



GUÍA TÉCNICA

Caja de dirección de camión: averías, cambio y mantenimiento

Guía técnica VADEN de la caja de dirección hidráulica en vehículo industrial:
síntomas de avería, diagnóstico de presión, pasos de cambio y
mantenimiento.

La primera queja del conductor casi siempre es la misma: "la dirección se ha puesto dura". A veces es "tiene holgura", a veces "gime al maniobrar" y otras "gotea aceite por algún sitio". En el vehículo industrial pesado casi todas esas quejas llaman a la puerta del mismo grupo: la caja de dirección y su circuito hidráulico de tubos y latiguillos. Este grupo no falla de golpe como los frenos, se deteriora de forma silenciosa: primero una holgura leve, después dificultad en las maniobras, luego fugas y finalmente la avería en carretera. Esta guía aborda la caja de dirección y los tubos de alimentación y retorno con lenguaje de taller: qué función cumple, cómo falla, cómo se diagnostica, cómo se sustituye y cómo alargar su vida útil.

 CONSEJO —

Nota E-E-A-T: Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico de VADEN sobre la base de su experiencia de producto y de campo en sistemas de dirección hidráulica para vehículo industrial pesado. Los valores aquí indicados son rangos de referencia típicos; varían según la familia de vehículo, el tipo de caja, la carga por eje y el año de fabricación. Para los valores exactos de par, presión, holgura y tipo de aceite, tome siempre como referencia el manual de servicio vigente del fabricante del vehículo. **Última actualización: julio de 2026.**

¿Qué es la caja de dirección? Función y principio de funcionamiento

La caja de dirección es la unidad que convierte, mediante un mecanismo de engranajes, el movimiento giratorio procedente de la columna de dirección y lo transmite al varillaje del eje delantero a través del brazo Pitman, asistida por potencia hidráulica; los tubos asociados forman el circuito que lleva el aceite a presión desde la bomba hasta la caja y devuelve el aceite de retorno al depósito.

En un tractocamión cargado, la masa que gravita sobre el eje delantero se mide en toneladas; es imposible que el conductor gire esa carga con la sola fuerza de sus brazos. Por eso el sistema tiene una arquitectura de "asistencia hidráulica integrada": el mecanismo de engranajes y la asistencia hidráulica comparten el mismo cuerpo. Cuando el conductor gira el volante, la barra de torsión y la válvula rotativa del interior de la caja se torsionan ligeramente; la válvula se abre y el aceite a presión procedente de la bomba se dirige al lado correspondiente del pistón de potencia. El pistón empuja el sector dentado y ayuda a girar la dirección. Al soltar el volante, la válvula se centra, la presión se equilibra y la asistencia cesa.

La segunda mitad del sistema es el circuito de tubos, que a menudo pasa desapercibido. El tubo de alta presión que va de la bomba a la caja, la línea de baja presión que retorna de la caja al depósito y la línea de aspiración entre el depósito y la bomba forman el sistema vascular del conjunto. Un estrangulamiento, una fisura o un racor flojo en ese circuito puede llevarle a sustituir una caja que no tenía culpa alguna. Estos tubos están dimensionados para la vibración, la temperatura y el movimiento de la cabina; no se pueden "apañar" con un latiguillo de aspecto parecido.

- **Cuerpo de la caja:** Carcasa de fundición; aloja el cilindro del pistón de potencia, el sector dentado y el asiento de la válvula.

- **Tornillo sinfín y tuerca de bolas recirculantes:** Mecanismo habitual en el vehículo industrial pesado; las bolas reducen la fricción y soportan cargas elevadas.
- **Pistón de potencia:** Pistón solidario a la tuerca de bolas; convierte la presión hidráulica en fuerza lineal.
- **Eje del sector (árbol Pitman):** Eje de salida de la caja; sobre él se acopla estriado el brazo Pitman.
- **Barra de torsión y válvula rotativa:** La parte medular, que determina el tacto del conductor y el grado de asistencia.
- **Válvula limitadora de presión (relief):** Protege el sistema de la sobrepresión en la posición de tope.
- **Juego de retenes, juntas tóricas y guardapolvos:** Los retenes del eje del sector y del eje de entrada son los puntos que más fugas presentan.
- **Tubo de presión:** De la salida de la bomba a la caja; normalmente combinación de tubo de acero y latiguillo flexible de alta presión.
- **Tubo/latiguillo de retorno:** De la caja al radiador de aceite y al depósito; baja presión, alto caudal.
- **Racores, banjos y arandelas de sellado:** Piezas pequeñas pero decisivas que deben renovarse en cada desmontaje y montaje.

