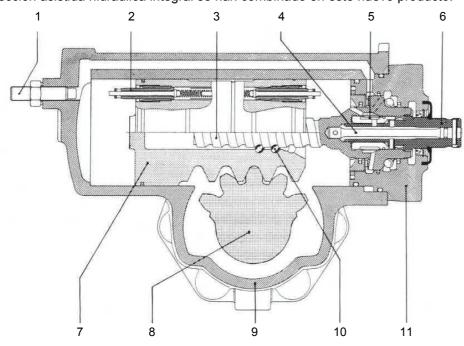


# Mecanismo de dirección asistida hidráulica integral Características de diseño

## 1. Mecanismo de dirección asistida hidráulica integral

TAS 30, TAS 55, TAS 75, TAS 85, TAS 86 Y TAS 87 THP-35, THP-60, THP-70, THP-80, THP-81, THP-82, THP-90, THP-91, THP-92

Los mecanismos de dirección de las series TAS/THP fueron diseñados específicamente para vehículos a motor; nuevas características de diseño y nuestra experiencia en diseño con las series anteriores de mecanismos de dirección asistida hidráulica integral se han combinado en este nuevo producto.



- 1. Tornillo de ajuste
- 2. Válvulas de descarga
- 3. Tornillo sin fin
- 4. Barra de torsión
- 5. Válvula giratoria
- 6. Eje de entrada
- 7. Bastidor de pistón
- 8. Eje de salida
- 9. Carcasa
- 10. Bolas
- 11. Carcasa de válvula

#### 1.1 Características de diseño

- Válvula giratoria Este dispositivo ofrece un control de dirección sensible.
- Válvulas de descarga. Se ajustan automáticamente para ofrecer protección a la bomba de la dirección asistida y reducir la presión para descargar el varillaje de la dirección en los ajustes de parada de eje del vehículo.
- Bolas de recirculación. Combinan una eficiencia mecánica elevada con un funcionamiento suave.
- Juntas de suciedad y agua. Juntas tipo labio tanto en el eje de entrada como en el de salida
- Barra de torsión. Ofrece un centrado de válvula positivo con "detección de la carretera" definida.
- Válvulas de descarga. Ofrecen protección para la bomba limitando la presión máxima.
- Cilindro de área equilibrada. Las contrapresiones no pueden afectar a la estabilidad de la dirección.
- Juntas de alta temperatura. Estas juntas especialmente desarrolladas pueden accionarse intermitentemente a 120°C.
- Posibilidad de dirección manual. Ofrece control de la dirección en caso de fallo hidráulico.
- Forma compacta. Relación peso par de salida más baja en la industria.
- Abertura auxiliar disponible. Para control de cilindro auxiliar
- Protectores de junta. Ofrecen protección contra entornos duros





# Mecanismo de dirección asistida hidráulica integral Definiciones

#### 1.2 Definiciones

#### NOTA:

Una NOTA ofrece información clave para que un procedimiento sea más fácil o rápido de seguir.

#### PRECAUCIÓN:

Una PRECAUCIÓN se refiere a aquellos procedimientos que deben seguirse para evitar los daños en un componente de la dirección o el mecanismo.

#### **ADVERTENCIA:**

UNA ADVERTENCIA SE REFIERE A AQUELLOS PROCEDIMIENTOS QUE DEBEN SEGUIRSE PARA LA SEGURIDAD DEL CONDUCTOR Y LA PERSONA QUE INSPECCIONA O REPARA EL MECANISMO.

### 1.3 Descargo de responsabilidad

Este manual de mantenimiento ha sido preparado por TRW AESL para la consulta y uso de los mecánicos que hayan recibido formación para realizar reparaciones en los sistemas y componentes de la dirección en vehículos comerciales pesados. TRW AESL ha procedido con mucho cuidado y diligencia para presentar una información y unas instrucciones precisas, claras y completas referentes a las técnicas y herramientas requeridas para el mantenimiento, la reparación y la puesta a punto de la línea completa de mecanismos de dirección asistida integral de las series TRW TAS y THP. Sin embargo, a pesar del cuidado y esfuerzo que se ha tenido en la preparación de este manual de mantenimiento general, TRW no ofrece ninguna garantía de que (a) el manual de mantenimiento o cualquier explicación, ilustración, información, técnica o herramienta aquí descritas sean precisos, completos o correctos aplicados a un mecanismo de dirección TAS o THP específico, o (b) cualquier revisión o reparación de un mecanismo de dirección TAS / THP concreto dará como resultado el funcionamiento correcto de un mecanismo de dirección.

Si la inspección o las pruebas muestran pruebas de desgaste y daños en el mecanismo de dirección TAS/THP o si encuentra circunstancias que no estén cubiertas en el manual, PARE- CONSULTE EL MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LOS FABRICANTES DEL VEHÍCULO Y LA GARANTÍA.

Es la responsabilidad del mecánico que lleve a cabo el mantenimiento o revisión en un mecanismo de dirección TAS / THP concreto (a) inspeccionar el mecanismo de dirección en busca de desgaste y daños anómalos, (b) escoger un procedimiento de trabajo que no comprometa su seguridad, la seguridad de otras personas, el vehículo o el funcionamiento seguro del vehículo e (c) inspeccionar y probar completamente el mecanismo de dirección TAS y el sistema de dirección del vehículo para asegurarse de que se haya realizado debidamente el mantenimiento del mecanismo de dirección y que el sistema y mecanismos de dirección van a funcionar correctamente.

#### 1.4 Patentes

Los mecanismos de dirección asistida TRW AESL TAS / THP están cubiertos por varias patentes.





# Introducción Manual de mantenimiento de las series TAS y THP

### 2. Introducción

## 2.1 Manual de mantenimiento de las series TAS y THP

Este manual de servicio tiene una finalidad: guiarle en el mantenimiento, la resolución de problemas y la revisión de los mecanismos de dirección asistida integral TAS y THP.

El material de este manual está organizado de forma que puede trabajar en el mecanismo de dirección de las series TAS / THP y obtener resultados sin perder tiempo ni confundirse. Para obtener estos resultados, debería revisar el contenido de este manual antes de iniciar cualquier trabajo en el sistema de dirección.

La sección de este manual sobre funcionamiento y diseño general se dirige a los principales componentes del mecanismo de dirección y explica cómo funcionan conjuntamente. Los conocimientos que adquiera del análisis de esta sección deberían ayudarle a resolver su problema de dirección.

Este manual también contiene listas de comprobación e información sobre resolución de problemas. Con ellos, puede diagnosticar un problema de la dirección sin retirar el mecanismo de dirección TAS / THP del vehículo. Si debe revisar el mecanismo de dirección TAS / THP, las listas de comprobación le ayudarán a determinar dónde puede estar el problema.

El formato de tres columnas de la sección de ajustes hará que sea más fácil para usted realizar el mantenimiento del mecanismo de dirección. La columna 1 ofrece una breve clave para cada procedimiento. La columna 2 explica al detalle el procedimiento que debería seguir. La columna 3 ilustra este procedimiento con fotografías. Preste especial atención a las "NOTAS", "PRECAUCIONES" y "ADVERTENCIAS".

En este manual se suministra una página desplegable con la misma vista del conjunto despiezado habitual en las dos caras del mecanismo de dirección TAS / THP. Los nombres de piezas de componentes y los números de artículo asignados en esta vista del conjunto despiezado se corresponden a los nombres y los números de artículo (entre paréntesis) utilizados en los procedimientos de ajuste expuestos en este manual. Cuando se despliega esta página de vista del conjunto despiezado, puede identificar fácilmente los componentes y localizar su posición relativa en la vista del conjunto despiezado a medida que siga los procedimientos.

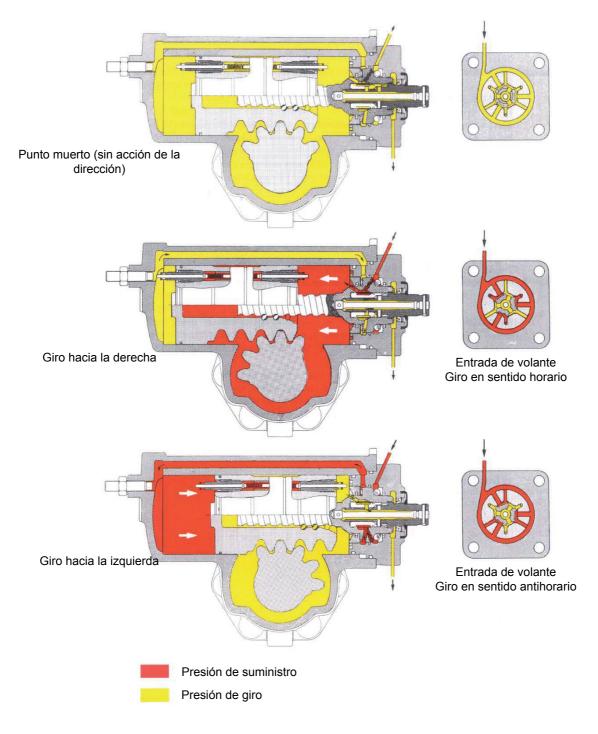
A medida que gane experiencia en el mantenimiento de los mecanismos de dirección TAS, podrá parecerle que alguna información en este manual podría ser más clara y más completa. De ser así, háganoslo saber. No intente adivinar lo que se explica en el manual; si no entiende alguna cosa, póngase en contacto con nosotros. El mantenimiento de los mecanismos de dirección de las series TAS / THP debería ser un procedimiento seguro y productivo.





