

## SECCION L6

### REPARACION DE LOS COMPONENTES DEL CIRCUITO DE LA DIRECCION

#### INDICE

REPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL CIRCUITO DE LA DIRECCION .....	L6-3
VÁLVULA DEL MÚLTIPLE DE PURGA .....	L6-3
Desmontaje .....	L6-3
Montaje .....	L6-4
AMPLIFICADOR DE FLUJO .....	L6-5
Desmontaje .....	L6-5
Montaje .....	L6-5
Desensamblado .....	L6-5
Ensamblado .....	L6-7
CILINDROS DE LA DIRECCION .....	L6-8
Desensamblado .....	L6-9
Montaje del Rodamiento y Sello del Pistón .....	L6-9
Cilindro .....	L6-9
Prueba .....	L6-9
BOMBA DE FRENOS Y DIRECCIÓN.....	L6-10
Desmontaje .....	L6-10
Montaje .....	L6-11
Desensamblado .....	L6-12
Inspección .....	L6-15
Ensamblado .....	L6-18
ACUMULADORES DE LA DIRECCIÓN .....	L6-21
Desmontaje .....	L6-21
Montaje .....	L6-21
Desensamblado .....	L6-22
Limpieza e Inspección .....	L6-22
Ensamblado .....	L6-23
Prueba de Fugas .....	L6-25
Procedimiento de Carga .....	L6-26
Mantenimiento de Precarga .....	L6-28
Procedimientos de Almacenamiento del Acumulador .....	L6-29
Procedimientos de Almacenamiento de la Bolsa .....	L6-29
Como sacar de Almacenamiento un Acumulador de Bolsa .....	L6-29
CUADRO DE ANÁLISIS DE FALLAS .....	L6-30



## NOTAS

## REPARACION DE LOS COMPONENTES DEL CIRCUITO DE LA DIRECCION

### VALVULA DEL MULTIPLE DE PURGA



**No suelte o desconecte ninguna línea hidráulica o conexión del componente hasta que el motor se detenga y el interruptor de partida esté en la posición OFF por al menos 90 segundos. El fluido hidráulico que escapa bajo presión puede tener la suficiente fuerza como para penetrar la piel de una persona y causar serias lesiones e incluso la muerte si no se recibe de inmediato el tratamiento médico correcto por un profesional familiarizado con este tipo de lesiones.**

#### Desmontaje

**NOTA:** Puede que no sea necesario sacar el múltiple de purga del camión para el cambio del componente. Si se aísla el área del problema, saque el componente inoperativo y cámbielo.

1. Ejecute los procedimientos normales de detención del camión. Gire el interruptor de partida a OFF y espere 90 segundos para que los acumuladores purguen. Purgue manualmente los acumuladores del sistema de frenos usando las válvulas de aguja ubicadas en el gabinete de componentes hidráulicos.
2. Saque la cubierta protectora del múltiple. Desconecte los cables de los solenoides (6, Figura 6-1) y (15), y del interruptor de presión (7).
3. Desconecte, identifique y tape todas las líneas hidráulicas para evitar contaminación.
4. Saque los pernos de montaje y el múltiple de purga. Limpie el exterior del múltiple antes de comenzar el desensamblado. El peso del múltiple es de 170 kg (375 lbs).

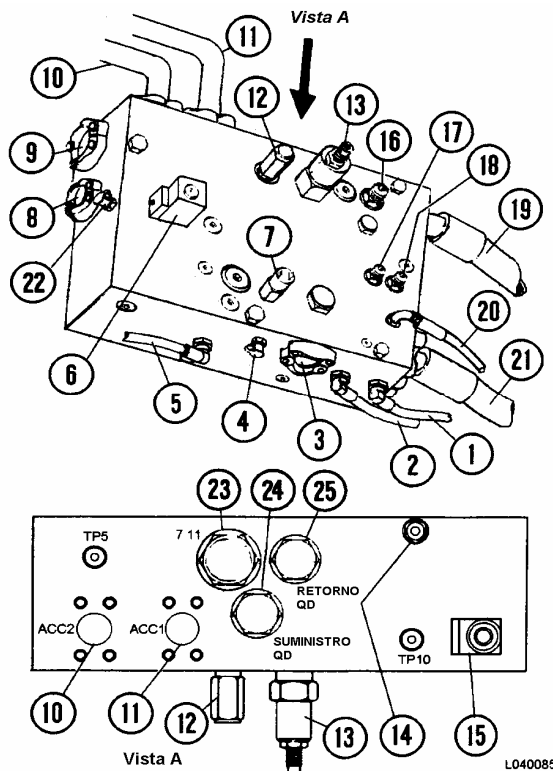


FIGURA 6-1. MULTIPLE DE PURGA

1. A Válvula de Elevación, Subir
2. A Válvula de Elevación, Bajar
3. Lumbreira de Presión Auxiliar
4. Lumbreira de Prueba
5. Al Sistema de Frenos
6. Solenoide de Purga del Acumulador de la Dirección
7. Interruptor de Presión del Sistema de la Dirección
8. Suministro al Amplificador de Flujo
9. Retorno desde el Amplificador de Flujo
10. Al Acumulador de la Dirección Delantero
11. Al Acumulador de la Dirección Trasero
12. Válvula de Alivio, 4.100 kPa (600 psi)
13. Válvula de Alivio, 27.500 kPa (4000 psi)
14. Lumbreira de Suministro de la Bomba de Lubricación Automática
15. Solenoide de Limite de Elevación
16. Retorno desde Válvula Piloto de Elevación
17. Válvula Piloto de Elevación, Bajar
18. Válvula Piloto de Elevación, Subir
19. Retorno al Estanque
20. Presión de Retroalimentación a la Válvula de Descarga
21. Suministro desde Bomba
22. Lumbreira de Prueba (TP3)
23. Válvula de Retención
24. Lumbreira de Desconexión Rápida (Suministro)
25. Lumbreira de Desconexión Rápida (Retorno)

## Montaje

1. Posicione el múltiple de purga en el camión. Monte y apriete los pernos con torque estándar.
2. Destape las mangueras y conéctela a las lumbreras correctas. Apriete muy bien las conexiones. Instale anillos de goma nuevos en los fittings de la pestaña.
3. Conecte los conductores eléctricos a los solenoides y al interruptor de presión. Si se desmontaron las válvulas de retención o las válvulas de alivio, monte sellos de anillo de goma nuevos.

4. Arranque el motor y revise que la operación sea la correcta y que no haya fugas. Revise los sistemas de dirección y frenos.
5. Instale la cubierta protectora.

**NOTA:** Las válvulas de alivio vienen ajustadas de fábrica. No intente ajustar o reparar si están defectuosas. Cambie como una unidad. Las válvulas de retención también deben ser reemplazadas sólo como una unidad.

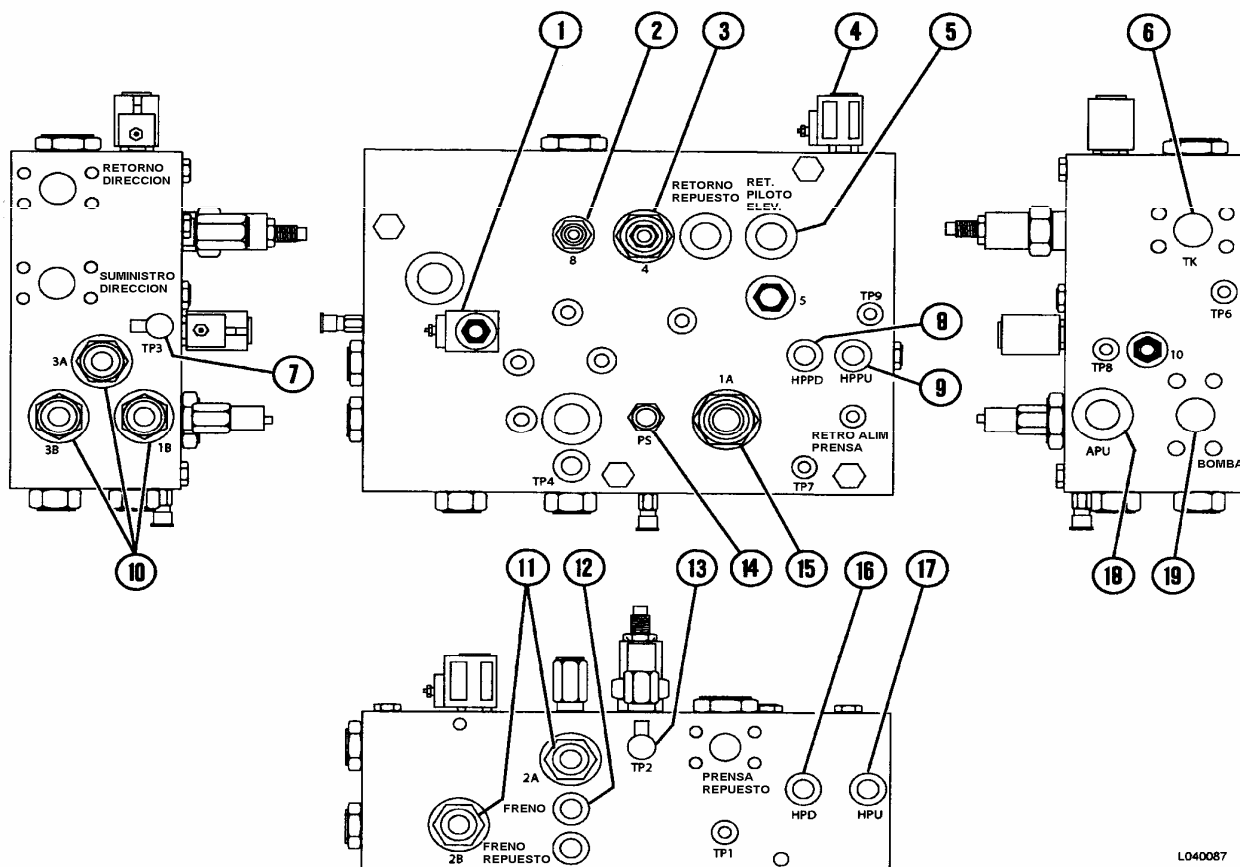


FIGURA 6-2. MULTIPLE DE PURGA

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1. Solenoide de Purga del Acumulador de la Dirección | 8. Desde Válvula Piloto de Elevación, Bajar            | 15. Válvula de Retención                       |
| 2. Válvula de Alivio, 4.100 kPa (600 psi)            | 9. Desde Válvula Piloto de Elevación, Subir            | 16. A Válvula de Elevación, Bajar              |
| 3. Válvula de Alivio, 27.500 kPa (4000 psi)          | 10. Válvulas de Retención                              | 17. A Válvula de Elevación, Subir              |
| 4. Solenoide de Límite de Elevación                  | 11. Válvulas de Retención                              | 18. Lumbrera de Suministro de Energía Auxiliar |
| 5. Retorno desde Válvula Piloto de Elevación         | 12. Suministro al Sistema de Frenos                    | 19. Entrada desde Bomba de la Dirección        |
| 6. Retorno al Estanque                               | 13. Lumbrera de Prueba de Presión (TP2)                |  |
| 7. Lumbrera de Prueba de Presión (TP3)               | 14. Interruptor de Presión del Sistema de la Dirección |  |

## AMPLIFICADOR DE FLUJO



**No suelte o desconecte ninguna línea hidráulica o conexión del componente hasta que el motor se detenga y el interruptor de partida esté en la posición OFF por al menos 90 segundos.**

**El fluido hidráulico que escapa bajo presión puede tener la suficiente fuerza como para penetrar la piel de una persona y causar serias lesiones e incluso la muerte si no se recibe de inmediato el tratamiento médico correcto por un profesional familiarizado con este tipo de lesiones.**

### Desmontaje

1. Ejecute los procedimientos normales de detención del camión. Gire el interruptor de partida a OFF y espere 90 segundos para que los acumuladores purguen.
2. Desconecte, tape, identifique y rotule cada línea hidráulica.
3. Apoye la válvula del amplificador de flujo y saque los pernos de montaje. Saque la válvula. El peso de la válvula es de 29 kg. (64 lbs).
4. Lleve la válvula a un área de trabajo limpia para desensamblar.

### Montaje

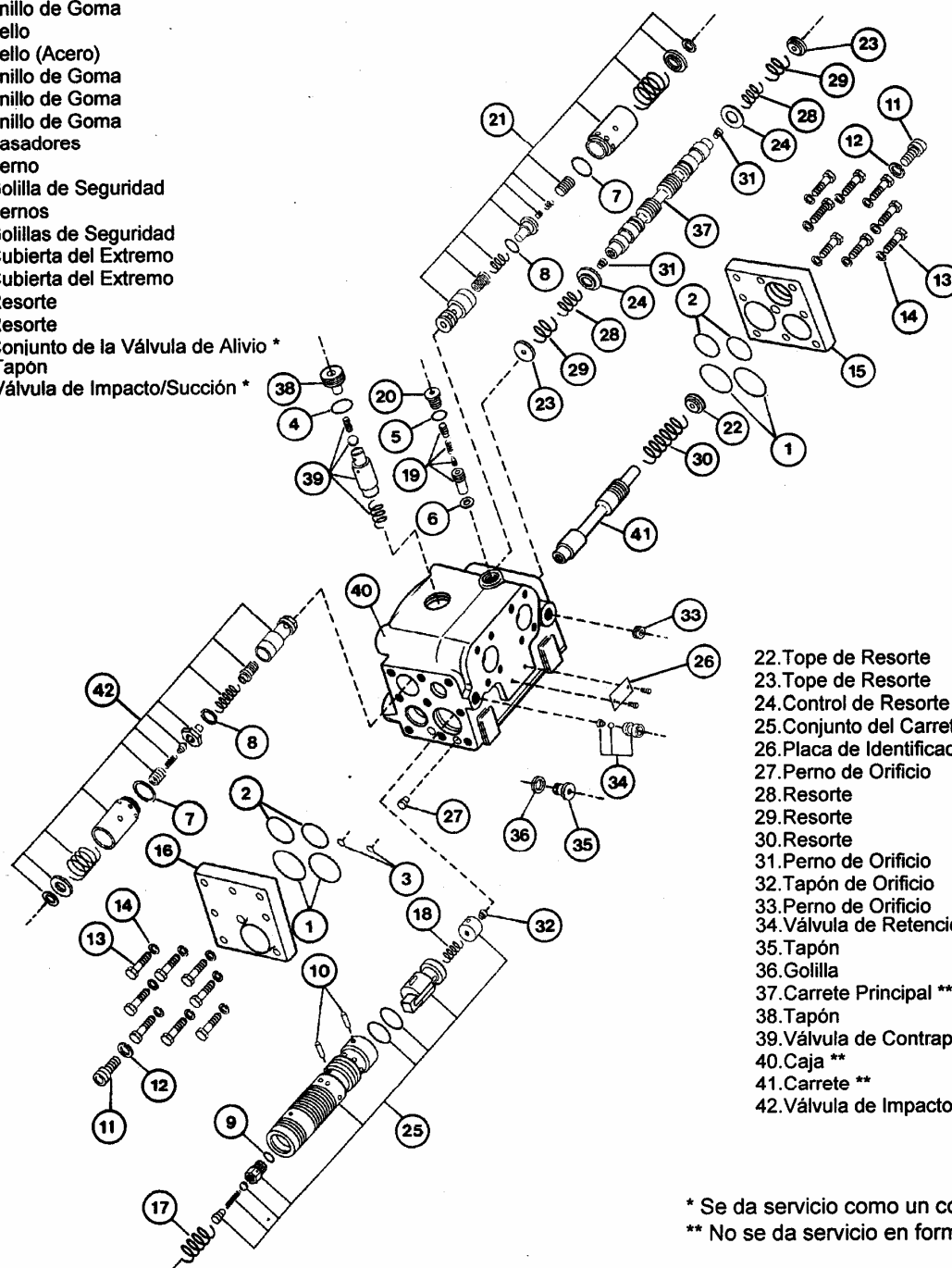
1. Apoye el amplificador de flujo y muévelo a su posición.
2. Instale los pernos de montaje y apriete con torque estándar.
3. Destape las líneas hidráulicas y conéctelas en sus ubicaciones correctas. Apriete muy bien los fittings. Utilice anillos de goma nuevos en los fitting de la pestaña.