Caja de dirección hidráulica integrada (la arquitectura pesada más extendida)

Se emplea en la gran mayoría de camiones, tractocamiones y autobuses. Las cajas integradas tipo ZF y equivalentes pertenecen a esta clase. Su ventaja es que la fuerza de asistencia se genera directamente sobre el mecanismo de engranajes y no se requiere un cilindro adicional en el varillaje. Su inconveniente es que, con un mantenimiento deficiente, una única unidad se fatiga a la vez en el plano mecánico y en el hidráulico.

Aplicaciones con cilindro auxiliar (pistón de asistencia)

En tractocamiones con elevada carga por eje, vehículos de tres ejes y algunas aplicaciones de autobús y maquinaria de obra existe, además de la caja, un cilindro hidráulico auxiliar unido al eje. En este tipo de vehículos, el origen de la queja "la dirección se ha puesto dura" no suele ser la caja, sino el cilindro auxiliar o la línea que lo alimenta. En el diagnóstico no debe tomarse una decisión sin aislar ese segundo circuito.

Circuito de tubos: ¿tubo de acero o latiguillo flexible?

En las zonas donde existe movimiento relativo entre el motor y el bastidor se emplea latiguillo flexible de alta presión, y en los tramos fijos, tubo de acero. La zona del racor donde ambos se unen es el punto de mayor fatiga del sistema; allí se acumulan tanto la vibración como los golpes de presión. En la búsqueda de fugas, esos racores de transición son el primer lugar donde mirar.

Tipo de vehículo / aplicación	Arquitectura típica de caja	Disposición de la asistencia hidráulica	Tendencia de avería predominante
Camión de distribución de 2 ejes	Tuerca de bolas, hidráulica integrada (equivalente tipo ZF)	Circuito único, pistón de potencia interno	Fuga por el retén del eje del sector, aumento de holgura
Tractocamión de larga distancia (4x2 / 6x2)	Caja hidráulica integrada, de alta capacidad	Circuito único + bomba de reserva en algunas aplicaciones	Fatiga del latiguillo de retorno, sobrecalentamiento del aceite
Construcción / todo terreno (6x4, 8x4)	Caja integrada de serie pesada	Caja + cilindro auxiliar	Daños por impacto, aplastamiento de tubos, contaminación
Autobús urbano	Caja integrada, orientada a bajo nivel sonoro	Circuito simple o doble (por requisito de seguridad)	Calor y fatiga de retenes por maniobra continua
Sistema de gobierno de remolque / semirremolque	Mecanismo de gobierno independiente	Sistema de seguimiento hidráulico o mecánico	Fugas en la línea, pérdida de reglaje

⚠ ATENCIÓN —

La verificación del número de referencia es imprescindible. En las cajas de dirección el aspecto exterior resulta engañoso. El perfil estriado del eje de entrada, el número de dientes y la conicidad del eje del sector, el número de vueltas (de tope a tope), la distancia entre los orificios de fijación, la orientación de los orificios y el tarado de presión varían según la variante incluso dentro de una misma familia de vehículos. En el lado de los tubos también son críticos la longitud, el ángulo de curvatura y el tipo de racor. Antes de hacer el pedido, verifique conjuntamente el número OE marcado en la pieza desmontada, el número de bastidor del vehículo y la configuración de ejes. El planteamiento de "se parecía y lo montamos" no es solo un problema de confort en la dirección, sino de seguridad.

Síntomas de avería y diagnóstico

El error más frecuente ante una queja de dirección es culpar directamente a la caja. Sin embargo, el mismo síntoma puede deberse a la holgura de una rótula, a una bomba fatigada, a una línea obstruida, a un nivel de aceite bajo o a la presión de los neumáticos. El orden correcto es este: primero el nivel y la calidad del aceite, después la línea y la bomba, y por último la caja. La siguiente tabla recoge los síntomas más habituales en el taller y sus comprobaciones diferenciales.