# Ilustración del caudal de aceite de TAS / THP Manual de mantenimiento de las series TAS y THP

## 3. Ilustración del caudal de aceite de TAS / THP







# Funcionamiento y diseño general de TAS / THP Diseño

## 4. Funcionamiento y diseño general de TAS / THP

#### 4.1 Diseño

## 4.1.1 Dirección asistida integral

La serie de mecanismos de dirección asistida THP constituye el último diseño en la familia de mecanismos de dirección asistida hidráulica integral. Dirección asistida hidráulica integral significa que la caja de cambios contiene un mecanismo de dirección manual, una válvula de control hidráulico y un cilindro mecánico hidráulico, todo en un único conjunto compacto.

### 4.1.2 Válvula de control giratoria

La válvula de control giratoria combina simplicidad de construcción con unas características de rendimiento óptimas. La velocidad a la cual el conductor puede girar el volante con la dirección asistida depende del caudal de la bomba (medido en litros por minuto / lpm) dirigido hacia una cavidad de cilindro. La presión (medida en bar) requerida para que el mecanismo dirija el vehículo es creada por la bomba de la dirección asistida para superar la resistencia en las ruedas dirigidas. La válvula de control detecta estos requisitos y dirige el fluido hacia una cavidad de cilindro apropiada en el mecanismo de dirección y en el cilindro auxiliar si es un sistema de dirección doble con la presión y la magnitud de caudal adecuadas.

## 4.1.3 Presión significa trabajo, caudal significa velocidad

Los mecanismos de las series TAS / THP pueden dirigir un vehículo dentro de su valor nominal de peso de extremo delantero a través de un giro a baja velocidad y el motor al ralentí. A medida que el conductor gire el volante más rápido o más lento, los mecanismos requerirán más o menos líquido. Cuanto más alta sea la presión que un mecanismo de dirección pueda soportar, más trabajo puede llevar a cabo. Las series TAS y THP podrían trabajar hasta una presión de funcionamiento máxima de 185 bar y hasta una magnitud de caudal máxima de 26,5 lpm, dependiendo del modelo.

### 4.2 Funcionamiento

#### 4.2.1 Qué ocurre durante una maniobra de dirección.

Cuando el conductor hace girar el volante, transmite fuerza desde el volante hacia el eje de entrada del mecanismo de dirección. Una barra de torsión, fijada en uno de sus extremos al eje de entrada y en su otro extremo al eje de tornillo sin fin, gira con el eje de entrada y ejerce una fuerza giratoria en el eje de tornillo sin fin. Como respuesta a esta fuerza giratoria, el eje de tornillo sin fin, actuando mediante el mecanismo de bola de recirculación, intenta mover el pistón de bastidor axialmente a través de la superficie interior del cilindro de la carcasa del mecanismo.

El movimiento axial del pistón de bastidor sufre la resistencia de su acoplamiento al eje de sector que está conectado mediante un varillaje hacia las ruedas dirigidas. Debido a esta resistencia, el eje de entrada dobla la barra de torsión, accionado de esta forma la válvula de control. El líquido presurizado, dirigido por la válvula de control, facilita el movimiento del pistón de bastidor axialmente a través de la superficie interior del cilindro. A continuación, el pistón de bastidor gira el eje de sector para dirigir el vehículo.

## 4.2.2 Cargas de impacto en el mecanismo

Si las ruedas dirigidas reciben una carga de impacto, las fuerzas de impacto se transmiten a través del eje de sector hacia el pistón de bastidor y hacia el eje de tornillo sin fin. La geometría interna del mecanismo de dirección hace que la válvula de control envíe líquido a alta presión hacia la cavidad de cilindro correcta para resistir las fuerzas de impacto. Absorbiendo las fuerzas de impacto hidráulicamente, el mecanismo de dirección impide un desagradable retroceso en el volante.



# Funcionamiento y diseño general de TAS / THP Funcionamiento

## 4.2.3 Válvulas de descarga (válvulas de retención)

Los mecanismos TAS / THP están equipados con dos válvulas de descarga, una en cada extremo del pistón de bastidor. Una válvula o la otra, dependiendo de la dirección de giro, se activará a medida que las ruedas dirigidas se acerquen a los topes de eje (que deben ajustarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante). La válvula activada reduce la presión en el mecanismo y ayuda a reducir el calor generado por la bomba. Al mismo tiempo, las válvulas también reducen las fuerzas en el varillaje de la dirección. Estas válvulas se ajustan automáticamente a los topes de eje tras su instalación en el vehículo en el primer giro completo hacia la derecha y la izquierda.

## 4.2.4 Válvula de escape

Los mecanismos TAS / THP cuentan con una válvula de escape. La válvula de escape limita la presión de suministro máxima para proteger los varillajes y el sistema de dirección asistida, pero no reduce la presión a medida que las ruedas dirigidas se acercan a los topes de eje.

### 4.2.5 Sistemas de purga

Algunos mecanismos TAS / THP que están montados con el eje de salida sobre la superficie interior del pistón de bastidor están provistos de un sistema de purga automático o un tornillo de purga manual.

El procedimiento para realizar el mantenimiento o utilizar el tornillo de purga manual se describe en "Llenado y purga de aire" en este manual. Si la unidad tiene un sistema de purga automático, no se precisa ningún mantenimiento en el vehículo.

#### 4.2.6 Válvula de circuito doble

Para pasar las directrices 92/62/CEE de dirección de emergencia, los modelos TAS-85, THP-80 y THP-90 pueden estar equipados con una válvula de circuito doble. Se dispone de dos versiones. TAS-86, THP-81 y THP-91 para un vehículo con eje de dirección único. TAS 87, THP-82 y THP-92 para un vehículo con eje dirección doble con cilindro auxiliar.



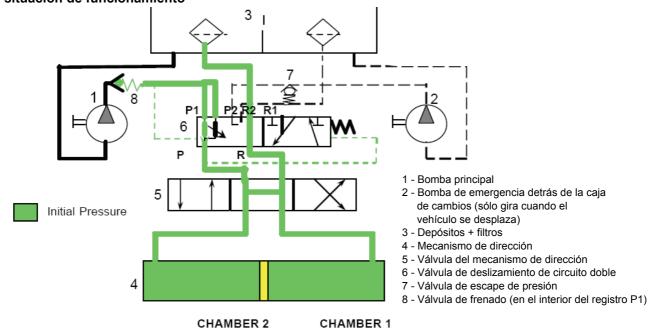


# Funcionamiento y diseño general de TAS / THP Principio de funcionamiento de válvulas de circuito doble TAS-86, THP-81 y THP-91

### 4.3 Principio de funcionamiento de válvulas de circuito doble TAS-86, THP-81 y THP-91

Con el vehículo parado y el motor parado, el muelle mostrado en el lado derecho del esquema de la válvula colocará el carrete para completar el circuito hidráulico mostrado. En esta posición, la bomba accionada por las ruedas, elemento número 2, está conectada al mecanismo de dirección, elemento número 4. Cuando se arranca el motor, la bomba principal, elemento número 1, empieza a enviar líquido hacia la válvula; el fluido pasa a través de la válvula de frenado (8), el orificio fijo y el mecanismo de dirección. A medida que el líquido pasa a través del orificio fijo, se crea un diferencial de presión. La presión más alta se comunica al lado izquierdo y la presión más baja se comunica al lado derecho del carrete. A medida que aumenta el caudal, también lo hace la presión diferencial. Cuando la fuerza creada por la presión diferencial supera la fuerza del muelle, el carrete se desplaza hasta la posición mostrada en el lado izquierdo del esquema de la válvula. Ésta es la posición de funcionamiento normal. El orificio variable mostrado en el diagrama es un área formada entre los bordes del carrete y la carcasa que se agranda hasta el punto en que el caudal es superior al necesario para desplazar el carrete. Cuando se produzca un fallo en este circuito de funcionamiento normal, el caudal de líquido suministrado al orificio fijo y variable disminuirá hasta un nivel donde el fluido dejará de fluir a través del orificio variable y el caudal de fluido más allá del orificio fijo no será suficiente para sostener el carrete desplazado contra la fuerza del muelle. En este momento, el carrete se desplazará y todo el caudal de la bomba accionada por las ruedas en la carretera (2) se dirigirá hacia el mecanismo de dirección (4) y se añadirá al suministrado por la bomba accionada por motor (1) que se encuentra por debajo del requisito de umbral mínimo. Si el caudal de líquido de la bomba accionada por motor (1) falla debido a la rotura de un tubo, por ejemplo, la válvula de frenado (8) impediría que la bomba accionada por las ruedas se perdiera por la rotura y todo el caudal suministrado hacia el mecanismo de dirección vendría de la bomba accionada por las ruedas (2).