## Desensamblado

**NOTA:** La válvula del amplificador de flujo es una unidad de precisión fabricada a tolerancias estrechas, por lo tanto una limpieza total es obligatoria al manipular la válvula. Trabaje en un área limpia y utilice materiales de limpieza sin pelusas o aire comprimido seco. Utilice un cepillo de alambre para sacar las partículas extrañas y suciedades de la parte externa de la válvula antes de desensamblar. Se debe utilizar un solvente limpio y aceite hidráulico tipo C-4 para asegurar una limpieza y lubricación inicial.

1. Saque el tapón de la válvula de contrapresión (38, Figura 6-3) y el anillo de goma (4). Saque la válvula de contrapresión (39).
2. Saque el tapón de la válvula de alivio (20) y el sello (5). Usando una llave allen de cabeza hexagonal de 8 mm, saque el conjunto de la válvula de alivio (19). Saque el sello de acero (6).
3. Use una llave allen de cabeza hexagonal de 13 mm para sacar el perno (11) y la golilla de seguridad (12) de la cubierta del extremo (15). Use una llave allen de cabeza hexagonal de 13 mm para sacar los pernos (13) y las golillas de seguridad (14). Saque la cubierta del extremo (15).
4. Saque el tope del resorte (22) y el resorte (30). Saque el tope del resorte (23) y los resortes (28) y (29). Saque los anillos de goma (1) y (2) de la cubierta del extremo (15).
5. Saque el control del resorte (24) y el carrete principal (37). Saque el carrete de la válvula prioritaria (41). Saque el control del resorte (24), los resortes (28) y (29) y el tope del resorte (23) de la caja (40).
6. Retire el conjunto del carrete del amplificador (25) y deje a un lado para ser desensamblado posteriormente, si fuese necesario (ver Figura 6-5).
7. Saque la válvula de impacto y succión (21) y deje a un lado para ser desensamblado posteriormente, si fuese necesario.
8. Use una llave allen de cabeza hexagonal de 13 mm para sacar el perno (11) y la golilla de seguridad (12) de la cubierta del extremo (16). Use una llave allen de cabeza hexagonal de 13 mm para sacar los pernos (13) y las golillas de seguridad (14). Saque la cubierta del extremo (16).
9. Saque los anillos de goma (1), (2) y (3). Saque el resorte (17).
10. Saque la válvula de impacto y succión (42) y deje a un lado para ser desensamblado posteriormente, si fuese necesario.
11. Saque el perno del orificio (27), el perno de orificio (33), y la válvula de retención (34).

1. Anillos de Goma
2. Anillos de Goma
3. Anillos de Goma
4. Anillo de Goma
5. Sello
6. Sello (Acero)
7. Anillo de Goma
8. Anillo de Goma
9. Anillo de Goma
10. Pasadores
11. Perno
12. Golilla de Seguridad
13. Pernos
14. Golillas de Seguridad
15. Cubierta del Extremo
16. Cubierta del Extremo
17. Resorte
18. Resorte
19. Conjunto de la Válvula de Alivio \*
20. Tapón
21. Válvula de Impacto/Succión \*



22. Tope de Resorte
23. Tope de Resorte
24. Control de Resorte
25. Conjunto del Carrete del Amplificador \*
26. Placa de Identificación
27. Perno de Orificio
28. Resorte
29. Resorte
30. Resorte
31. Perno de Orificio
32. Tapón de Orificio
33. Perno de Orificio
34. Válvula de Retención \*
35. Tapón
36. Golilla
37. Carrete Principal \*\*
38. Tapón
39. Válvula de Contrapresión\*
40. Caja \*\*
41. Carrete \*\*
42. Válvula de Impacto/Succión \*

\* Se da servicio como un conjunto completo

\*\* No se da servicio en forma separada

L060124

FIGURA 6-3. VALVULA DEL AMPLIFICADOR DE FLUJO



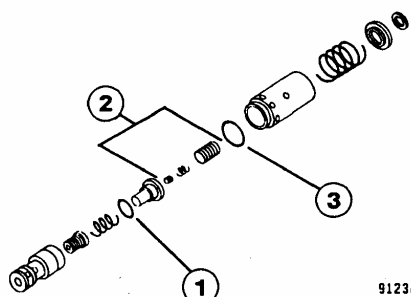


FIGURA 6-4. CONJUNTO DE LA VALVULA DE IMPACTO Y SUCCION

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. Anillo de Goma | 3. Anillo de Goma |
| 2. Sección Piloto |                   |

**NOTA:** La válvula del amplificador de flujo está equipada con dos válvulas de impacto y succión idénticas que sólo se les da servicio como conjuntos de válvula completos. Sólo los anillos de goma (7, Figura 6-4) y (8) son reemplazables. A la válvula de retención (34) y a la válvula de contrapresión (39) también se les da servicio sólo como conjuntos.

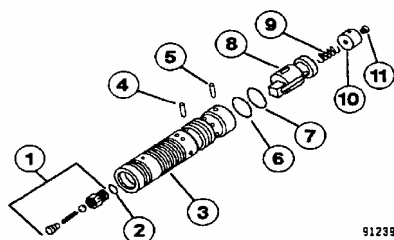


FIGURA 6-5. CONJUNTO DEL CARRETE DEL AMPLIFICADOR

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Válvula de Retención | 7. Anillo de Retención |
| 2. Anillo de Goma       | 8. Carrete Interno     |
| 3. Carrete              | 9. Resorte             |
| 4. Pasador              | 10. Tapón              |
| 5. Pasador              | 11. Tapón de Orificio  |
| 6. Anillo de Retención  |                        |

**NOTA.** El desensamblado del conjunto del carrete del amplificador sólo es necesario si el anillo de goma (2, Figura 6-5), el resorte (9) o el tapón de orificio (11) se deben cambiar. De lo contrario, cambie el conjunto del carrete del amplificador como una unidad completa. Consulte los Pasos 12 y 13.

12. Saque el anillo de retención (7, Figura 6-5), saque el pasador (5). Saque el tapón (10) y el resorte (9). Saque el anillo de retención (6) y el pasador (4) y saque el carrete interior (8).
13. Destornille la válvula de retención (1) y saque. Saque el anillo de goma (2). Saque el perno de orificio (11) del tapón (10).
14. Limpie e inspeccione todas las partes cuidadosamente. Haga los cambios necesarios.

## Ensamblado

1. Lubrique muy bien cada parte interna antes del montaje utilizando aceite hidráulico tipo C-4 limpio.
2. Vuelva a ensamblar el conjunto del carrete del amplificador en orden inverso. Consulte los Pasos 13 y 12 en el procedimiento de Desensamblado.
3. Instale el perno de orificio (27, Figura 6-3) y apriete con la mano.
4. Instale la válvula de retención (34) y apriete con un torque de **1 N.m (8 in. lbs.)**.
5. Instale el perno de orificio (33) y apriete con un torque de **1 N.m (8 in. lbs.)**.
6. Instale el sello de acero (6), el conjunto de la válvula de alivio (19), el sello (5) y el tapón (20). Apriete el tapón con un torque de **2 N.m (25 in. lbs.)**.
7. Instale el conjunto de la válvula de contrapresión (39). Instale el tapón (38) con el nuevo anillo de goma (4).
8. Instale ambas válvulas de impacto y succión (21) y (42) como unidades completas.
9. Instale el tope del resorte (23), los resortes (28) y (29), y el control del resorte (24) en la caja (40). Instale los pernos de orificio (31) en el carrete principal (37), si se sacaron. Instale el carrete principal (37).
10. Instale el conjunto del carrete del amplificador (25). Instale el carrete de la válvula prioritaria (41) y el resorte (30). Instale el resorte (17).
11. Instale el control del resorte (24), los resortes (28) y (29), y el tope del resorte (23).
12. Lubrique los anillos de goma (1), (2) y (3) con grasa molycode y colóquelos en las cubiertas del extremo (15) y (16). Instale las cubiertas del extremo (15) y (16), los pernos (13) y las golillas de seguridad (44). Apriete los pernos con un torque de **3 N.m (26 in. lbs.)**. Instale los pernos (11) y las golillas de seguridad (12). Apriete los pernos con un torque de **8 N.m (71 in. lbs.)**.
13. Para evitar contaminación, coloque tapones plásticos en cada lumbrera de válvula abierta.

## CILINDROS DE LA DIRECCION

La Figura 6-6 ilustra los detalles del montaje del cilindro de la dirección. Consulte la Sección G para las instrucciones de montaje y desmontaje.

### ADVERTENCIA

**Libere la presión antes de desconectar las líneas hidráulicas y otras líneas. Apriete todas las conexiones antes de aplicar presión.**

**El fluido hidráulico que escapa bajo presión puede tener la suficiente fuerza como para penetrar la piel de una persona y causar serias lesiones e incluso la muerte si no se recibe de inmediato el tratamiento médico correcto por un profesional familiarizado con este tipo de lesiones.**

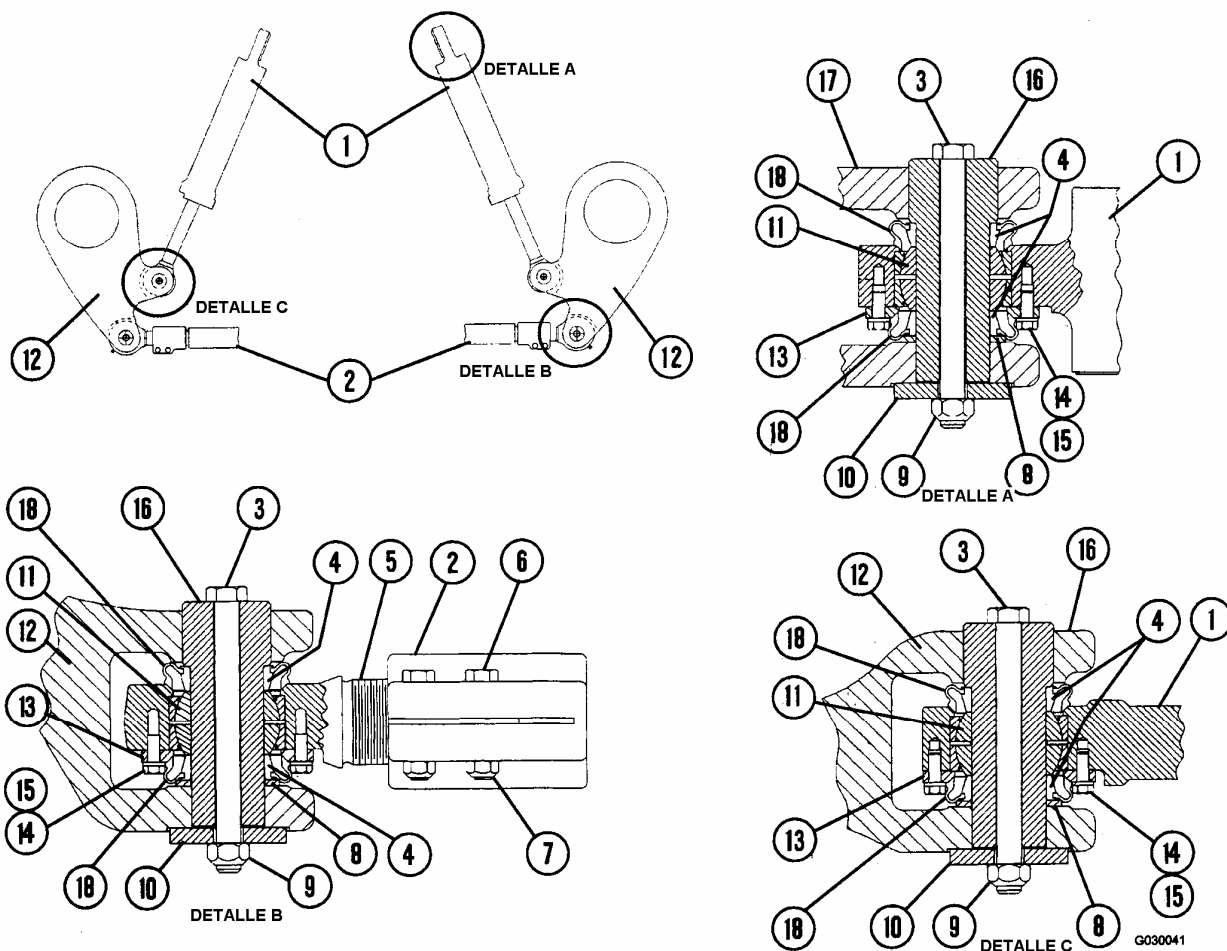


FIGURA 6-6. MONTAJE DEL CILINDRO DE LA DIRECCION

- |  |                        |                                   |
|--|------------------------|-----------------------------------|
| 1. Cilindro de la Dirección            | 7. Tuerca de Seguridad | 13. Retén del Rodamiento          |
| 2. Tirante de Acoplamiento             | 8. Golilla             | 14. Perno                         |
| 3. Perno                               | 9. Tuerca de Seguridad | 15. Golilla                       |
| 4. Espaciador                          | 10. Retén              | 16. Pasador                       |
| 5. Extremo del Tirante de Acoplamiento | 11. Rodamiento         | 17. Bastidor                      |
| 6. Perno                               | 12. Brazo el Husillo   | 18. Sello del Rodamiento Esférico |



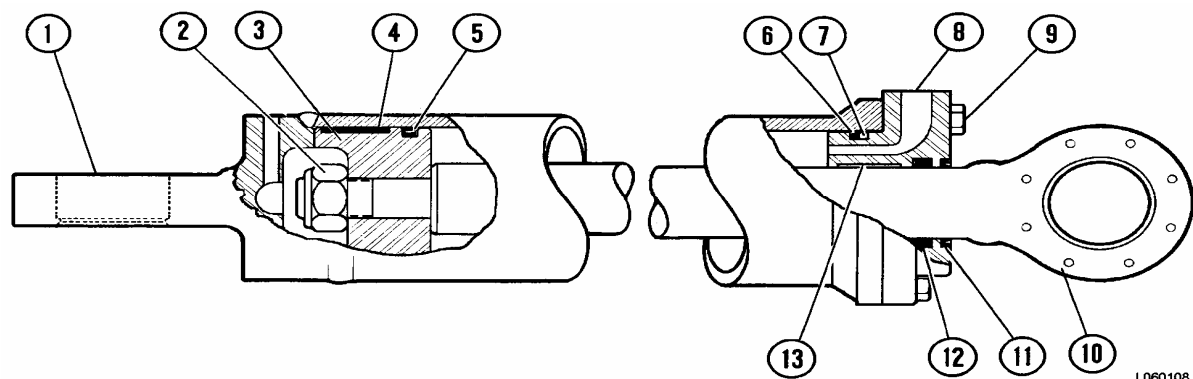


FIGURA 6-7. CONJUNTO DEL CILINDRO DE LA DIRECCION

L060108

- |                        |                                  |                       |                              |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1. Caja                | 4. Rodamiento del Pistón         | 7. Anillo de Respaldo | 10. Estructura de la Varilla |
| 2. Tuerca de Seguridad | 5. Conjunto del Sello del Pistón | 8. Casquillo          | 11. Excéntrico de la Varilla |
| 3. Pistón              | 6. Anillo de Goma                | 9. Perno              | 12. Sello de la Varilla      |
|                        |                                  |                       | 13. Rodamiento               |

### Desensamblado

1. Retire los pernos (9, Figura 6-7) y saque la varilla (10) y el casquillo (8) de la caja del cilindro (1).
2. Saque la tuerca de seguridad (2) y el pistón (3). Saque el rodamiento del pistón (4) y el sello del pistón (5).
3. Saque la varilla (10) del casquillo (8). Saque el anillo de goma (6) y el anillo de respaldo (7). Saque el sello de la varilla (12) y el excéntrico de la varilla (11). Saque el rodamiento (13).
4. Inspeccione la caja del cilindro, casquillo, pistón y varilla para ver si hay signos de picaduras, rayas o desgaste excesivo. Limpie todas las partes con solvente de limpieza fresco y lubrique con aceite hidráulico limpio Tipo C-4.

