

SECCION G3

CUBO Y HUSILLO DE LA RUEDA DELANTERA

INDICE

CUBO Y HUSILLO DE LA RUEDA DELANTERA	G3-3
CONJUNTO DEL CUBO Y HUSILLO DE LA RUEDA	G3-3
Preparación	G3-3
Desmontaje	G3-3
Montaje	G3-6
Desensamblado.....	G3-7
Limpieza e Inspección	G3-7
Ensamblado.....	G3-9
Ajuste del Rodamiento de la Rueda:	G3-9
Montaje del Freno	G3-10
Revisión de la Separación del Conjunto del Sello	G3-11
CILINDROS DE LA DIRECCION Y TIRANTE DE ACOPLAMIENTO.....	G3-12
Límites de Desgaste del Rodamiento Esférico	G3-12
Desmontaje	G3-13
Montaje	G3-14
Cambio del Rodamiento	G3-14
AJUSTE DE CONVERGENCIA	G3-15

NOTAS

CUBO Y HUSILLO DE LA RUEDA DELANTERA

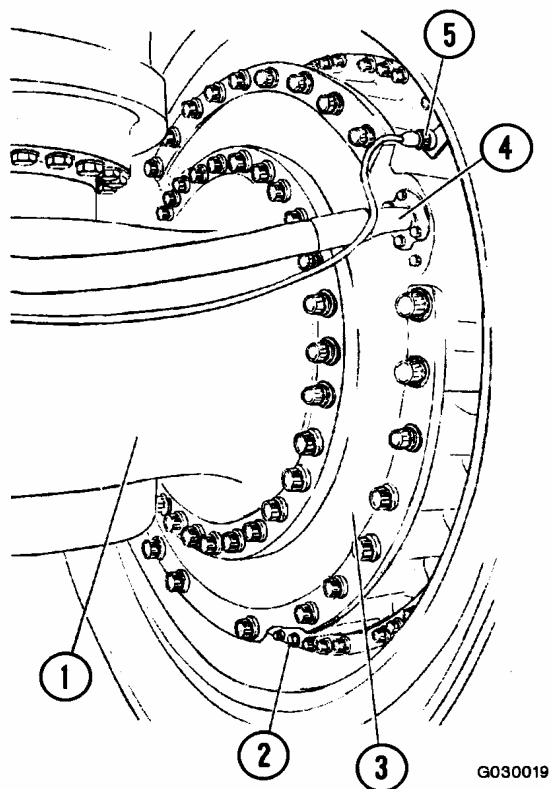
CONJUNTO DEL CUBO Y HUSILLO DE LA RUEDA Preparación

Las siguientes instrucciones cubrirán el desmontaje, montaje, desensamblado, ensamblado y ajuste completo del rodamiento del cubo y husillo de la rueda delantera. Si sólo se va a tratar el servicio de frenos, consulte la Sección J, Circuito de Frenos.



ADVERTENCIA

No suelte o desconecte alguna línea de freno hidráulico o componente hasta que el motor se haya detenido, el interruptor de partida esté en OFF por 90 segundos y que las válvulas de drenaje en los acumuladores de freno estén abiertas.



G030019

FIGURA 3-1. MONTAJE DE LA RUEDA Y HUSILLO DELANTERO

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Husillo | 4. Manguera de Enfriado de Freno |
| 2. Drenaje de la Caja del Freno | 5. Conector del Sensor de Velocidad |
| 3. Caja del Freno de Disco | |

1. Reduzca la velocidad del motor a ralentí. Ponga la palanca de control direccional ESTACIONAR. Asegúrese que la luz indicadora de freno de estacionamiento aplicado esté encendida.
2. Ponga el sistema de mando en el modo rest girando el interruptor rest a ON. Asegúrese que la luz indicadora de modo rest esté encendida.
3. Apague el motor usando el interruptor de partida. Si el motor no se detiene, use el interruptor de detención en la consola central.
4. Verifique que las luces de voltaje de enlace estén apagadas. Si permanecen encendidas por más de cinco minutos después de detener el motor, informe al departamento eléctrico.
5. Verifique que los acumuladores de dirección se hayan purgado intentado mover la dirección. Las ruedas no se deben mover.
6. Purgue los acumuladores de freno usando las válvulas de purga manual en el múltiple de freno.
7. Abra los interruptores de desconexión de la batería.

Desmontaje

1. Desmonte el conjunto del neumático y llanta delantero. Consulte la Sección G, Neumáticos y Llantas, Neumático y Llanta Delantero – Desmontaje.
2. Cierre las válvulas de cierre de la bomba hidráulica.
3. Desconecte el(los) conector(es) del sensor de velocidad (5, Figura 3-1). Amarre los cables del husillo para evitar daños durante el desmontaje del husillo.

NOTA: La rueda izquierda tiene instalado dos sensores de velocidad.

4. Desconecte las mangueras de aceite de enfriado del freno de disco (4) en las lumbreras de entrada y salida en la caja de freno.
5. Desconecte la línea de aplicación de freno. Tape las mangueras y las lumbreras para evitar la contaminación. Retire el aceite de la caja de frenos y rodamientos de cubo sacando el tapón hexagonal (2) y drenando el aceite en un contenedor adecuado.
6. Retire las líneas de lubricación del tirante de acoplamiento y cilindro de dirección.
7. Desconecte el tirante de acoplamiento y el vástago del cilindro de la dirección del husillo que está desmontando. Consulte Desmontaje – Cilindro de la Dirección y Tirante de Acoplamiento, en esta sección.



El conjunto de husillo delantero, freno y cubo de rueda pesa aproximadamente 4840 kg (10.670 lbs.). Asegúrese que el dispositivo de levante sea capaz de levantar la carga.

8. Ubique una grúa horquilla debajo del conjunto de cubo de rueda y husillo como se muestra en la Figura 3-2. Use bloqueo si fuese necesario para mantener el conjunto nivelado.
9. Retire los pernos y golillas (1, Figura 3-3) que aseguran la placa retén (2) a la estructura del husillo y la suspensión. Para evitar dañar el hilo, suelte los pernos en patrón circular, en incrementos de torque de **678 N.m (500 ft. lbs.)**. Retire la placa retén.

NOTA: Se puede fabricar una herramienta para ayudar en el desmontaje del husillo. Consulte la Sección M, Grupo de Herramientas Especiales para información sobre la fabricación. El uso de esta herramienta se describe en los pasos siguientes.

