



GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

SISTEMA DE TRANSMISIÓN POR CORREA DE ACCESORIOS



CONTENIDO

INFORMACIÓN ESENCIAL ANTES DE EMPEZAR

Seleccionar la pieza de repuesto correcta es mucho más fácil, gracias a nuestros nuevos y completos catálogos	6
Las herramientas especializadas garantizan una instalación perfecta y un mantenimiento sencillo.....	6
Una formación adecuada permite obtener los conocimientos necesarios	7
Los boletines técnicos de Gates permiten acceder a información específica.....	7
Información sobre el sistema de transmisión por correa de accesorios y para comprender los fallos del sistema	8

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

Empiece siempre seleccionando el componente correcto.....	10
Inspección de la correa acanalada	11
Patrones de desgaste de la correa	13
Inspección del tensor y la polea guía	20
Patrones de desgaste del tensor.....	21
Inspección de las poleas	26
Inspección del amortiguador de vibraciones de torsión (TVD)	27
Patrones de desgaste del TVD	28
Inspección de la polea de alternador de rueda libre (OAP)	32
Patrones de desgaste de la OAP	33
Caso especial: Diagnóstico de una transmisión ruidosa.....	35

SUSTITUYA LOS PRODUCTOS GASTADOS POR PRODUCTOS DE CALIDAD DE GATES

Correas acanaladas Micro-V® Horizon™ de Gates	38
Pautas para la sustitución de correas.....	40
Tensores DriveAlign® de Gates	42
Pautas para la sustitución de tensores.....	43
Amortiguadores de vibraciones de torsión (TVD) DriveAlign® de Gates	44
Pautas para la sustitución de amortiguadores de vibraciones de torsión	45
Poleas de alternador de rueda libre (OAP) DriveAlign® de Gates	46
Pautas para la sustitución de poleas de alternador de rueda libre.....	47
Kits Micro-V® de Gates.....	48
Gama de herramientas profesionales para automoción de Gates	49

RECAPITULACIÓN

Interconectividad del sistema	50
Los clientes satisfechos, la clave de una buena reputación	50
Cuestionario de repaso	52

**UNA AVERÍA EN LA CARRETERA ES LO ÚLTIMO
QUE USTED Y SU CLIENTE NECESITAN...**

**...ESPECIALMENTE SI EL COCHE ACABA DE
SALIR DEL TALLER.**

Para ayudarle a diagnosticar correctamente los fallos en la transmisión por correa de accesorios, Gates ha elaborado este manual de resolución de problemas. La información recogida en este documento le ayudará a detectar los componentes de la transmisión por correa de accesorios que han superado ya su ciclo de vida, para que sus clientes no tengan sustos en la carretera.



GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



POR QUÉ LOS PROFESIONALES CONFÍAN EN GATES

ESTRENE SIEMPRE COCHE, AUNQUE SIN OLOR A NUEVO

Donde vaya, en cualquier parte del mundo, hay muchas posibilidades de que al abrir el capó, vea el símbolo de Gates. Gates es uno de los principales fabricantes y proveedores del mundo de correas y componentes metálicos equivalentes al equipo original (OE). Con un siglo de innovación a sus espaldas y una firme apuesta por la tecnología en cada componente, puede tener la confianza de que los productos de Gates le permitirán entregar a sus clientes unos vehículos como salidos de fábrica.

Gates suministra productos de calidad equivalente al equipo original a las siguientes marcas:

Alfa Romeo • Audi • BMW • Bugatti • Citroën • Dacia • Fiat • Ford • Hyundai • Jaguar • Kia • Land Rover • Lexus • Mazda • Mercedes • Nissan • Opel/Vauxhall • Peugeot • Porsche • Renault • Saab • Seat • Subaru • Suzuki • Toyota • VAZ/Lada • Volkswagen • Volvo



Si los grandes fabricantes de coches apuestan por Gates, ¿por qué no debería hacer yo lo mismo?

TRUCOS Y CONSEJOS DE SU ESPECIALISTA EN EL AUTOMÓVIL

Gates proporciona al mercado de los recambios productos con una calidad equivalente a los equipos originales. Sin embargo, esto no es todo. Gracias a nuestros conocimientos en materia de equipos originales, podemos anticiparnos a las necesidades del mercado de los recambios y ofrecer una atención al cliente integral, con los catálogos más completos, herramientas especializadas, seminarios de formación prácticos, boletines técnicos exhaustivos, instrucciones de montaje detalladas o el interesante apartado de preguntas frecuentes de nuestra página web.

¿QUIERE SABER CÓMO PODEMOS AYUDARLE?





INFORMACIÓN ESENCIAL ANTES DE EMPEZAR

GATES ESTÁ A SU LADO PARA ACOMPAÑARLE... A CADA PASO QUE DE

La correcta instalación de la pieza de repuesto apropiada. Aquí es donde empieza todo...

Seleccionar la pieza de repuesto correcta es mucho más fácil, gracias a nuestros nuevos y completos catálogos

Gates ofrece una cobertura del mercado superior a la de cualquier otra empresa del sector de la automoción. Analizando constantemente el mercado para tomar nota de los nuevos avances, nuestro equipo de investigación de aplicaciones se asegura de que Gates disponga siempre del catálogo más completo. Además, nuestro equipo pone a su disposición datos de aplicación relacionados con prácticamente cualquier vehículo del mercado.

Todos estos datos pueden consultarse de forma sencilla y gratuita en el catálogo de aplicaciones de sistemas de transmisiones de Gates, actualizado con una gran frecuencia y considerado el más completo del mercado. Y como hoy es más importante que nunca disponer de la información correcta en el momento preciso, todos nuestros catálogos de aplicaciones pueden consultarse online en www.gatesautocat.com.

Las herramientas especializadas garantizan una instalación perfecta y un mantenimiento sencillo

Para asegurar una instalación correcta y conforme a las recomendaciones del fabricante del automóvil, deben utilizarse las herramientas correctas. Sin estas herramientas, pueden producirse errores en la instalación. Sus consecuencias pueden ir desde el fallo prematuro o los daños en los componentes hasta la avería completa del motor. Y lo último que su cliente necesita es quedarse tirado en una cuneta por un fallo en el vehículo... Por este motivo, confíe en nuestra gama de herramientas profesionales si desea garantizar una instalación, una tensión, una alineación y un mantenimiento siempre perfectos.



Una formación adecuada permite obtener los conocimientos necesarios

Realizar el trabajo correctamente le permitirá contar con unos clientes satisfechos y evitar las carísimas segundas visitas. Y este es el objetivo de cualquier mecánico. Los procedimientos de instalación dependen cada vez más del sistema de transmisión y los motores actuales son enormemente complejos. Por este motivo, no basta solo con productos de calidad y herramientas especializadas.

Es imprescindible mantenerse siempre al día, a través de formación y también de la ayuda de expertos. Nuestro equipo técnico desarrolla iniciativas de formación y conceptos sobre servicio técnico, con el fin de ayudarle a entender la nueva tecnología y los problemas más complejos de los sistemas de transmisión. Por ejemplo, nuestros seminarios de formación presenciales abarcan un gran abanico de temas relacionados con la información sobre los productos, la instalación o el mantenimiento. Los participantes disponen en estos cursos de la oportunidad de interactuar directamente con un especialista en el automóvil de Gates, que puede resolverles preguntas o problemas técnicos sobre la marcha.

Los boletines técnicos de Gates permiten acceder a información especializada

En ocasiones, los problemas nacen de errores sistemáticos o de los equipos originales, y no por una mala tensión de las correas, una polea mal alineada o un desgaste excesivo de un componente. Siempre es recomendable consultar los boletines técnicos de Gates para encontrar defectos de fabricación de vehículos u otros problemas relacionados con el sistema de transmisión por correas. Nuestros boletines técnicos abordan problemas específicos de las correas y contienen instrucciones de resolución de problemas que permiten evitar errores en la instalación. Están disponibles en la página web de Gates y el catálogo online de Gates. Si desea recibir los boletines técnicos de Gates por correo electrónico, puede suscribirse a través de la misma página.



¡Gates le ayuda a estar siempre al día!