Síntoma	Causa probable	Comprobación / verificación
La dirección va dura en general y cuesta especialmente al aparcar	Presión hidráulica baja: bomba fatigada, correa floja, línea restringida o fuga interna de la caja	Instale un manómetro y un caudalímetro en la salida de la bomba y lea la presión a ralentí y a tope de giro; antes verifique la tensión de la correa y el nivel de aceite

Síntoma	Causa probable	Comprobación / verificación
Ha aumentado la holgura libre (zona muerta) del volante y el vehículo empieza a divagar	Holgura entre dientes abierta dentro de la caja, cojinete del eje del sector desgastado o rótulas con juego	Con las ruedas delanteras en el suelo, mueva el volante a derecha e izquierda con ayuda de otra persona y observe el retardo entre el eje de entrada y el brazo Pitman; discrimine si la holgura está en la caja o en el varillaje
Ruido de gemido o zumbido al girar el volante	Nivel de aceite bajo, aire en el sistema o entrada de aire por la línea de aspiración	Revise el nivel de aceite del depósito y la presencia de espuma; con el motor en marcha compruebe el racor del latiguillo de aspiración y el tapón del depósito, y aplique el procedimiento de purga
Fuga de aceite alrededor del cuerpo de la caja o en la base del brazo Pitman	Retén del eje del sector, retén del eje de entrada o junta de la tapa fatigados	Limpie la zona y, con el motor en marcha, realice varias maniobras a tope de giro; localice con una linterna el punto exacto por donde sale la fuga
Humedad alrededor de un racor o latiguillo, el nivel de aceite baja continuamente	Fisura en el tubo de presión, arandela de banjo fatigada, funda exterior del latiguillo deteriorada	Recorra la línea con la mano hasta encontrar la zona húmeda; flexione el latiguillo para detectar fisuras, renueve las arandelas y vuelva a controlar
La dirección gira fácil hacia un lado y con dificultad hacia el otro	Desequilibrio de la válvula rotativa o fuga interna unidireccional en la caja	Sobre suelo llano, gire el vehículo a tope en ambos sentidos y observe la diferencia de esfuerzo; realice la medición de presión por separado en cada tope
La dirección se bloquea o se engancha momentáneamente en las maniobras	Contaminación y partículas en el aceite, agarrotamiento de la válvula o daño mecánico	Examine el color, el olor y los posos del aceite del depósito; si hay filtro, debe desmontarse y evaluarse su contenido
El aceite se sobrecalienta en ruta y desprende olor	Línea de retorno restringida, radiador obstruido o funcionamiento continuo por la válvula de descarga (relief)	Compruebe si el latiguillo de retorno está aplastado o acodado; pregunte al conductor si mantiene el volante a tope de giro durante periodos prolongados
Al calarse el motor la dirección se vuelve extremadamente dura (situación de emergencia)	Comportamiento normal, pero si existe una dureza excesiva en la parte mecánica hay un problema interno de la caja	Con el motor parado, compruebe si la dirección gira con un esfuerzo aceptable; si se engancha, debe buscarse un daño mecánico

Medición de presión y caudal: la prueba que zanja la discusión

Se conecta un equipo de prueba con válvula de corte entre la salida de la bomba y la entrada de la caja. A ralentí se lee la presión del sistema; a continuación se lleva brevemente la dirección al tope para observar la presión máxima (de descarga). Cerrando la válvula durante un instante se mide la presión de pico que la bomba es capaz de generar. Si la presión de pico de la bomba es suficiente pero en la caja la presión es baja, la fuga está dentro de la caja. Si ambos valores son bajos, se cuestionan la bomba o la línea. **No mantenga la válvula cerrada más de unos segundos;** el aceite se calienta rápidamente y daña la bomba.

¿La holgura está en la caja o en el varillaje?

Esta distinción ahorra dinero. Mientras una persona mueve el volante con pequeña amplitud, una segunda observa sucesivamente el eje de entrada, el brazo Pitman y las rótulas. Si el eje de entrada se mueve pero el brazo Pitman se retrasa, el origen está dentro de la caja; si el brazo Pitman se mueve pero la rueda se retrasa, hay holgura en la rótula, en el pivote del eje o en las uniones. El número de cajas en buen estado sustituidas a causa de un varillaje desgastado no es en absoluto despreciable en el taller.

El propio aceite es una herramienta de diagnóstico

Un aceite oscurecido y con olor a quemado indica sobrecalentamiento; un aceite espumoso y lechoso, entrada de aire; un aceite con destellos metálicos, desgaste de la bomba o del interior de la caja. Cuando se observan partículas metálicas no basta con sustituir la pieza; hay que lavar el sistema y limpiar las líneas, de lo contrario la pieza nueva acabará igual.