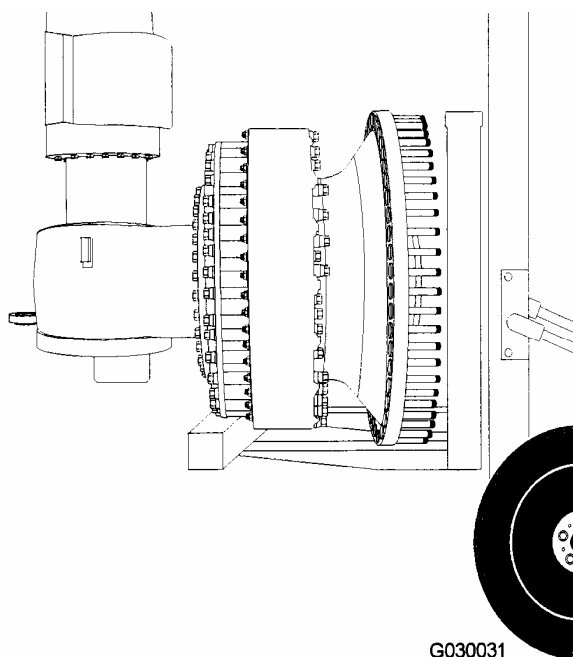


FIGURA 3-2. DESMONTAJE DEL HUSILLO Y CUBO DE LA RUEDA (TÍPICO)

10. Retire 16 pernos que conectan el brazo (5) como se indica a continuación:
 - a. Consulte la Figura 3-5. Retire los pernos en el brazo de dirección designado por una "X".
 - b. Retire los pernos en patrón circular, en incrementos de torque de **678 N.m (500 ft. lbs.)**. No intente sacar cada perno en una secuencia.
10. Instale una conexión (1.25 in. – 12 UNF) en los hilos después de retirar los pernos.
11. Use varios pernos de 1.25 in. UNF x 800" de largo grado 8 y golillas planas endurecidas para instalar la herramienta de desmontaje del husillo en la parte inferior del brazo de dirección. (Ver Figura 3-4 para números de parte de Komatsu). Se recomienda usar lubricante, como el lubricante de chasis en las golillas e hilos de los pernos.

NOTA: Se pueden necesitar múltiples golillas para permitir una efectiva extracción de los pernos. Se pueden instalar una o dos golillas con la herramienta de extracción en su lugar para medir la altura requerida de la golilla y evitar que los pernos toquen el fondo. El enganche mínimo requerido del hilo es de 41 mm (1.62 in.).

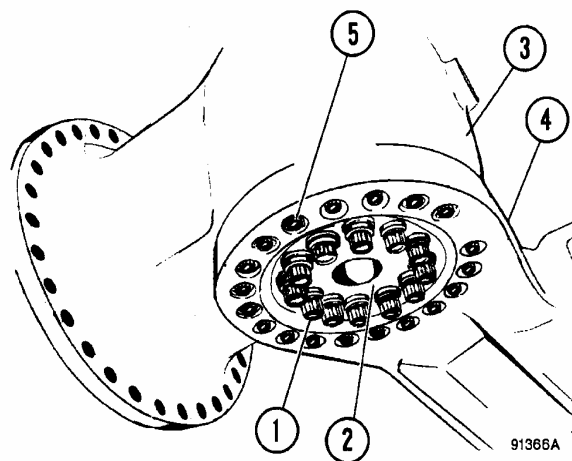


FIGURA 3-3. DESMONTAJE DEL HUSILLO Y CUBO DE LA RUEDA

- | | |
|----------------|---------------------------|
| 1. Pernos | 4. Brazo de Dirección |
| 2. Placa Retén | 5. Pernos Retén del Brazo |
| 3. Husillo | |

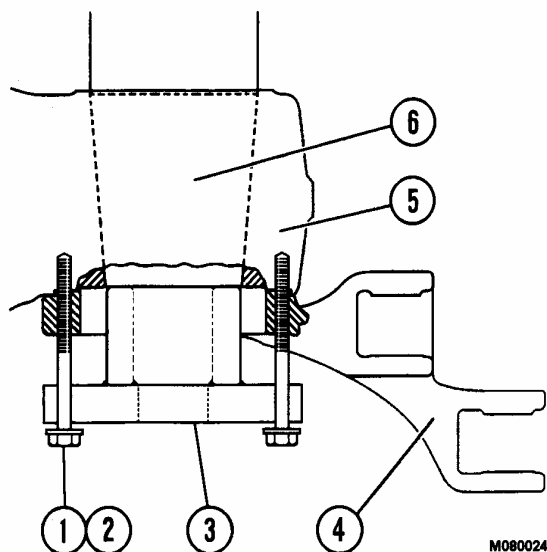


FIGURA 3-4. INSTALACION DE LA HERRAMIENTA DE DESMONTAJE DEL HUSILLO

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1. Perno (P/N KC7095) | 3. Herramienta de Desmontaje |
| 2. Golilla Endurecida (P/N WA0366) | 4. Brazo de Dirección |
| | 5. Husillo |
| | 6. Pistón de la Suspensión |

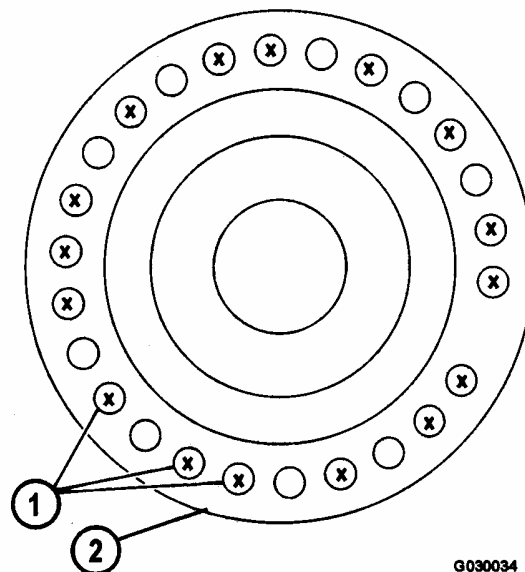


FIGURA 3-5. HERRAMIENTA DE DESMONTAJE DEL HUSILLO

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Orificios de Inserción del Perno ("X") | 2. Estructura de la Herramienta |
|---|---------------------------------|

14. Apriete los pernos nuevamente al torque máximo especificado. Usando un martillo largo y calor como se especificó en el paso anterior, golpee cuidadosamente la superficie superior del husillo.



ADVERTENCIA

En este procedimiento actúan componentes de gran peso y gran fuerza. Tenga precaución en todo momento al aplicar fuerza a estas partes. La liberación repentina del husillo podría hacer que los componentes se muevan de manera inesperada y con mucha fuerza.

12. Instale los pernos restantes en los orificios marcados con una "X" (Figura 3-5). Aumente progresivamente el torque en un patrón circular hasta que el pistón ahusado se suelte, o se alcance un torque de **2142 N.m (1580 ft. lbs.)**.
13. Si se alcanza el torque especificado y las partes ahusadas no se han separado, aplique calor al husillo en dos puntos, a 180° de separación. NO exceda de 454°C (850°F) de temperatura saturada del husillo.