Acceda al instante a los datos de catálogos, manuales de resoluciones de problemas y boletines técnicos imprescindibles para estar informado sobre los sistemas de los automóviles actuales: visite

www.Gates.com/spain

www.Gatesautocat.com



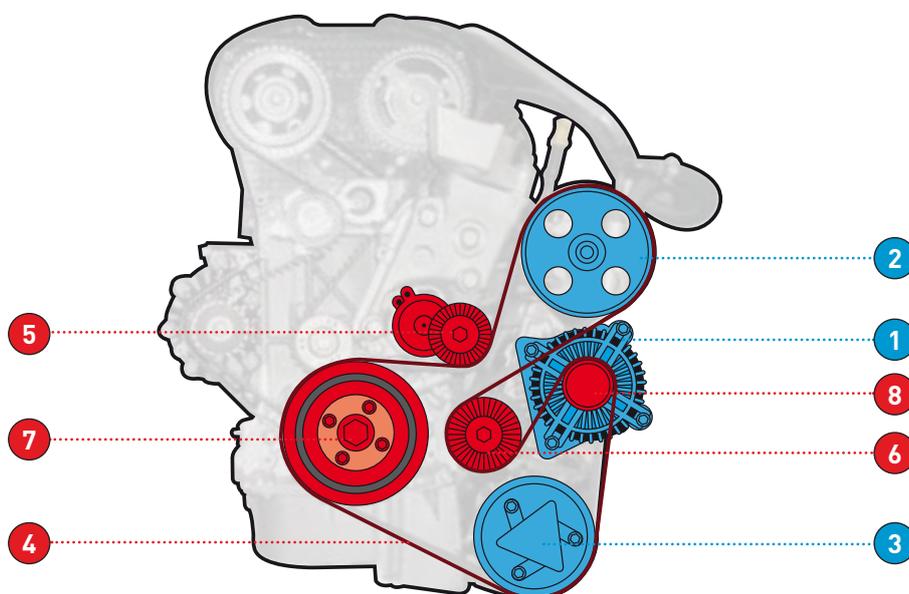
INFORMACIÓN ESENCIAL ANTES DE EMPEZAR

PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN POR CORREA DE ACCESORIOS

La transmisión de accesorios del motor se conoce como sistema de transmisión por correa de accesorios (ABDS, por sus siglas en inglés). El alternador, la bomba de la dirección asistida, el compresor del aire acondicionado y la bomba de agua normalmente funcionan gracias a una correa acanalada a través del cigüeñal. Si falla cualquiera de estos componentes, el coche no funcionará correctamente y el conductor será quien sufra las consecuencias.

- 1 El alternador:**
Convierte la energía mecánica en energía eléctrica, necesaria para mantener la batería cargada.
- 2 La bomba de la dirección asistida:**
Utiliza energía hidráulica para transferir líquido a la columna de la dirección asistida y garantizar su correcto funcionamiento.
- 3 El compresor del aire acondicionado:**
Acumula la presión del refrigerante para iniciar el proceso de refrigeración del interior del coche.
La bomba de agua:
Distribuye el refrigerante del motor del radiador al motor y viceversa.
El ventilador:
Desplaza aire fresco del exterior hasta el radiador del sistema de refrigeración del motor.
- 4 La correa acanalada:**
Transfiere la potencia de la p Polea del cigüeñal a todos los accesorios accionados por la correa.
- 5 El tensor:**
Mantiene la tensión correcta de la correa en todas las fases de su ciclo de servicio.
- 6 La polea guía:**
Es una rueda libre a cuyo alrededor gira la correa para optimizar su recorrido y eliminar las vibraciones en la correa.
- 7 El amortiguador de vibraciones de torsión:**
Se trata de un tipo de polea de cigüeñal relativamente nuevo con un elemento amortiguador de caucho que absorbe las vibraciones del cigüeñal y prolonga su ciclo de vida y también el de la correa acanalada y los demás componentes accionados por correas.
- 8 La polea de alternador de rueda libre:**
Esta polea de alternador relativamente nueva permite al alternador funcionar como una rueda libre cada vez que el motor desacelera y, al mismo tiempo, amortigua las vibraciones del alternador. Este componente prolonga la vida útil del alternador, la correa acanalada y todos los componentes accionados por correas.

Los sistemas actuales de transmisión por correa de accesorios pueden presentar diferentes fallos de funcionamiento, no siempre fáciles de diagnosticar. En un apartado posterior de este manual proporcionamos información detallada sobre resolución de problemas. Sin embargo, antes debemos recordar una regla elemental muy importante.



COMPONENTES SOMETIDOS A DESGASTE / COMPONENTES DUROS

INFORMACIÓN SOBRE LOS FALLOS EN EL SISTEMA DE TRANSMISIÓN POR CORREA DE ACCESORIOS

La correa acanalada es un componente fundamental del motor. De su correcto funcionamiento dependen los accesorios accionados por correas y también los componentes periféricos de la transmisión por correas, como el tensor, la polea guía, el amortiguador de vibraciones de torsión y la polea de alternador de rueda libre. Cuando el motor está en marcha, la correa funciona de forma continua. Las elevadas temperaturas que se acumulan bajo el capó y los constantes esfuerzos de flexión traen consecuencias y ni siquiera la mejor correa puede evitar el desgaste y, en última instancia, la sustitución.

Sin embargo, los demás componentes de la transmisión por correas tampoco duran eternamente. Los tensores, poleas guía, amortiguadores de vibraciones de torsión y poleas de alternador de rueda libre son componentes sometidos a desgaste, y no "componentes duros", como creen muchos técnicos. El desgaste de dichos componentes influye en el rendimiento de la correa y, por consecuencia, de todo el sistema.

Por tanto, instalar una correa nueva en sistemas de transmisión con componentes viejos no es aconsejable. De hacerlo, la vida útil de la nueva correa se reducirá considerablemente. A largo plazo, la mejor solución es sustituir todas las piezas sometidas a desgaste al mismo tiempo.

Además, Gates recomienda la sustitución de las piezas sometidas a desgaste cada 100.000 km. Aunque no todos los procesos de envejecimiento presentan un patrón de desgaste claro, sí pueden perjudicar considerablemente el funcionamiento del motor.



¡Evite las segundas visitas! ¡Al sustituir un componente sujeto a desgaste, Gates recomienda sustituir todas las piezas!

De este modo, garantizará la mejor solución a largo plazo y conseguirá que los clientes salgan de su taller más satisfechos.



DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS EN LA TRANSMISIÓN POR CORREA DE ACCESORIOS

Llegados a este punto, estamos preparados para entrar en más detalles.

En caso de problemas de funcionamiento, utilice los siguientes métodos de resolución de problemas para solventarlos.

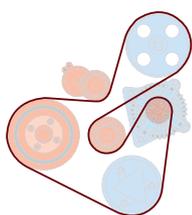


¿Debe realizar una intervención de diagnóstico o una reparación especialmente compleja y necesita ayuda? ¡Confíe en su contacto Gates!

Nuestros expertos están preparados para responder a prácticamente cualquier consulta sobre diagnósticos y reparaciones relacionados con las transmisiones por correas.

Empiece siempre seleccionando el componente correcto

Revise siempre todas las piezas para comprobar que cada vehículo o motor específico tiene instaladas las correas, los tensores o las poleas correctas. Unos componentes no diseñados para unas especificaciones concretas pueden provocar el fallo de todo el sistema. Asegúrese de que todos los componentes diseñados para la aplicación específica se han instalado correctamente. Si un componente del sistema de transmisión por correas se ha sustituido hace poco (bomba de agua, bomba de la dirección asistida, compresor, etc.), compruebe si dicho componente se ha instalado correctamente y está bien alineado. Un componente mal instalado puede desalinearse todo el circuito de la correa e impedir su correcto funcionamiento.



Inspección de la correa acanalada

La mayor parte de los vehículos actuales utilizan correas acanaladas para accionar los accesorios de la zona delantera. En los motores actuales, más pequeños y sofisticados, resulta más eficaz una correa acanalada flexible que varias correas en V, como sucedía antes.

La única misión de la correa acanalada es transmitir la potencia, a través de los canales y también del dorso de la correa, desde la polea del cigüeñal hasta todos los accesorios accionados por correas, a través de los esfuerzos de calaje y tensión.

Vida útil prevista de la correa

Las correas de hoy están sometidas a mayores cargas y expuestas a fluctuaciones de temperatura más extremas, así como a la presencia de agua, suciedad, grasa, aceite y otros contaminantes, por lo que los fallos pueden variar en función de las diferentes aplicaciones. Por ejemplo, las transmisiones de los sistemas de aire acondicionado o de alternadores de gran potencia son mucho más exigentes que una dirección asistida o una bomba de agua. Asimismo, una simple inspección visual no siempre basta para determinar si la correa está en buen estado. Las estadísticas demuestran que los fallos aumentan exponencialmente después del cuarto año de servicio, por lo que Gates recomienda sustituir las correas acanaladas como mínimo cada cuatro años o 100.000 km.

Riesgo de fallos prematuros

Aunque el intervalo de sustitución de cuatro años es una buena referencia, no hay que interpretarlo al pie de la letra. El tiempo del motor al ralentí, por ejemplo, perjudica especialmente la vida útil de las correas. Los actuales patrones de conducción urbana someten las correas a unas condiciones extremas, con una tensión y un desgaste excesivos. Por tanto, es imprescindible revisar las correas periódicamente (incluso las correas de menos de cuatro años) siempre que un vehículo acuda al taller. En caso de duda, hay que recomendar siempre la sustitución de la correa acanalada. Y si la correa presenta alguno de los indicios de desgaste más habituales, debe sustituirse de inmediato. Más información sobre los patrones de desgaste en las páginas 13-19.