Esquema del sistema hidráulico de la válvula de carrete doble del circuito doble - posición en línea recta - situación de funcionamiento



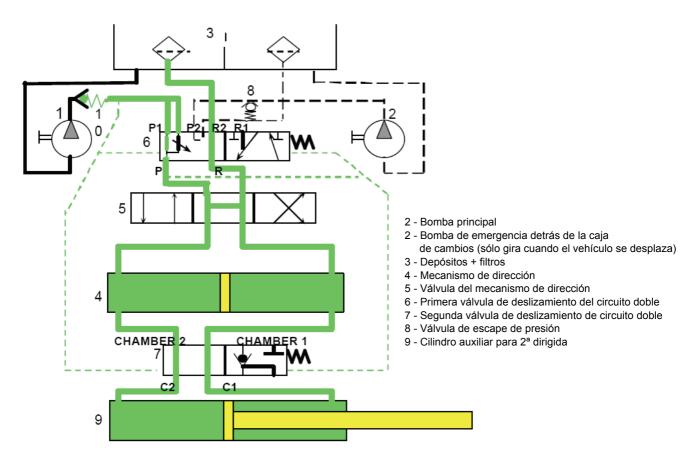
Sistema de dirección de circuito doble que automáticamente cambia de la fuente de alimentación de líquido principal (bomba accionada por motor) a la secundaria (bomba accionada por las ruedas en la carretera) tras el fallo de la fuente principal al suministrar caudal de líquido.



# Funcionamiento y diseño general de TAS / THP Válvulas de circuito doble TAS-87, THP-82 y THP-92 para camiones con dos ejes de dirección

# 4.4 Válvulas de circuito doble TAS-87, THP-82 y THP-92 para camiones con dos ejes de dirección

La principal diferencia entre este sistema y el de eje único es la incorporación de otra válvula de colector de tipo carrete (7) que se acciona mediante el mismo diferencial de presión que la primera válvula. Cuando la bomba P1 (1) no suministra suficiente caudal para sostener el primer carrete de válvula (6) contra la carga de muelle, el primer carrete (6) se desplaza y el diferencial de presión entre cada uno de los extremos del carrete baja rápidamente. Dado que el segundo carrete de válvula se sostiene en la posición de funcionamiento debido a su diferencial de presión, cuando se pierde el diferencial, el carrete se desplaza. En esta posición desplazada, la alimentación para dirigir el segundo eje (9) ya no está disponible, pero la alimentación restante disponible debería ser suficiente para cumplir las especificaciones de funcionamiento 92/62/CEE.



Sistema de dirección de circuito doble que automáticamente cambia de la fuente de alimentación de líquido principal (bomba accionada por motor) a la secundaria (bomba accionada por las ruedas en la carretera) tras el fallo de la fuente principal al suministrar caudal de líquido.

También desvía la acción del cilindro tras el mismo fallo.





# Resolución de problemas Comprobaciones preliminares

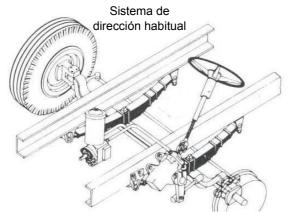
## 5. Resolución de problemas

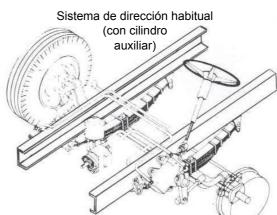
## 5.1 Comprobaciones preliminares

Cuando un cliente acuda a usted con un problema relacionado con la dirección de su vehículo, puede ahorrar mucho tiempo y trabajo si primero verifica el problema. Asegúrese de que ambos entiendan de qué trata el problema. Si dice que el vehículo tiene una dirección dura, averigüe exactamente qué quiere decir. ¿Es la dirección dura en un giro hacia la derecha o la izquierda? ¿Sólo al girar la dirección mientras el vehículo esté parado? ¿Hay sólo una dirección asistida intermitente? ¿O no hay dirección asistida en absoluto?

Si es posible y si es seguro hacerlo, realice una prueba de conducción del vehículo. Si no está familiarizado con el vehículo, deje que el cliente lo conduzca mientras usted está sentado a su lado. Coja el volante mientras él conduce para notar el problema del que está hablando. Dado que la mayor parte de su conducción tendrá lugar cuando el vehículo transporta una carga, disponga una carga si es necesario para reproducir el problema de dirección.

Una vez que haya determinado el problema y sus síntomas, no pase directamente a desmontar la bomba o el mecanismo de dirección. En la mayoría de los casos, de hecho, el mecanismo debería ser el último componente que compruebe. Hay muchos otros componentes en el sistema de dirección que podrían causar el problema. Éstos son los que debería comprobar primero.





Empiece comprobando las ruedas dirigidas: asegúrese de que los neumáticos tengan la presión correcta e igual en todos ellos, que tengan el tamaño adecuado y que no estén gastados ni dañados. A continuación, haga comprobar el alineamiento del extremo delantero y busque pérdidas anómalas o apriete en el varillaje de la dirección, las rótulas y los pivotes de la dirección.

Una línea de líquido o un tubo de repuesto de servicio pueden estar mal dirigidos o tener un diámetro demasiado pequeño, o pueden estar restringidos de alguna otra forma. Sustituya cualquier tubo que se haya deformado o doblado mucho. Sustituya cualquier tubo que no se corresponda con el equipo original.

Continúe comprobando el depósito de líquido de la dirección asistida para asegurarse de que el aceite esté al nivel correcto. Igualmente, compruebe la correa de transmisión de la bomba, si se utiliza una, para ver si resbala. La correa puede estar apretada, pero también puede estar vidriada, y una correa que resbala no siempre chirría. Si ajusta la correa, compruebe las especificaciones.

Éstas son algunas de las comprobaciones que debería hacer antes de dirigirse a la bomba o al mecanismo de dirección. La guía de resolución de problemas de las páginas 12 a 14 explica qué diagnosticar para un problema de dirección concreto. Busque la correspondencia entre el síntoma del problema y la tabla, y siga la secuencia de resolución de problemas recomendada. Esto probablemente le ahorrará tiempo y puede evitar reparaciones y costes innecesarios.



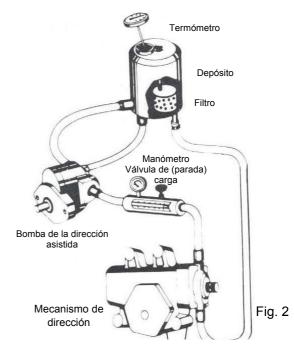
## Resolución de problemas Pruebas hidráulicas

#### 5.2 Pruebas hidráulicas

Si todas las comprobaciones descritas anteriormente resultan ser satisfactorias, es posible que la causa del problema de dirección pueda deberse a una falta de presión o un caudal insuficiente. En este caso, tal vez tenga que llevar a cabo una resolución de problemas más detallada que conlleve la realización de pruebas hidráulicas.

## 5.2.1 Preparación para las pruebas hidráulicas

Para llevar a cabo las siguientes pruebas hidráulicas, instale en primer lugar un medidor de caudal, un manómetro y una válvula (de parada) de carga en la línea de suministro de líquido hacia los mecanismos de dirección, de la forma indicada en las instrucciones que vienen con el indicador de caudal. Ponga un termómetro en el depósito (fig. 2). Debe utilizar un indicador de caudal y es recomendable que utilice un termómetro si tiene que resolver los problemas del sistema hidráulico de una forma precisa. Arranque el motor y caliente el sistema hidráulico cerrando parcialmente la válvula de carga hasta que en el



manómetro se lea 70 bar. Cuando la temperatura del líquido, según se indica en el termómetro, alcance un valor de entre 50°C y 60°C, abra la válvula de carga. El sistema se calienta. Así puede llevar a cabo las pruebas.

PRECAUCIÓN: No cierre la válvula de carga completamente ni la deje cerrada, ya que puede dañar la bomba. No deje en ningún momento que la temperatura del líquido supere los 80°C. Realice todas las pruebas dentro del margen de temperaturas recomendado de 50°C y 60°C.

## 5.2.2 Prueba de presión de la bomba de la dirección asistida

Con el motor al ralentí, cierre la válvula de carga y lea el manómetro. Si la presión está por debajo del mínimo especificado por el fabricante de la bomba, repare o sustituya la bomba.

PRECAUCIÓN: No mantenga la válvula de carga cerrada durante más de 5 - 10 segundos para evitar dañar la bomba. Cerrar la válvula de carga hace que la bomba funcione a la presión de escape y que la temperatura del líquido aumente rápidamente. Deje que el líquido se enfríe entre 50°C y 60°C antes de continuar con las otras pruebas.

#### 5.2.3 Prueba de caudal de la bomba de la dirección asistida

ADVERTENCIA: NO SOBREPASE LA MAGNITUD DE PRESIÓN Y CAUDAL MÁXIMA ESPECIFICADA POR EL FABRICANTE DEL VEHÍCULO. UNA PRESIÓN O UN CAUDAL EXCESIVOS PUEDEN OCASIONAR DAÑOS EN LAS PIEZAS INTERNAS DEL MECANISMO DE DIRECCIÓN, LO CUAL PODRÍA OCASIONAR UNA PÉRDIDA DE DIRECCIÓN ASISTIDA.

**NOTA:** Si el fabricante del vehículo ofrece especificaciones de caudal y métodos de comprobación de la magnitud de caudal, debería seguir estas instrucciones en lugar del procedimiento descrito a continuación.