NOTA: En casos extremos, puede ser necesario retirar pernos de retención del brazo de dirección adicionales y usar pernos de extracción adicionales para aplicar más fuerza.

15. Saque el conjunto de cubo de rueda y husillo del vástago del pistón de la suspensión. Tenga cuidado durante el desmontaje para evitar dañar el vástago del pistón de la suspensión y el núcleo del husillo ahusado.
16. Lleve el conjunto de husillo y cubo de rueda a un área de trabajo limpia para reparaciones.

Montaje

1. Limpie el núcleo del husillo y el ahusamiento del vástago de la suspensión para asegurarse que estén libres de óxido, suciedad, etc.
2. Lubrique el núcleo del husillo y el ahusamiento del vástago de la suspensión con grasa multipropósito Número 2 con Bisulfuro de Molibdeno al 5%.



El uso de componentes anti-agarre que contienen cobre está prohibido en núcleos de husillo y ahusamientos de vástago. Estos lubricantes pueden provocar serios daños. Use sólo grasa multipropósito Número 2 con bisulfuro de molibdeno al 5%.

3. Posicione el conjunto de husillo y cubo de rueda en la grúa horquilla o dispositivo de levante similar como se muestra en la Figura 3-2.
4. Suba el conjunto de husillo y cubo de rueda a su posición.
5. Asegure el husillo en la suspensión usando la placa de retén (2, Figura 3-3) y los pernos (1). Apriete los pernos usando el siguiente procedimiento:
 - a. Apriete los pernos de manera uniforme a **678 N.m (500 ft. lbs.)**.
 - b. Continúe apretando los pernos en incrementos de **339 N.m (250 ft. lbs.)** para obtener un torque final de **2705 ± 135 N.m (1995 ± 100 ft. lbs.)**.
6. Si se desmontó, monte el brazo de dirección. Apriete los pernos a. **2705 ± 135 N.m (1995 ± 100 ft. lbs.)**.
7. Monte el cilindro de la dirección en el brazo de la dirección. Use la herramienta de alineación de camisa EH4638 (incluida en el grupo de herramientas) para posicionar los espaciadores y el rodamiento durante la inserción del pasador. Apriete la tuerca de retención del pasador a **1017 ± 102 N.m (750 ± 75 ft. lbs.)**.
8. Monte el tirante de acoplamiento en el brazo de dirección usando la herramienta de alineación EH4638. Apriete la tuerca de retención del pasador a **1017 ± 102 N.m. (750 ± ft. lbs.)**.
9. Conecte las líneas de lubricación.
10. Instale la mangueras de enfriado del sistema de frenos usando anillos de goma nuevos en los accesorios de la pestaña. Instale la línea de aplicación de freno. Asegúrese que el tapón de drenaje (2, Figura 3-1) esté instalado.
11. Vuelva a conectar los cables del sensor de velocidad.
12. Monte la rueda y el neumático como se describe en la Sección G, Neumáticos y Llantas Delanteros – Montaje.
13. Asegúrese que las válvulas de cierre de la bomba hidráulica estén abiertas.
14. Arranque el motor. Mueva la palanca de control de elevación a la posición FLOTAR para permitir que el aceite hidráulico circule por el sistema de enfriado de freno, y llene con aceite el conjunto de cubo de la rueda y freno de disco.
15. Purgue el aire desde las líneas de aplicación de freno como se describe en la Sección J, Conjunto del Freno de Disco Húmedo – Procedimiento de Purga de Frenos.
16. Apague el motor. Revise el nivel del aceite del estanque y vuelva a llenar si fuese necesario.
17. Inspeccione el conjunto del freno y todas las conexiones de las mangueras por si presentaran filtraciones.

Desensamblado

1. Desmonte el cubo de rueda y el husillo como se indica en el procedimiento de Desmontaje antes de proceder con el Paso 2. Retire toda la suciedad y lodo del conjunto.
2. Para ayudar en el desensamblado completo del conjunto de cubo de rueda y husillo, soporte el conjunto en posición vertical (cubierta del cubo hacia arriba) usando un pedestal de husillo.
3. Instale seis pernos de 0.50 in – 13 x 0.75 in. de largo (34, Figura 3-6) a través de la placa posterior del freno de disco en los orificios de empalme en el soporte del sello. Apriete muy bien.

NOTA: Los pernos instalados en el Paso 3 asegurarán el conjunto del soporte del sello y sello frontal a la caja de frenos durante el desmontaje del freno. NO gire el cubo de la rueda.

4. Desconecte los cables del sensor de velocidad. Suelte los pernos de sujeción del sensor y retire los sensores de velocidad (16).
5. Retire los pernos (20) y las golillas planas endurecidas (21) que aseguran el adaptador de freno (19) a la caja de frenos.
6. Retire los pernos y las golillas que aseguran la cubierta (5). Retire la cubierta y elimine el sello del anillo de goma (41).
7. Retire los pernos (11) y las golillas endurecidas (12).
8. Retire el retén del rodamiento (13), el anillo de goma (9), y las lainas (8). Bote el anillo de goma.
9. Conecte un dispositivo de levante al conjunto de cubo de rueda/freno y levante con mucho cuidado y saque del husillo.
10. Retire el cono del rodamiento exterior (7) y el pasador de retén (40).
11. Gire el cubo en forma vertical 180°, y bloquee para evitar dañar los pasadores de la rueda y las superficies pulidas.
10. Retire los pernos (14) y las golillas (15) que aseguran el soporte del sello (37), el engranaje del sensor (35) y las lainas (36) al cubo de rueda.
11. Retire los pernos (23) y las golillas endurecidas (24) que aseguran el engranaje interior del conjunto de freno al cubo de rueda.

12. Conecte argollas de elevación y un tecele elevado al conjunto de freno. Saque con mucho cuidado el conjunto del cubo.

Consulte la Sección J para las instrucciones de reconstrucción del conjunto.