¡Recuerde que los problemas de las correas proceden muchas veces de los fallos en la transmisión por correas!

En este caso, la sustitución de la correa no será suficiente. Gates recomienda una revisión a fondo de todos los componentes de la transmisión por correas para averiguar la causa real del problema. Asimismo, recomienda también sustituir todos los componentes sometidos a desgaste al mismo tiempo.

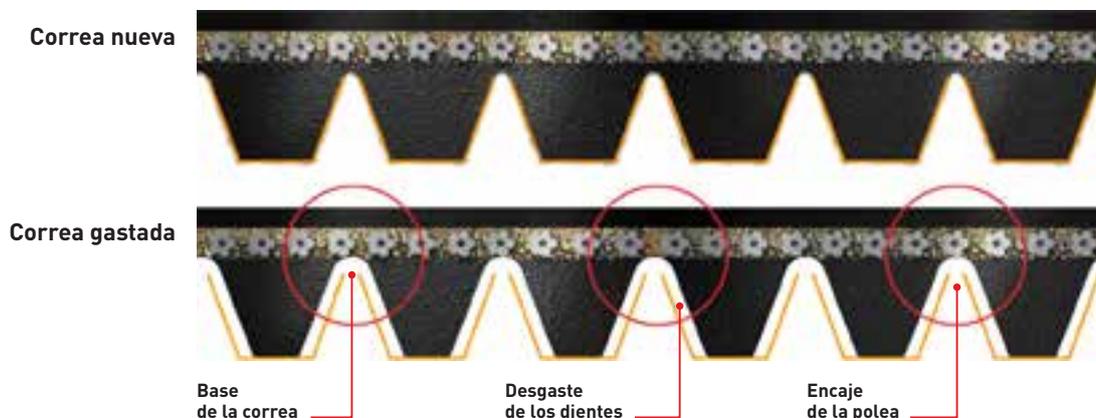
DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

Nota especial: cómo detectar una correa de EPDM a punto de romperse

Antiguamente, una simple inspección visual de la correa bastaba para detectar puntos problemáticos, como grietas, desgarros o separación de dientes. Estos síntomas eran indicadores claros de la necesidad de realizar la sustitución. Sin embargo, en la actualidad una inspección visual no siempre es suficiente. Y el motivo es la apuesta exclusiva de Gates por el EPDM en todas sus correas acanaladas, en su constante esfuerzo por ofrecer productos de una calidad superior. El EPDM ofrece una ventaja fundamental en comparación con las correas antiguas, fabricadas con cloropreno: más durabilidad. Y aunque la mayor vida útil resulta sin duda una ventaja, las correas de EPDM no siempre muestran los síntomas habituales del desgaste, por más que se encuentren a punto de fallar o que hayan perdido mucho material.

A medida que envejecen, las correas de EPDM pierden gradualmente parte del caucho, en un proceso similar al de los neumáticos. Y estas pérdidas de material se traducen en un comportamiento peor de la correa. ¿Cuál es el mejor momento para cambiar una correa de EPDM? La inspección visual continúa siendo recomendable, pero sin limitarnos a buscar indicios de fisuras o síntomas similares. Debemos prestar una especial atención a los dientes de la correa: si la correa presenta uno o varios de los síntomas descritos, debe sustituirse.

El siguiente diagrama muestra el patrón de desgaste de las correas de EPDM con el tiempo:



Dicho de otro modo, el objetivo es garantizar que la inspección de la correa no se limite a buscar los síntomas tradicionales del desgaste. También es importante revisar si la correa presenta pérdidas de material, para garantizar un diagnóstico riguroso y el buen estado de la correa.

Para ayudarle a diagnosticar el desgaste de las correas de EPDM, Gates ha diseñado el indicador de desgaste de ABDS, que le permitirá recomendar la sustitución de una correa en el momento exacto. **Encontrará información detallada sobre las pruebas de pérdida de material en la página 19 de este manual.**

¡Todas las correas acanaladas Micro-V® Horizon™ de Gates están fabricadas con EPDM, un material que ofrece una excepcional resistencia térmica, al desgaste y a la fatiga de flexión!

Gates es el **único** fabricante que utiliza únicamente EPDM en **toda** su gama de correas acanaladas.

Descubra todo lo que necesita saber sobre las correas acanaladas Micro-V® Horizon™ de Gates en las páginas 38-41.



Patrones de desgaste de la correa

Los siguientes síntomas de desgaste indican la necesidad de sustituir una correa acanalada:



¡Para inspeccionar una correa, asegúrese primero de que el motor está apagado y espere hasta que se haya enfriado!



1. Grietas aleatorias en los canales



Aspecto: Pequeñas grietas pero visibles a lo largo en un canal o varios.

Causa: Además de la exposición continuada a temperaturas elevadas, la tensión provocada por la flexión alrededor de las poleas termina por causar las grietas. Las grietas empiezan a aparecer en la parte superior de los dientes y avanzan hasta la cuerda. Como norma general, si aparecen grietas con una separación de 1 o 2 cm, significa que la correa ha superado ya el 80% de su ciclo de vida y, por tanto, debe sustituirse.

Solución: Sustituir la correa por una correa Micro-V® Horizon™ de Gates, diseñada para resistir mejor las temperaturas elevadas y los agrietamientos.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

2. Desgarro



Aspecto: Se han desprendido pedazos o fragmentos del caucho de la correa. Tras producirse un desgarro, la correa puede fallar en cualquier momento.

Causa: Pueden producirse desgarros si existen varias grietas en una zona en paralelo a la cuerda. Los principales factores son el calor, la antigüedad y la tensión.

Solución: Sustituir la correa por una correa Micro-V® Horizon™ de Gates, diseñada para ofrecer más flexibilidad y tolerancia térmica en los compartimentos de los motores actuales, notablemente más pequeños.

3. Deshilado



Aspecto: Parte del material de la correa se desprende de los canales y se acumula en las ranuras de la correa.

Causa: Las causas pueden ir desde una alineación incorrecta o la instalación de una correa nueva en poleas gastadas hasta la pérdida de tensión o una combinación de estos factores. El deshilado es más habitual en los motores diésel, aunque no es exclusivo de estos sistemas.

Solución: Si el deshilado provoca un aumento del ruido o las vibraciones en la correa, es necesario sustituirla. Asegúrese de que la nueva correa funciona en combinación con unas poleas en perfecto estado. Revise el tensor y asegúrese de que la tensión de la correa es correcta y que el sistema está correctamente alineado.

4. Abrasión



Aspecto: El dorso de la correa presenta un aspecto brillante. En situaciones extremas, es posible que el tejido o incluso la cuerda quede al descubierto y pueda sufrir daños.

Causa: Cuando está en movimiento, es posible que la correa entre en contacto con un cuerpo extraño en la trayectoria, como una brida o un perno. El motivo puede ser una tensión incorrecta de la correa o un exceso de vibraciones en la correa en los tramos más largos entre dos poleas.

Solución: Sustituya la correa y observe con detalle todo el recorrido de la correa a su paso por las poleas. Revise el tensor y asegúrese de que la tensión de la correa es correcta y que el sistema está correctamente alineado.

5. Separación de canales



Aspecto: Un canal de la correa se rompe o empieza a separarse de la base de la correa.

Causa: La correa no está bien posicionada. Uno de los canales de la correa ha quedado fuera de la ranura de la polea, con lo que el canal ha girado fuera de la ranura de apoyo.

Solución: La vida útil de la correa se ha reducido considerablemente, por lo que la correa debe sustituirse de inmediato. Compruebe que todos los canales de la nueva correa encajan con las ranuras de la polea. Ponga en marcha el motor y, a continuación, con el motor parado y la batería desconectada, revise la correa para comprobar su correcta instalación.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

6. Desgaste de canales desigual



Aspecto: El desgaste es más pronunciado en un canal que en otros o bien un canal presenta un patrón de desgaste diferente de los demás. También es posible que se perciba un ruido de golpeteo o chirrido.

Causa: Un cuerpo extraño (como una pequeña piedra) en la polea puede provocar un desgaste desigual y puede introducirse en la correa y romper las cuerdas de tensión. Este problema puede presentarse más a menudo en los coches sin rejilla de protección del motor.

Solución: Cambie la correa y asegúrese de que la nueva correa funciona en combinación con unas poleas en perfecto estado. Instale una rejilla de protección del motor.

7. Entrada de gravilla



Aspecto: Pequeños orificios visibles en el dorso de la correa. Puede que observe surcos y también que el tejido alrededor de los orificios presente desgarros.

Causa: Acumulación de gravilla entre las ranuras de la polea y los surcos de la polea. Este problema puede presentarse más a menudo en los coches sin rejilla de protección del motor.