## Resolución de problemas Pruebas hidráulicas

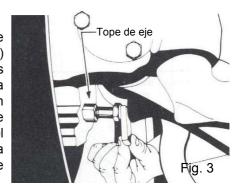
Con el motor al ralentí y la temperatura del líquido entre 50°C y 60°C, compruebe las especificaciones del fabricante de la bomba en lo referente a magnitud de caudal. Compare estas especificaciones con la magnitud de caudal en el indicador de caudal. Ahora, cierre completamente la válvula de carga hasta que el manómetro registre la presión de trabajo máxima del mecanismo de dirección. ABRA INMEDIATAMENTE LA VÁLVULA DE CARGA. La magnitud de caudal debe volver instantáneamente a la lectura original. Si esta magnitud no vuelve inmediatamente a la lectura original, la bomba está funcionando mal, lo cual puede ocasionar una dirección asistida intermitente.

**NOTA:** Lleve a cabo la prueba de caudal de la bomba a las rpm del ralentí y una vez más a 3 veces las rpm del ralentí.

PRECAUCIÓN: No deje que la temperatura del líquido sea superior a 80°C. Realice cada fase de esta prueba entre 50°C y 60°C.

## 5.2.4 Prueba de fugas internas des macanisma de dirección

Para buscar fugas internas en el mecanismo de dirección, primero debe impedir el funcionamiento de las válvulas de descarga (válvulas de retención) internas o la válvula de escape del mecanismo (o ambas, en algunos mecanismos). Esto permitirá desarrollar la presión máxima de escape de la bomba. Para impedir el funcionamiento de las válvulas de retención, ponga un bloque separador de acero no endurecido, con un grosor aproximado de 25mm y una longitud suficiente para mantener sus dedos separados, entre el eje y el tope en una rueda (vea la fig. 3). Para impedir el funcionamiento de la válvula de escape, retire la válvula de escape e instale la tapa de la válvula de escape, herramienta especial SK12986 en su lugar (consulte a TRW).



**NOTA:** Asegúrese de volver a instalar la válvula y la tapa de la válvula de escape con una nueva junta tórica, de nuevo en el mecanismo después de la prueba de fugas.

Con la temperatura del líquido entre 50°C y 60°C, gire el volante hasta que los topes de eje entren en contacto en su parte inferior con el bloque separador (FIG. 3).

PRECAUCIÓN: Al realizar esta prueba, no sostenga el volante en la posición de giro máximo durante más de 5 - 10 segundos en ningún momento para evitar dañar la bomba.

ADVERTENCIA: MANTENGA SUS DEDOS SEPARADOS DE LOS TOPES DE EJE Y EL BLOQUE SEPARADOR DURANTE ESTA PRUEBA. ASEGÚRESE DE QUE EL BLOQUE SEPARADOR ENTRE EN CONTACTO CON EL TOPE DE EJE EN TODA LA SUPERFICIE UN CONTACTO QUE NO SEA PERPENDICULAR PODRÍA ROMPER LOS TOPES DE EJE O LANZAR O EXPULSAR PELIGROSAMENTE EL BLOQUE SEPARADOR.

Aplique 100 N al borde del volante durante esta prueba para asegurarse de que la válvula de control del mecanismo de dirección esté completamente cerrada. En el manómetro ahora debería leerse la presión máxima de la bomba, la que se anotó durante la prueba de presión de la bomba. Ahora puede leer las fugas internas del mecanismo de dirección en el indicador de caudal. Repita esta prueba para la dirección de giro opuesta. Las fugas internas aceptables del sistema hidráulico pueden oscilar entre 0 y 5,7 litros / min.

Si la fuga interna es superior a 3,8 litros / min, dependiendo del modelo y de la presión de trabajo máxima, y no hay ningún cilindro hidráulico auxiliar en el sistema, repare el mecanismo.



## Resolución de problemas Guía de resolución de problemas

Si la fuga interna es superior a 5,7 litros / min y hay un cilindro hidráulico auxiliar en el sistema, controlado por el mecanismo TAS / THP, aísle el cilindro auxiliar del sistema desconectando las líneas del cilindro auxiliar en los puertos auxiliares de las unidades TAS / THP. Tape estos puertos con las tapas o tapones de presión adecuados. Conecte las líneas desconectadas entre sí si hay un cilindro auxiliar giratorio en el sistema. Conecte las líneas desconectadas si hay un

cilindro auxiliar lineal en el sistema y desconecte el cilindro lineal del varillaje de la dirección asegurándose de que se separará del eje de dirección.

Repita la prueba de fugas internas. Si la fuga interna es inferior a 3,8 litros / min, repare el cilindro auxiliar. Si la fuga interna es superior a 3,8 litros / min, repare el mecanismo TAS / THP.

**NOTA:** Cuando se completen las pruebas hidráulicas y se vuelvan a conectar las líneas de líquido, compruebe el nivel de líquido y purgue el aire del sistema.

## 5.3 Guía de resolución de problemas

#### 5.3.1 Ruidos normales

- Usted o el conductor pueden oír un ruido de silbido procedente de la válvula de control cuando se acciona durante una maniobra de dirección
- Usted o el conductor pueden oír un ruido cuando el fluido se desvía a través de las válvulas de retención durante un giro completo.
- Usted o el conductor pueden oír un ruido de la válvula de escape del sistema cuando sea preciso que se accione.
- Usted o el conductor pueden oír un ruido tipo rugido procedente de la bomba con algunos tipos de bombas de la dirección asistida.

## 5.3.2 Ruidos anómalos

- Si la bomba de la dirección asistida está accionada mediante correa, un ruido de chirrido puede indicar que las correas deberían apretarse o sustituirse.
- Un ruido de chasquido percibido durante un giro, o al cambiar las direcciones, puede indicar que algún componente está flojo y desplazándose bajo carga.
- Un cambio en el ruido normal de la bomba puede indicar que ha entrado aire en el sistema o que el nivel de líquido es bajo.

### 5.3.3 Posibles causas y problemas de la dirección

#### 5.3.3.1 Desvío de la trayectoria en carretera

- Presión de los neumáticos incorrecta o diferente entre la izquierda y la derecha
- Componentes en el varillaje de la dirección flojos o gastados (desde el volante hasta las ruedas en la carretera)
- Cojinetes de rueda mal ajustados o gastados.
- Alineamiento del extremo delantero fuera de las especificaciones.
- Quinta rueda seca o mal acabado en la quinta rueda o la placa de remolque.
- Pernos de montaje del mecanismo de dirección flojos en el bastidor.
- Mecanismo de dirección mal ajustado.
- Bogies de remolque o conjuntos de eje trasero flojos.





# Resolución de problemas Guía de resolución de problemas

#### 5.3.3.2 Sin recuperación

- Presión de los neumáticos baja
- Agarrotamiento de los componentes del extremo delantero
- Pivotes de la dirección del eje delantero apretados
- Quinta rueda seca o mal acabado en la quinta rueda o la placa de remolque
- Agarrotamiento en la columna de la dirección
- Caudal de la bomba insuficiente
- Mecanismo de dirección mal ajustado
- Agarrotamiento de la válvula de control del mecanismo de dirección
- Alineamiento del extremo delantero incorrecto

#### 5.3.3.3 Abaniqueo de las ruedas por falta de equilibrado

- Neumáticos muy gastados o gastados de forma no uniforme
- Rueda o neumático mal gastado
- Cojinetes de rueda mal ajustados o gastados
- Componentes en el varillaje de la dirección flojos o gastados
- Ruedas o tambores de freno desequilibrados
- Alineamiento del extremo delantero incorrecto
- Aire en el sistema hidráulico

#### 5.3.3.4 Fuga de aceite externa

- Localizar una fuga puede ser difícil, dado que el aceite puede salir de la fuente de fuga, los adaptadores, los tubos, la bomba o el mecanismo hasta un punto bajo en el mecanismo o el chasis.
- Una fuga del tapón del respiradero en la cubierta lateral indica un fallo del retén de aceite del eje de sector en el interior de la cubierta lateral.

### 5.3.3.5 Sobreviraje o movimiento rápido hacia adelante

- Quinta rueda seca o mal acabado en la quinta rueda o la placa de remolque
- Componentes del extremo delantero agarrotados o flojos
- Agarrotamiento en la columna de la dirección
- Mecanismo de dirección mal ajustado
- Agarrotamiento de la válvula de control del mecanismo de dirección
- Soportes del eje trasero (dirección trasera)

### 5.3.3.6 Esfuerzo de dirección elevado en una dirección

- Presión de los neumáticos diferente
- Vehículo sobrecargado
- Presión del sistema hidráulico no adecuada
- Fuga interna excesiva sólo en una dirección de giro (verifíquelas con la prueba de fugas internas)



# Resolución de problemas Guía de resolución de problemas

#### 5.3.3.7 Esfuerzo de dirección elevado en 80 direcciones

- Presión de los neumáticos baja
- Vehículo sobrecargado
- Nivel de líquido hidráulico bajo
- Presión o caudal bajo de la bomba
- Componentes del sistema de dirección agarrotados
- Restricción en la línea de retorno o línea a un diámetro interior pequeño
- Fuga interna excesiva (verifíquelo con la prueba de fugas internas)
- Neumáticos demasiado grandes (compruebe las especificaciones del fabricante)

## 5.3.3.8 Movimiento perdido (huelgo) en el volante

- Volante flojo en el eje
- Conexión floja entre el mecanismo de dirección, la columna intermedia y la columna de la dirección.
- Mecanismo de dirección flojo en el bastidor
- Biela de sonda floja en el eje de salida.
- Componentes en el varillaje de la dirección flojos o gastados
- Mecanismo de dirección mal ajustado