Pasos de sustitución / instalación

⚠ ATENCIÓN —

Equipos de protección individual y seguridad: La dirección es un sistema de seguridad; la intervención debe realizarla personal cualificado. Sitúe el vehículo sobre suelo llano, accione el freno de mano, coloque calzos y desconecte el contacto. Asegúrese de que la presión del sistema haya caído: no se desmonta una línea de alta presión con el motor en marcha. El aceite hidráulico caliente provoca quemaduras graves; no comience hasta que el motor y el aceite se hayan enfriado. El uso de guantes de nitrilo y gafas de protección es obligatorio. Si va a bascular la cabina, compruebe el bloqueo de basculamiento y el soporte de seguridad. Si va a suspender el eje delantero, utilice siempre caballetes; no confíe en el gato. Recoja el aceite drenado conforme al procedimiento de residuos.

- 1 **Documente el diagnóstico:** Antes de decidir la sustitución, registre por escrito la medición de presión y caudal, la comprobación de holgura y el punto de fuga. Estos datos son necesarios para la comparación posterior al montaje.
- 2 **Verifique la referencia:** Compare con la pieza nueva el número OE de la caja desmontada, el perfil estriado del eje de entrada, la conicidad del eje del sector y el número de vueltas de tope a tope. Si va a sustituir tubos, haga coincidir también la longitud, la curvatura y el tipo de racor.
- 3 **Marque la posición de línea recta:** Con las ruedas rectas, marque con pintura el volante, el eje de entrada y el estriado entre el brazo Pitman y el eje del sector. La posición central de la caja será la referencia en el montaje.
- 4 **Drene el aceite y desmonte las líneas:** Vacíe el depósito colocando debajo un recipiente de recogida. Desmonte las líneas de presión y de retorno etiquetándolas. Afloje los racores sujetando el cuerpo en contra; tapone de inmediato todos los orificios y extremos de línea desmontados.

- 5 Extraiga el brazo Pitman:** Retire la tuerca y **utilice un extractor adecuado**. No intente nunca sacar el brazo golpeándolo con un martillo; se dañarían el eje del sector y los cojinetes internos de la caja.
- 6 Separe la unión de la columna de dirección:** Afloje el tornillo de la junta cardán y separe la columna del eje de entrada. En esta fase no gire libremente el volante; podría alterarse la posición del cable espiral y del mecanismo.
- 7 Desmonte la caja del bastidor:** Afloje los tornillos de fijación de forma progresiva. La caja es pesada: descuélguela con apoyo. Inspeccione la superficie de asiento del bastidor en busca de fisuras y deformaciones.
- 8 Limpie la línea y evalúe los tubos:** Si va a montar una caja nueva, lave las líneas de presión y de retorno con aceite limpio a presión. Si se han detectado partículas metálicas, lave o renueve obligatoriamente las líneas y, si existe, el radiador de aceite. No reutilice bajo ningún concepto un latiguillo fatigado, abombado o agrietado.
- 9 Monte la caja nueva:** Asiente la caja en el bastidor, coloque los tornillos a mano y apriételos después en secuencia cruzada al par indicado en el manual. Localice la posición central de la caja nueva (contando de tope a tope y llevándola a la mitad) y hágala coincidir con la marca de posición recta.
- 10 Conecte el brazo Pitman y la columna:** Asiente el estriado según las marcas, apriete la tuerca al par del manual y renueve el elemento de seguridad si lo lleva. Conecte la junta de la columna de dirección en condiciones de limpieza; compruebe que el tornillo asienta correctamente en la garganta del estriado.
- 11 Conecte las líneas y realice el llenado:** Conecte los racores con arandelas de sellado nuevas. Llene el depósito con aceite limpio del tipo especificado por el fabricante; no mezcle aceites de distinto tipo.
- 12 Purga y comprobación final:** Antes de arrancar el motor, con las ruedas levantadas del suelo, gire lentamente el volante varias veces de tope a tope y complete el nivel. A continuación arranque el motor a ralentí y repita la misma operación; continúe hasta que desaparezca la espuma. No permanezca mucho tiempo a tope de giro. Compruebe si hay fugas, haga revisar la alineación del tren delantero (reglaje de convergencia) y, tras una breve prueba en carretera, inspeccione de nuevo todas las uniones y el nivel de aceite.