Solución: Revise toda la transmisión y sustituya la correa por una correa Micro-V® Horizon™ de Gates, con un diseño ajustado de fábrica para garantizar un encaje perfecto con las poleas. Asegúrese de que la nueva correa funciona en combinación con unas poleas en perfecto estado. Instale una rejilla de protección del motor.

8. Canales externos dañados



Aspecto: Las paredes de la correa pueden presentar un aspecto brillante o tal vez la cuerda del borde esté deshilada y haya perdido canales. Es posible que se produzca un ruido considerable. En las situaciones más extremas, la correa puede llegar a desplazarse hasta la transmisión de la correa de distribución y provocar enormes daños en el motor.

Causa: Una mala alineación de las poleas es una de las causas habituales de los fallos prematuros de las correas. La desalineación provoca la curvatura o la torcedura de la correa mientras está en marcha y es la causa de un desgaste prematuro.

Solución: Sustituya la correa y asegúrese de corregir la alineación de las poleas. Asimismo, compruebe que las poleas, los soportes de las poleas y los ejes no están doblados ni rotos.

9. Contaminación por aceite



Aspecto: La superficie de la correa está despegada, pegajosa o hinchada.

Causa: El aceite y la grasa son los peores enemigos de un compuesto de caucho, ya que debilitan la unión del compuesto, lo que se traduce en una correa blanda y esponjosa. En estos casos, la correa puede patinar, acumular calor y provocar un fallo.

Solución: Elimine todos los rastros de aceite, grasa o contaminación química. Sustituya la correa. No utilice pulverizadores para correas.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

10. Correa rota



Aspecto: La correa está rota.

Causa: Un cuerpo extraño de grandes dimensiones entre la correa y la polea puede llegar a romper las cuerdas de tracción. Esta rotura puede producirse pero pasa desapercibida si se fuerza la correa durante la instalación. Otras posibles causas pueden ser los impactos fuertes o el bloqueo de una polea o un accesorio.

Solución: Revisar a fondo todos los componentes de la transmisión para descartar la presencia de cuerpos extraños o daños. Todas las poleas de la transmisión deben poder girar libremente. Sustituya la correa. Procure no forzar la nueva correa en la transmisión utilizando herramientas incorrectas.

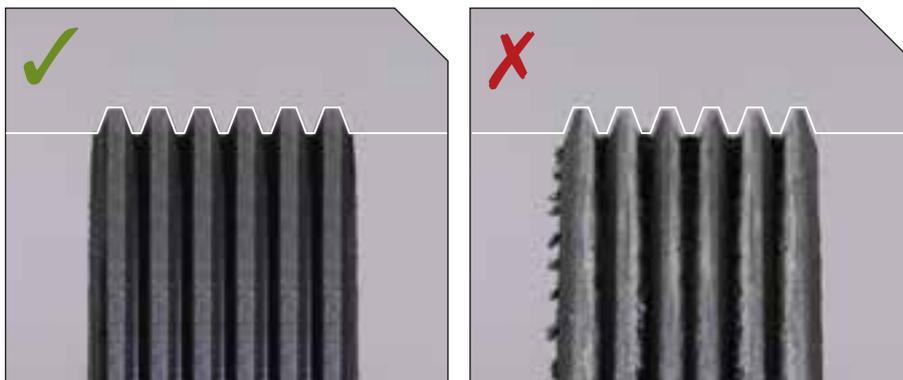
11. Ruido en la correa

En el caso de las correas de cloropreno, el ruido causado por una mala alineación de la polea o una tensión incorrecta de la correa puede diagnosticarse simplemente realizando una "prueba de pulverización con agua". ¿En qué consiste? Llene una botella con pulverizador de agua y aplique la pulverización al lado acanalado de la correa de cloropreno causante del ruido, con el motor en marcha. Si el volumen del ruido desciende durante unos segundos, es posible que el problema tenga que ver con una alineación incorrecta. Si el tono del ruido aumenta durante unos segundos, es posible que el problema tenga que ver con una tensión insuficiente de la correa.

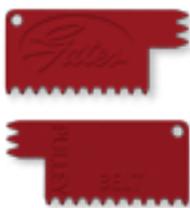
En el caso de las correas de EPDM, no hay ninguna prueba de estas características. Si el ruido observado durante el funcionamiento del motor en ralentí puede describirse como un ritmo constante e ininterrumpido, es probable que el problema tenga que ver con una alineación incorrecta. Si el ruido es "irregular", es posible que el problema tenga relación con la tensión de la correa.

En cualquier caso, Gates desaconseja el uso de pulverizadores para correas. La pulverización puede silenciar el funcionamiento de la correa, pero el material de la correa absorberá el líquido y, una vez seca la superficie del diente, volvería a producirse ruido. Además, el líquido puede provocar la degradación del compuesto de la correa. Por tanto, es necesario adoptar medidas correctivas para eliminar la causa raíz del problema. **Encontrará información detallada sobre el diagnóstico del ruido en la transmisión en la página 35 de este manual.**

12. Pérdidas de material: una nueva referencia de diagnóstico



El indicador de desgaste de ABDS (sistema de transmisión por correa de accesorios) de Gates le ayudará a evaluar el desgaste en las poleas y las correas de EPDM y a determinar si una correa o una polea ha perdido tanto material que debe sustituirse. Se trata de una herramienta extremadamente intuitiva que le ayudará a evaluar el desgaste en unos pocos pasos, con la pieza en el motor o desmontada.



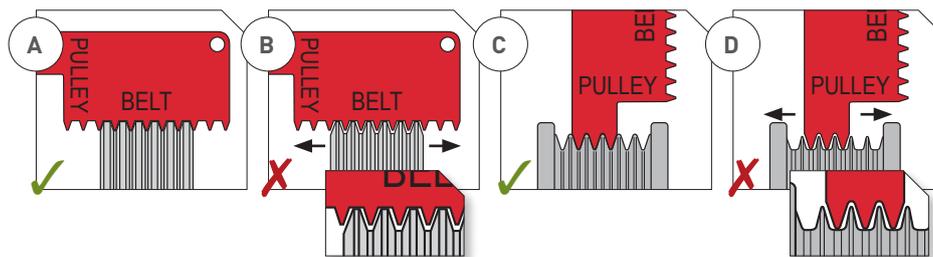
Indicador de desgaste de ABDS (¡Siempre con el motor apagado!)

Correa revisada dentro o fuera del motor:

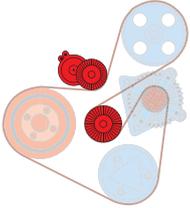
Busque una parte recta de la correa e inserte el indicador de desgaste de la correa en las ranuras entre los canales de la correa. Los dientes del indicador deben encajar perfectamente con el perfil de los canales de la correa. La herramienta no puede moverse lateralmente sin separarla de las ranuras **(A)**. Si el movimiento lateral es posible, significa que se ha desprendido demasiado compuesto de caucho de la correa y que la transmisión de potencia ya no es óptima **(B)**.

Polea revisada dentro o fuera del motor:

Inserte el indicador de desgaste en la polea acanalada que desee revisar. Los dientes del indicador deben encajar perfectamente en la polea o debe quedar solo un pequeño espacio en paralelo entre la polea y los dientes del indicador. La herramienta no puede moverse lateralmente sin separarla de las ranuras de la polea **(C)**. Si el movimiento lateral es posible o si los canales de la polea son redondos en lugar de rectos, significa que se ha desprendido demasiado metal o plástico. En este caso, instalar una nueva correa con una polea gastada no tendrá suficiente agarre para una transmisión de potencia óptima. El resultado será una reducción significativa de la vida útil de la correa **(D)**.



DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS



Inspección del tensor y la polea guía

La gran mayoría de vehículos que utilizan correas acanaladas incorporan un tensor de correa automático. Diseñado para aplicar una fuerza constante a la correa, el tensor compensa los cambios de longitud de la correa provocados por el desgaste o por los cambios en las cargas de trabajo de la transmisión de accesorios. Este retensado automático reduce la necesidad de mantenimiento, ya que evita tener que retensar las correas periódicamente, pues se aplica la tensión correcta a lo largo de toda la vida útil de la correa.

En algunos casos, los motores más antiguos incorporan tensores manuales, que requieren la intervención de un mecánico para determinar la tensión de instalación correcta, así como para ajustar el tensado periódicamente.

La principal diferencia entre un tensor manual y un tensor automático es la presencia de un potente resorte y un mecanismo de amortiguación, situados en un pequeño alojamiento cilíndrico y asociado a una polea. La polea oscila alrededor del alojamiento del resorte y genera una tensión constante en la correa.

Las poleas guías son ruedas libres a cuyo alrededor gira la correa para optimizar su recorrido y eliminar las vibraciones en la correa.