#### 5.3.3.9 La temperatura del aceite con calor excesivo no debe superar los 120°C de forma continua

- Caudal de bomba excesivo
- Vehículo sobrecargado
- Línea o tubo de repuesto demasiado pequeños
- Línea o tubo restringido deformados, muy doblados o internamente bloqueados
- Re-entrada restringida de la válvula del mecanismo causada por un agarrotamiento de la columna o un carga lateral en el eje de entrada
- Válvula de retención que no funciona debidamente
- Funcionamiento del vehículo parado durante mucho tiempo

ADVERTENCIA: SI EL LÍQUIDO DEL SISTEMA HIDRÁULICO SE SOBRECALIENTA, PUEDE HACER QUE LAS JUNTAS EN EL MECANISMO DE DIRECCIÓN Y LA BOMBA SE ENCOJAN, ENDUREZCAN O AGRIETEN Y PIERDAN SU ESTANQUEIDAD





## Ajustes en el vehículo Ajuste del eje de sector

## 6. Ajustes en el vehículo

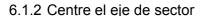
**NOTA:** Todos los números entre paréntesis se refieren al capítulo 6.4, página 23. Cuando haya realizado las comprobaciones y pruebas descritas en las secciones de resolución de problemas, tal vez crea necesario ajustar el mecanismo de dirección. Tienen que realizarse dos ajustes en el mecanismo de dirección mientras esté instalado en un vehículo. Uno es el ajuste del eje de sector y sólo si puede accederse a la tuerca de inmovilización y al tornillo de ajuste del eje (45). Es posible un ajuste manual de la válvula de retención tras el ajuste inicial de la válvula de retención en la instalación. Si el mecanismo de dirección tiene un tornillo de retención fijo (38) y una arandela (39), debe sustituirlos por un tornillo de ajuste de válvula de retención de servicio especial (41) y una tuerca obturadora (40) para realizar este ajuste. Algunas de las fotografías de esta sección muestran un mecanismo montado en un modelo de bastidor para ilustrarlo con claridad.

La precarga del tornillo sin fin se consigue durante el montaje del mecanismo de dirección. Si hay evidencia de huelgo (movimiento) axial durante una maniobra de dirección, el mecanismo de dirección debe desmontarse y repararse.

## 6.1 Ajuste del eje de sector

### 6.1.1 Localice la tuerca de ajuste

(Con el motor del vehículo parado), si no puede accederse a la tuerca de inmovilización del tornillo de ajuste del eje de sector (45), situada en la cubierta lateral, hay que retirar el mecanismo de dirección antes del ajuste.



Para colocar el eje de sector (42) en el centro de desplazamiento para este ajuste, gire el volante (conjunto de tornillo sin fin de válvula, eje de entrada) hasta que la marca de reglaje a través del extremo del eje de sector sea perpendicular al eje de entrada, el



conjunto de tornillo sin fin de válvula y la marca de reglaje en línea en el extremo del muñón de la carcasa (31) (Fig. 4).

PRECAUCIÓN: Este ajuste debe realizarse con el eje de sector en su centro de desplazamiento.

## 6.1.3 Extraiga la barra longitudinal de dirección

Si puede accederse al tornillo de ajuste de sector para el ajuste, retire la barra longitudinal de dirección de la biela de sonda (fig. 5).

PRECAUCIÓN: El conjunto de eje de entrada, tornillo sin fin de válvula (14) no debe girarse más de 1-1/4 giros desde el centro de desplazamiento mientras la barra longitudinal de dirección esté separada del mecanismo de dirección para evitar un posible mal ajuste del sistema de válvula de retención.







## Ajustes en el vehículo Ajuste del eje de sector

## 6.1.4 Compruebe si hay huelgo

Con el eje de sector (42) en la posición central, agarre la biela de sonda e intente suavemente moverla hacia atrás y adelante en la dirección de desplazamiento. La fuerza de los dedos es adecuada para detectar el huelgo del eje de sector flojo. No debe haber movimiento del eje de entrada o el eje de sector (fig. 5).

### 6.1.5 Coloque el tornillo de ajuste

Afloje la tuerca de inmovilización (45). Si no se detectó huelgo, gire el tornillo de ajuste del eje en sentido antihorario hasta que se detecte huelgo.

## 6.1.6 Ajuste del eje

Para realizar el ajuste, gire lentamente el tornillo de ajuste del eje en sentido horario hasta que no se note huelgo en la biela de sonda. (No utilice más de 14 Nm de par). Desde esta posición sin huelgo, gire el tornillo en sentido horario de 1/8 a 1/4 de giro adicional. Sostenga el tornillo de ajuste en su lugar y apriete la tuerca de inmovilización (45). Par final: según la tabla de pares (Fig.6).

PRECAUCIÓN: Un ajuste excesivo del tornillo de ajuste de eje en sentido horario podría causar una condición de no recuperación, sobreviraje o movimiento rápido hacia adelante en el vehículo.



#### 6.1.7 Nueva comprobación del huelgo

Vuelva a comprobar la biela de sonda para ver si hay huelgo. Gire el volante 1/4 de giro a cada lado del centro. No debería notarse ningún huelgo. Si existe huelgo, repita los pasos 6.1.5 a 6.1.7.

#### 6.1.8 Conecte la barra longitudinal de dirección

Vuelva a conectar la barra longitudinal de dirección a la biela de sonda





## Ajustes en el vehículo Reajuste manual de la válvula de retención

### 6.2 Reajuste manual de la válvula de retención

La mayoría de los mecanismos de dirección TAS están equipados con dos válvulas de retención de escape de presión hidráulica que se ajustaron manual o automáticamente para activarse, descargando presión justo antes de alcanzar los topes de eje. Esto se consiguió tras las instalación inicial en el vehículo en el primer giro completo hacia la derecha e izquierda. Las válvulas de retención de escape de presión que se ajustaron automáticamente en la instalación inicial tendrán un tornillo de retención fijo (38) y una arandela (39). Estas unidades se reiniciarán automáticamente, dentro de los límites de ajuste de las válvulas de retención, si los topes de eje se reinician para un mayor desplazamiento del mecanismo de dirección basado en revisiones de equipos aceptables en las instalaciones de fábrica originales. Si los topes de eje se reinician para un menor desplazamiento del mecanismo de dirección con el mecanismo de dirección instalado en el vehículo, el tornillo de retención fijo (38) y la arandela (39) deben sustituirse por un kit de tornillo de ajuste de válvula de retención de servicio de longitud especial (41) y contratuerca de sellado (40). Compruebe las especificaciones del fabricante del vehículo, el manual de servicio o la lista de piezas de servicio del mecanismo de dirección TRW AESL para determinar el kit de tuerca y tornillo de ajuste de válvula de retención de repuesto correcto requerido para el mecanismo de dirección TAS específico cuyo servicio se esté realizando. Los procedimientos de ajuste de la válvula de retención del fabricante del vehículo deben tener prioridad a los procedimientos de ajuste de la válvula de retención en este manual de mantenimiento. El tornillo de ajuste de válvula de retención (41) y la contratuerca (41) se suministran como equipo original en algunos mecanismos de dirección TAS / THP. Si el tornillo de ajuste y la contratuerca ya forman parte del conjunto de mecanismo de dirección, saque el tornillo del mecanismo y mida el tornillo total. Los siguientes procedimientos de ajuste son sólo válidos cuando se precisa una longitud de tornillo de 55 mm.

**Nota:** Si se utiliza un tornillo más largo (65 o 75 mm), todas las dimensiones indicadas en este procedimiento de ajuste tienen que aumentarse +10 mm o +20 mm respectivamente.

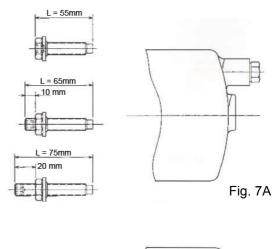
## 6.2.1 Ajuste del tope de eje

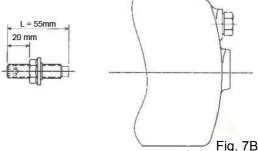
Ajuste los topes de eje según las especificaciones del fabricante del vehículo, teniendo en cuenta las revisiones de la instalación del equipo original.

PRECAUCIÓN: Si los topes de eje están ajustados de forma que no se disponga de un mínimo de 1,4 giros de volante desde la posición hacia adelante, las válvulas de retención no son funcionales ni pueden ajustarse para funcionar.

## 6.2.2 Montaje del tornillo de ajuste en la tuerca

Figura 7A. Si se está instalando una nueva tuerca y un nuevo tornillo de ajuste de válvula de retención, ajuste la contratuerca en el tornillo de acuerdo con la figura 7A o 7B. Antes de ajustar la contratuerca, es necesario que verifique la forma de la carcasa (31) en el área del tornillo de válvula de retención, presente en el mecanismo instalado en el vehículo. Vea también las figuras 7A y 7B.







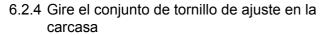


## Ajustes en el vehículo Reajuste manual de la válvula de retención

# 6.2.3 Saque el tornillo de retención de válvula de retención

Con el vehículo descargado, el motor apagado y las ruedas en carretera en "posición recta hacia adelante", saque y elimine el tornillo de retención fijo de válvula de retención (38) y la arandela (39) del extremo inferior de la carcasa (31) si la unidad tiene este equipamiento (Fig.8) Si la unidad tiene un tornillo de ajuste de válvula de retención (41) y una tuerca (40), y tienen que sustituirse, sáquelos y elimínelos en este momento.