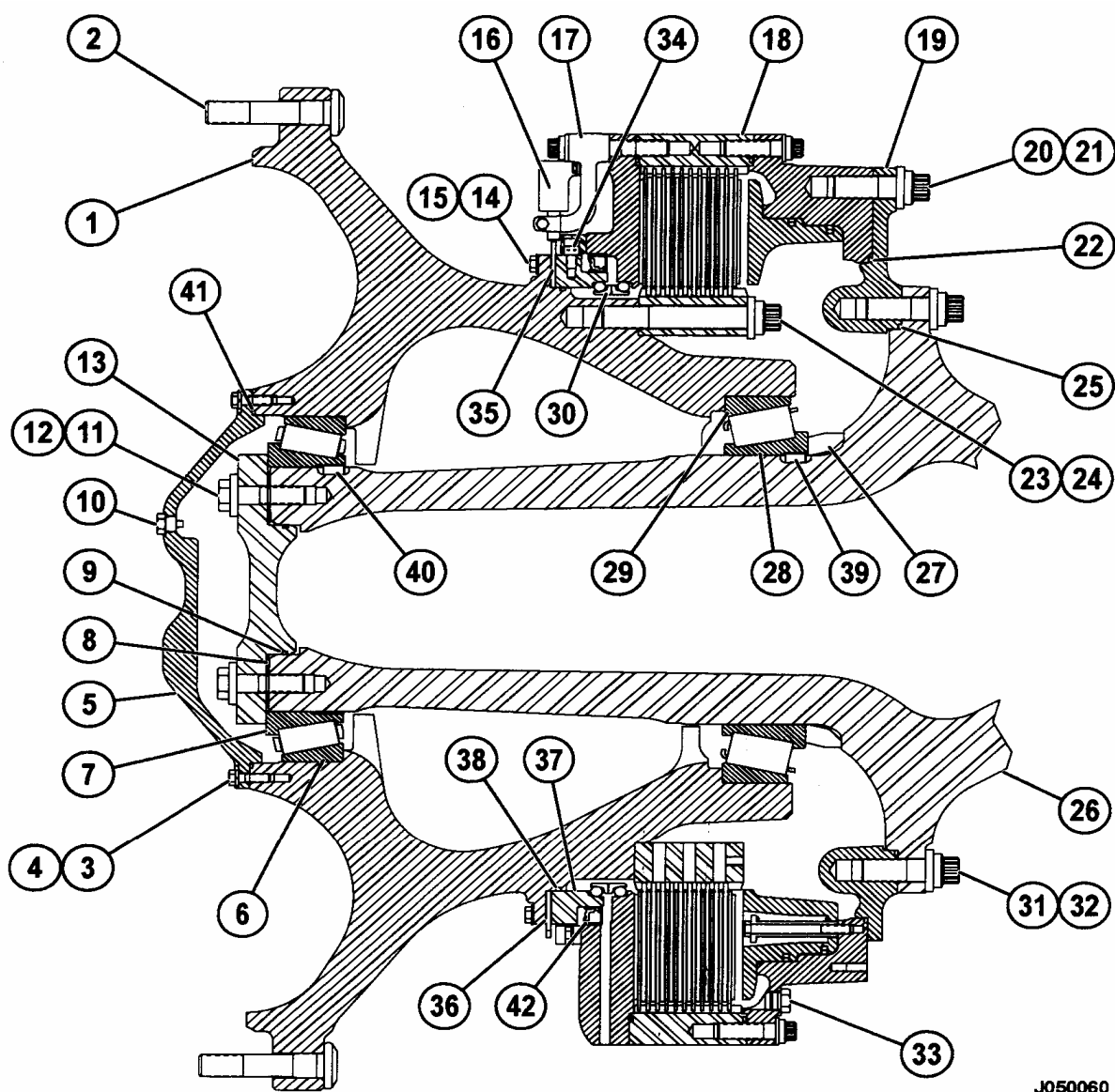
13. Retire y bote el anillo de goma del soporte del sello (38).
14. Retire el engranaje del sensor de velocidad (35) y las lainas (36).
15. Si se deben cambiar los rodamientos, presione las copas (6 y 29) del cubo de rueda.
16. Retire los pernos (31) y las golillas planas endurecidas (32). Retire el adaptador del freno (19) y bote los anillos de goma (22 y 25).
17. Retire el cono del rodamiento interior (28) y el pasador de retén (39).
18. Retire el espaciador del rodamiento (27).

Limpieza e Inspección

1. Limpie todas las partes metálicas con solvente de limpieza fresco.
2. Retire y limpie el tapón magnético (10, Figura 3-6).
3. Revise los pasadores del cubo de rueda (2). Cambie si estuvieran dañados o rotos.

NOTA: Si se instalaron pasadores nuevos, cubra el orificio en el cubo y la parte aserrada del pasador con un componente anti-agarre antes de montar. NO cubra los hilos.

4. Revise los hilos de los orificios roscados y vuelva a roscar si fuese necesario.
5. Inspeccione las superficies de asiento del rodamiento en el cubo y en el husillo. Inspeccione el espaciador del rodamiento. Use una piedra para asentar cuidadosamente los puntos altos que puedan interferir con el re-ensamblado.
6. Inspeccione todas las demás superficies pulidas por si presentaran daños.
7. Siempre use sellos de anillo de goma nuevos durante el ensamblado.



J050060

FIGURA 3-6. CONJUNTO DE CUBO, HUSILLO Y FRENO DE LA RUEDA DELANTERA

- | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Cubo de Rueda | 15. Golilla | 29. Cono del Rodamiento Interior |
| 2. Pasador | 16. Sensor de Velocidad | 30. Conjunto de Sello |
| 3. Perno | 17. Soporte del Sensor | 31. Perno |
| 4. Golilla | 18. Conjunto del Freno de Disco | 32. Golilla Endurecida |
| 5. Cubierta | 19. Adaptador de Freno | 33. Tapón de Drenaje |
| 6. Copa del Rodamiento Exterior | 20. Perno | 34. Perno |
| 7. Cono del Rodamiento Exterior | 21. Golilla Endurecida | 35. Engranaje del Sensor de Velocidad |
| 8. Lainas | 22. Anillo de Goma | 36. Lainas |
| 9. Anillo de Goma | 23. Perno | 37. Soporte del Sello |
| 10. Tapón Magnético | 24. Golilla Endurecida | 38. Anillo de Goma |
| 11. Perno | 25. Anillo de Goma | 39. Pasador del Retén del Rodamiento |
| 12. Golilla Endurecida | 26. Husillo | 40. Pasador del Retén del Rodamiento |
| 13. Retén del Rodamiento | 27. Espaciador del Rodamiento | 41. Anillo de Goma |
| 14. Perno | 28. Cono del Rodamiento Interior | 42. Sello de Goma |

Ensamblado



NOTA: Todas las superficies de empalme de los componentes de la rueda y freno se deben limpiar y secar durante el ensamblado. No se permite lubricante para hilo en estas superficies.

1. Coloque el husillo en forma vertical (extremo del cubo hacia arriba).
2. Revise los conos del rodamiento (7 y 28, Figura 3-6) para ajustar en el husillo (26).
3. Revise los hilos en los orificios del retén del rodamiento en el extremo del husillo para asegurarse que los pernos giren libremente. De lo contrario, vuelva a conectar los hilos.
4. Instale las copas del rodamiento (6 y 29) en el cubo de la rueda (1) como se indica a continuación:
 - a. Precontraiga las copas envolviéndolas en hielo seco, o colocándolas en un congelador.

NOTA: No enfríe por debajo de -54°C (-65°F).