### Montaje del Rodamiento y Sello del Pistón

1. Monte el nuevo conjunto del sello del pistón (5, Figura 6-7) en el pistón (3) de la siguiente forma:
  - a. Caliente el sello del pistón en agua hirviendo por 3 a 4 minutos.
  - b. Saque el sello del agua y ensámblelo en el pistón. **No se tome más de cinco segundos en completar este procedimiento** ya que el sello tomará un ajuste permanente. El rodamiento del pistón (4) puede ser utilizado para posicionar el sello en la ranura. Aplique presión de manera uniforme para evitar levantar el sello.
  - c. Si el sello queda suelto en el pistón, se puede utilizar una llave tipo correa o herramienta similar para comprimir el diámetro exterior del sello hasta que calce ajustadamente en el pistón.
2. Monte el rodamiento (4) en la ranura del pistón.

### Ensamblado

1. Instale el nuevo rodamiento (13, Figura 6-7), sello de la varilla (12), excéntrico de la varilla (11), anillo de respaldo (7) y anillo de goma (6) en el casquillo (8).
2. Empuje la varilla (10) a través de la parte superior del casquillo. Lentamente haga avanzar la varilla por sobre el sello y el excéntrico de la varilla.
3. Instale el conjunto del pistón (3) en la varilla. Asegure el pistón a la varilla con tuerca de seguridad (2). Apriete la tuerca de seguridad con un torque de **3390 N.m (2500 ft. lbs.)**.
4. Con mucho cuidado instale el conjunto de varilla y casquillo en el cilindro (1). Asegúrese que el anillo de respaldo y el anillo de goma no se dañen durante el montaje del casquillo.
5. Instale pernos (9). Apriete los pernos de manera uniforme con un torque de **420 N.m (310 ft. lbs.)**.

### Prueba

Después de ensamblar el cilindro, realice las siguientes pruebas para verificar que el rendimiento esté dentro de los límites aceptables.

1. La fuga del pistón no debe exceder 1.6 cm<sup>3</sup>/min.(1.0 in<sup>3</sup>/min.) a 17.250 kPa (2500 psi), de lumbrera a lumbrera.
2. La fuga del sello de la varilla no debe exceder una gota de aceite cada ocho ciclos de operación.
3. La fuerza de separación del pistón no debe exceder los 690 kPa (100 psi).

## BOMBA DE DIRECCION Y FRENO

### Desmontaje

**NOTA:** Limpie cuidadosamente la bomba de la dirección y el área que la rodea para ayudar a evitar la contaminación del aceite hidráulico al momento de abrir las líneas.



**Libere la presión antes de desconectar las líneas hidráulicas y otras líneas. Apriete todas las conexiones antes de aplicar la presión.**

**El fluido hidráulico que escapa bajo presión puede tener la suficiente fuerza como para penetrar la piel de una persona y causar serias lesiones e incluso la muerte si no se recibe de inmediato el tratamiento médico correcto por un profesional familiarizado con este tipo de lesiones.**

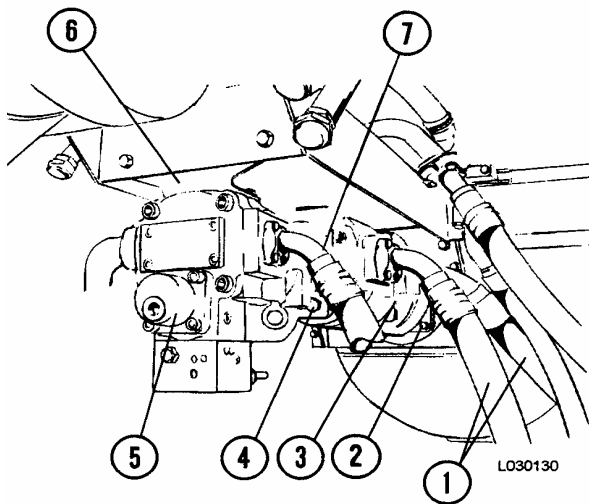


FIGURA 6-8. DESMONTAJE DE LA BOMBA DE LA DIRECCION

1. Mangueras de Salida de la Bomba de Elevación
2. Pernos de Montaje de la Bomba
3. Bomba de Elevación
4. Pernos de Montaje de la Bomba
5. Bomba de Dirección/Frenos
6. Soporte de Montaje de la Bomba
7. Salida al Filtro

1. Ejecute el procedimiento normal de detención del camión. Gire el interruptor de partida a OFF y espere 90 segundos para que los acumuladores purguen. Gire el volante de la dirección para asegurarse de que no queda aceite bajo presión.

**NOTA:** Como alternativa para drenar el aceite hidráulico, se puede crear un vacío en el estanque hidráulico para mantener el aceite en el estanque mientras revisa los coladores..

2. Drene el estanque hidráulico usando el drenaje ubicado en el lado inferior del estanque.

**NOTA:** Prepárese para recibir aproximadamente 947 Litros (250 galones) de aceite hidráulico. Si el aceite se va a reutilizar, se deben usar contenedores limpios con un sistema de filtrado de 3 micrones para el relleno.

3. Desconecte la línea de succión y salida (7, Figura 6-8) en la bomba de la dirección/frenos (5). Desconecte y tape la línea de drenaje de la caja de la bomba del fitting en la parte superior de la caja de la bomba. Tape todas las líneas para evitar que se contamine el aceite.



**La bomba de la dirección pesa aproximadamente 113 kg (250 lbs). Utilice un dispositivo de elevación adecuado capaz de manipular la carga en forma segura.**

4. Sujete la bomba de la dirección y la sección trasera de la bomba de elevación. Saque los pernos de montaje y el soporte trasero (6). Saque los cuatro pernos de montaje de la bomba (4).
5. Mueva la bomba de la dirección hacia atrás para desenganchar las ranuras del acoplador de mando de la bomba de elevación (3) y saque la bomba.
6. Limpie el exterior de la bomba de la dirección.
7. Lleve la bomba de la dirección a un área de trabajo limpia para desensamblar.

## Montaje

1. Monte un nuevo anillo de goma en la pestaña de montaje de la bomba.
2. Asegúrese que el acoplador ranurado de la bomba de la dirección esté en su lugar (dentro de la bomba de elevación) antes de montar la bomba de la dirección.



### ADVERTENCIA

**La bomba de la dirección pesa aproximadamente 250 lbs (113 kg). Utilice un dispositivo de elevación adecuado capaz de manipular la carga en forma segura.**

3. Lleve la bomba de la dirección a su posición. Enganche el eje de la bomba de la dirección con el acoplador ranurado de la bomba de elevación.
4. Monte el soporte de montaje de la bomba (6, Figura 6-8) y los pernos. No apriete los pernos todavía.
5. Alinee los orificios de los pernos e instale los cuatro pernos de montaje de la bomba (4). Apriete los pernos con torque estándar. Apriete los pernos del soporte de la bomba con torque estándar.
6. Saque los tapones de las lumbreras de entrada y salida de la bomba. Saque las tapas de las líneas de entrada y salida. Monte las líneas en la bomba de la dirección usando anillos de goma nuevos. Apriete muy bien los pernos. **No** conecte la manguera de drenaje de la bomba de la dirección a la bomba de la dirección en este momento (ver Paso 7).
7. Saque el fitting de drenaje de la caja desde la parte superior de la caja de la bomba. Agregue aceite C-4 limpio a la bomba a través de la abertura hasta que la caja de la bomba de la dirección esté llena. Esto puede requerir 2 - 3 L (2 - 3 qt.) de aceite.
8. Destape la línea de drenaje de la caja. Conecte la línea al fitting de la bomba de la dirección y aprétela.
9. Vuelva a poner los elementos del filtro hidráulico. Consulte la Sección L9, Filtros del Sistema Hidráulico.



### IMPORTANTE

**Use solamente elementos de filtro Komatsu, o elementos que cumplan con las especificaciones de filtración hidráulica Komatsu Beta 12 = 200.**

10. Con la tolva abajo y el motor apagado, llene el estanque hidráulico con aceite hidráulico C-4 limpio (como se especifica en el Cuadro de Lubricación del camión) hasta el nivel del visor superior.

11. Con la válvula de corte de la línea de succión abierta, suelte los pernos de la manguera de succión (entrada) en la bomba para purgar el aire atrapado. Vuelva a apretar los pernos con torque estándar.



### IMPORTANTE



**Si no se purga el aire atrapado en la bomba de la dirección, es posible que se dañe la bomba y que no funcione.**

12. Si es necesario, llene el nivel de aceite en el estanque hidráulico hasta el nivel del visor superior.
13. En el gabinete de freno hidráulico, abra completamente ambas válvulas de aguja del acumulador de freno para permitir que la bomba de la dirección arranque bajo carga reducida.
14. Mueva la palanca de control de elevación a la posición FLOTAR.
15. Arranque el motor del camión y opere a ralentí bajo por dos minutos.



### ADVERTENCIA

**No permita que el motor funcione con las válvulas de aguja abiertas por más del tiempo recomendado: se calentará excesivamente el sistema hidráulico.**

**NO arranque la bomba hidráulica por primera vez, después de un cambio de aceite o cambio de bomba, con la tolva levantada. El nivel de aceite en el estanque hidráulico puede estar por debajo del nivel de la(s) bomba(s), lo que provocaría un desgaste extremo de la bomba durante la partida inicial.**

16. Apague el motor. Cierre completamente ambas válvulas de aguja del acumulador de freno.
17. Verifique que el nivel de aceite en el estanque hidráulico esté en el visor superior cuando apague el motor y la tolva esté descansando en el chasis. Si el nivel de aceite hidráulico no aparece en el visor superior, siga las instrucciones para llenado/adición de aceite en la Sección L3, Reparación de los Componentes de Sistema Hidráulico.
18. Arranque el motor y revise que la bomba esté operando correctamente. Si es necesario, consulte Procedimiento de Revisión del Circuito de la Dirección en la Sección L10, o el Cuadro de Análisis de Fallas al final de esta sección.

## Desensamblado

### ⚠ IMPORTANTE ⚠

**Al desensamblar o ensamblar la bomba, elija un área de trabajo donde no haya en el aire rastros de polvo, arena u otras partículas abrasivas que puedan dañar la unidad. No trabaje cerca de bancos de soldadura, granallado, esmerilado y similares. Coloque todas las partes sobre una superficie limpia. Para limpiar las partes que se han desensamblado, es importante usar solventes limpios. Todas las herramientas y medidores deben estar limpios antes de trabajar con estas unidades y se deben usar paños nuevos limpios y sin hilachas para secar y manipular las partes.**

1. Drene el exceso de aceite hidráulico de las lumbreras de entrada y descarga de la bomba. Es probable que sea necesario soltar los cuatro pernos de la placa de la válvula (8, Figura 6-11) y sacar la placa de la válvula para permitir que el fluido salga de la caja.
2. Limpie y seque muy bien la superficie exterior de la caja de la bomba.

*NOTA: Dependiendo de qué parte o partes se deben inspeccionar, es posible que no sea necesario desensamblar completamente todos los componentes.*

### Grupo del Pistón de Control

3. Saque los dos tapones grandes (24, Figura 6-9) con los anillos de goma (25) de ambos costados de la bomba.
4. El pistón de control (11, Figura 6-10) debe estar en posición "neutro". El pasador de enlace de control (16) debe estar centrado en la abertura del tapón.
5. Usando alicates para anillo de retención, saque los anillos de retención (14) de ambos lados del pasador y saque las gollillas del enlace de control (15).
6. Para fines de manipulación, inserte un perno de 1/4"-20 UNC en el extremo roscado del pasador de enlace de control (16).
7. Usando una varilla de bronce y martillo, golpee en el extremo opuesto al perno para sacar el pasador de enlace de control (16).

### ⚠ IMPORTANTE ⚠

**El conjunto del ajustador de carrera (ítems 12,13,14,15 y 16, Figura 6-9) se debe sacar antes de un posterior desensamblado del pistón de control.**

8. Sin interferir con la tuerca de bloqueo (16, Figura 6-9), destornille el casquillo (15) y saque el ajustador de carrera como un conjunto completo.
9. Saque los pernos (1, Figura 6-11), luego saque la tapa (4).
10. Saque el resorte de control de polarización (1, Figura 6-10).

### Grupo de la Placa de Válvula

*NOTA: La placa de la válvula (11, Figura 6-11) se ajusta con leve presión en la caja de la bomba.*

11. Sujete la placa de la válvula (11) desde un tecla (se proporcionan argollas de elevación) y saque los cuatro pernos (8) de la placa de válvula.
12. Saque la placa de la válvula (11) de la caja de la bomba golpeando la caja con un mazo hasta que el diámetro piloto de la placa de la válvula se desenganche de la caja aproximadamente 6 mm. (0.25 in).
13. Con el peso de la placa de la válvula todavía suspendido por el tecla, deslice la placa de la válvula hacia atrás hasta que se desenganche del eje de mando. Deje la placa de la válvula a un lado. Tenga cuidado de no dañar la cara de desgaste de la placa de la válvula.
14. Para desensamblar el conjunto del pistón de control, lleve el pistón de control (11, Figura 6-10) a la camisa (4) hasta que el pasador de detención (8) haga contacto con la camisa. Use un mazo grande para sacar el conjunto del pistón y camisa de la placa de la válvula.
15. Cuando todos los sellos de la camisa (5), (6) y (7, Figura 6-10) estén fuera de la placa de la válvula, vuelva a extender el pistón de control. Mientras ladea el conjunto lo suficiente para despejar el orificio, tire el conjunto de la placa de la válvula.
16. Saque el pasador (18) del pistón de control presionando o golpeando hacia afuera del orificio en el costado opuesto. El pasador de detención (8) se puede desmontar y el pistón de control (11) se puede deslizar fuera de la camisa (4).
17. Saque los pernos (12, Figura 6-12) y saque el bloque compensador (10).
18. Saque los pernos (7, Figura 6-11) y la placa de la cubierta (9).