Puntos a tener en cuenta (errores frecuentes)

⚠ ATENCIÓN —

No mantenga el volante a tope de giro. Girar la dirección hasta el final y mantenerla ahí hace que el sistema trabaje permanentemente a través de la válvula limitadora de presión. El aceite se calienta de forma considerable en pocos segundos; los retenes, los latiguillos y la bomba sufren directamente ese calor. El hábito de retroceder ligeramente el volante cuando se llega al tope en una maniobra prolonga de forma notable la vida tanto de la caja como de la bomba.

⚠ ATENCIÓN —

Montaje sucio = segunda avería. En un sistema de dirección hidráulica, hasta la partícula más pequeña puede agarrotar la válvula rotativa. Taponar de inmediato cada orificio desmontado, no dejar al aire los extremos de las líneas, usar paños que no suelten pelusa y llenar el depósito con aceite limpio. Montar una caja nueva en un sistema con partículas metálicas sin lavar las líneas pone en riesgo directo la pieza nueva.

- **Extraer el brazo Pitman a golpes:** Se dañan el eje del sector y los cojinetes interiores; utilice siempre extractor.
- **Omitir la posición central de la caja:** En una caja montada con el centro descuadrado, el volante no queda recto y la asistencia resulta insuficiente hacia un lado.
- **Usar un aceite hidráulico incorrecto:** Un aceite distinto del tipo especificado por el fabricante (o la mezcla de tipos diferentes) provoca hinchamiento de los retenes y pérdida de viscosidad.
- **Reutilizar arandelas de cobre o aluminio:** Una arandela aplastada gotea en el primer ciclo de calentamiento; renuévela en cada desmontaje.
- **Montar el latiguillo acodado o en tensión:** Un latiguillo cuyo radio de curvatura se ha vulnerado se estrangula por dentro y se agrieta en poco tiempo. Coloque todos los clips del recorrido sin excepción.
- **Gestionar la fuga "añadiendo aceite":** Una bomba que trabaja con el nivel bajando aspira aire y en poco tiempo también acaba en la factura.
- **Saltarse el reglaje de convergencia:** Si tras el cambio de caja no se revisa el tren delantero, aparecen desgaste de neumáticos y descentrado del volante.
- **Intentar "eliminar" la holgura con el tornillo de reglaje:** Forzar el reglaje central en una caja desgastada genera agarrotamiento y calentamiento en la zona central. El reglaje no es el remedio del desgaste.
- **Olvidar la tensión de la correa:** Una correa floja produce caída de presión y ruido de gemido en la maniobra a tope, y se culpa a la caja.
- **Ignorar la línea de aspiración:** Una abrazadera floja entre el depósito y la bomba introduce aire en el sistema sin que gotee aceite por ningún sitio.

Valores técnicos y puntos de control

Los valores siguientes son rangos *típicos / de referencia general* en sistemas de dirección hidráulica de vehículo industrial pesado. Varían según la clase de vehículo, la carga por eje, el tipo de caja y el fabricante; para el valor exacto rige el manual de servicio.

Parámetro	Rango de referencia típico	Nota
Presión de trabajo del sistema (marcha recta, ralentí)	aproximadamente 5 – 25 bar (≈ 70 – 360 psi)	Cuando no se demanda asistencia la válvula se centra y la presión es baja

Parámetro	Rango de referencia típico	Nota
Presión máxima (de descarga), a tope de giro	aproximadamente 130 – 180 bar (≈ 1.900 – 2.600 psi)	En aplicaciones de gama pesada se sitúa cerca de la banda alta; el tarado lo realiza el fabricante
Caudal de la bomba (en torno a ralentí)	aproximadamente 8 – 20 L/min	Varía según la clase de vehículo y la capacidad de la caja
Temperatura de trabajo del aceite hidráulico	aproximadamente 60 – 90 °C	El funcionamiento continuo por encima de 110 °C acorta notablemente la vida de retenes y latiguillos
Holgura libre del volante (en carretera, medida en la periferia del volante)	del orden de 15 – 30 mm normalmente	Rige el límite del fabricante; una holgura creciente exige revisar la caja y el varillaje
Número de vueltas de tope a tope	aproximadamente 4 – 6 vueltas	Es específico de la variante de caja; dato crítico en la identificación del recambio
Nivel de aceite del depósito	entre mín. y máx., cerca de la banda inferior en frío	La medición en caliente induce a error; siga el procedimiento del fabricante
Intervalo de cambio de aceite	referencia general: 2 – 4 años o en el mantenimiento periódico	Se acorta en obra pesada y en uso de autobús urbano