- b. Instale las copas en el núcleo del cubo de la rueda.
- c. Después de calentar las copas a temperatura ambiente, presiónelas contra el refuerzo del cubo como se indica a continuación:

Copa Interior (29) – Aplique una fuerza de 20.860 kg (23 toneladas).

Copa Exterior (6) – Aplique una fuerza de 19.050 kg. (21 toneladas).

5. Instale el espaciador (27). Si es necesario, golpee levemente para asentar el espaciador contra el husillo. El espaciador debe quedar apretado contra el refuerzo del husillo.
6. Instale el pasador (39) en la ranura del pasador e instale el cono del rodamiento interior (28) en el pasador y contra el espaciador. El cono queda suelto en el husillo.
7. Monte el cubo de rueda (1) en el husillo (26). Instale el pasador exterior (40) y el cono del rodamiento exterior (7).

NOTA: Para asegurar la lubricación del rodamiento durante la operación inicial, lubrique levemente los rodamientos con aceite hidráulico.



Para facilitar el procedimiento de ajuste del rodamiento, NO monte el conjunto de freno en este momento.

Ajuste del Rodamiento de la Rueda

8. Instale el retén del rodamiento (13) sobre el husillo sin el anillo de goma (9) y las lanas (8). El espesor del retén está grabado al agua fuerte en la superficie del retén. Este lado debe quedar mirando hacia fuera. Use 4 pernos igualmente espaciados para asegurar el retén. Se deben colocar dos pernos al lado de los orificios de acceso de 1.27 mm (0.50 in.) de diámetro en el retén.
9. Asiente los rodamientos de rueda usando el siguiente procedimiento:
 - a. Apriete los cuatro pernos a **108 N.m) (80 ft. lbs.** Gire el cubo de rueda al menos tres vueltas completas.
 - b. Apriete los cuatro pernos a **108 N.m (160 ft. lbs.)**. Gire el cubo de rueda al menos tres vueltas completas.
 - c. Repita el Paso b hasta mantener el torque.
 - d. Suelte los cuatro pernos y gire el cubo al menos tres vueltas.
 - e. Apriete los cuatro pernos a **81 N.m (60 ft. lbs.)**. Gire el cubo de rueda al menos tres vueltas completas.
 - f. Apriete los cuatro pernos a **136 N.m (100 ft. lbs.)**. Gire el cubo de rueda al menos tres vueltas completas.
 - g. Repita el Paso f hasta mantener el torque.
10. Use un micrómetro de profundidad para medir y registrar la distancia entre la cara del retén del rodamiento (13) y el husillo (26) a través de cada uno de los dos orificios de acceso de 13 mm (0.50 in) de diámetro.
11. Sume las dos dimensiones medidas en el Paso 10. Divida la suma por 2 para obtener la profundidad promedio.
12. Reste el espesor de la placa retén, que está grabada al agua fuerte en la superficie del retén del rodamiento (13), del resultado calculado en el Paso 11.
13. Ensamble un paquete de lanas que iguale la dimensión calculada en el Paso 12 dentro de 0.0254 mm (0.001 in).

NOTA: Mida la exactitud de las lanas individualmente. El procedimiento anterior da como resultado un paquete de lanas que proporcionarán una recarga nominal de 0.508 mm (0.020 in.) para los rodamientos después del ensamblado.

Ejemplo:

Paso 12 (profundidad promedio) 1.416 in.
 Paso 13 reste la dimensión con agua fuerte $\frac{-1.375 \text{ in.}}{}$
 Paso 14 Paquete requerido de laines = 0.041 in.

NOTA: Después que se ha determinado un paquete de laines, el paquete de laines, el husillo, el cubo de rueda, y los rodamientos ahora son un grupo independiente. Si se cambia alguna de las partes, el paquete de laines ya no es válido, y se debe calcular un nuevo paquete.

14. Retire el retén del rodamiento (13), el cono exterior (7), el pasador del retén (40), y el cubo de rueda (1) del husillo (26) para montar el conjunto del freno.

Montaje del Freno

15. Coloque el cubo de rueda en forma vertical sobre bloques con el núcleo del rodamiento interior en la parte superior.
16. Ensamble el freno en el cubo como se indica a continuación:
 - a. Instale nueve laines de 0.51 mm (0.020 in) de espesor (36) en la parte superior de la pestaña del cubo de rueda en cada uno de los seis puntos de montaje del retén de engranaje/sello. Las laines se pueden instalar en cualquier lado del engranaje del sensor de velocidad (35) para alineación del sensor de velocidad.
 - b. Monte el engranaje del sensor de velocidad (35).
 - c. Instale el nuevo anillo de goma (38) en la ranura del cubo. Asegúrese que el anillo de goma no gire. Lubrique el anillo de goma.
 - d. Instale argollas de elevación en el conjunto del freno y conecte a un tecele elevado.
 - e. Baje el conjunto del freno sobre el cubo mientras alinea el cubo y los orificios de montaje del cubo y el soporte del sello.

NOTA: No retire las barras de embarque hasta que la corona dentada interior del conjunto del freno se conecte al cubo.

- a. Instale pernos (14) y golillas (15) de debajo de la pestaña del cubo. Apriete los pernos a torque estándar.
 - b. Alinee los orificios del cubo del freno con el cubo e instale las golillas endurecidas (24) y los pernos (23). Apriete los pernos a **2715 ± 136 N.m (1995 ± 100 ft. lbs.)**.
 - c. Retire las barras de embarque del conjunto de freno.
17. Instale un anillo de goma nuevo (25) al adaptador de freno (19). Ponga el conjunto en posición en el husillo.

18. Instale las golillas planas endurecidas (32) y los pernos (31). Apriete los pernos a **2705 ± 135 N.m (1995 ± 100 ft. lbs.)**.

IMPORTANTE

Los pernos (34) se instalan para posicionar el soporte del sello en la placa posterior del freno después de ensamblar y antes de montar en el cubo/husillo. En el próximo paso, es posible que sea necesario soltar estos pernos levemente para alinear los orificios del conjunto del freno con el adaptador de freno.

NOTA: Las siguientes instrucciones se deben llevar a cabo con mucho cuidado para evitar dañar durante el ensamblado al sello del anillo de goma del adaptador de freno (22).

19. Antes de montar el conjunto del cubo y freno en el husillo, instale cuatro pasadores de alineación en el adaptador de freno en el lugar de los pernos (20). Separe los pasadores a 90° para asegurarse que el conjunto del freno esté debidamente alineado durante los pasos siguientes.
 - a. Instale un nuevo anillo de goma (22) en el refuerzo del adaptador de freno. Asegúrese que el anillo de goma no gire y se asiente correctamente.
 - b. Lubrique el anillo de goma con jalea de petróleo o grasa de chasis.
20. Conecte un tecele elevado al conjunto de cubo de rueda y freno. Gire el cubo en 180° para preparar la bajada sobre el husillo.