La importancia de una tensión correcta de la correa

Si la tensión de la correa es demasiado baja, la correa patinará y generará ruido, temperaturas extremadamente altas y sufrirá un desgaste prematuro, situaciones que pueden provocar un funcionamiento incorrecto de los componentes accionados por la correa. Si la tensión es demasiado alta, la correa sufrirá un desgaste excesivo, así como los componentes accionados por la correa. Como norma general, la tensión necesaria en una correa nueva es de unos 10 kg por canal, mientras que en el caso de una correa usada sería de 6 kg por canal.

Diagnóstico de fallos en el tensor

Al igual que el resto de componentes, los tensores no duran eternamente. Sin embargo, resulta complicado determinar cuándo puede fallar un tensor. En ocasiones, la polea del tensor puede presentar indicios de desgaste, como por ejemplo daños en la zona de la guía de la correa o fugas de grasa procedente de la junta del rodamiento. El resto del tensor está sellado herméticamente, para evitar la entrada de contaminantes y de humedad, por lo que una inspección visual resulta complicada y poco fiable. Más información sobre los patrones de desgaste en las páginas 21-25.

Datos importantes sobre la sustitución de tensores

En este punto, es importante tener claro que el tensor ayuda a proteger otros componentes, como el alternador y la bomba de agua, evita tensiones innecesarias y fallos prematuros. Además, un tensor es un componente cuya sustitución es relativamente barata.

Por tanto, cada vez que sustituya una correa acanalada, asegúrese de sustituir también el tensor.

Además, cuando un tensor alcanza el final de su vida útil, Gates recomienda sustituir todos los componentes sujetos a desgaste al mismo tiempo, para garantizar una solución fiable a largo plazo.

¡Los tensores DriveAlign® de Gates garantizan unas prestaciones idénticas o incluso superiores a los equipos originales en términos de rendimiento e instalación!

Con los tensores DriveAlign® de Gates podrá disfrutar de un rendimiento y una integración iguales o mejores que los equipos originales.

Descubra todo lo que necesita saber sobre los tensores DriveAlign® de Gates en las páginas 42-43.

Y para los vehículos equipados con tensores manuales, Gates ofrece el práctico tensímetro sónico STT-1, ideal para garantizar una tensión siempre correcta. Más información en la página 49.



Patrones de desgaste del tensor

Los siguientes síntomas indican la necesidad de sustituir un tensor:



Con el motor apagado, manipule el tensor hasta su recorrido máximo.

1. Fugas de oxidación y grietas



Aspecto: Fuga de óxido entre el brazo y la base o en forma de goteo en el tensor. Compruebe también la presencia de grietas o daños en el brazo, el alojamiento y el soporte del tensor. Determinados daños no son perceptibles si no se desmonta el tensor.

Causa: Las fugas o el goteo de óxido indican un desgaste de un componente interno. Las grietas más habituales se producen en los topes y los pernos de montaje del tensor.

Solución: Sustituya el tensor.

2. Desgaste del rodamiento de la polea



Aspecto: Con el motor apagado y la correa desmontada, gire manualmente la polea. Si detecta ruido, resistencia o dureza, es probable que el problema tenga que ver con el desgaste del rodamiento de la polea.

Causa: Defecto en el rodamiento y/o la polea.

Solución: Sustituir todo el tensor. En el caso de un tensor usado, no cambie solo la polea gastada, sino todo el conjunto del tensor, ya que de lo contrario el fallo sería inevitable.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

3. Desgaste de la polea



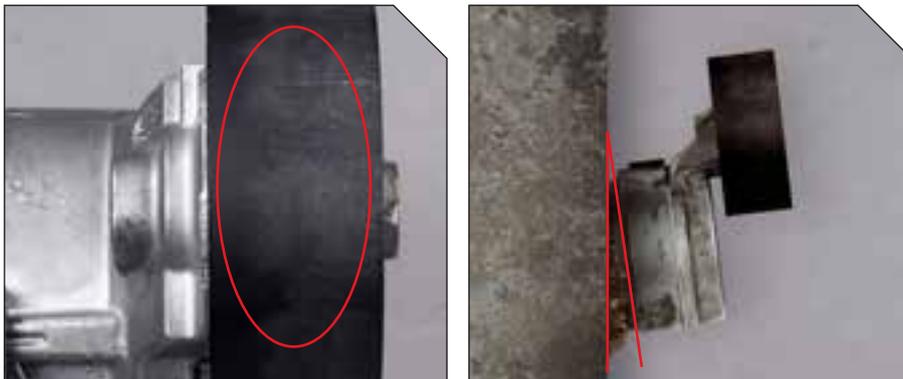
Las poleas están fabricadas de plástico, nylon o acero y presentan una superficie lisa o ranurada.

Aspecto: Las superficies planas deben ser lisas y no presentar astillas, grietas ni muescas. Las superficies deben estar niveladas, sin surcos ni saltos. Las superficies ranuradas no pueden presentar astillas, grietas ni muescas y tampoco suciedad acumulada en las ranuras. Los puntos altos de las ranuras no pueden estar desgastados y deben tener todos la misma altura. Las aletas de las paredes laterales de las poleas de plástico no pueden estar agrietadas ni rotas.

Causa: Desgaste de la correa y, por extensión, de la polea.

Solución: Sustituir todo el tensor. En el caso de un tensor usado, no cambie solo la polea gastada, sino todo el conjunto del tensor, ya que de lo contrario el fallo sería inevitable.

4. Desalineación del conjunto del tensor



Aspecto: Encaje anómalo de la correa en la polea del tensor.

Causa: Soporte de montaje doblado o mal alineado, mala instalación del tensor o corrosión/contaminación entre la base del tensor y la superficie de montaje. Una mínima contaminación puede provocar una importante desalineación en la polea del tensor.

Solución: Los problemas de alineación pueden diagnosticarse fácilmente gracias a la herramienta de alineación láser DriveAlign® de Gates (más información en la página 49), que permite identificar los dos tipos de desalineación más habituales, incluso en los rincones más inaccesibles del compartimento del motor. Si los problemas continúan, sustituya el tensor.

5. Ruido en el tensor

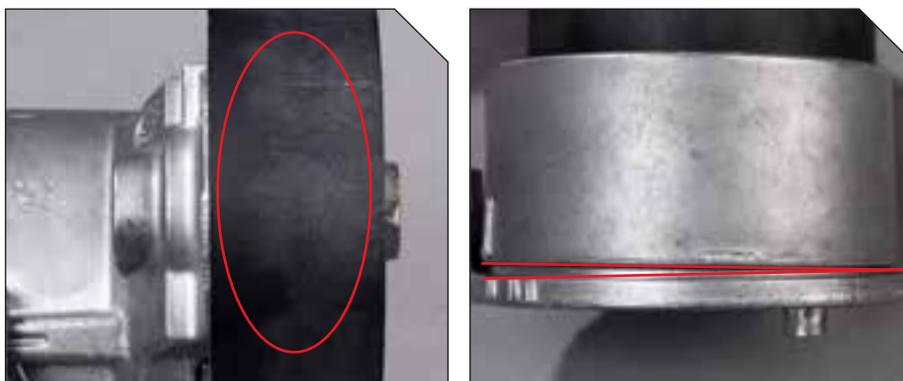
Aspecto: Chirridos y traqueteos procedentes del tensor.

Causa: Un fallo en los rodamientos o la zona de oscilación provocará un ruido excesivo.

Solución: Sustituya el tensor.

Encontrará información detallada sobre el diagnóstico del ruido en la transmisión en la página 35 de este manual.

6. Desalineación del brazo del tensor



Aspecto: Encaje anómalo de la correa en la polea del tensor. Rayas brillantes y lisas o arañazos en el alojamiento o el brazo del tensor.

Causa: Contacto metálico entre el brazo y el alojamiento del resorte.

Solución: Si se observa una desalineación visible del brazo del tensor, significa que el cojinete del pivote está desgastado y que el tensor debe sustituirse.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

7. Oscilación excesiva del brazo del tensor



Aspecto: Movimiento oscilante del brazo del tensor durante su funcionamiento.

Causa: Si se producen una oscilación muy visible, probablemente se trate de un fallo en el sistema de amortiguación o el par de rotación del resorte. Una oscilación excesiva del tensor reduce su vida útil y también la de la correa y los rodamientos de los componentes. Otra posible causa puede ser un fallo en el amortiguador de vibraciones de torsión o la polea de alternador de rueda libre (más información en las páginas 27 y 32).

Solución: Si se observa una oscilación excesiva, cambie el tensor y preste una especial atención al estado del amortiguador de vibraciones de torsión y de la polea de alternador de rueda libre.