Punto de unión	Rango de par típico	Advertencia
Tornillos de fijación de la caja al bastidor (M14–M16)	aproximadamente 180 – 300 Nm	Apriete en secuencia cruzada y por etapas; rige el valor del fabricante
Tuerca del brazo Pitman (de gran diámetro)	aproximadamente 350 – 600 Nm	Par elevado; el elemento de seguridad debe renovarse
Racor de la línea de alta presión	aproximadamente 35 – 60 Nm	Apriete sujetando el cuerpo en contra; un par excesivo deforma el racor
Racor / banjo de la línea de retorno	aproximadamente 25 – 45 Nm	Arandela nueva obligatoria
Tornillo de la junta de la columna de dirección	aproximadamente 30 – 50 Nm	Verifique que asienta plenamente en la garganta del estriado

CONSEJO —

Consejo de taller: No realice la prueba de presión únicamente a ralentí. Un sistema que parece normal a ralentí puede comportarse de otro modo al subir el régimen del motor o al calentarse el aceite. Lleve el vehículo a temperatura de servicio, repita la medición en frío y en caliente y compare ambos valores. Una caída marcada en caliente es el indicio más claro de una fuga interna.

- Abra el tapón del depósito y revise el color del aceite y la presencia de espuma en cada mantenimiento periódico.
- Limpie con un paño seco la base del brazo Pitman y la cara inferior de la caja y vuelva a comprobarlas unos días después; así se detectan las microfugas.

- Si la funda exterior del latiguillo de alta presión presenta grietas, abombamientos o malla a la vista, renuévelo sin demora.
- Verifique que no falta ningún clip ni abrazadera en el recorrido del latiguillo; la perforación por rozamiento es una causa frecuente de fuga.
- Controle conjuntamente la tensión de la correa de la bomba y la superficie de la polea.
- Mida la holgura de la dirección y anótela en el registro de mantenimiento; la tendencia al aumento es más informativa que un valor aislado.
- Tras el cambio de caja, vuelva a comprobar los pares de las uniones y el nivel de aceite en los primeros 500 – 1.000 km.

Mantenimiento y vida útil

La caja de dirección es una unidad capaz de durar prácticamente lo mismo que el vehículo si trabaja con el aceite adecuado y a una temperatura razonable. Las tres cosas que acortan su vida son casi siempre las mismas: aceite envejecido o contaminado, sobrecalentamiento y uso continuado a tope de giro. En el lado de los tubos, el factor determinante es el envejecimiento del latiguillo y el rozamiento a lo largo de su recorrido. Por eso plantear el mantenimiento como "proteger el aceite y el circuito" en lugar de "proteger la caja" da mejores resultados.

- **Controle periódicamente el nivel de aceite:** Un descenso lento del nivel es el aviso temprano de una fuga que aún no es visible.
- **Renueve a tiempo el aceite y, si lo hay, el filtro:** Un aceite envejecido pierde tanto capacidad de lubricación como de estanqueidad; en uso severo, acorte el intervalo.
- **Evalúe los latiguillos por su antigüedad:** Aunque en apariencia estén sanos, un latiguillo endurecido con los años puede desprender partículas por su cara interior. Al renovar la caja, evalúe también el latiguillo.
- **No descuide la gestión térmica:** Si existe radiador de aceite, mantenga limpias sus celdas; un radiador obstruido fatiga todo el sistema.
- **Hable de los hábitos de conducción:** Forzar la dirección con el vehículo parado ("maniobra en seco") fatiga tanto la caja como los neumáticos. En la medida de lo posible, las maniobras deben hacerse con el vehículo ligeramente en movimiento.
- **Revise el varillaje junto con la caja:** Una rótula con holgura transmite cargas de impacto a la caja y acelera el desgaste interno.
- **Ataje pronto las fugas:** Una pequeña fuga de retén se convierte en un daño de bomba cuando cae el nivel; resolverla cuando aún es pequeña siempre sale más barato.
- **Lógica de conjunto en la sustitución:** Al renovar la caja deben renovarse a la vez las arandelas de sellado, el latiguillo si procede y el aceite; cambiar una sola pieza y dejar el resto hace que la avería vuelva.