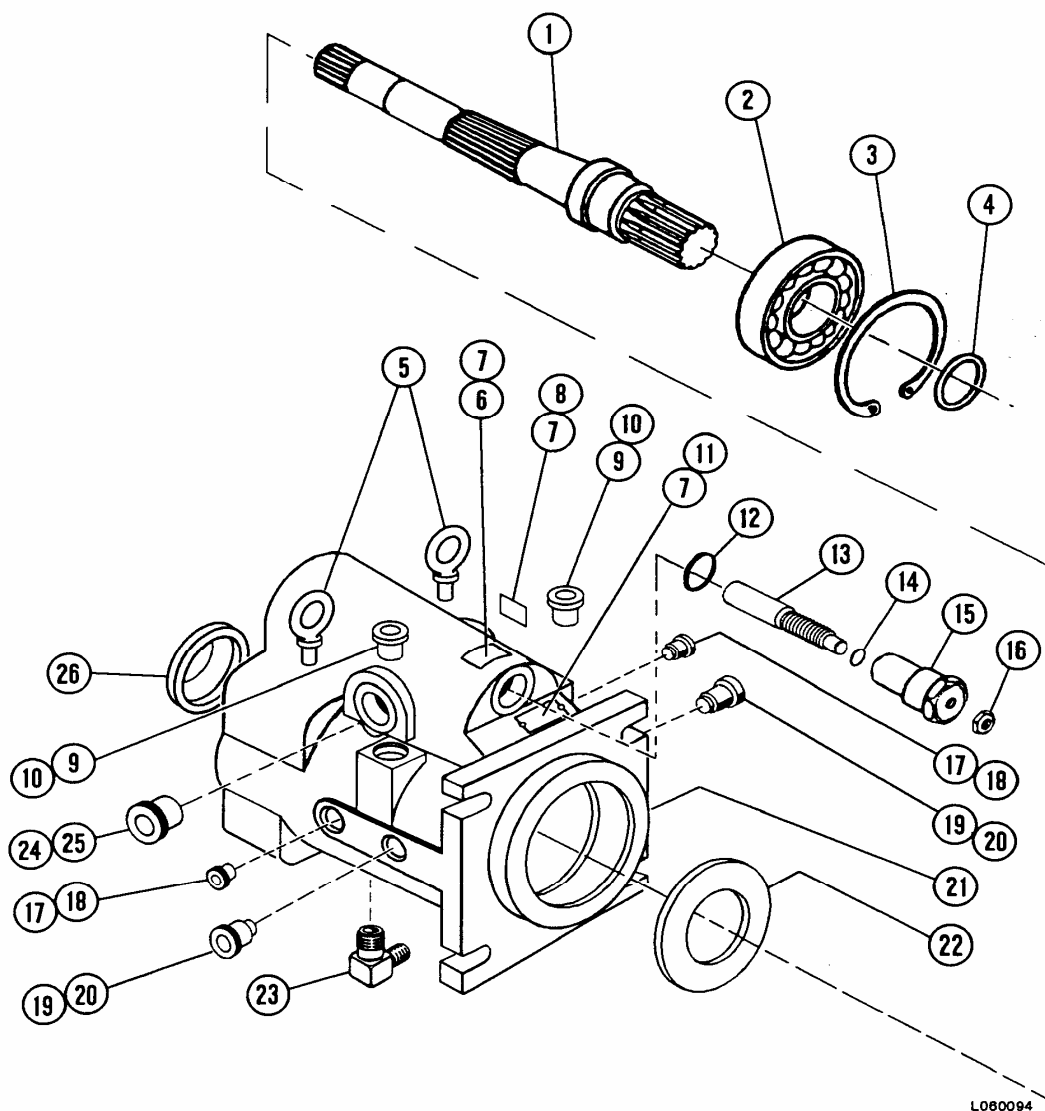
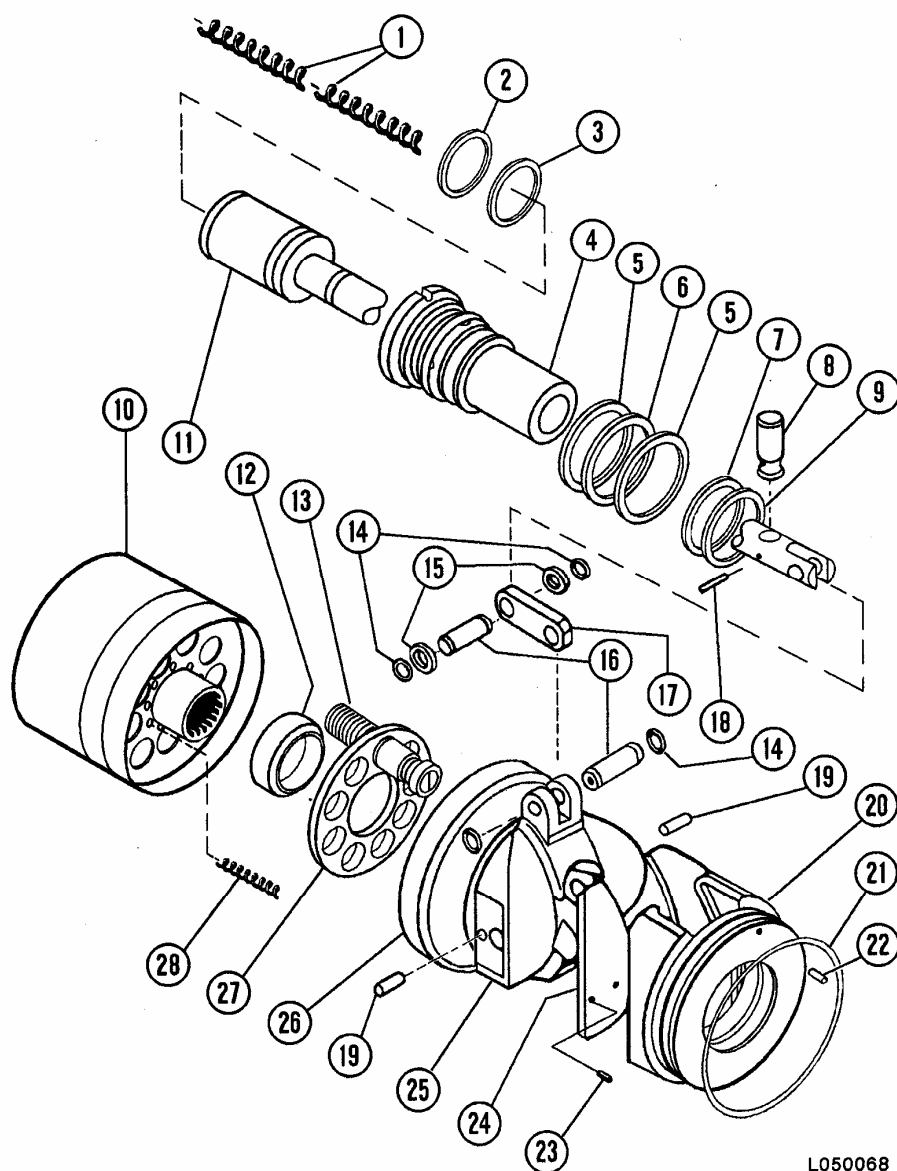


FIGURA 6-9. BOMBA, CAJA DELANTERA

- |                            |                            |                       |                     |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1. Eje                     | 8. Placa de Identificación | 15. Casquillo         | 22. Retén del Sello |
| 2. Rodamiento              | 9. Tapón                   | 16. Tuerca de Bloqueo | 23. Fitting de Codo |
| 3. Anillo de Retención     | 10. Anillo de Goma         | 17. Pasador           | 24. Tapón           |
| 4. Anillo de Retén         | 11. Placa                  | 18. Anillo de Goma    | 25. Anillo de Goma  |
| 5. Argollas de Elevación   | 12. Anillo de Goma         | 19. Pasador           | 26. Sello           |
| 6. Placa de Identificación | 13. Vástago                | 20. Anillo de Goma    |                     |
| 7. Perno, Mando            | 14. Anillo de Goma         | 21. Caja              |                     |





L050068

FIGURA 6-10 BOMBA, GRUPO GIRATORIO

- |                       |                                      |                     |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 1. Resorte            | 8. Pasador de Detención              | 15. Golilla         | 22. Pasador Cilíndrico               |
| 2. Sello              | 9. Anillo de Respaldo                | 16. Pasador         | 23. Pasador Cilíndrico               |
| 3. Anillo del Pistón  | 10. Barril del Cilindro              | 17. Eslabón         | 24. Rodamiento de la Base de Montaje |
| 4. Camisa             | 11. Pistón de Control                | 18. Pasador         | 25. Bloque de Sujeción               |
| 5. Anillo de Respaldo | 12. Bola                             | 19. Espiga          | 26. Rodamiento del Cilindro          |
| 6. Anillo de Goma     | 13. Conjunto de la Zapata del Pistón | 20. Base de Montaje | 27. Retén                            |
| 7. Anillo de Goma     | 14. Anillo de Retén                  | 21. Anillo de Goma  | 28. Resorte                          |



## Grupo Giratorio



**El grupo giratorio pesa aproximadamente 14 Kg. (30 lbs). Se debe tener extremo cuidado para no dañar la cara de desgaste del cilindro, o la cara de la placa de desgaste del cilindro, los diámetros del rodamiento o las zapatas del pistón. Se recomienda solicitar ayuda a otras personas y aplicar técnicas de elevación apropiadas, con el fin de evitar daños personales.**

19. Para sacar el grupo giratorio, tome firmemente el barril del cilindro (10, Figura 6-10) y tire el conjunto hacia fuera hasta que la ranura del cilindro se desenganche de la ranura del eje de mando alrededor de 63.5 mm (2.5 in.). Luego gire el barril del cilindro una o dos vueltas para eliminar todo contacto entre los conjuntos del pistón/zapata (13) y la cara de desgaste del bloque de sujeción (25).
20. Saque el grupo giratorio del eje de mando y de la caja de la bomba y colóquelo en una superficie protegida y limpia con las zapatas del pistón mirando hacia arriba.
21. Marque cada pistón, la cavidad de sus cilindros y la ubicación en el retén de la zapata para facilitar la inspección y ensamblado.
22. Los conjuntos de pistón/zapata se pueden sacar en forma individual o como grupo tirando hacia arriba en el retén de la zapata (27).
23. Saque la bola fulcro (12).
24. Si se sacan los resortes del retén de la zapata (28), marque qué resorte se sacó y de qué cavidad ya que se deben volver a montar en esa misma cavidad específica.
25. Saque los dos pasadores (17, Figura 6-9) y saque el rodamiento del cilindro (26, Figura 6-10) de la caja de la bomba.

## Grupo del Bloque de Sujeción

26. Saque los dos pasadores de retén del bloque de sujeción (19, Figura 6-9), incline la parte inferior del bloque de sujeción (25, Figura 6-10) hacia fuera y saque el bloque de sujeción de la caja de la bomba.
27. Los rodamientos de la base de montaje (24) se pueden sacar usando un destornillador muy corto o la parte posterior del martillo para hacer palanca y soltarlos, o vaya al paso siguiente para un posterior desensamblado, lo cual facilitará su desmontaje.

## Grupo del Eje de Mando

28. Saque el anillo de retén del rodamiento (3, Figura 6-9). Use un mazo en el eje trasero y golpee el eje de mando (1) sacándolo de la parte delantera de la caja de la bomba.
29. Saque el retén del sello (22) de la caja de la bomba. Use un mazo y golpee la base de montaje (20, Figura 6-10) sacándola del interior de la caja de la bomba. Los rodamientos de la base de montaje (24) se pueden sacar fácilmente y el anillo de goma de la base de montaje (21) también se puede sacar en este momento.

## Inspección



**Siempre use antiparras de seguridad al utilizar solventes o aire comprimido. El no usarlas podría ocasionar graves daños personales.**

1. Limpie muy bien todas las partes.
2. Cambie todos los sellos y anillos de goma por nuevos.
3. Revise todos los pasadores localizadores para ver si hay daños y todos los resortes para ver si están agrietados o con signos de fatiga.

## Grupo del Pistón de Control

4. El pistón de control (11, Figura 6-10) se debe deslizar suavemente en la camisa (4).
5. El varillaje al soporte debe operar suavemente pero no suelto (con holgura). Revise el pistón y la cavidad en la camisa para ver si hay signos de rayas o irregularidades. Si es necesario, pula con lija fina.

## Grupo de la Placa de Válvula

6. Examine de cerca las caras de acople de la placa de la válvula (11, Figura 6-11) y el barril del cilindro (10, Figura 6-10) para ver si están planas, rayadas o ranuradas. Si las caras no están planas y lisas, el costado del cilindro se "saldrá" de la placa de la válvula provocando una pérdida de entrega y daños a la bomba. Cambie si es necesario.

### Grupo Giratorio

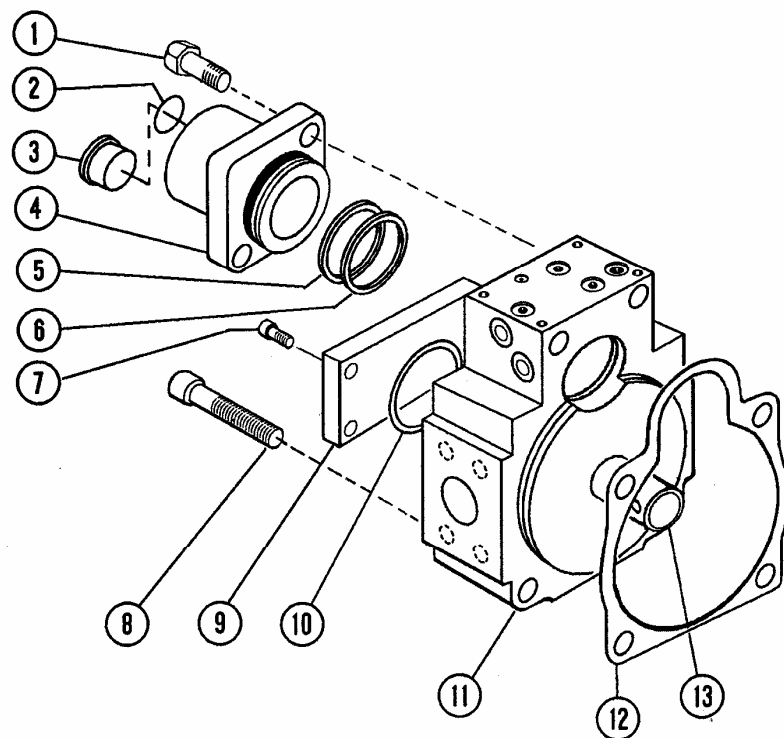
7. Revise que la acción de todos los conjuntos del pistón de la bomba (13, Figura 6-10) sea suave en sus cavidades.
8. Revise las paredes y las cavidades del pistón para ver que no haya rayas u otros signos de desgaste excesivo (los pistones no deberían tener más de unas pocas milésimas de pulgada de espacio libre). Cambie si es necesario.
9. Las zapatas del pistón deben pivotar suavemente, pero el juego axial no debe exceder las 0.076mm (0.003 in.).

Revise el juego axial de la siguiente forma:

- a. Coloque el extremo cuadrado del pistón en un banco y sostenga firmemente. Tire el extremo de la zapata con la otra mano y fíjese en el juego axial.

Un buen calce de pistón/zapata presentará juego axial, pero la zapata puede rotar y pivotar en la bola del pistón. Inspeccione cada cara de la zapata para ver si hay mellas y rayas.

- b. Mida el espesor de la zapata entre el retén (27, Figura 6-10) y el soporte. Todas las zapatas deben tener un espesor igual dentro de 0.003 mm (0.0001 in.). Si incluso un conjunto de pistón/zapata (13) esta fuera de especificación, se deberán cambiar **todos** los conjuntos de pistón/zapata.
- c. Inspeccione el rodamiento del cilindro (26) y la superficie de acople del rodamiento del barril del cilindro para ver si hay irregularidades, picaduras y durezas. Cambie si es necesario.



L080078

FIGURA 6-11. BOMBA, CAJA TRASERA

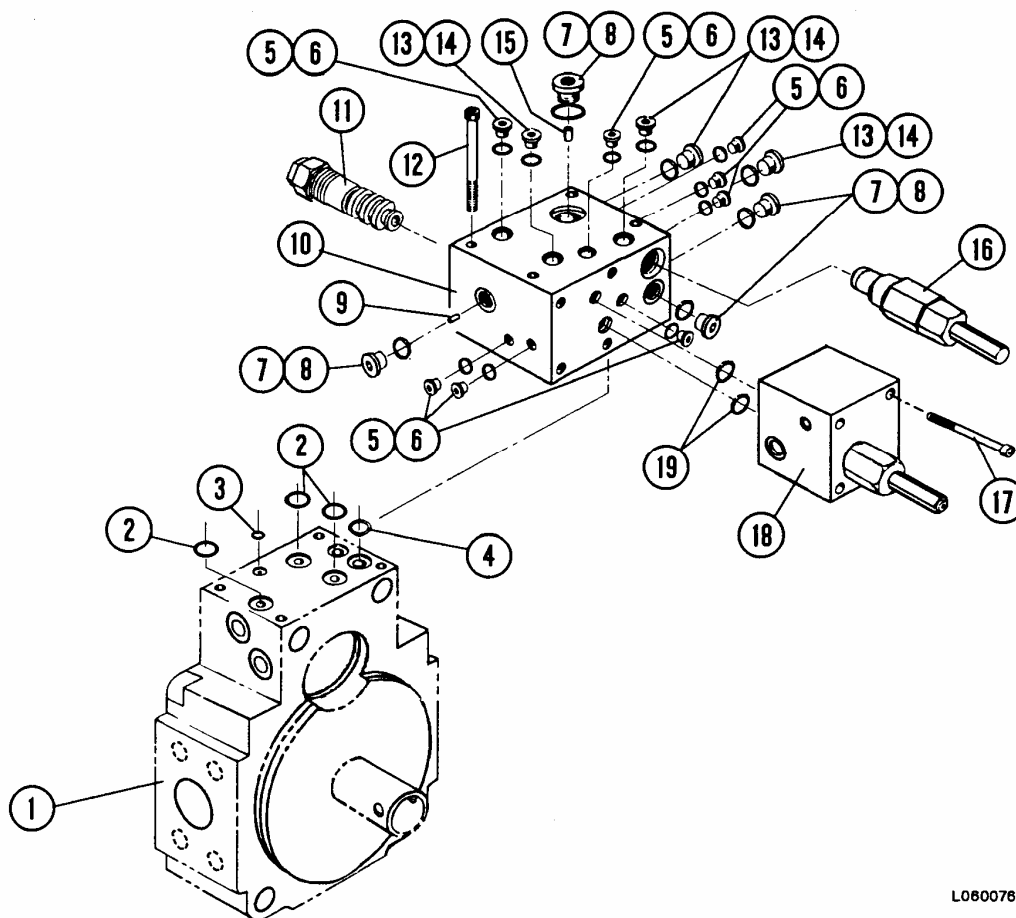
- |                       |                         |                         |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Perno              | 6. Anillo de Goma       | 11. Placa de la Válvula |
| 2. Anillo de Goma     | 7. Perno                | 12. Empaquetadura       |
| 3. Tapón              | 8. Perno                | 13. Rodamiento          |
| 4. Tapa               | 9. Placa de la Cubierta |                         |
| 5. Anillo de Respaldo | 10. Anillo de Goma      |                         |

## Grupo del Bloque de Sujeción

10. Inspeccione el bloque de sujeción (25, Figura 6-10) para ver si hay rayas, ranuras, grietas o superficies disperejas. Cambie si es necesario.