**NOTA:** Con las ruedas en carretera en la "posición recta hacia adelante", el mecanismo de dirección está en su posición central sólo cuando las marcas de reglaje en el extremo del eje de sector y el muñónde la carcasa están alineados.



Ajuste la contratuerca en el tornillo según el paso 2 de este procedimiento tal como se ha descrito anteriormente. Gire el conjunto de tornillo de ajuste (41) y contratuerca (40), sin hacer girar la tuerca en el tornillo, en la carcasa, hasta que la tuerca esté firmemente apretada contra la carcasa (Fig.9). Realice un apriete final de la tuerca a 20-30 Nm (Fig.10).

**NOTA:** Tal vez sea necesario mover el eje de sector ligeramente respecto de la "posición recta hacia adelante" para montar el tornillo de ajuste de servicio según las instrucciones y a continuación vuelva a la posición"recta hacia adelante".

## 6.2.5 Rellenado del depósito de la bomba

Rellene el depósito de la bomba con líquido hidráulico autorizado .

**NOTA:** Si se descubre un par de eje de entrada excesivo para aplicar en el volante antes de alcanzar el tope de eje, deje que el vehículo avance lentamente hacia adelante mientras hace girar el volante o levante el vehículo en el eje delantero.









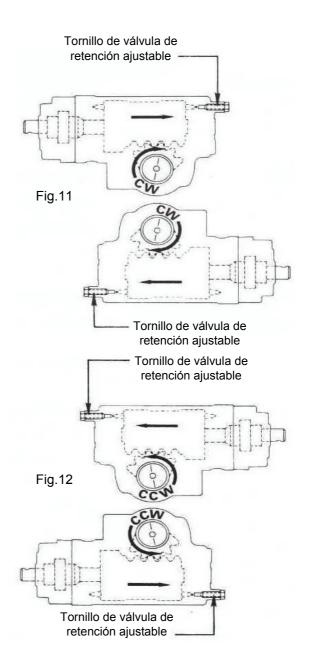


## Ajustes en el vehículo Reajuste manual de la válvula de retención

# 6.2.6 Gire el eje de sector hasta el pistón de bastidor de posición

Para colocar el pistón de bastidor para reiniciar las válvulas de retención, observe el extremo del eje de sector (42) para la dirección de desplazamiento. Con el motor al ralentí, gire el volante en la dirección necesaria para hacer girar el eje de sector hacia el extremo de desplazamiento (eje contra el tope de eje) en sentido horario o antihorario, con lo que situará el pistón de bastidor hacia la válvula de retención ajustable (41) en el extremo cerrado de la carcasa (31). Refiérase para ello a las figuras 11 y 12. Cuando se note el acoplamiento interno inicial del conjunto de manguito y base de reglaje de la válvula de retención (22) y el tornillo de ajuste, evidenciado por el aumento de par en el volante, siga con el giro del volante hasta que se contacte con el tope de eje. El conjunto de manguito y base de reglaje de la válvula de retención superior (22) ahora está preajustado internamente para ajuste automático al tope de eje relacionado.

**NOTA:** Anote la dirección de giro del volante, en sentido horario o antihorario, requerida para colocar el pistón de bastidor hacia el tornillo de ajuste en el paso nº 6.





# Ajustes en el vehículo Reajuste manual de la válvula de retención

### 6.2.7 Extracción del tornillo de ajuste

Afloje la tuerca (40) y saque el tornillo de ajuste (41) unos 15-17 mm adicionales (dimensión indicada en 6.2.2 + 15 a 17 mm - fig. 13). Apriete la tuerca firmemente contra la carcasa mientras mantiene la dimensión de protuberancia del tornillo. Realice un apriete final de la tuerca a 20-30 Nm (Fig.14).

# 6.2.8 Colocación de la válvula de retención superior en el tope de eje

Con el motor al ralentí y el vehículo descargado, gire el volante hasta el desplazamiento máximo en la dirección contraria utilizada e indicada en el paso 6.2.6 hasta que el eje entre en contacto en su parte inferior con el tope de eje. Esto colocará automáticamente la válvula de retención superior en el tope de eje relacionado.

#### 6.2.9 Instalación del manómetro

Instale un manómetro en la línea de suministro de líquido en el mecanismo de dirección.

# 6.2.10 Coloque el pistón de bastidor hacia el tornillo de ajuste

Con el motor al ralentí, haga girar el volante en la dirección determinada e indicada en el paso 6.2.6 hasta que haga contacto con el tope de eje, colocando el pistón de bastidor hacia el tornillo de ajuste de válvula de retención (41) en el extremo cerrado de la carcasa (31). En este punto, el sistema estará funcionando a la presión de descarga (bomba) del sistema.

PRECAUCIÓN: No debe en ningún momento mantenerse la presión de descarga durante más de 5 segundos, dado que podrían ocasionarse daños en la bomba de la dirección.

## 6.2.11Coloque el tornillo de ajuste y apriete la tuerca

Sujetando el volante en esta posición de contacto de tope de eje, afloje la tuerca (40) un giro y gire el tornillo de ajuste (41) mientras esté sujetando la tuerca (fig. 15). Siga girando el tornillo de ajuste hasta que se vea una bajada de presión en el manómetro. Apriete final de la tuerca: vea la tabla de pares (fig. 16) y desconecte el manómetro.













Ajustes en el vehículo Reajuste manual de la válvula de retención

ADVERTENCIA: NO DEBE SUPERARSE LA PROTUBERANCIA MÁXIMA DEL TORNILLO DE AJUSTE DESDE LA TUERCA OBTURADORA TAL COMO SE INDICA EN EL PASO 6.2.7 PARA ASEGURAR UN ACOPLAMIENTO ADECUADO DE LA ROSCA DEL TORNILLO EN LA CARCASA. UN ACOPLAMIENTO INADECUADO DEL TORNILLO PODRÍA OCASIONAR LA PÉRDIDA DEL TORNILLO DE AJUSTE DURANTE EL FUNCIONAMIENTO CON LA PÉRDIDA RESULTANTE DE DIRECCIÓN ASISTIDA.

Ahora se ha completado el reajuste de la válvula de retención manual.

PRECAUCIÓN: Una vez que una tuerca y un tornillo de válvula de retención ajustable estén en su lugar y se hayan utilizado los procedimientos de reajuste manual, los procedimientos deben repetirse completamente para unos ajustes adicionales tanto para desplazamiento aumentado como reducido del mecanismo en cada uno de los topes de eje para asegurarse de que ambas válvulas de retención descarguen presión de la forma requerida.

**NOTA:** Las válvulas de retención que funcionen debidamente también facilitarán la purga del aire atrapado del mecanismo de dirección.



# Ajustes en el vehículo Tabla de pares

## 6.3 Tabla de pares

Nombre de la pieza	Modelo	Par Condiciones	Artículo Número	Par (Nm)
Tornillo de retención fijo de válvula de retención	-	Seco	38	75+/-10%
	-	Lubricado		55+/-10%
Válvula de retención adj. Contratuerca de junta de tornillo	-	Seco	40	75+/-10%
	-	Lubricado		55+/-10%
Tapa de la válvula de descarga	-	Lubricado	52	30 - 60
Tornillo de purgador manual	-		63	15+/-10%
Tapón de cilindro auxiliar	-	Seco	71	75+/-10%
	-	Lubricado		55+/-10%
Eje de sector adj. Tuerca de inmovilización de tornillo	-	Engrasado	45	47+/-4Nm
Tapón de llenado de caja biselada (si está presente)	-	Seco	55	70+/-10%
Tuerca de biela de sonda	TAS 30	Seco	49	330+/-15%
	TAS 55	Seco	49	Mínimo 500 Recom. 700+/-5%
	TAS 75	Seco	49	Mínimo 500 Recom. 700+/-5%
	TAS 85/86/87	Seco	49	Mínimo 500 Recom. 700+/-5%
	THP 60	Seco	49	Mínimo 500 Recom. 700+/-5%
	THP 80/81/82	Seco	49	Mínimo 500 Recom. 700+/-5%
	THP90/91/92	Seco	49	Mínimo 500 Recom. 700+/-5%
Perno de calaje del engranaje (10,9, fosfatado)	TAS 30 – M18x1,5	Seco	-	500+/-5%
	TAS 30 – M20x1,5	Seco	-	600+/-5%
	TAS 55 – M18x1,5		-	500+/-5%
	TAS 55 – M20x1,5	Seco	-	600+/-5%
	TAS 75 – M18x1,5		-	500+/-5%
	TAS 75 – M20x1.	Seco	-	600+/-5%
	TAS 85/86/87 - M20x1,5		-	600+/-5%
	THP 60 – M20x1,5	Seco	-	600+/-5%
	THP 80 – M20x1,5	Seco	-	600+/-5%
	THP90 - M20x1,5	Seco	-	600+/-5%

Perno de unión universal: Apriete de acuerdo con las especificaciones del fabricante del vehículo.