8. Agarrotamiento o chirrido durante el movimiento del brazo del tensor

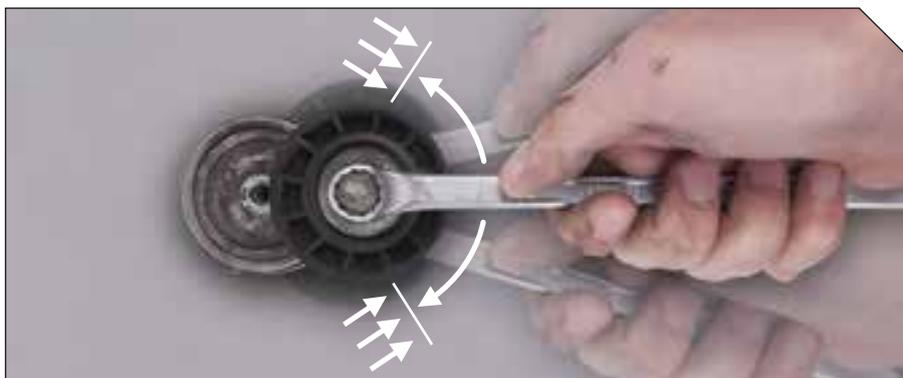


Aspecto: Desplace el tensor (montado en el motor) a lo largo de toda su carrera (de tope a tope), aplicando torsión al brazo con una llave. El brazo del tensor debería poder moverse con total libertad.

Solución: Si observa que el brazo del tensor está agarrotado, frenado o chirría, sustituya el tensor.

Nota: La posición de la llave depende del tipo de tensor (extremo del tensor, orificio del tensor, etc.). Colóquela del mismo modo que durante la instalación del tensor.

9. Pérdida de fuerza del resorte

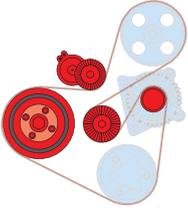


Aspecto: Mueva el brazo del tensor (con el tensor montado en el motor) a lo largo de todo su recorrido con una llave. Al realizar este movimiento, debería notar una resistencia. En caso contrario, significa que el resorte ha perdido fuerza. Otros indicadores son el chirrido de la correa a causa del patinaje o la pérdida de rotación de un componente accionado por la correa.

Solución: Si observa alguna de estas situaciones, cambie el tensor.

Nota: La posición de la llave depende del tipo de tensor (extremo del tensor, orificio del tensor, etc.). Colóquela del mismo modo que durante la instalación del tensor.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS



Inspección de las poleas

Las poleas son componentes sensibles al desgaste y los daños, por lo que deben revisarse con regularidad, especialmente antes de instalar una correa nueva.

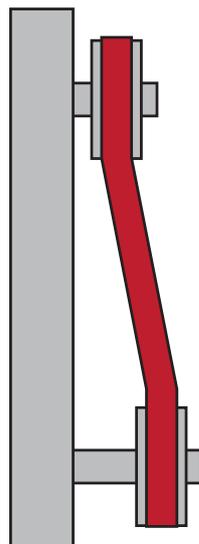
El problema más habitual de las poleas es la desalineación, que es también la causa más común del fallo prematuro de las correas. La tensión incorrecta de la correa es la segunda causa más habitual de fallo.

La importancia de una alineación correcta de las poleas

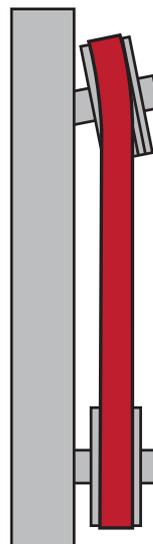
En general, una desalineación puede ser de dos tipos: paralela o angular. La desalineación paralela se refiere a poleas que se encuentran separadas de otras poleas del sistema de transmisión pero cuyos ejes se mantienen paralelos respecto a los demás componentes. La colocación correcta de una polea en el eje ayudará a garantizar que todas las poleas se mantienen en un plano común. La desalineación angular se refiere a correas que se mantienen en el mismo plano del sistema de transmisión, pero que están inclinadas porque sus ejes no son paralelos. También es posible una combinación de ambas. La desalineación puede estar causada por errores de diseño, el desgaste de los componentes, una instalación incorrecta de los componentes o un exceso de tensión, que provoca la inclinación y, en última instancia, la rotura de la polea.

Ambos estados de desalineación pueden provocar problemas de recorrido de la correa, desgaste excesivo, ruido y problemas de estabilidad de la correa. Unos pocos grados de desalineación son suficientes para incrementar la temperatura de trabajo en 15°C, lo que puede reducir la vida de la correa hasta un 75%.

Si no se corrige la desalineación existe el riesgo de que se multipliquen las segundas visitas, ya que los clientes considerarán que se trata de un fallo de la correa. Por este motivo, es importante detectar y corregir las desalineaciones antes de instalar una nueva correa.



Desalineación paralela

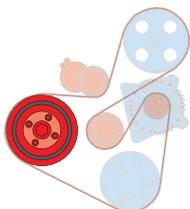


Desalineación angular



¡Si la desalineación supone un problema, la herramienta de alineación láser DriveAlign® de Gates le ayudará a detectarla y corregirla en un abrir y cerrar de ojos!

Más información sobre la herramienta de alineación láser DriveAlign® de Gates en la página 49.



Tipo de polea especial: Inspección del amortiguador de vibraciones de torsión

Los fabricantes de vehículos aspiran a producir unos motores cada día más pequeños y ligeros, utilizando componentes más compactos y menos pesados. Al mismo tiempo, los motores actuales son también más potentes. Y más potencia significa más esfuerzo para los componentes más ligeros, lo que se traduce en más vibraciones.

Para abordar este problema, algunos constructores han sustituido las poleas del cigüeñal normales y corrientes por amortiguadores de vibraciones de torsión. Los amortiguadores de vibraciones de torsión son poleas de cigüeñal con un elemento amortiguador de caucho entre las dos piezas metálicas principales, para absorber las vibraciones del cigüeñal y, en general, mejorar las características de ruido, vibración y dureza de la transmisión.

Identificar un amortiguador de vibraciones de torsión gastado

Con el paso del tiempo, las condiciones de funcionamiento extremas terminarán por afectar al amortiguador de vibraciones de torsión, cuyos elementos amortiguadores (el caucho) se desgastarán y dejarán de cumplir con su cometido (amortiguar las vibraciones). El amortiguador de vibraciones de torsión se puede romper; puede que se produzca una deformación, endurecimiento y desgaste del mismo; el caucho se puede aflojar o agrietar, se pueden producir atascos entre las poleas o bien que se desgasten por el uso; la junta exterior puede comenzar a patinar e incluso separarse del resto, o el amortiguador puede desprenderse totalmente del motor. Más información sobre los patrones de desgaste en las páginas 28-31.

Datos imprescindibles sobre la sustitución del amortiguador de vibraciones de torsión

Un amortiguador de vibraciones de torsión gastado no podrá absorber correctamente las vibraciones. Si no se controlan las vibraciones, los accesorios del motor están en peligro, por lo que resulta imprescindible revisar el amortiguador de vibraciones de torsión en cada visita de mantenimiento.

Es necesario sustituir el dispositivo amortiguador cuando, debido a su desgaste, no pueda proporcionar una reducción de las vibraciones.

Asimismo, cuando un amortiguador de vibraciones de torsión llega al final de su ciclo de vida, Gates recomienda sustituir al mismo tiempo todos los componentes sujetos a desgaste, para garantizar una solución fiable a largo plazo.



¡Confíe en Gates para disponer de un amortiguador de vibraciones de torsión con unas características y un funcionamiento idénticos al equipo original!

Gates, por su condición de proveedor de sistemas integral, le ofrece una amplia gama de amortiguadores de vibraciones de torsión DriveAlign® equivalentes al equipo original que se ajustan a cada aplicación perfectamente y dan respuesta a los principales modelos del mercado.

Más información sobre los amortiguadores de vibraciones de torsión DriveAlign® de Gates en las páginas 44-45.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

Patrones de desgaste del TVD

Es importante prestar una especial atención al revisar los amortiguadores de vibraciones de torsión, ya que los daños no siempre son visibles a simple vista.

1. Micro-roturas en el elemento amortiguador de caucho



Aspecto: El caucho presenta pequeñas roturas.

Causa: Endurecimiento de la superficie provocado por el envejecimiento del producto, que en última instancia provoca el fallo del amortiguador. A medida que el caucho envejece, sus propiedades físicas y químicas se degradan, a causa de la exposición al aire, el calor y otros factores ambientales. El caucho pierde su elasticidad y se endurece, lo que provoca micro-roturas.

Solución: Cambie el amortiguador de vibraciones de torsión.

Nota: Las roturas en un ángulo de 45° son uno de los indicios de desgaste más habituales, a causa de un excesivo tiempo en ralentí.

2. Deformación del elemento amortiguador de caucho



Aspecto: La anilla de material elastomérico está claramente deformada. La deformación resulta visible inicialmente en la cara posterior del amortiguador. Estos daños suelen pasar desapercibidos en las inspecciones, porque muchas veces no se desmonta la polea para revisarla visualmente y solo se examina desde la parte frontal.