En la práctica, en un vehículo al que se le cambia el aceite a tiempo y que no se mantiene a tope de giro, la caja de dirección no da problemas durante muchos años. En cambio, en un vehículo cuya fuga se ha ido gestionando durante años "añadiendo aceite", la caja y la bomba se pierden juntas. La respuesta a la pregunta "¿cuántos kilómetros aguanta una caja?" está más en la disciplina de uso y mantenimiento que en el cuentakilómetros.

Preguntas frecuentes

La dirección se ha puesto dura, ¿está agotada la caja?

No necesariamente. Hay que comprobar por orden el nivel de aceite hidráulico, la tensión de la correa de la bomba, las restricciones de la línea, la presión de los neumáticos y el tren delantero. Si todo eso está correcto, se mide la presión en la salida de la bomba y en la entrada de la caja; si la bomba genera presión suficiente pero en la caja se lee un valor bajo, la hipótesis principal es una fuga interna de la caja.

La holgura del volante, ¿viene de la caja o de la rótula?

Para distinguirlo se realiza una comprobación entre dos personas: una mueve el volante con pequeña amplitud mientras la otra observa sucesivamente el eje de entrada, el brazo Pitman y las rótulas. Si el eje de entrada gira pero el brazo Pitman se retrasa, el origen está dentro de la caja; si el brazo Pitman se mueve pero la rueda se retrasa, hay holgura en los elementos de unión.

Se oye un gemido al girar el volante, ¿qué significa?

La causa más frecuente es un nivel de aceite bajo o la entrada de aire en el sistema. Si hay espuma en el depósito, deben revisarse la línea de aspiración, el tapón del depósito y las abrazaderas. Si el ruido persiste tras corregir el nivel y purgar el aire, se evalúa el desgaste de la bomba.

¿La caja de dirección se repara o se sustituye completa?

Si solo hay fuga por retén y la holgura mecánica está dentro de límites, es posible repararla con un juego de retenes y juntas. Sin embargo, si la holgura entre dientes se ha abierto, el cojinete del eje del sector está desgastado o se han detectado partículas metálicas en el sistema, sustituir la unidad completa es la opción más correcta desde el punto de vista de la seguridad.

¿Qué aceite hidráulico debe utilizarse?

Rige el tipo especificado por el fabricante del vehículo; algunas aplicaciones piden aceite tipo ATF y otras un aceite específico de dirección hidráulica. Mezclar tipos diferentes provoca hinchamiento de los retenes y pérdida de prestaciones. Antes de llenar, verifique la especificación del manual.

¿Qué hay que tener en cuenta al sustituir un tubo de dirección?

La longitud, el ángulo de curvatura y el tipo de racor deben coincidir exactamente con los del original; el latiguillo debe montarse sin vulnerar su radio de curvatura, sin quedar en tensión y con todos sus clips colocados. Las arandelas de sellado deben renovarse y, tras el montaje, hay que purgar el sistema y comprobar que no haya fugas.

Si el motor se cala, ¿la dirección se bloquea por completo?

No: como la unión mecánica se mantiene, la dirección puede girarse; pero al cortarse la asistencia hidráulica se vuelve notablemente más dura. En esa situación hay que llevar el vehículo de forma controlada a un lugar seguro y detenerlo. Si con el motor parado se percibe agarrotamiento o endurecimiento en la dirección, debe investigarse un daño mecánico.

¿Es necesario el reglaje de convergencia tras cambiar la caja?

Sí, es necesario comprobarlo. Cuando cambian la posición central de la caja y el ángulo de montaje del brazo Pitman, el centro de la dirección puede desplazarse; si no se revisa el tren delantero, el volante no queda recto y además se acelera el desgaste de los neumáticos.

La caja de dirección es una de esas escasas piezas que en el taller se detectan tarde y deben resolverse pronto: un día de retraso suele añadir a la factura también el coste de la bomba y de las líneas. La familia de producto Caja de Dirección de VADEN ORIGINAL figura en el catálogo con disponibilidad en stock y con equivalencias a referencias OE para aplicaciones de vehículo industrial pesado; determinar la referencia correcta de caja y de tubo a partir del bastidor y de la configuración de ejes de su vehículo y planificar a tiempo su repuesto es la preparación más rentable en el día a día del taller.

Este documento es informativo; en la práctica prevalecen el manual de servicio vigente y las instrucciones de seguridad del fabricante del vehículo. Los valores son referencias generales para sistemas de vehículos pesados habituales; utilice la documentación de servicio OE para valores específicos del modelo. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com