**NOTA:** La cara de desgaste está cubierta con un lubricante de película seca en base a epóxico de color gris, para que no se rompa. No es perjudicial si esta capa se desgasta o se raya siempre que la superficie metálica que está debajo de la capa no se haya rayado o "recogido".

11. Compare el espesor del rodamiento de la base de montaje (24) en el área de desgaste con el espesor del área sin desgaste. Cambie los rodamientos de la base de montaje si la diferencia es mayor a 0.102 mm (0.004 in.).
12. Revise la superficie de contacto del bloque de sujeción para ver si hay grietas y desgaste excesivo. Cambie si es necesario.
13. El movimiento del bloque de sujeción en la base de montaje y el rodamiento de la base de montaje debe ser suave.



L060076

FIGURA 6-12. CONTROLES DEL DESCARGADOR Y COMPENSADOR

- |                        |                                       |                          |
|------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| 1. Placa de la Válvula | 8. Anillo de Goma                     | 15. Orificio (0.032 in.) |
| 2. Anillo de Goma      | 9. Orificio (0.062 in.)               | 16. Compensador          |
| 3. Anillo de Goma      | 10. Bloque de Control del Compensador | 17. Perno                |
| 4. Anillo de Goma      | 11. Válvula de 4 vías                 | 18. Módulo de Descarga   |
| 5. Tapón               | 12. Perno                             | 19. Anillo de Goma       |
| 6. Anillo de Goma      | 13. Tapón                             |                          |
| 7. Tapón               | 14. Anillo de Goma                    |                          |

## Grupo del Eje de Mando

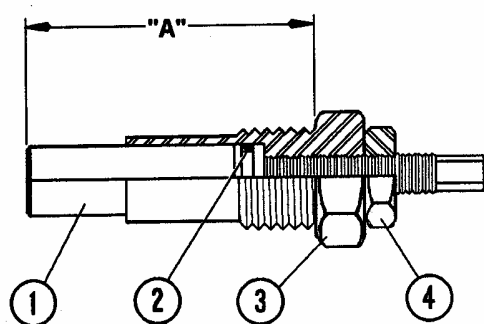
14. Saque el sello del eje (26, Figura 6-9).
15. Revise el rodamiento del eje (2) para ver si hay raspaduras, picaduras, atascamiento y durezas. Cambie si es necesario.
16. Revise el eje y sus ranuras para ver si existe desgaste. Cambie las partes según sea necesario.

## Bloque Compensador y Módulo de Descarga

17. Saque los pernos (17, Figura 6-12) y separe el módulo de descarga (18) del bloque compensador (10).
18. Saque la válvula de 4 vías (11) y el compensador (16) del bloque compensador. Saque todos los tapones y orificios (9) y (15). Limpie el bloque con solvente e inspeccione todos los pasos y orificios para ver si hay obstrucciones.
19. Saque la válvula del módulo de descarga (18). Saque los tapones y limpie los pasos del bloque. Si la válvula está inoperativa, cambie el módulo de descarga completo.

## Conjunto del Ajustador de Carrera

20. Mida y anote la dimensión "A" del conjunto del ajustador de carrera como se muestra en la Figura 6-13.
21. Suelte la tuerca de bloqueo (4). Separe el vástago (1) del casquillo (3). Saque y deseche el anillo de goma (2).
22. Inspeccione las partes por si hubiera daños y desgaste excesivo.
23. Instale un nuevo anillo de goma (2) en el vástago (1) y reensámblelo al casquillo (3). Ajuste la distancia del vástago al casquillo a la dimensión "A", registrada en el paso 21. Apriete la tuerca de bloqueo (4).



L060096

FIGURA 6-13. CONJUNTO DEL AJUSTADOR DE CARRERA

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| 1. Vástago        | 3. Casquillo         |
| 2. Anillo de Goma | 4. Tuerca de Bloqueo |

## Ensamblado

*NOTA: Los procedimientos de ensamblado de la bomba son básicamente el procedimiento inverso al desensamblado.*

1. Durante el ensamblado, instale empaquetaduras, sellos y anillos de goma nuevos.
2. Aplique una delgada película de grasa o líquido hidráulico limpios, a los componentes de sellado para facilitar el ensamblado. Si se usa un grupo giratorio nuevo, lubrique muy bien con aceite hidráulico limpio. Aplique aceite en forma generosa a todas las superficies de desgaste.

## Grupo del Bloque de Sujeción

3. Presione o golpee el pasador cilíndrico (22, Figura 6-10) hacia la caja de la bomba (18, Figura 6-9).
4. Presione el nuevo sello del eje (26) en la base de montaje (20, Figura 6-10) utilizando una prensa de husillo. Monte el anillo de goma (21) en la ranura de la base de montaje.
5. Presione los cuatro pasadores cilíndricos (23) en la base de montaje (20) hasta que lleguen al fondo; luego, presione el rodamiento de la base de montaje (24) en los pasadores para ubicar el rodamiento en la base de montaje.

## ⚠ IMPORTANTE ⚠

**Tenga cuidado de no dañar las superficies del rodamiento de la base de montaje mientras monta la base de montaje en la caja de la bomba.**

6. Use una barra de bronce larga y un mazo (o una prensa de husillo) para montar el conjunto del rodamiento y base de montaje en la caja de la bomba. Golpee o presione sólo en el área de la base de montaje que está expuesta entre los rodamientos de la base de montaje. **No golpee en las superficies del rodamiento.** La base de montaje está totalmente asentada cuando se oye un sonido metálico característico al montar la base de montaje en la caja de la bomba.
7. Asegure el eslabón de control (17, Figura 6-10) al bloque de sujeción (25) utilizando un pasador de enlace (16) y dos anillos de retención (14).
8. Asegúrese que los dos pasadores de espiga (19) estén presionados en el bloque de sujeción (25).
9. Inserte el bloque de sujeción en la caja de la bomba hasta que enganche en el rodamiento de la base de montaje. Permita que el bloque de sujeción se asiente en su posición natural más baja.
10. Retenga el bloque de sujeción instalando dos pasadores de retención (19, Figura 6-9) y anillos de goma (20). Una vez unidos, asegúrese que el bloque de sujeción corra suavemente en la base de montaje, tirando firmemente en el extremo libre del eslabón de control.

## Grupo del Eje de Mando

**NOTA:** Asegúrese que las marcas en el rodamiento del cilindro (26, Figura 6-10) miren hacia el extremo del eje de la bomba.

11. Inserte el rodamiento del cilindro (26) en la caja de la bomba. Asegúrese que el rodamiento esté posicionado de modo que se puedan insertar los pasadores del retén del rodamiento (17, Figura 6-9) en la caja y hacia el rodamiento.
12. Coloque los anillos de goma (18) en los pasadores (17) y monte los pasadores.
13. Se requiere una prensa de husillo para montar el rodamiento del eje (2, Figura 6-9) en el eje de mando (1). Presione sólo en la carrera interior del rodamiento. Presione el rodamiento hasta que haga contacto con el hombro en el eje de mando.
14. Use una camisa de 153 mm (6 in.) de largo con un diámetro interior ligeramente mayor que el diámetro interior del anillo de retén y presione el anillo de retén (4) hacia el rodamiento hasta que se asiente en la ranura.
15. Coloque el retén del sello (22) sobre el sello (26) dentro de la caja de la bomba (21). Lubrique el sello del eje con aceite hidráulico limpio.
16. Monte todo el conjunto del eje de mando a través de la parte delantera de la caja de la bomba. Se requerirá un mazo para montar el eje de mando a través del sello del eje.
17. Una vez que el conjunto del eje de mando esté totalmente asentado en la caja de la bomba, monte el anillo de retención (3).

## Grupo Giratorio

18. Las superficies de acoplamiento deben estar engrasadas. Coloque el conjunto del cilindro en un banco de trabajo limpio con el costado de la placa de la válvula hacia abajo.
19. Ensamble el grupo giratorio insertando los resortes de retención de la zapata (28, Figura 6-10) en las mismas cavidades de resorte ubicadas en el barril del cilindro (10) de las cuales provenían.
20. Deslice la bola fulcro (12) sobre la nariz del barril del cilindro (10).
21. Coloque el retén de la zapata (27) sobre la bola fulcro y alinee los orificios en el retén con los orificios correspondientes (marcados durante el desensamblado) en el barril del cilindro. Una vez alineados, inserte los conjuntos de pistón/zapata (13) en los orificios correspondientes.



**El grupo giratorio ensamblado pesa aproximadamente 14 kg. (30 lbs.). Se recomienda solicitar ayuda a otras personas y aplicar técnicas de elevación apropiadas, con el fin de evitar daños personales.**

22. El grupo giratorio puede ser ahora cuidadosamente montado sobre el extremo del eje de mando y en la caja de la bomba.
23. Al montar el grupo giratorio, sujete el peso del barril del cilindro (10, Figura 6-10) a medida que la ranura del cilindro pasa sobre el extremo del eje de mando para evitar rayas o daños.
24. Empuje el barril del cilindro hacia delante hasta que la ranura del cilindro alcance la ranura del eje de mando. Gire el cilindro levemente para enganchar las ranuras del eje.
25. Continúe deslizando el barril del cilindro hacia delante hasta que se encuentre con el rodamiento del cilindro (26). Subir el eje de mando levemente ayuda al enganche del barril del cilindro y el rodamiento del cilindro. Continúe empujando el cilindro hacia delante hasta que las zapatas del pistón entren en contacto con el bloque de sujeción (25).
26. En este punto, el respaldo del barril del cilindro debe estar ubicado aproximadamente a 6 mm (0.25 in.) dentro de la parte posterior de la caja de la bomba.

## Grupo del Pistón de Control

27. Monte el sello (2, Figura 6-10) y el anillo de pistón (3) en sus respectivas ranuras en el pistón de control (11).
28. Inserte el conjunto del pistón de control en la camisa (4).
29. Mientras sujeta el pistón de control, presione o deslice en el pasador (8) y asegúrelo con un pasador de dos patas o pasador cilíndrico (18).

**NOTA:** El orden del montaje del sello de la camisa del pistón comienza en el extremo más ancho de la camisa.

30. Instale el anillo de respaldo (1, Figura 6-14), el anillo de goma (2) y anillo de respaldo (3) en la ranura de más atrás en la camisa del pistón. Monte el anillo de goma (4) y el anillo de respaldo (5) en la ranura que queda.

**NOTA:** Asegúrese que las ranuras en la Camisa (4, Figura 6-10) estén en las posiciones de las 12:00 y 6:00 horas cuando se inserte en la placa de la válvula.

31. Inserte el conjunto de pistón y camisa en la placa de la válvula (11, Figura 6-11). Monte el anillo de goma (6) con anillo de respaldo (5) en la ranura del sello de la tapa de la cubierta de control (4).



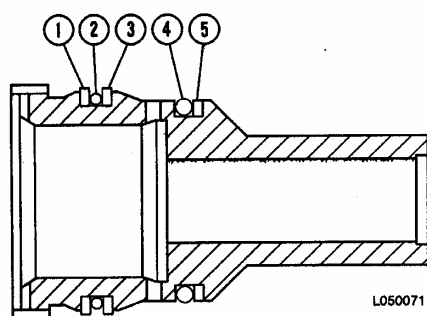


FIGURA 6-14. UBICACION DEL ANILLO DE GOMA EN LA CAMISA DEL PISTON

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Anillo de Respaldo | 4. Anillo de Goma     |
| 2. Anillo de Goma     | 5. Anillo de Respaldo |
| 3. Anillo de Respaldo |                       |

32. Inserte los resortes del pistón de control de polarización (1, Figura 6-10) en el pistón de control (11). Use cuatro pernos (1, Figura 6-11) para sujetar la tapa de la cubierta de control a la parte posterior de la placa de la válvula. Apriete los pernos de manera uniforme con un torque de **187 N.m (138 ft. lbs)**.
33. Instale el anillo de goma (10) en la parte posterior de la placa de válvula. Use cuatro pernos (7) para sujetar la placa de la cubierta (9) sobre la abertura en la placa de la válvula.
34. Tire el extremo libre del eslabón de control (17, Figura 6-10) hacia la parte posterior de la caja de la bomba hasta que se alinee el orificio abierto del eslabón con las lumbreras abiertas en los costados de la caja de la bomba.
35. Instale el conjunto del ajustador de carrera (Figura 6-13) para mantener el bloque de sujeción en su lugar.

#### Grupo de la Placa de Válvula

36. Asegúrese que el rodamiento del eje de mando (13, Figura 6-11) esté en su lugar. Usando grasa de ensamblado para mantener la posición deseada, coloque la empaquetadura de la placa de la válvula (12) en posición sobre la placa de válvula (11).
37. Sujete el conjunto de la placa de la válvula con un tacle (se proporcionan argollas de elevación) como preparación para el acople a la caja de la bomba.
38. Ensamble un anillo de retén del eslabón de control (14, Figura 6-10) y una golilla del eslabón de control (15) en el costado del orificio roscado del pasador de enlace de control (16). Luego, atornille un perno de 1/4" in. - 20 UNC en el pasador para facilitar la sujeción.
39. Manipule cuidadosamente el conjunto de la placa de la válvula sujeta por un tacle, por sobre el eje de mando y dentro de la caja de la bomba, de modo que la ranura en el pistón de control (11) enganche con el eslabón de control (17).

40. Con el orificio en el pistón de control alineado con el orificio del eslabón, inserte cuidadosamente el pasador del eslabón de control (16).

### ⚠ IMPORTANTE ⚠

**Tenga cuidado durante el siguiente paso para evitar que la golilla y el anillo de retén se caigan dentro de la caja de la bomba.**

41. Monte la segunda golilla del eslabón de control (15) y el anillo de retén del eslabón de control (14) en el pasador. Saque el perno del pasador.

**NOTA:** La placa de la válvula se ajusta con leve presión en la caja de la bomba. Asegúrese que el diámetro piloto en la placa de la válvula esté alineado con el diámetro de acople en la caja de la bomba antes del ensamblado.