NOTA: El tecele debe estar lo suficientemente rígido para evitar el movimiento de resortes o movimientos bruscos a medida que el conjunto de cubo y freno se baja la posición.

21. Suba el cubo sobre el husillo y baje lentamente mientras alinea los orificios de montaje del freno con los pasadores de alineación.
 - a. Cuando la caja del pistón de freno está a aproximadamente a 0.50 in. (13 mm) del adaptador, instale cuatro pernos (20) y golillas planas (21) espaciadas uniformemente entre los pasadores de alineación.
 - b. Coloque cuidadosamente el conjunto de freno y cubo en posición apretando los pernos en forma uniforme y en pequeños incrementos.
 - c. NO permita que el conjunto se "enderee" (angule). Si el conjunto se endereza, levante el conjunto y revise el anillo de goma (22) por si estuviera dañado. Cambie el anillo de goma si fuese necesario, y repita el procedimiento.

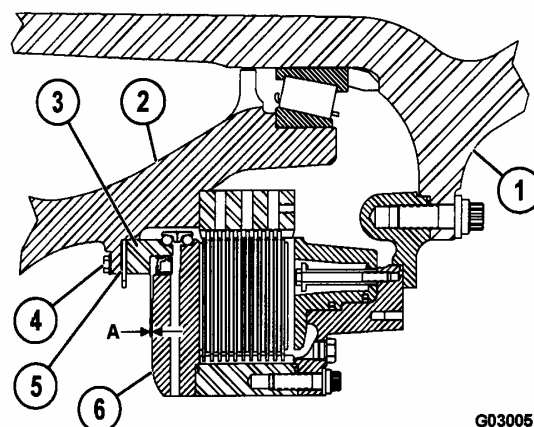
22. Después de posicionar correctamente el conjunto de freno en el adaptador, y se hayan ajustado los pernos, retire los pasadores de alineación.
23. Retire los pernos (34) que aseguran el soporte del sello (37) al conjunto de freno (18).
24. Instale los pernos restantes de montaje del conjunto de adaptador de freno/adaptador de freno (20) y las golillas planas endurecidas (21). Apriete los pernos a **2715 ± 136 N.m (1995 ± 100 ft. lbs.)**.
25. Instale el pasador de retén del rodamiento (40) en la ranura del husillo. Alinee y deslice el cono del rodamiento exterior (7) sobre el pasador. Lubrique el rodamiento con aceite hidráulico limpio.
26. Instale el paquete de lanas (8), el retén (13), los pernos (11) y las golillas (12). Apriete los pernos alternadamente en incrementos sucesivos mientras gira el cubo a un torque final de **1017 ± 102 N.m (750 ± 75 ft. lbs.)**.
27. Instale un nuevo anillo de goma (41) en la cubierta (5). Instale la cubierta, pernos, y golillas. Apriete los pernos a torque estándar.

Revisión de la Separación del Conjunto del Sello

Después de completar el ensamblado de la rueda y freno, la separación entre el soporte del sello (3, Figura 3-7) y la placa posterior (6) se debe medir y ajustar si fuese necesario.

La separación ideal es de 4.81 mm (0.189 in). Si es necesario use lanas para mantener una separación de 4.56 – 5.06 mm (0.179 – 0.199 in.).

28. Mida la separación del sello como se indica a continuación:
 - a. Mida la separación (dimensión "A", Figura 3-7) en tres lugares igualmente espaciados y registre los resultados.
 - b. Sume las tres dimensiones y divida el resultado por 3 para obtener el ancho de separación promedio.
29. Si el ancho de la separación promedio no está dentro del rango mínimo, suelte los pernos del soporte del sello (4) y agregue lanas (5) según se requiera para reducir la separación, o retire las lanas para aumentar la separación. **La cantidad y espesor de las lanas en cada uno de los seis puntos debe ser igual.**
30. Vuelva a apretar los pernos del soporte del sello al torque estándar y mida la separación del sello como se describe en el Paso 28. Si es necesario, repita el Paso 29 hasta que se mantenga la separación apropiada.



G030051

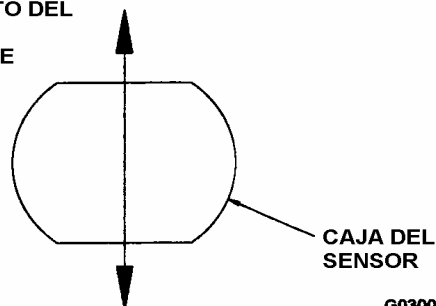
FIGURA 3-7. MEDICION DE LA SEPARACION DEL SELLO

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. Husillo | 4. Pernos |
| 2. Cubo de la Rueda | 5. Lanas |
| 3. Soporte del Sello | 6. Placa Posterior |

31. Instale el(los) sensor(es) de velocidad (16, Figura 3-6) en el(los) soporte(s) (17). Ajuste la separación del sensor como se indica a continuación:

- a. Gire el cubo para ubicar la parte superior de un diente de engranaje directamente debajo de la punta del sensor.
- b. Gire el sensor hasta que la punta haga contacto con el diente del engranaje. Luego devuelva ½ vuelta.
- c. Continúe sacando el sensor hasta que las partes planas de la caja del sensor quede perpendicular al movimiento del diente del engranaje. Ver Figura 3-8.
- d. Bloquee el sensor en su lugar. Gire el cubo 180° para verificar que el sensor tenga el suficiente espacio libre.

MOVIMIENTO DEL DIENTE DE ENGRANAJE



G030045

FIGURA 3-8. AJUSTE DEL SENSOR DE VELOCIDAD

32. Instale los cables del sensor de velocidad.
33. Monte el conjunto del cubo y husillo en la suspensión según las instrucciones que aparecen en Montaje.

CILINDROS Y TIRANTE DE ACOPLAMIENTO DE LA DIRECCION

Las disposiciones de los cilindros de dirección y tirante de acoplamiento son similares. El desmontaje, montaje y límites de desgaste del rodamiento se aplican a ambos.

También es importante asegurarse que los componentes del varillaje de la dirección estén apretados al torque apropiado. Use las especificaciones de torque apropiadas que aparecen en esta sección para los componentes del varillaje de la dirección.

Límites de Desgaste del Rodamiento Esférico

Es necesario determinar la condición de los rodamientos esféricos en los componentes del varillaje de la dirección para un rendimiento óptimo de la dirección. El diámetro de la bola, las nuevas dimensiones, y las especificaciones de desgaste máximo permitidas aparecen en la Tabla 1. Los rodamientos que excedan los límites de desgaste máximo se deben cambiar.