Causa: La cara posterior del amortiguador está situada más cerca del motor, por lo que está expuesta a más calor y contaminación.

Solución: Cambie el amortiguador de vibraciones de torsión.

3. Rubber separation



Aspecto: La goma se afloja y queda pegada entre las poleas y la correa.

Causa: Las exigentes condiciones de funcionamiento (vibraciones, impactos, calor y contaminación) hacen mella en el dispositivo de amortiguación. Con el paso del tiempo, el resultado es la separación de la goma, que presenta fisuras y se desprende del metal.

Solución: Cambie el amortiguador de vibraciones de torsión.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

4. Ranuras dañadas



Este tipo de situación solo se produce en los amortiguadores de vibraciones de torsión que incorporan lengüetas indicadoras de desgaste, que permiten comprobar el desplazamiento angular de la goma en relación con la polea.

Aspecto: Marcas de fricción claras de las pestañas de desgaste metálicas en las ranuras.

Causa: La pestaña de desgaste metálica no puede entrar en contacto con la ranura hasta que el elemento amortiguador de goma está visiblemente gastado. Una vez desgastado, la lengüeta roza repetidamente la ranura y deja marcas de fricción.

Solución: Cambie el amortiguador de vibraciones de torsión.

5. Cojinetes dañados



Aspecto: Cojinetes agrietados o partidos, que provocan importantes vibraciones.

Causa: Par de torsión incorrecto en la instalación.

Solución: Cambie el amortiguador de vibraciones de torsión.

Nota: En cada modelo es necesario aplicar el par de torsión exacto.

6. Fallo completo



Aspecto: El amortiguador de vibraciones de torsión queda visiblemente separado. También es posible que se desprenda del motor, lo que provocaría una avería inmediata y daños colaterales.

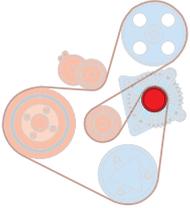
Causa: Excesivas vibraciones, por un mantenimiento insuficiente.

Solución: Sustituir el amortiguador de vibraciones de torsión y revisar la presencia de posibles daños en los demás componentes. Compruebe si los niveles de vibraciones del motor se encuentran dentro de los límites aceptables. Asegúrese de que el volante de doble masa y la polea de alternador de rueda libre funcionan correctamente.

Nota: ¡Un volante de doble masa gastado también puede provocar un exceso de tensión en el sistema de transmisión por correa de accesorios!

.....

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS



Tipo de polea especial: inspección de la polea de alternador de rueda libre

Los asientos con calefacción, el aire acondicionado y otros complementos funcionan con energía eléctrica, lo que obliga a los fabricantes de vehículos a utilizar alternadores más potentes, que exigen un esfuerzo adicional a la correa durante la desaceleración del motor.

Para abordar este problema, los especialistas en transmisiones han ideado una polea de alternador de rueda libre, que a diferencia de la polea de alternador sólida convencional permite al alternador funcionar como una rueda libre cada vez que el motor desacelera y, al mismo tiempo, amortigua las vibraciones del alternador. Las poleas de alternador de rueda libre pueden ser de dos tipos: los embragues unidireccionales (OWC) giran libremente en una dirección y se bloquean inmediatamente en la dirección opuesta, mientras que los desacopladores de alternador de rueda libre (OAD) giran libremente en una dirección y permiten una mínima rotación angular en la otra.

Teniendo en cuenta que estos tipos de polea no son intercambiables, es importante utilizar solo el tipo de polea con el que el vehículo estaba equipado en origen. La polea del alternador forma parte de un sistema de transmisión cuyos componentes están ajustados al milímetro para funcionar como un perfecto engranaje. Si se sustituye un componente del sistema por una pieza no indicada por el fabricante, el ajuste de la transmisión dejará de ser óptimo y los componentes estarán expuestos a un mayor desgaste, lo que en última instancia puede provocar el fallo prematuro de la polea del alternador, cuyo diseño no preveía determinados niveles de carga y vibraciones. Por este motivo, si la aplicación requiere la instalación de una polea sólida, un OWC o un OAD, instale los componentes diseñados específicamente para cada vehículo (salvo en situaciones excepcionales indicadas explícitamente por Gates o el fabricante del equipo original).

En el caso de las poleas de alternador sólidas convencionales, la recomendación es realizar la sustitución solo si están dañadas o gastadas, nunca en el marco de un mantenimiento preventivo.

Identificación de una polea de alternador de rueda libre gastada

El desgaste no solo afecta a la correa acanalada, el tensor, la polea guía y el amortiguador de vibraciones de torsión, sino también a la polea de alternador de rueda libre. Al igual que los demás componentes, una polea de alternador de rueda libre no dura eternamente, por lo que los técnicos también tendrán que sustituirlas. De lo contrario, pueden producirse fallos en la polea, un desgaste del resorte interno o un fallo del mecanismo de embrague de la rueda libre. Más información sobre los patrones de desgaste en las páginas 33-34.

Datos imprescindibles sobre la sustitución de la polea de alternador de rueda libre

Una polea de alternador de rueda libre dañada no es capaz de absorber totalmente las vibraciones ni de transmitir la potencia al alternador, lo que supone un riesgo para los accesorios del motor y obliga por tanto a revisar la polea de alternador de rueda libre en cada visita de mantenimiento.

La sustitución es necesaria cuando la polea de alternador de rueda libre muestra alguno de los signos de desgaste más habituales.

Asimismo, cuando la polea de alternador de rueda libre llega al final de su ciclo de vida, Gates recomienda sustituir al mismo tiempo todos los componentes sujetos a desgaste, para garantizar una solución fiable a largo plazo.

Además, es importante sustituir la polea de alternador de rueda libre al instalar un alternador nuevo.

¡Las poleas de alternador de rueda libre DriveAlign® de Gates son el recambio equivalente al equipo original que necesita: la mejor garantía de un componente equivalente al equipo original!

Con la incorporación de las poleas de alternador de rueda libre DriveAlign® a su catálogo, Gates aporta al mercado de recambios los componentes necesarios para poder ofrecer una revisión integral de la transmisión por correa de accesorios.

Más información sobre las poleas de alternador de rueda libre DriveAlign® de Gates en las páginas 46-47.



Patrones de desgaste de la OAP

Es importante prestar una atención especial al revisar las poleas de alternador de rueda libre, ya que aunque el desgaste se produce, no siempre es visible a simple vista.

Revisión en el vehículo

Siga los pasos de verificación descritos a continuación para detectar si una polea de alternador de rueda libre está a punto de fallar:

- › Sitúe el motor al ralentí y compruebe el movimiento del tensor de la correa. Si el movimiento es excesivo, puede tratarse de un indicio de una polea de alternador de rueda libre gastada.
- › Revolucione el motor hasta aproximadamente 2.000-2.500 revoluciones por minuto (rpm). A continuación, apáguelo y observe si nota un zumbido procedente del alternador. Si puede escuchar un pequeño zumbido (de entre 1 y 5 segundos), tal vez el rodamiento de la polea esté desgastado y posiblemente tenga que sustituir la polea de alternador de rueda libre.
- › Un pequeño chirrido al apagar o arrancar el motor probablemente tenga su origen en una polea de alternador de rueda libre gastada. Una polea de alternador de rueda libre gastada a menudo se bloquea y pasa a funcionar como una polea sólida. En estos casos, la correa patinará sobre la superficie de la polea durante las oscilaciones de velocidad de la correa y el alternador.

Revisión fuera del vehículo

Si se detecta un fallo al realizar alguna de las siguientes comprobaciones, la polea del alternador de rueda libre debe sustituirse de inmediato:

Comprobación 1



1. Sujete la anilla interna.
2. Trate de girar la anilla externa en la dirección de rotación de la correa.
3. La anilla externa no debería moverse. Si se mueve, sustituya la polea del alternador de rueda libre.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN POR CORREAS

Comprobación 2



1. Sujete la anilla interna.
2. Gire la anilla externa en el sentido opuesto a la dirección de rotación de la correa.
3. La anilla externa debería moverse. Si no se mueve, sustituya la polea del alternador de rueda libre.

Comprobación especial para desacopladores de alternador de rueda libre

Los OAD presentan un funcionamiento diferente y, por tanto, requieren unas comprobaciones especiales.

Los OAD deben presentar un movimiento de rebote suave en la dirección de la transmisión y una rotación libre en la dirección opuesta. De lo contrario, el OAD deberá sustituirse.

Nota: El resorte interno presenta una resistencia importante, por lo que será necesario utilizar una llave y una herramienta especial para realizar el diagnóstico de la polea.

CASO ESPECIAL: DIAGNÓSTICO DE UNA TRANSMISIÓN RUIDOSA

Cuando el propietario de un vehículo se queja de ruidos debajo del capó, es importante determinar de qué tipo de ruido se trata y en qué circunstancias se produce. Y es que, por ejemplo, la solución para el ruido provocado por una desalineación de una polea seguramente no servirá para acabar con el ruido causado por una tensión insuficiente.

