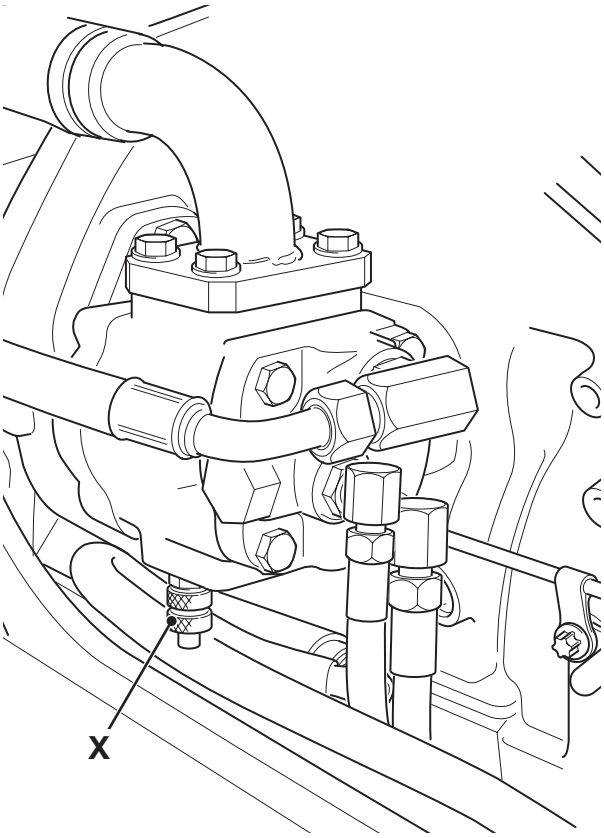
### ⚠ ADVERTENCIA

**Si se requiere trabajar con los brazos de la cargadora alzados, coloque el soporte de seguridad en los brazos de la cargadora.**

ES-4-3-2-8

**2** Gire el volante de la dirección hacia la izquierda y hacia la derecha varias veces para disipar la presión del sistema.

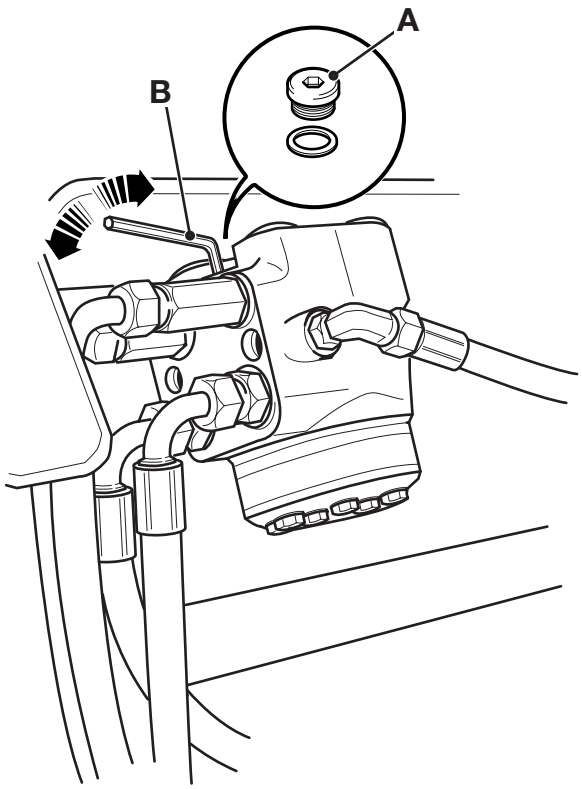
**3** Trabajando en el compartimiento del motor, conecte un manómetro de 0-400 bar al punto de pruebas de presión hidráulica **X** en la carcasa de la bomba.




**F-49.**

**4** Ponga el motor a 1500 rpm y gire el volante de la dirección a tope. Mantenga el volante girado a tope y compruebe la indicación del manómetro. Debe indicar la presión de trabajo de la válvula de seguridad - vea ***Datos Técnicos***.

**5** Si se requiere, ajuste el reglaje de presión quitando el tapón **A** en la unidad de dirección hidráulica.




**F-50.**

**6** Utilice una llave Allen **B** para ajustar el tornillo de la válvula hasta que se indique la presión correcta en el manómetro.

**7** Coloque el tapón **A**.