Si el desgaste prematuro de los rodamientos es evidente, revise el sistema de lubricación automático para asegurarse que se está recibiendo la cantidad apropiada de lubricación en la(s) junta(s) en cuestión. Si la lubricación se hace en forma manual, asegúrese que se esté aplicando regularmente una cantidad suficiente de grasa. Consulte la Sección P, Lubricación y Servicio, para información sobre los intervalos de lubricación.



Tenga extremo cuidado al realizar el mantenimiento en algún vehículo con un sistema de dirección activo. Se pueden producir serias lesiones o la muerte por contacto con las partes móviles. Siempre mantenga una distancia segura de los puntos de aplastamiento.

TABLA 1. ESPECIFICACIONES DE DESGASTE DEL RODAMIENTO ESFERICO DE LA DIRECCION

Diámetro de la Bola del Rodamiento Esférico (Nueva)	109.47 mm (4.31 in)
Desgaste Máximo Permitido	1.09 mm (0.043 in)

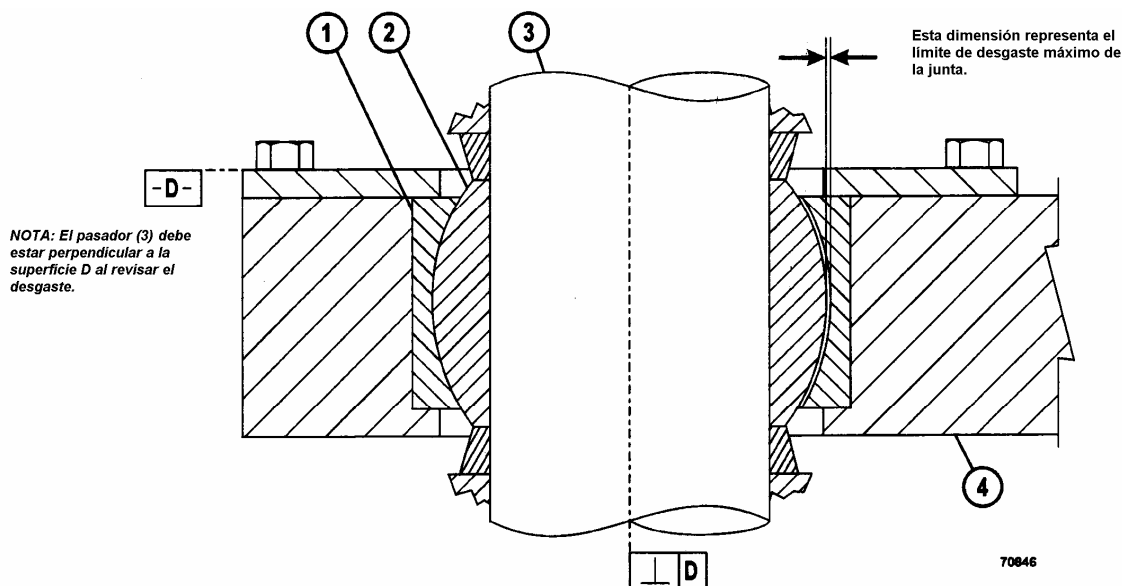


FIGURA 3-9. LIMITES DE DESGASTE DEL RODAMIENTO ESFERICO

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. Carrera Exterior | 3. Pasador |
| 2. Bola | 4. Caja del Rodamiento |

Desmontaje

1. Con el motor detenido y el interruptor de partida en OFF, deje al menos 90 segundos para que el acumulador purgue. Gire el volante de la dirección para asegurarse que no haya presencia de presión hidráulica.
2. Bloquee las ruedas delanteras adelante y atrás.
3. Desconecte las líneas hidráulicas y de lubricación en los cilindros de la dirección. Tape todas las conexiones de línea y lumbreras del cilindro para evitar la contaminación del sistema hidráulico.
4. Retire las tuercas fijadoras (9, Figura 3-10), los pernos (3) y los retenes (10) de ambos extremos del conjunto.
5. Retire los pasadores (16) de cada extremo del conjunto y lleve el conjunto a un área de trabajo limpia.



Los espaciadores del rodamiento y las golillas están asegurados por el pasador. Tome las medidas para evitar que los componentes se caigan durante el desmontaje del pasador. Se puede producir daños a los componentes y/o lesiones al personal.