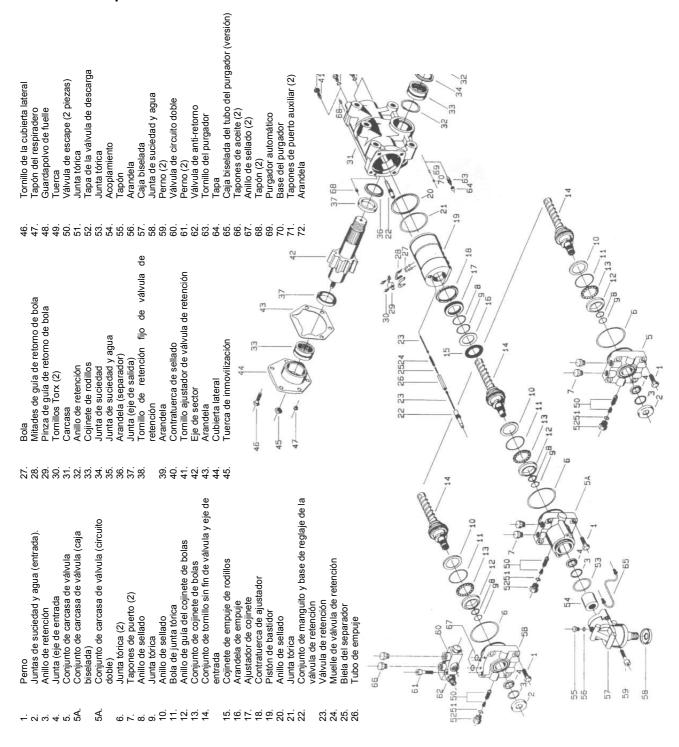
Los valores de par mostrados en la tabla se aplicarán a la aplicaciones generales; diferentes pares calculados por TRW para aplicaciones especiales se muestran en las "ilustraciones del cliente".





# Ajustes en el vehículo Vista despiezada

## 6.4 Vista despiezada







Caja biselada: Funcionamiento y diseño general Diseño

## 7. Caja biselada: Funcionamiento y diseño general

## 7.1 Diseño

Este diseño de caja biselada constituye la tecnología más avanzada en patentes de caja biselada angular TRW. La caja biselada es un mecanismo que permite funciones que vienen del eje de entrada de un mecanismo de dirección a un ángulo de 90½ hacia la columna del volante, permitiendo de esta forma unas aplicaciones más grandes en la variedad de vehículos existentes.

La caja biselada es un conjunto compacto compuesto de una carcasa robusta e incorpora el eje de entrada conectado a la columna de volante, y el eje de salida que transmite el movimiento hacia el mecanismo de dirección a través del acoplamiento.

Todo el mecanismo está lubricado para toda la vida.



### 7.2 Funcionamiento

El eje de entrada recibe el movimiento que se transmite desde el volante.

La transmisión del movimiento desde la caja biselada hacia el mecanismo de dirección se realiza mediante un acoplamiento de

longitud variable, dependiendo del modelo del mecanismo.



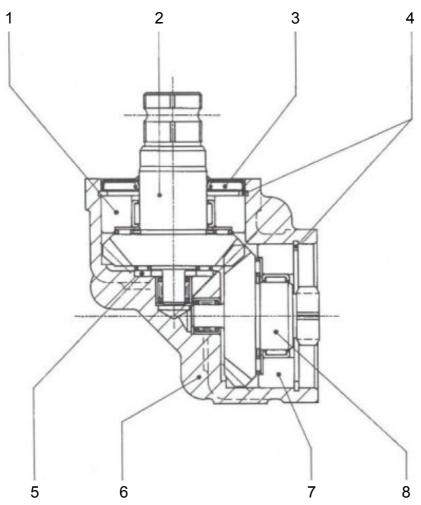


# Caja biselada: Funcionamiento y diseño general Componentes

## 7.3 Componentes

#### 7.3.1 Primer diseño

El eje de entrada se soporta mediante cuatro cojinetes; dos de ellos son cojinetes de empuje y los otros son radiales; el conjunto completo se ajusta para juego nulo mediante una arandela de ajuste y dos frenillos.



## **Componentes actuales**

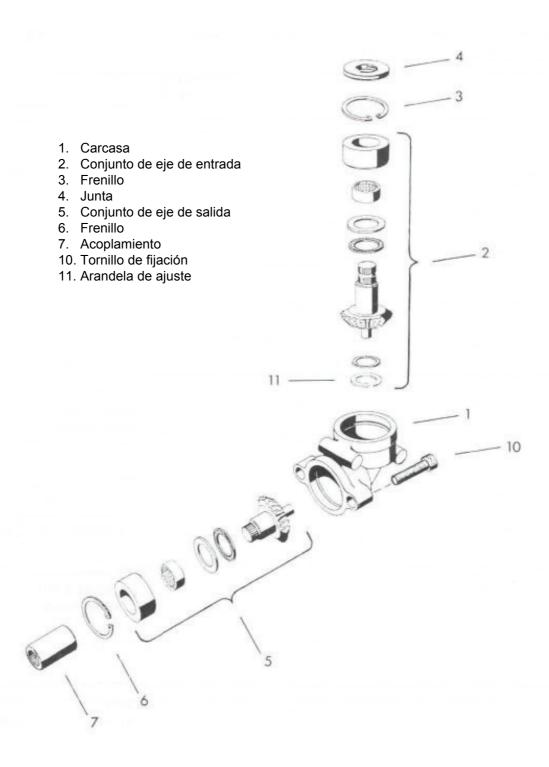
- 2 Soportes de cojinete
- 3 Cojinetes de empuje
- 4 Cojinetes de agujas
- 1 Arandela de acuñamiento
- 2 Arandelas de empuje
- (12 componentes)

- 1. Guía de anillo
- 2. Eje de entrada
- 3. Junta
- 4. Frenillo
- 5. Arandela de ajuste
- 6. Carcasa
- 7. Guía de anillo
- 8. Eje de salida





# Caja biselada: Funcionamiento y diseño general Componentes



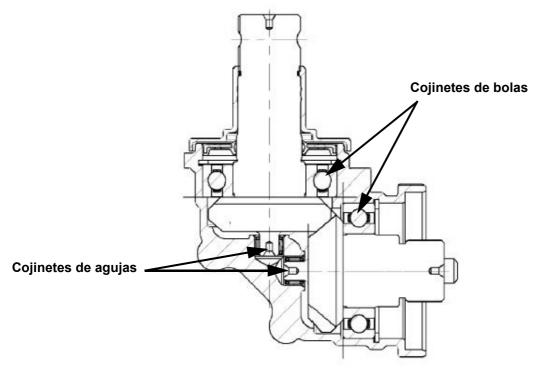




# Caja biselada: Funcionamiento y diseño general Componentes

## 7.3.2 Nuevo diseño

El eje de entrada se soporta mediante dos cojinetes; uno de ellos es un cojinete de bolas y el otro es un cojinete de agujas; el conjunto completo se ajusta para juego nulo mediante dos frenillos.





**Nuevos componentes** 

2 cojinetes de bolas 2 Cojinetes de agujas (4 componentes)



# Líquido hidráulico Componentes

## 8. Líquido hidráulico

El sistema de dirección debería mantenerse lleno con uno de los siguientes líquidos:

- TIPO DE LÍQUIDO DE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA "E" O "F"
- LÍQUIDO DE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA DEXRON 11
- LÍQUIDO DE PAR 5 CHEVRON
- ACEITE DE MOTOR 10W40 PERSONALIZADO CHEVRON
- CHEVRON 10W40
- LÍQUIDO HIDRÁULICO EXXON NUTO H32
- FLEETRIDTE PSF (CAN # 990625 C2)
- ESPEC. FORD M2C138 CJ
- ACEITE DEI MOTOR MACK ED-K2
- MOBIL ATF 210
- ACEITE DEL MOTOR MOBIL SUPER 10W40
- SHELL ROTBIA T SAE30
- SHELL ROTBIA T30W
- SHELL DONA>< TM</li>
- SHELL DONA>< TF</li>
- TEXACO 1QW40
- LÍQUIDO DE LA DIRECCIÓN ASISTIDA TEXACO TL-1833
- UNjaN 10W40
- UNION 15W40
- ACEITE DEL MOTOR UNOCAL GUARDOL 15W40

ADVERTENCIA: LIMPIE COMPLETAMENTE MEDIANTE DESCARGA EL SISTEMA DE DIRECCIÓN EXCLUSIVAMENTE CON UNO DE LOS LÍQUIDOS RECOMENDADOS ANTERIORMENTE. NO MEZCLE TIPOS DIFERENTES DE ACEITE. CUALQUIER MEZCLA O CUALQUIER ACEITE NO AUTORIZADO PODRÍA OCASIONAR FUGAS Y DETERIORO DE LAS JUNTAS. CUALQUIER FUGA PODRÍA EN ÚLTIMA INSTANCIA OCASIONAR LA PÉRDIDA DE LÍQUIDO, LO CUAL PODRÍA DAR COMO RESULTADO UNA PÉRDIDA DE DIRECCIÓN ASISTIDA.





Llenado y purga Herramientas y materiales requeridos

## 9. Llenado y purga

## 9.1 Herramientas y materiales requeridos

Precaución: Para los pasos 1 y 2, no gire el volante. De lo contrario, ¡puede entrar aire en el sistema!

Asegúrese de que las válvulas de retención estén ajustadas correctamente antes de iniciar este procedimiento.