42. Inserte cuatro pernos (8, Figura 6-11) y apriete en forma alternada hasta que la placa de la válvula sea llevada a la caja de la bomba. Apriete los pernos de manera uniforme con un torque de **330 N.m (244 ft. lbs)**.
43. Instale la placa de la cubierta (9) con el nuevo anillo de goma (10) y los pernos (7).
44. Instale los anillos de goma (2), (3) y (4, Figura 6-12) en sus ubicaciones correspondientes en la parte superior de la placa de la válvula. Monte el bloque (10) en la placa de la válvula con pernos (12). Apriete los pernos con torque de **21 N. m (183 in. lbs)**.
45. Monte la válvula de 4 vías (11) y la válvula compensadora (16).
46. Monte el orificio (9) y el tapón (7) con el anillo de goma nuevo (8) en el costado del bloque compensador, como se muestra en la Figura 6-12. Monte el orificio (15), tapón (7) y anillo de goma (8) en la parte superior del bloque.
47. Monte los demás tapones con los anillos de goma nuevos.
48. Monte el módulo de descarga (18) en el bloque compensador con anillos de goma nuevos (19) y pernos (17). Apriete los pernos con un torque de **10 N.m (88 in. lbs)**.
49. Monte los tapones (9) y (24, Figura 6-9) y los anillos de goma (10) y (25) en la caja de la bomba.
50. Mida el torque de rotación de la bomba. El torque de rotación debe ser de aproximadamente **20 N.m (15 ft. lbs)**.



## ACUMULADORES DE LA DIRECCION

### Desmontaje

1. Asegúrese que el interruptor de partida haya estado en OFF durante 90 segundos como mínimo para permitir que el aceite del acumulador drene de vuelta al estanque. Mueva el volante de dirección para asegurarse que toda el aceite presurizado se haya liberado.
2. Saque la cubierta (1, Figura 6-15). Desconecte el cableado eléctrico del interruptor de presión de precarga de nitrógeno (10).
3. Saque la protección de la válvula de carga y suelte el hexágono pequeño en la válvula de carga (9) tres giros completos. Presione el núcleo de la válvula hasta aliviar toda la presión de nitrógeno.



### ADVERTENCIA

**Asegúrese que sólo gire la tuerca hexagonal giratoria pequeña. El girar el conjunto de la válvula de carga completo puede hacer que el conjunto de la válvula se salga del acumulador por la presión interna del nitrógeno. Use máscara protectora al descargar el gas nitrógeno.**

4. Saque la línea de aceite (8) del fondo del acumulador al que se le va a dar servicio. Tape las mangueras y cubra la abertura en el acumulador para evitar una posible contaminación del sistema. **No utilice un tapón de tipo atornillable.**



### ADVERTENCIA

**El acumulador pesa aproximadamente 172 kg (380 lbs). Use un dispositivo de levante adecuado capaz de manipular la carga en forma segura.**

5. Asegure un aparato de elevación al acumulador.
6. Saque los pernos y retire la abrazadera de montaje (4).
7. Suba el acumulador hasta que se salga del soporte de montaje (7). Lleve el acumulador a un área de trabajo limpia para desensamblar.

### Montaje

1. Suba el acumulador a su posición en el soporte de montaje (7, Figura 6-15). El acumulador debe estar posicionado para permitir el acceso a la válvula de carga (9).

2. Asegure el acumulador al soporte de montaje (7) utilizando las abrazaderas de montaje (4), pernos, golillas de seguridad y tuercas. Apriete los pernos con torque estándar.
3. Conecte el cableado eléctrico al interruptor de presión de precarga de nitrógeno (10). Vuelva a conectar la línea de aceite (8) a la parte inferior del acumulador.
4. Precargue ambos acumuladores con nitrógeno seco puro. Consulte Procedimiento de Carga del Acumulador de la Dirección en esta sección.
5. Revise el conjunto de válvula de carga (9), interruptor de precarga (10) y válvula de retención (11) por si hubiera fugas usando una solución jabonosa.

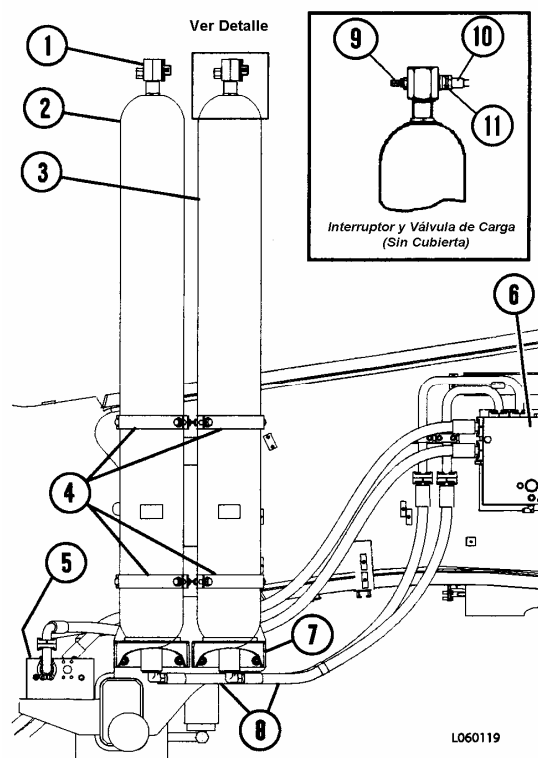
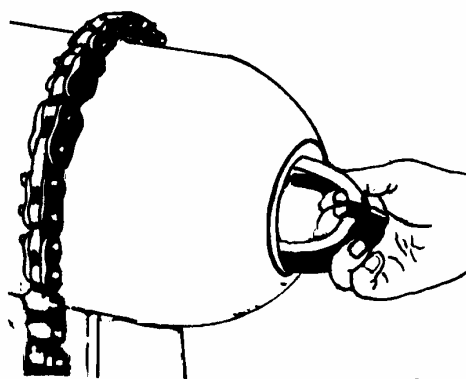


FIGURA 6-15. ACUMULADORES DE LA DIRECCION

1. Cubierta
2. Acumulador de Dirección Delantera
3. Acumulador de Dirección Trasera
4. Abrazadera de Montaje
5. Válvula Amplificador de Flujo
6. Válvula Múltiple de Purga
7. Soporte de Montaje
8. Línea de Aceite
9. Válvula de Carga
10. Interruptor Precarga de Nitrógeno
11. Válvula de Retención

## Desensamblado

1. Una vez que se ha sacado el acumulador del equipo, el cuerpo del acumulador se debe asegurar en un tornillo de banco, de preferencia en un tornillo de cadena. Si se usa un tornillo de mandíbula estándar, se deben usar los insertos de bronce para proteger el conjunto de la lumbrera hidráulica de daños. Asegure los planos de la llave sólo cuando use un tornillo de mandíbula para evitar que el acumulador gire.
2. Saque el tapón de purga (12, Figura 6-17) en el conjunto de la lumbrera hidráulica. Usando una llave de horquilla, saque el anillo de bloqueo (10) del conjunto de la lumbrera hidráulica. Use una llave ajustable en los planos ubicados en el conjunto de la lumbrera para evitar que el conjunto de la lumbrera gire.
3. Saque el espaciador (9), luego empuje el conjunto de la lumbrera hidráulica en la estructura.
4. Inserte la mano en la estructura del acumulador y saque el respaldo del anillo de goma (8), el anillo de goma (7), y la golilla metálica de respaldo (6). Separe el anillo anti-extrusión (3) de la lumbrera hidráulica. Doble el anillo anti-extrusión para permitir el desmontaje del anillo anti-extrusión de la estructura (Figura 6-15).
5. Saque la lumbrera hidráulica de la estructura del acumulador.
6. Para evitar que el vástago de la válvula de bolsa gire asegúrelo con una llave apropiada aplicada a los planos del vástago de la válvula. Saque el múltiple de la válvula de gas (14, Figura 6-17). Luego saque la tuerca (5) mientras sostiene el vástago de la válvula de bolsa.
7. Doble la bolsa y sáquela de la estructura del acumulador. Un leve movimiento de torsión mientras saca la bolsa reduce el esfuerzo requerido (Figura 6-16). Si la bolsa se resbala, sostenga con un paño.



82031

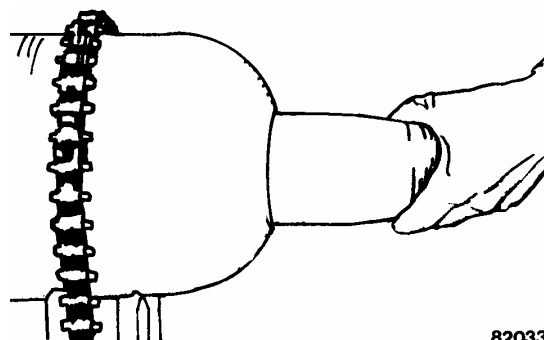
FIGURA 6-16. DESMONTAJE DEL ANILLO ANTI-EXTRUSION

## Limpieza e Inspección

1. Todas las piezas metálicas se deben limpiar con un agente de limpieza.
2. Los sellos y las partes suaves se deben limpiar con un paño.
3. Infle la bolsa a tamaño normal. Lave la bolsa con una solución jabonosa. Si la bolsa produce burbujas en la solución jabonosa, elimine la bolsa. Después de probar, desinfla la bolsa inmediatamente.
4. Revise el conjunto de la lumbrera hidráulica por si estuviera dañada: revise el émbolo del cabezal móvil para ver que gire libremente y funcione en forma apropiada.
5. Revise el anillo anti-extrusión y los sellos suaves por si estuvieran dañados y gastados; cambie todos los sellos gastados o dañados por sellos originales del equipo.
6. Después de limpiar la estructura con un agente de limpieza, revise el interior y el exterior de la estructura. Se debe poner especial atención al área donde la válvula de gas y el conjunto hidráulico pasa a través de la estructura. Las mellas o daños en esta área pueden destruir la bolsa del acumulador o dañar los sellos nuevos. Si esta área está picada consulte a su Gerente de Servicio Komatsu.



**NO repare la caja soldando, puliendo o cromando para salvar un área gastada. Estos procedimientos pueden debilitar la caja y provocar serias lesiones al personal cuando se presurice.**



82033

FIGURA 6-17. DESMONTAJE DE LA BOLSA

## Ensamblado

*NOTA: Ensamble el(los) acumulador(es) en un área libre de polvo y pelusas. Mantenga una total limpieza durante el ensamblado para evitar una posible contaminación.*

*Use sólo nitrógeno que cumpla o exceda la especificación G-10.1 de la CGA (Asociación de Gas Comprimido) para tipo 1, grado F. El nitrógeno debe ser 99.9% puro. Use sólo cilindros de nitrógeno con conexiones número 580 CGA estándar con el regulador de alta presión apropiado.*

- Después que se ha limpiado y revisado la estructura (4, Figura 6-18), ponga la estructura del acumulador en un tornillo de banco o sobre una mesa.
- Cubra muy bien el interior de la estructura del acumulador con aceite hidráulico C-4 limpio para lubricar y amortiguar la bolsa. Asegúrese que toda la superficie interna de la estructura esté lubricada.
- Con todo el gas completamente liberado de la bolsa, presione la bolsa y dóblela en forma longitudinal en un rollo compacto.
- Instale la válvula de gas en la bolsa.
- Inserte la varilla de extracción de la bolsa en la abertura del vástago de la válvula y saque a través de la lumbrera de fluido de la estructura. Coloque la varilla de extracción de la bolsa en el vástago de la válvula de la bolsa.
- Con una mano, tire la varilla de extracción de la bolsa mientras inserta la bolsa en la estructura con la otra mano. Un leve giro de la bolsa ayudará a la inserción.
- Una vez que se ha sacado el vástago de la válvula de la bolsa a través de la abertura del vástago de la válvula en la estructura, coloque la tuerca del vástago de la válvula (5) con la mano. Saque la varilla de extracción de la bolsa.
- Sostenga el vástago de la válvula de la bolsa en los planos con una llave y apriete muy bien la tuerca (5).
- Si se sacó, instale el interruptor de presión (15) en el conjunto de la válvula (11). Apriete el interruptor a un torque de  $41 \pm 5 \text{ N.m}$  ( $30 \pm 4 \text{ ft.lbs}$ ). Luego instale el conjunto de la válvula (11) en el múltiple de la válvula de gas (14) y apriétela con un torque de  $18 \pm 4 \text{ N.m}$  ( $13 \pm 3 \text{ ft.lbs}$ ).

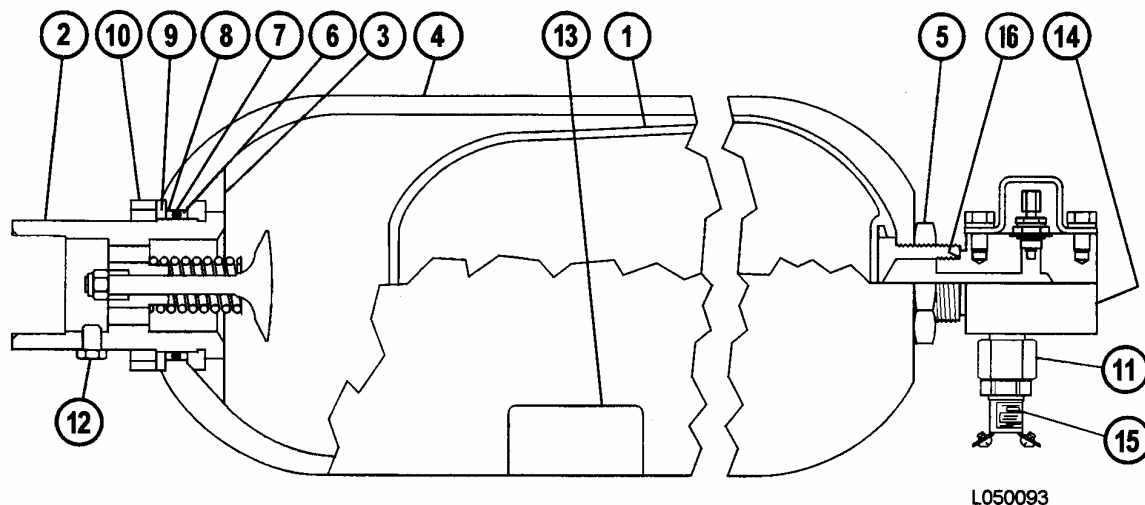


FIGURA 6-18. CONJUNTO DEL ACUMULADOR

- |                                       |                                |                                   |
|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Conjunto de la Bolsa               | 7. Anillo de Goma              | 13. Placa de Advertencia          |
| 2. Conjunto de la Lumbrera Hidráulica | 8. Respaldo del Anillo de Goma | 14. Múltiple de la Válvula de Gas |
| 3. Anillo Anti-Extrusión              | 9. Espaciador                  | 15. Interruptor de Presión        |
| 4. Estructura                         | 10. Anillo de Fijación         | 16. Anillo de Goma                |
| 5. Tuerca                             | 11. Conjunto de la Válvula     |                                   |
| 6. Golilla Metálica de Respaldo       | 12. Tapón de Purga             |                                   |

10. Si se sacó, instale la válvula de carga en el múltiple de gas (14). Luego apriete la tuerca hexagonal pequeña (4, Figura 6-19) a un torque de **5 N.m (45 in.lbs.)**.