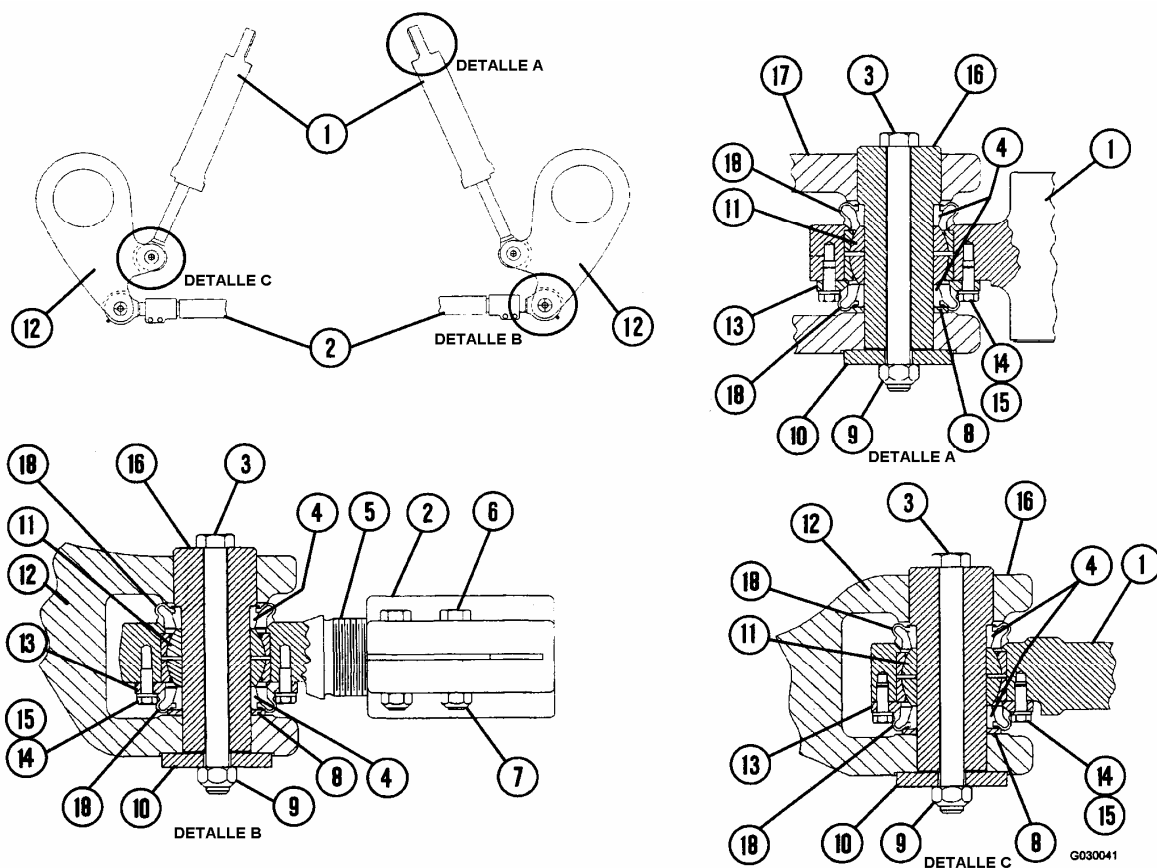


FIGURA 3-10. MONTAJE DEL CILINDRO DE LA DIRECCION Y TIRANTE DE ACOPLAMIENTO

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

Montaje

NOTA: Use la herramienta de alineación de la camisa EH4638 (incluida en el grupo de herramientas) para sostener los espaciadores del rodamiento (4, Figura 3-10) y los rodamientos esféricos (11) en posición cuando se insertan los pasadores durante el ensamblado.

1. Alinee el cilindro de la dirección (1) o el núcleo del extremo del tirante de acoplamiento (5) con los diámetros del pasador en el husillo o en el bastidor. Inserte los espaciadores del rodamiento (4) y la golilla (8).

NOTA: El tirante de acoplamiento se debe instalar con los pernos de sujeción hacia la parte posterior del camión.

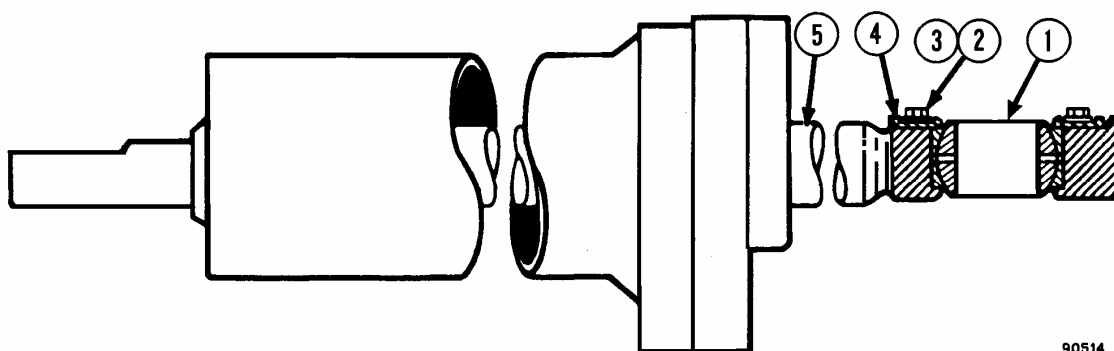


Siempre instale los pernos de retención del pasador desde la parte superior con la tuerca fijadora en el lado inferior en el brazo de la dirección como se muestra en la Figura 3-10.

2. Instale los pasadores (16), los pernos (3) y los retenes (10). Asegure con la tuerca fijadora (9). Apriete a **1017 ± 102 N.m (750 ± 75 ft. lbs.)**.
3. Conecte las líneas hidráulicas y de lubricación a sus respectivos puertos. Opere la dirección y revise por si hay fugas y que el funcionamiento sea el correcto.

Cambio del Rodamiento

1. Retire los pernos (2, Figura 3-11) y las golillas de seguridad (3). Retire el retén del rodamiento (4).
2. Presione el rodamiento (1) para sacar del núcleo en el cilindro de la dirección o en el tirante de acoplamiento.
3. Presione el nuevo rodamiento en el núcleo.
4. Instale los retenes de rodamiento, los pernos y las golillas de seguridad. Apriete los pernos a torque estándar.



90514

FIGURA 3-11. MONTAJE TÍPICO DEL RODAMIENTO
(Se Muestra Cilindro de la Dirección para Referencia)

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. Rodamiento | 4. Retén del Rodamiento |
| 2. Perno | 5. Extremo del Vástago |
| 3. Golilla de Seguridad | |

AJUSTE DE CONVERGENCIA

1. El sistema de dirección primero se debe centrar en posición recta. Apague el motor y gire el interruptor de partida a OFF. Deje al menos 90 segundos para que los acumuladores purguen. NO gire el volante de la dirección.
2. Bloquee las ruedas traseras delante y atrás.
3. Revise la convergencia midiendo la distancia entre los centros de los neumáticos delanteros. Estas mediciones se deben tomar en una línea central horizontal en los neumáticos delanteros y traseros. Consulte la Figura 3-12.
Los neumáticos radiales deben tener la misma medición (convergencia cero).
4. Suelte las tuercas fijadoras de la abrazadera en el tirante de acoplamiento. Gírelo según sea necesario para obtener el ajuste de convergencia correcto.
5. Cuando el ajuste está completo, apriete las tuercas fijadoras de la abrazadera (7, Figura 3-10) en el tirante de acoplamiento a **420 ± 42 N.m (310 ± 31 ft. lbs.)**.
6. Retire los bloques de las ruedas traseras.

DATOS DE CONVERGENCIA DEL 930E	
Largo del tirante de acoplamiento nominal, neumáticos radiales. (Convergencia cero)	366.7 (144.37)

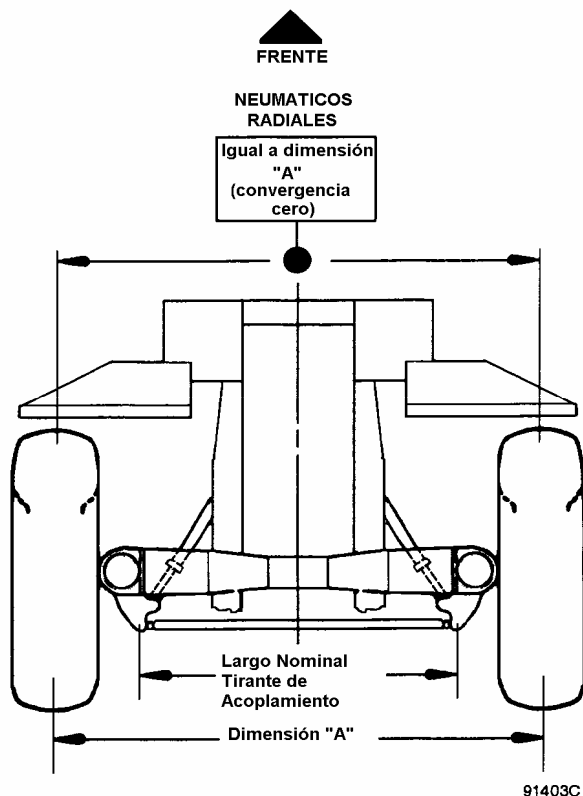


FIGURA 3-12. MEDICION DE LA CONVERGENCIA

NOTAS