1. Llene el depósito hasta que esté casi lleno. Haga girar el motor con la manivela durante 10 segundos sin dejarle arrancar, si es posible. Si el motor arranca, párelo inmediatamente. Repítalo al menos tres veces, cada vez comprobando y rellenando el depósito si es necesario.

No deje que el nivel de líquido baje significativamente ni salga fuera del depósito. Esto puede hacer entrar aire en el sistema.

Haga funcionar el motor durante 10 segundos, párelo y llene el depósito.

2. Arranque el motor y déjelo al ralentí durante 2 minutos. Pare el motor y compruebe el nivel de líquido en el depósito. Rellénelo según se precise.

#### Haga funcionar el motor durante 2 minutos, párelo y llene el depósito.

3. Con las válvulas de retención correctamente ajustadas para descargar la presión en el extremo del desplazamiento, vuelva a arrancar el motor. Dirija el vehículo desde totalmente hacia la izquierda hasta totalmente hacia la derecha varias veces. Añada líquido, según sea necesario, hasta la línea de lleno en la varilla de nivel. Los procedimientos anteriores deberían eliminar todo el aire del sistema de dirección, a no ser que el mecanismo esté montado en una posición invertida y esté equipado con el tornillo de purga manual (63). Los sistemas de purga manual continúan con el paso 4.

## Dirigir el vehículo

4. Elimine el aire del mecanismo montado en posición invertida y equipado con un tornillo de purga manual (63) siguiendo los pasos 1, 2 y 3 anteriores. A continuación, con el motor al ralentí, dirija el mecanismo desde giro hacia la izquierda hasta giro hacia la derecha varias veces. Con el mecanismo de dirección en punto muerto (ninguna acción de dirección), afloje el tornillo de purga manual aproximadamente un giro, permitiendo que el líquido con aire salga alrededor del tornillo de purga hasta que sólo esté saliendo líquido limpio (sin aire). A continuación cierre el tornillo de purga. Compruebe y rellene el depósito. Repita el paso 3 ó 4 veces empezando por la maniobra de dirección con el tornillo de purga cerrado hasta que sólo se descargue líquido limpio (sin aire) cuando se afloje el tornillo de purga. Apriete el tornillo de purga manual a 5 - 7 Nm. Compruebe y rellene el depósito.

PRECAUCIÓN: No gire el volante con el tornillo de purga aflojado dado que podría introducir aire en el sistema.

ADVERTENCIA: NO AFLOJE NI SAQUE EL TORNILLO DE RETENCIÓN FIJO DE LA VÁLVULA DE RETENCIÓN (38), Y, SI ESTÁ INCLUIDO EN EL MONTAJE, NO AFLOJE NI SAQUE EL TUBO DE PURGA AUTOMÁTICA (65) NI LOS TAPONES DE PUERTO AUXILIARES (71) CUANDO EL MECANISMO DE DIRECCIÓN ESTÉ MONTADO EN EL VEHÍCULO. SI SE AFLOJA O SACA, PUEDE HABER UNA PÉRDIDA DE DIRECCIÓN ASISTIDA EN UNA DIRECCIÓN DE GIRO.



#### **Advertencias**

Advertencias para un funcionamiento adecuado del mecanismo de dirección

#### 10. Advertencias

10.1 Advertencias para un funcionamiento adecuado del mecanismo de dirección

ADVERTENCIA: NO SUELDE, NI SUELDE EN BRONCE O EN ESTAÑO NINGÚN COMPONENTE DEL BRAZO DEL SISTEMA O MECANISMO DE DIRECCIÓN

ADVERTENCIA: LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO MÁXIMA NO DEBE SER SUPERIOR AL AJUSTE DE LA VÁLVULA DE ESCAPE DE PRESIÓN MARCADO EN LA ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DEL MECANISMO DE DIRECCIÓN

ADVERTENCIA: INSPECCIONE SIEMPRE CON CUIDADO CUALQUIER COMPONENTE DE LA DIRECCIÓN QUE HAYA SIDO (O SE SOSPECHE QUE HAYA SIDO) SOMETIDO A UN IMPACTO. SUSTITUYA CUALQUIER COMPONENTE DAÑADO O SOSPECHOSO

10.2 ADVERTENCIAS PARA LA APLICACIÓN ADECUADA DEL MECANISMO DE DIRECCIÓN

ADVERTENCIA: APLICACIÓN DEL MECANISMO EN EL VEHÍCULO DE ACUERDO CON LA NORMA TRW 31 877 003

ADVERTENCIA: CARGA TÉRMICA PERMITIDA DEL MECANISMO DE ACUERDO CON LA NORMA TRW 31 877 002





Colocación de las válvulas de retención automáticas tras la instalación del mecanismo de dirección

Coloque la válvula de retención en el tope de eje

# 11. Colocación de las válvulas de retención automáticas tras la instalación del mecanismo de dirección

PRECAUCIÓN: Si los conjuntos de manguito y base de reglaje de la válvula de retención (22) no se ajustaron para ajuste de válvula de retención automático tras la instalación. Cuando el mecanismo de dirección se ha desmontado y la unidad tiene un tornillo de retención fijo de válvula de retención (38) y arandela (39), y si los topes de eje se ajustaron para un desplazamiento reducido o si el mecanismo de dirección se está instalando en un vehículo diferente, será necesario suministrar el tornillo de ajuste de válvula de retención de servicio especial (41) y la tuerca (40). A continuación tiene que seguir el "método alternativo" para ajustar las válvulas de retención manualmente. (página 18)

PRECAUCIÓN: El eje se para y todo el varillaje de la dirección debe estar de acuerdo con las especificaciones del fabricante del vehículo. La biela de sonda correctamente alineada en las válvulas de retención o el eje de sector del mecanismo de dirección puede ajustarse automáticamente incorrectamente y requerir el desmontaje del mecanismo de dirección o un procedimiento de tornillo de ajuste de servicio para rectificar.

### 11.1 Coloque la válvula de retención en el tope de eje

Este procedimiento supone que los conjuntos de manguito y base de reglaje de la válvula de retención automática del mecanismo de dirección (22) tienen la forma pre-ajustada de fábrica o se han reiniciado mientras se han desmontado para el ajuste automático de las válvulas de retención tras la instalación en el vehículo. También supone que el tornillo de retención fijo (38) y la arandela (39) están en la carcasa o que la longitud del tornillo de retención fijo (estándar 30 mm) que sobresale en la carcasa se ha duplicado con el tornillo de ajuste de válvula de retención (41) y la tuerca (40). Con el motor al ralentí y el vehículo descargado, gire el volante hacia el desplazamiento máximo en una dirección hasta que el varillaje del mecanismo de dirección entre en contacto firmemente en su parte inferior con los topes de eje. El par de entrada máximo que tiene que aplicarse durante este procedimiento es de 55 Nm o 220 N tirando del borde en un volante con un diámetro de 500 mm. Esto colocará automáticamente el conjunto de manguito y la base de reglaje de válvula de retención con relación al tope de eje.

**NOTA:** Si se descubre un exceso de par del eje de entrada o al tirar del borde antes de alcanzar el tope de eje, deje que el vehículo avance hacia adelante o levante el vehículo en el eje delantero.

### 11.2 Colocación de otra válvula de retención

Siga el mismo procedimiento mientras gira el volante en la otra dirección. Las válvulas de retención ahora están colocadas para activarse y reducir la presión a medida que las ruedas dirigidas se acercan a los topes de eje en cualquier dirección.



# Mantenimiento del sistema de dirección Colocación de otra válvula de retención

#### 12. Mantenimiento del sistema de dirección

- Impida el contacto interno en la parte inferior del mecanismo de dirección. Compruebe con cuidado los topes de eje para asegurarse de que cumplan las especificaciones del fabricante.
- Compruebe regularmente el fluido y el nivel de fluido en el depósito de la dirección asistida.
- · Cambie el fluido en el sistema de dirección cada dos años.
- Mantenga los neumáticos inflados a la presión correcta.
- Utilice siempre un extractor, nunca un martillo o un soplete, para retirar bielas de sonda.
- Investigue y corrija inmediatamente la causa de cualquier vibración, traqueteo o abaniqueo de las ruedas por falta de equilibrado en cualquier parte del varillaje de la dirección o el mecanismo de dirección.
- Elimine la causa del mal alineamiento de la columna de la dirección.
- Inste a todos los conductores a que comuniquen cualquier mal funcionamiento o accidente que pudiera haber dañado los componentes de la dirección.
- No intente soldar ningún componente de la dirección roto. Sustituya el componente exclusivamente por una pieza original.
- No enderece en frío ni aplicando calor, ni doble ningún componente del sistema de la dirección.
- Limpie siempre alrededor del tapón de llenado del depósito antes de retirarlo. Impida que la suciedad u otras materias externas se introduzcan en los sistemas hidráulicos.
- Investigue y corrija cualquier fuga externa, por pequeña que sea.
- Sustituya los filtros y las bombas según las especificaciones.
- Si un uso prolongado del vehículo parado está desarrollando unas temperaturas excesivas del líquido hidráulico, consulte con el fabricante del vehículo el método de refrigeración auxiliar.
- Mantenga el conjunto de engrase aplicado detrás del protector de juntas y las juntas de suciedad y agua de los ejes de entrada y salida como procedimiento de mantenimiento general.