**NOTA:** Si se instaló la nueva válvula de carga, el vástago de la válvula se debe asentar como se indica a continuación:

- a. Apriete la tuerca giratoria hexagonal pequeña (4, Figura 6-19) a un torque de **14 N.m. (10 ft.lbs.)**.
  - b. Suelte la tuerca giratoria hexagonal pequeña.
  - c. Vuelva a apretar la tuerca giratoria hexagonal pequeña a un torque de **14 N.m. (10 ft.lbs.)**.
  - d. Nuevamente, suelte la tuerca giratoria hexagonal pequeña.
  - e. Finalmente, apriete la tuerca giratoria hexagonal pequeña a un torque de **5 N.m (45 in.lbs.)**.
11. Instale la tapa de la válvula de carga (1) y apriete con la mano. Instale la cubierta de la válvula de carga y apriete los pernos a un torque de **40 N.m (25 ft.lbs.)**.
12. Instale el nuevo anillo de goma (16, Figura 6-17) en el múltiple de la válvula de gas (14). Sostenga el vástago de la válvula de la bolsa con una llave, e instale el múltiple de la válvula de gas (14) en instale muy bien.
13. Sosteniendo el conjunto de la lumbrera hidráulica (2) por el extremo roscado, inserte el extremo del cabezal móvil en la lumbrera de fluido de la estructura. Coloque el conjunto completo dentro de la estructura.
14. Doble el anillo anti-extrusión (3) para permitir la inserción en la estructura. Una vez que el anillo anti-extrusión ha liberado la abertura de la lumbrera de fluido, coloque el anillo anti-extrusión en el conjunto de la lumbrera hidráulica con la brida de acero mirando hacia la lumbrera de fluido de la estructura.
15. Tire el extremo roscado del conjunto de la lumbrera a través de la lumbrera de fluido de la estructura hasta que se asiente sólidamente en su posición en la abertura de la lumbrera de fluido de la estructura.
16. Conecte el kit de carga de nitrógeno a la válvula de carga. Con el conjunto de la lumbrera hidráulica firmemente en su lugar, presurice lentamente la bolsa usando nitrógeno seco con una presión suficiente de aproximadamente 275 – 345 kPa (40-50 psi) para mantener el conjunto de la lumbrera en su lugar de modo que ambas manos queden libres para continuar con el ensamblado.
17. Instale la golilla metálica de respaldo del anillo de goma (6) en el conjunto de la lumbrera hidráulica y empuje hacia la lumbrera de fluido de la estructura hasta que se asiente sobre el anillo anti-extrusión.
18. Instale el anillo de goma (7) en el conjunto de la lumbrera hidráulica y empuje hacia la lumbrera de fluido de la estructura hasta que se asiente contra la golilla de respaldo metálica del anillo de goma (6) . Asegúrese que el anillo de goma no gire.

19. Monte el respaldo del anillo de goma (8) en el conjunto de la lumbrera hidráulica. Empújelo hacia la lumbrera de fluido de la estructura hasta que toque fondo contra el anillo de goma.
20. Inserte el espaciador (9) con el diámetro más pequeño del hombro mirando a la estructura del acumulador.
21. Instale el anillo de fijación (10) en el conjunto de la lumbrera hidráulica y apriételo muy bien. Esto comprimirá el anillo de goma en su posición. Use una llave apropiada en los planos en el conjunto de la lumbrera para asegurarse de que la unidad no gire.
22. Instale el tapón de purga (12) en el conjunto de la lumbrera hidráulica.
23. Verifique que todas las etiquetas de advertencia estén adheridas a la estructura y que sean legibles. Instale etiquetas nuevas según se requiera.
24. Precargue el acumulador a 690 – 827 kPa (100 – 120 psi). Consulte Procedimiento de Carga del Acumulador de la Dirección.
25. Después que la precarga esté completa, instale una cubierta plástica en la lumbrera hidráulica para evitar la contaminación. **No use un tapón atornillable.**



***Siempre guarde los acumuladores de bolsa con una presión de precarga de nitrógeno de 690 – 827 kPa (100 – 120 psi). Esta cantidad de presión expande totalmente la bolsa, y mantiene el aceite contra las paredes interiores para lubricación y evitar el óxido. No exceda 827 kPa (120 psi). Guardar acumuladores con demasiada presión no es seguro debido a posibles fugas.***

***Para mayor información sobre almacenamiento adecuado de los acumuladores de bolsa. Consulte Procedimientos de Almacenamiento del Acumulador en esta sección.***

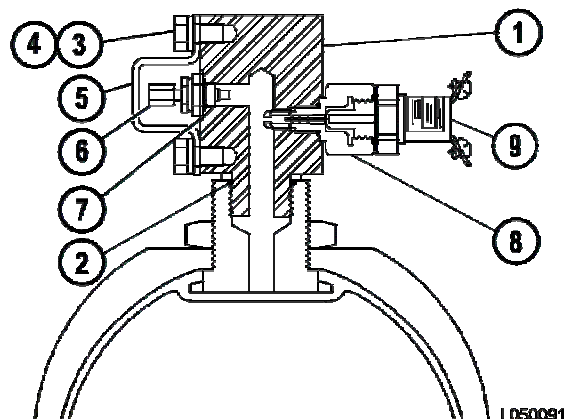


FIGURA 6-19. COMPONENTES DEL EXTREMO DE GAS

- |                                |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. Válvula del Múltiple de Gas | 6. Tapa                            |
| 2. Anillo de Goma              | 7. Empaquetadura Plana             |
| 3. Perno                       | 8. Conjunto de la Válvula de Carga |
| 4. Golilla de Seguridad        | 9. Interruptor de presión          |
| 5. Protección                  |                                    |

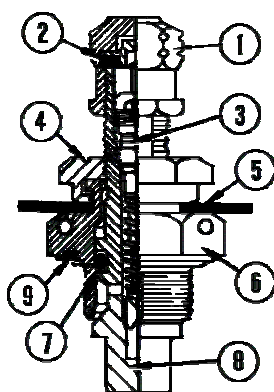


FIGURA 6-20. VALVULA DE CARGA

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Tapa de la válvula   | 6. Cuerpo de la válvula  |
| 2. Sello                | 7. Anillo de goma        |
| 3. Núcleo de la válvula | 8. Vástago de la válvula |
| 4. Tuerca giratoria     | 9. Anillo de goma        |
| 5. Golilla de goma      |                          |

## Prueba de Fugas

La prueba de fugas incluye la revisión de fugas internas y externas a alta presión. Se requerirá una fuente de presión hidráulica de 24130 kPa (3500 psi) y presión de nitrógeno de 9653 kPa (1400 psi). Para una parte de la prueba se necesitará un estanque de agua pequeño.

1. Saque la protección de la válvula de carga (5, Figura 6-18) y la tapa de la válvula de carga (6).
2. Cierre la válvula de purga.
3. Fije un conjunto medidor a la válvula de carga y apriete la tuerca giratoria con la mano.
4. Sostenga el cuerpo de la válvula (6, Figura 6-19) con una llave mientras desatornilla la tuerca giratoria (4) tres vueltas completas con una segunda llave. Esto abrirá el cabezal móvil dentro de la válvula de gas.
5. Cargue lentamente el acumulador a 690 kPa (100 psi). Luego de obtener 690 kPa (100 psi), la tasa de carga se puede aumentar hasta que el acumulador se cargue completamente a 9653 kPa (1400 psi).
6. Apriete la tuerca giratoria (4) con la mano para cerrar el cabezal móvil interno.
7. Sumerja el conjunto del acumulador en agua y obsérvelo durante 20 minutos. No se permiten fugas (burbujas). Si hay fugas, vaya al Paso 14.
8. Sostenga la válvula de carga (6) con una llave y saque el conjunto de la tuerca giratoria.
9. Coloque la tapa de la válvula (1) en la válvula de carga y apriete con la mano e instale la protección de la válvula de gas.
10. Conecte un suministro de energía hidráulica a la lumbrera de aceite en el acumulador. Asegúrese que el tapón de purga (12, Figura 6-18) esté instalado.
11. Presurice el acumulador con aceite a 24130 kPa (3500 psi). Esto puede ocupar 6 a 8 galones de aceite. No se permiten fugas de aceite externas.
12. Alivie lentamente la presión de aceite y retire el suministro de energía hidráulica. Instale una cubierta plástica sobre la lumbrera hidráulica para evitar contaminación.
13. Si hubo fuga de gas o aceite, descargue todo el gas de nitrógeno usando el equipo de carga y repare según sea necesario. Si no hubo fugas de ningún tipo, entonces use el equipo de carga de nitrógeno y ajuste la presión de precarga de nitrógeno a 690 - 827 kPa (100 - 120 psi).
14. Verifique que todas las etiquetas de advertencia y precaución estén adheridas y se puedan leer. Instale etiquetas nuevas según se requiera.



## Procedimiento de Carga



**No suelte o desconecte ninguna línea o componente hidráulico hasta que el motor se haya detenido y el interruptor de partida haya estado en OFF por al menos 90 segundos.**

**El único gas aprobado para ser usado en los acumuladores de la dirección es el nitrógeno seco puro. La carga accidental de oxígeno o cualquier otro gas en este compartimiento puede causar una explosión. Asegúrese de utilizar gas nitrógeno seco puro para cargar el acumulador.**

**Antes de cargar o descargar el gas nitrógeno en el acumulador lea y entienda cuidadosamente las etiquetas de advertencia y las instrucciones relacionadas con la válvula de carga.**

**Sólo precargue los acumuladores a 9653 kPa (1400 psi) mientras están instalados en el camión. Nunca manipule un acumulador con equipo de elevación si la presión de precarga de nitrógeno es superior a 827 kPa (120 psi). Siempre ajuste la precarga a 690 – 827 kPa (100 – 120 psi) antes de sacar o instalar los acumuladores.**

**Asegúrese que el suministro de nitrógeno este cortado antes de conectar el múltiple de carga al contenedor de nitrógeno.**

*NOTA: Si un acumulador está bajo en nitrógeno, se recomienda revisar y cargar ambos acumuladores al mismo tiempo. Una presión de precarga correcta es el factor más importante para alargar la vida útil del acumulador.*

*NOTA: Use solamente nitrógeno que cumpla o exceda la especificación G-10.1 para tipo 1, grado F de la CGA (Asociación de Gas Comprimido). El nitrógeno debe ser 99.9% puro. Use sólo cilindros de nitrógeno con conexiones estándares número 580 de la CGA con el regulador de alta presión apropiado.*

1. Con el motor apagado y el interruptor de partida en la posición OFF, espere al menos 90 segundos para que el acumulador purgue. Gire el volante de la dirección para asegurarse que no quede aceite presurizado en los acumuladores.
2. Abra las válvulas de aguja en el gabinete de frenos para liberar la presión hidráulica de los acumuladores de frenos. Asegúrese que se haya aliviado toda la presión hidráulica del sistema hidráulico. Saque los tapones de purga (12, Figura 6-17) en los vástagos del acumulador de la dirección para purgar cualquier presión residual.

*NOTA: Si un acumulador nuevo o reconstruido (o cualquier acumulador de bolsa con todo el nitrógeno descargado) se está precargando mientras está instalado en el camión y está conectado al sistema hidráulico, el lado del aceite del acumulador se debe ventilar para permitir una adecuada expansión de la bolsa. El aire atrapado o el aceite en el lado hidráulico de la bolsa evitarán que se obtenga la presión de precarga correcta para una operación segura.*

3. Saque la protección de la válvula de carga (5, Figura 6-18) y la tapa de la válvula de carga (6).
4. Gire completamente (hacia la izquierda) la manilla en "T" de la válvula de gas antes de conectar el conjunto de carga a la válvula de gas del acumulador.
5. Cierre la válvula de purga.
6. Fije la tuerca giratoria a la válvula de gas y apriete con la mano. No curve o tuerza la manguera.
7. Sostenga el cuerpo de la válvula (6, Figura 6-19) con una llave mientras desatornilla la tuerca giratoria (4) tres vueltas completas con una segunda llave. Esto abrirá el cabezal móvil dentro de la válvula de gas.
8. Fije el regulador para 172 kPa (25 psi), luego abra levemente el contenedor de nitrógeno. Llene lentamente el acumulador. El tiempo de la tasa de llenado para este acumulador es de cuatro minutos.



**Si la precarga no se efectúa lentamente, la bolsa puede sufrir daño permanente. Una ruptura de estallido en el extremo inferior de la bolsa es una falla característica causada por una precarga demasiado rápida.**



9. Después de haber obtenido 172 kPa (25 psi) de presión de precarga, cierre la válvula de nitrógeno. Fije el regulador para la presión de precarga de operación en base a la temperatura ambiente actual. Consulte la Tabla 1. Luego, abra el contenedor de nitrógeno, y llene el acumulador.
10. Deje el ajuste de precarga por 15 minutos. Esto permitirá que la temperatura del gas se estabilice. Si se ha excedido la precarga deseada, cierre la válvula del contenedor de nitrógeno y abra lentamente la válvula de purga hasta obtener la presión correcta de precarga. Consulte la Tabla 1.



**No reduzca la precarga presionando el núcleo de la válvula con un objeto extraño. La alta presión puede romper el asiento de la válvula de goma.**

11. Gire el hexagonal superior para cerrar el cabezal móvil interno. Apriete la tuerca hexagonal con un torque de **7-11 N.m (5-8 ft.lbs)**.
12. Mantenga estacionaria la válvula de gas, y suelte la tuerca giratoria para sacar el conjunto. Revise si hay fugas de nitrógeno usando un reactivo común de fugas.
13. Instale la tapa de la válvula de gas y apriete con la mano. La tapa de la válvula de gas sirve como sello secundario.
14. Monte la protección de la válvula de carga.

La variación de temperatura puede afectar la presión de precarga de un acumulador. A medida que la temperatura aumenta, la presión de precarga sube. A la inversa, la temperatura en disminución reducirá la presión de precarga. Para asegurar la exactitud de la presión de precarga del acumulador, la variación de temperatura se debe considerar. Un factor de variación de temperatura es determinado por la temperatura ambiente encontrada en el momento en que se carga el acumulador en un camión que ha estado detenido por una hora. Consulte la Tabla 1 para las presiones de carga en diferentes condiciones de operación ambiente a las que el camión actualmente está expuesto durante el procedimiento de carga.

Por ejemplo: Asumiendo que la temperatura ambiente es de 10° C (50°F) , cargue el acumulador a 9294 kPa (1348 psi).

**TABLA 1. Relación entre Presión de Carga y Temperatura Ambiente**

Temperatura Ambiente	Presión de Carga $\pm 70$ kPa (10 psi)
-23°C (-10 °F) y menos	8232 kPa (1194 psi)
-17°C (0°F)	8412 kPa (1220 psi)
-12°C (10°F)	8584 kPa (1245 psi)
-7°C (20°F)	8763 kPa (1271 psi)
-1°C (30°F)	8943 kPa (1297 psi)
4°C (40°F)	9122 kPa (1323 psi)
10°C (50°F)	9294 kPa (1348 psi)
16°C (60°F)	9473 kPa (1374 psi)
21°C (70°F)	9653 kPa (1400 psi)
27°C (80°F)	9832 kPa (1426 psi)
32°C (90°F)	10011 kPa (1452 psi)
38°C (100°F)	10184 kPa (1477 psi)
43°C (110°F)	10363 kPa (1503 psi)
49°C (120°F)	10542 kPa (1529 psi)

**NOTA:** Una presión de precarga inferior a 8232 kPa (1194 psi) no se recomienda debido a las advertencias de baja presión de precarga. El interruptor de advertencia de baja precarga del acumulador se activa a  $7584 \pm 310$  kPa ( $1100 \pm 45$  psi).

## Mantenimiento de Precarga



**Si se enciende la luz de advertencia de baja precarga del acumulador de la dirección cuando el interruptor de partida se gira a ON, No intente arrancar el camión. Se puede producir un daño permanente a la bolsa. Revise la presión de precarga del acumulador, y ajuste si es necesario.**

1. Cuando arranque el camión, gire el interruptor de partida a la posición RUN (funcionamiento), y espere para confirmar que la luz de advertencia de baja precarga del acumulador no permanezca encendida después que se completa la revisión del sistema. Si la luz de advertencia permanece encendida, **no** arranque el camión. Notifique inmediatamente al personal de mantenimiento.
2. La presión de precarga se debe revisar cada 500 horas. Si la presión de precarga del acumulador es demasiado baja, la bolsa se aplastará hacia la parte superior del casco por la presión del sistema hidráulico y se puede estirar hacia el vástago de gas y pincharse. Esta condición es conocida como "pinchazo". Un ciclo así es suficiente para destruir una bolsa.

3. Revise todas las áreas de sellado en el lado de nitrógeno del acumulador (válvula de carga, interruptor de presión, múltiple, etc.) durante cada intervalo de mantenimiento de precarga para asegurarse que los sellos estén libres de fugas. Reemplace cualquier sello, válvula, etc., que presente defectos o fugas. El no reparar sellos de nitrógeno filtrando puede causar una bolsa de acumulador fallada o un bajo rendimiento del acumulador.

*NOTA: Si la presión de precarga sigue bajando frecuentemente entre los intervalos de mantenimiento de precarga, y si todas las áreas de sellado de nitrógeno muestran estar libres de fugas, entonces existe una alta probabilidad de que la bolsa del acumulador tenga un pequeño agujero y se debe reemplazar.*

4. Revise todas las cubiertas protectoras de calor y las colchas de escape, como se proporcionan, durante cada intervalo de mantenimiento de precarga para asegurarse que estén en su lugar y en buenas condiciones.

*NOTA: Si el camión está equipado con acumuladores de bolsa de clima frío, la presión de precarga se debe revisar cada 100 horas puesto que el nitrógeno penetra el material de esta bolsa con mayor rapidez que el material de la bolsa estándar.*

## Procedimientos de Almacenaje del Acumulador



***Siempre guarde los acumuladores de bolsa con una presión de precarga de nitrógeno de 690 – 827 kPa (100 – 120 psi). Esta cantidad de presión expande completamente la bolsa y mantiene aceite contra las paredes internas para lubricación y prevención de óxido. No exceda 827 kPa (120 psi). Guardar los acumuladores con demasiada no es seguro debido a posibles fugas.***

***Sólo precargue los acumuladores a 9653 kPa (1400 psi) cuando los instale en el camión. Nunca manipule un acumulador con equipo de elevación si la presión de precarga de nitrógeno es superior a 827 kPa (120 psi). Siempre ajuste la precarga a 690 – 827 kPa (100 – 120 psi) antes de retirar o instalar los acumuladores.***

1. Si el acumulador acaba de ser reconstruido, asegúrese que haya aproximadamente 3.1 L (106 oz) de aceite hidráulico C-4 limpio dentro del acumulador antes de agregar 690 kPa (100 psi) de presión de precarga de nitrógeno.
2. Los acumuladores de bolsa siempre se deben almacenar con 690 - 827 kPa (100 - 120 psi) de presión de precarga de nitrógeno, la que expande completamente la bolsa y mantiene una película de aceite contra las paredes internas para lubricación y para evitar formación de óxido.
3. La lumbrera hidráulica siempre se debe tapar con un tapón plástico para evitar contaminación. **No utilice un tapón de tipo atornillable.**
4. Siempre almacene el acumulador en posición vertical.

## Procedimientos de Almacenaje de la Bolsa

La vida útil de las bolsas bajo condiciones normales de almacenamiento es de un año. La condición normal de almacenamiento consiste en la bolsa sellada con calor en una bolsa plástica negra y colocada en un lugar fresco y seco lejos de la luz solar, ultravioleta y fluorescente así como de equipo eléctrico. La luz solar directa o la luz fluorescente pueden hacer que la bolsa se marque con el clima y se deteriore, lo que aparece en la superficie de la bolsa como grietas.

## Instrucciones para montar un acumulador de bolsa que estuvo en almacenamiento

1. Consulte Procedimiento de Carga para montar los medidores de presión en el acumulador y revisar la presión de precarga.
  - a. Si la presión de precarga es de 172 -690 kPa (25-100 psi), ajuste el regulador a 690 kPa (100 psi) y cargue lentamente el acumulador a 690 kPa (100 psi). Desconecte los medidores de presión del acumulador, y monte el acumulador en el camión. Consulte Procedimiento de Carga en esta sección para cargar completamente el acumulador a la presión de precarga de operación correcta.
  - b. Si la presión de precarga es inferior a 172 kPa (25 psi), drene lentamente cualquier precarga de nitrógeno y proceda con el Paso 2.
2. Saque los medidores del acumulador.
3. Coloque el acumulador sobre un banco de trabajo adecuado de tal forma que la lumbrera hidráulica esté más alta que el otro extremo del acumulador. Saque la tapa de polvo plástica de la lumbrera hidráulica.
4. Vierta aproximadamente 3.1 L (106 oz) de aceite hidráulico C-4 limpio en el acumulador a través de la lumbrera hidráulica. Espere un período de tiempo para que el aceite pase por el interior del acumulador y llegue al otro extremo.
5. Coloque el acumulador horizontalmente en el banco de trabajo (o en el piso) y gire lentamente el acumulador dos revoluciones completas. Esto cubrirá muy bien las paredes del acumulador con una película de aceite necesaria para la lubricación de la bolsa durante la precarga.
6. Coloque el acumulador en posición vertical. Instale los medidores de presión y consulte Procedimiento de Carga para instrucciones para cargar el acumulador a 690 kPa (100 psi). Saque los medidores del acumulador e instale una tapa de polvo plástica sobre la lumbrera hidráulica.
7. Instale el acumulador en el camión.
8. Precargue el acumulador a la presión de precarga de operación correcta. Consulte la Tabla 1.

CUADRO DE ANALISIS DE FALLAS		
PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	ACCION CORRECTIVA SUGERIDA
<b>CIRCUITO DE LA DIRECCION</b>		
Dirección lenta, dirección dura o pérdida de asist. de energía	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eje de dirección sobrecargado</li> <li>2. Válvula de alivio fallada evitando una adecuada acumulación de presión del sistema</li> <li>3. Bomba gastada o fallada.</li> <li>4. Filtro de alta presión o colador de succión tapados</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduzca la carga del eje</li> <li>2. Revise la presión del sistema. Ajuste o reemplace la válvula de alivio</li> <li>3. Reemplace la bomba.</li> <li>4. Reemplace el elemento de filtro o limpie el colador</li> </ol>
<b>Desviación</b> – El camión se desvía lentamente en una dirección	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El extremo de la varilla del cilindro se extiende lentamente sin girar el volante</li> <li>2. Varillaje de la dirección gastado o dañado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una pequeña tasa de extensión puede ser normal en un sistema de centro cerrado</li> <li>2. Inspeccione y reemplace el varillaje si es necesario. Revise la alineación o convergencia de las ruedas delanteras.</li> </ol>
<b>Errante</b> – El camión no permanecerá en línea recta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aire en el sistema debido a bajo nivel de aceite, cavitación de la bomba, fittings filtrando, mangueras pinchadas.</li> <li>2. Pistón del cilindro suelto</li> <li>3. Resortes de centrado rotos (válvula del carrete, válvula de la dirección)</li> <li>4. Varillaje mecánico gastado</li> <li>5. Varilla del cilindro o varillaje doblado</li> <li>6. Desgaste severo en la unidad de control de la dirección.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corrija el problema de suministro de aceite o purgue aire</li> <li>2. Repare o reemplace el cilindro de la dirección</li> <li>3. Repare o reemplace la unidad de control de la dirección</li> <li>4. Repare o reemplace los componentes defectuosos</li> <li>5. Repare o reemplace la unidad de control de la dirección.</li> </ol>
<b>Deslizamiento</b> – Un movimiento lento del volante de la dirección no causa ningún movimiento de las ruedas delanteras	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuga de los sellos del pistón del cilindro de la dirección</li> <li>2. Medidor de la unidad de control de la dirección desgastado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repare o reemplace el cilindro de la dirección</li> <li>2. Reemplace la unidad de control de dirección</li> </ol>
Dirección Esponjosa o suave	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo nivel de aceite</li> <li>2. Aire en el sistema hidráulico. Probabilidad de aire atrapado en los cilindros o líneas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dé servicio al estanque hidráulico y revise si hay fugas</li> <li>2. Purgue aire del sistema</li> </ol>
Dirección errática	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aire en el sistema debido a bajo nivel de aceite, cavitación de la bomba, fuga en fittings, manguera pinchada, etc.</li> <li>2. Pistón del cilindro de la dirección suelto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corrija la condición y agregue aceite según sea necesario</li> <li>2. Repare o reemplace el cilindro de la dirección</li> </ol>
<b>Rodamiento libre</b> – El volante gira libremente sin contrapresión o ninguna acción de las ruedas delanteras	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las estrías del acoplamiento de la unidad de control de la dirección/columna de la dirección pueden estar desenganchadas o dañadas.</li> <li>2. No hay flujo a la unidad de control de la dirección; <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bajo nivel de aceite</li> <li>b. Manguera rota</li> <li>c. Pasador de mando del gerotor de la unidad de control de la dirección roto</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repare o reemplace la columna de dirección o acoplamiento</li> <li>2. Repare según se requiera: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Agregue aceite y revise si hay fugas</li> <li>b. Reemplace la manguera</li> <li>c. Repare o reemplace la unidad de control de la dirección</li> </ol> </li> </ol>

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	ACCION CORRECTIVA SUGERIDA
Juego libre excesivo en las ruedas direccionadas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Varillaje roto o desgastado entre el cilindro de la dirección y las ruedas direccionadas</li> <li>2. Sellos del cilindro de la dirección filtrando</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise si hay rodamientos de fittings sueltos en los puntos de anclaje en el varillaje de la dirección entre el cilindro y las ruedas direccionadas</li> <li>2. Repare o reemplace el cilindro de la dirección</li> </ol>
Centrado deficiente o atascamiento de las ruedas direccionadas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atascamiento o desalineamiento en la columna de la dirección o acoplamiento estriado y unidad de control de la dirección</li> <li>2. La alta contrapresión en el estanque puede causar un lento retorno al centro. No debe exceder 2068 kPa psi (300)</li> <li>3. Grandes partículas pueden causar atascamiento entre el carrete y la camisa en la unidad de control de la dirección</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alinee la columna con la unidad de control de dirección</li> <li>2. Elimine la restricción en las líneas o circuito. Revise si hay obstrucción o líneas pinchadas.</li> <li>3. Limpie la unidad de control de dirección y filtre el aceite. Si otro componente ha fallado generando materiales contaminantes, lave todo el sistema hidráulico</li> </ol>
La unidad de control de dirección se bloquea	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grandes partículas en la sección del medidor</li> <li>2. Energía hidráulica insuficiente</li> <li>3. Desgaste severo y/o pasador roto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpie la unidad de control de dirección</li> <li>2. Revise la presión del sistema hidráulico</li> <li>3. Repare o reemplace la unidad de control de la dirección</li> </ol>
El volante de la dirección oscila o gira por si mismo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Líneas conectadas a lumbreras equivocadas</li> <li>2. Partes ensambladas de manera incorrecta; unidad de control de la dirección sincronizada de manera incorrecta</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise el enrutamiento de la línea y las conexiones</li> <li>2. Reensamble correctamente y vuelva a sincronizar la válvula de control</li> </ol>
El volante gira en dirección opuesta cuando el operador gira el volante	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Líneas conectadas a lumbreras de cilindro equivocadas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspeccione y corrija las conexiones de la línea</li> </ol>
<b>BOMBA DE LA DIRECCION</b>		
No hay salida de la bomba	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aire atrapado dentro de la bomba de dirección</li> <li>2. Eje de mando de la bomba roto</li> <li>3. Fuga excesiva del circuito</li> <li>4. No hay aceite a la entrada de la bomba</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Purgue el aire de la bomba y/o del sistema de la dirección</li> <li>2. Inspeccione la bomba de elevación y dirección, reemplace el eje de mando</li> <li>3. Revise si hay fugas externas o pérdida interna de presión del sistema</li> <li>4. Revise el nivel de aceite del estanque hidráulico. Asegúrese que la válvula de corte de entrada de la bomba esté abierta</li> </ol>



PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	ACCION CORRECTIVA SUGERIDA
Baja salida de la bomba	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baja presión de la bomba.</li> <li>2. Desgaste interno de la bomba</li> <li>3. Entrada restringida</li> <li>4. Suministro de aceite insuficiente</li> <li>5. Filtro de alta presión restringido</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise la operación de la válvula de descarga y ajuste la presión si es necesario. Revise la presión de ajuste del compensador. Revise las válvulas de alivio del sistema. Reemplace si es necesario</li> <li>2. Repare o reemplace la bomba de la dirección</li> <li>3. Asegúrese que la válvula de corte esté abierta. Revise la manguera de succión. Limpie los coladores del estanque</li> <li>4. Revise el nivel de aceite del estanque hidráulico. Asegúrese que la válvula de corte esté abierta</li> <li>5. Reemplace el elemento de filtro</li> </ol>
Pérdida de presión	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control de presión defectuoso</li> <li>2. Desgaste interno de la bomba de la dirección</li> <li>3. Fuga excesiva en el sistema de frenos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise la operación de la válvula de descarga y ajuste la presión si es necesario. Revise la presión de ajuste del compensador. Revise las válvulas de alivio del sistema. Reemplace si es necesario</li> <li>2. Repare o reemplace la bomba</li> <li>3. Inspeccione el sistema de frenos y revise las presiones</li> </ol>
Presión excesiva o alta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control (es) de presión defectuoso(s) o mal ajustado(s)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise la operación de la válvula de descarga y ajuste la presión si es necesario. Revise la presión de ajuste del compensador. Revise las válvulas de alivio del sistema y reemplace si es necesario.</li> </ol>
Ruido o chirrido	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo ajuste del compensador o de la válvula de descarga</li> <li>2. Fluido demasiado frío o viscosidad demasiado alta</li> <li>3. Fuga de aire en la entrada de la bomba</li> <li>4. Suministro de aceite de entrada insuficiente</li> <li>5. Daño interno de la bomba</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise la presión y ajuste los controles de presión</li> <li>2. Caliente el aceite antes de arrancar o instale aceite de viscosidad adecuada</li> <li>3. Inspeccione la manguera de entrada, las conexiones y la válvula de corte.</li> <li>4. Revise el nivel del estanque hidráulico. Limpie el colador de succión. Asegúrese que la válvula de corte esté abierta.</li> <li>5. Repare o reemplace la bomba</li> </ol>
Ciclo errático de la bomba (carga/descarga)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compensador de presión mal ajustado o defectuoso</li> <li>2. Fuga interna excesiva en el circuito de la dirección</li> <li>3. Asiento piloto de la válvula de descarga dañado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajuste el compensador de presión o repare si es necesario. Revise los ajustes de presión de descarga</li> <li>2. Mida las tasas de fuga de los componentes y reemplace los componentes defectuosos</li> <li>3. Reemplace el módulo de la válvula de descarga</li> </ol>
Calor excesivo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presión excesiva del sistema</li> <li>2. Bajo nivel de fluido hidráulico</li> <li>3. Bomba de dirección o elevación gastada</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajuste las presiones del sistema</li> <li>2. Dé servicio al estanque hidráulico</li> <li>3. Repare o reemplace la(s) bomba(s)</li> </ol>



PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	ACCION CORRECTIVA SUGERIDA
<b>AMPLIFICADOR DE FLUJO</b>		
Dirección lenta o dura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carrete del amplificador pegado</li> <li>2. Obstrucción en orificio, carrete direccional</li> <li>3. Ajuste incorrecto de la presión de la válvula de alivio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desensamble la válvula, revise el carrete del amplificador por si estuviera dañado u obstruido</li> <li>2. Desensamble la válvula, revise el carrete direccional y los orificios por si estuvieran dañados u obstruidos</li> <li>3. Revise y corrija el ajuste de la válvula de alivio</li> </ol>
Rotación libre (sin detención final)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Válvula de alivio de impacto y succión filtrando</li> <li>2. Ajuste de presión de válvula de impacto demasiado bajo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desensamble la válvula, revise y limpie las válvulas de impacto y succión. Reemplace las válvulas si es necesario</li> <li>2. Regule los ajustes de presión</li> </ol>
Incapacidad para maniobrar (Sin acumulación de presión)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unidad de control de la dirección defectuosa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repare o reemplace la unidad de control de la dirección</li> </ol>
Resistencia al girar inicialmente el volante	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aire en línea "LS"</li> <li>2. Compresión débil del resorte de la válvula prioritaria</li> <li>3. Obstrucción en orificio en lumbrera "LS" o "PP"</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Purgue el aire de la línea "LS"</li> <li>2. Desensamble el amplificador de flujo. Reemplace el resorte de la válvula prioritaria</li> <li>3. Desensamble el amplificador de flujo. Inspeccione y limpie el orificio</li> </ol>



## NOTAS