En cualquier caso, el ruido en la transmisión siempre es síntoma de un error, por lo que es importante tomar las medidas adecuadas para solucionar el problema.

Para poder revisar los problemas causados por el ruido, es importante que el sistema esté cargado:

- > Aire acondicionado y ventilador al máximo
- > Luces encendidas
- > Ruedas giradas en 3/4 hacia la derecha o la izquierda
- > Eliminador de escarcha encendido

Ruido en la correa

Un **chirrido** cuya frecuencia aumente a medida que se revoluciona el motor puede estar provocado por las vibraciones en la correa, resultado a su vez de unas poleas mal alineadas. Cuando una correa acanalada mal alineada se inserta en las ranuras de una polea, el primer contacto se produce solo con una parte de la ranura. A mayor ángulo de desalineación, mayor será la longitud de deslizamiento radial que experimentarán los canales de la correa al insertarse en la polea, lo que provocará vibraciones por fricción o chirridos.

Si se produce un **silbido** fuerte al arrancar el vehículo, normalmente es síntoma de una tensión insuficiente (la segunda causa más habitual de ruido en la correa). Si la tensión no es correcta, la correa patinará, los flancos se desgastarán y alisarán, y la correa terminará endureciéndose a causa del "envejecimiento por calor", un proceso conocido también como alisado. Y cuanto más lisa sea la superficie de la correa, más altas son las probabilidades de que se escuche un silbido.

Asimismo, es posible que una piedra u otro cuerpo extraño penetre en la correa, lo que podría provocar ruidos de **repiqueteo** o **golpeteo**.

Ruido en el tensor

Un **chirrido** o un **traqueteo** procedente del tensor pueden indicar el desgaste de sus componentes internos y un riesgo de fallo del tensor.

Ruido en la polea

Síntomas como un **ruido de golpeteo** pueden derivarse también de un problema en los rodamientos del conjunto de la polea. Los daños en los rodamientos normalmente pueden detectarse si el traqueteo se produce de forma constante al subir el motor de revoluciones. Para localizar el ruido, debe apagar el motor, desmontar la correa y girar manualmente todas las poleas para observar si alguna gira con dificultad, presenta resistencia o vibra.

GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



**SUSTITUYA LOS PRODUCTOS GASTADOS
POR PRODUCTOS DE CALIDAD DE GATES**



GATES: SU PROVEEDOR INTEGRAL DE COMPONENTES PARA EL SISTEMA DE TRANSMISIÓN POR CORREA DE ACCESORIOS

¿Cuál es la clave del buen funcionamiento de un motor? Una de las claves es que las correas, los tensores, las poleas guía y las poleas funcionen correctamente y en perfecta sincronía.

No es casualidad que Gates sea el proveedor número 1 de componentes para sistemas de transmisión por correa de accesorios. Gates fabrica correas, tensores, poleas guía y poleas, para que todos los componentes se integren a la perfección en el sistema de transmisión por correa. Gracias a este enfoque integral podemos garantizar un rendimiento óptimo del motor.

A través de unas soluciones de alto valor añadido, gracias a unos productos fiables y de calidad, al servicio más completo, a herramientas de precisión y a una formación especializada, Gates pone a su disposición todo cuanto pueda necesitar para hacer frente a los nuevos retos de su sector.



¡Gates le garantiza unos componentes del sistema de transmisión de la máxima calidad para reparar los vehículos de sus clientes. Y todos nuestros productos van de la mano de los catálogos más actualizados, la mejor asistencia técnica y los programas de formación más completos del mercado!

SUSTITUYA LOS PRODUCTOS GASTADOS POR PRODUCTOS DE CALIDAD DE GATES



Correas acanaladas Micro-V® Horizon™ de Gates

Para unos sistemas de transmisión por correa de accesorios como nuevos

Las correas acanaladas deben ofrecer una flexibilidad suficiente para poder transmitir la potencia a las poleas más pequeñas que giran a miles de revoluciones por minuto (rpm). Además, también deben garantizar una buena resistencia estructural para poder resistir cargas elevadas a la tensión correcta. Y también deben ser capaces de soportar temperaturas extremas sin perder integridad estructural ni funcionalidad, ni siquiera ante la presencia de contaminantes como la suciedad, la grasa o el aceite.

La nueva correa Micro-V® Horizon™ de Gates es fruto de la ingeniería más avanzada y es también la correa acanalada más moderna jamás diseñada, a mucha distancia de sus rivales. Con un funcionamiento silencioso, una mayor estabilidad y una flexibilidad sin precedentes, la correa Micro-V® Horizon™ es la correa de referencia del mercado de recambios.

Datos sobre las correas Micro-V® Horizon™ de Gates

Gates es el único fabricante que utiliza únicamente EPDM en toda su gama de correas acanaladas. Las correas Micro-V® Horizon™ de EPDM de Gates ofrecen una gran resistencia al desgaste, corrigen la inestabilidad en los sistemas más antiguos, minimizando la desalineación de los rodamientos de componentes gastados, multiplican la resistencia a la fatiga de flexión y las temperaturas extremas y garantizan unas características de carga óptimas.

En Gates, sabemos que nuestra correa Micro-V® es la mejor del mercado. Creemos firmemente en la calidad de nuestros productos y su importancia a la hora de multiplicar las prestaciones de los vehículos. La correa Micro-V® Horizon™ es silenciosa, eficiente y garantiza un rendimiento óptimo en cualquier vehículo.

Toda la verdad sobre la longitud de las correas acanaladas

En la oferta de equipos originales existen por lo menos 1.575 longitudes diferentes. Una oferta de correas acanaladas de recambio que se ajusten al milímetro a las especificaciones de los fabricantes de equipos originales no tendría demasiado sentido. En primer lugar, las tolerancias son habituales en las correas originales. Con el tiempo, la correa gana en longitud, por el efecto del desgaste y el estiramiento. Unas diferencias mínimas de longitud no suponen ningún riesgo para el rendimiento de la correa. La percepción de que una pequeña diferencia de longitud puede provocar un fallo de la correa es totalmente equivocada. Las auténticas causas de los problemas y fallos de las correas, tal y como se detalla en capítulos anteriores, son una tensión incorrecta de la correa, una correa mal alineada o los daños en otros componentes del sistema de transmisión. Además, este planteamiento significaría un volumen de correas para el mercado de recambios de proporciones inasumibles, una situación ineficiente y muy poco rentable.

Ante el dilema de la longitud de las correas acanaladas, la solución pasa por la consolidación. La consolidación es imprescindible para evitar unos volúmenes desproporcionados de existencias y referencias. La apuesta de Gates por la consolidación trata de ajustar el número de referencias a las necesidades del mercado, para ahorrar espacio y evitar inversiones innecesarias. La gama de correas Micro-V® Horizon™ de Gates es la más completa del mercado, ya que abarca más del 98% del parque europeo de vehículos. Además, la tolerancia estándar de las correas originales es de ± 5 mm. La gama Micro-V® Horizon™ de Gates puede funcionar incluso con tolerancias más bajas, por lo que se sitúa por delante incluso de los requisitos de tolerancia de los equipos originales y garantiza así una integración perfecta.



¡La apuesta de Gates por la consolidación garantiza una cobertura superior al 98% del parque de automóviles y permite minimizar los costes de gestión de existencias!

Gates le abre la puerta a poder disponer de unas existencias equilibradas, sin ningún tipo de compromiso.

Ventajas de las correas Micro-V® Horizon™ de Gates:

- › Fabricadas con los mismos materiales avanzados que las correas de equipo original
- › Diseñadas para cumplir o superar los requisitos de los equipos originales
- › Máxima cobertura del parque de vehículos (+98%)
- › Tejido dorsal de alta resistencia al desgaste
- › Las cuerdas de tracción de poliéster ofrecen una capacidad de transporte de carga óptima y bajo estiramiento a tensiones más elevadas
- › El compuesto de EPDM reforzado de fibra garantiza una resistencia óptima a temperaturas altas y bajas, al desgaste, al deshilado, a las gotas de aceite y al ozono, y mejora el coeficiente de fricción
- › El bajo perfil de la correa garantiza una flexibilidad excelente y una mejora en la estabilidad y un menor deslizamiento de la correa
- › Resistencia óptima a las vibraciones y al ruido
- › Funcionamiento silencioso
- › Sistema de numeración basado en dimensiones

Nota especial: Correas acanaladas Micro-V® Horizon™ Stretch Fit™

Cada vez más fabricantes de automóviles comercializan modelos que no están equipados con un dispositivo de tensado. Pensando en estos sistemas de transmisión por correa de accesorios especiales, Gates ofrece una solución definitiva con sus correas Micro-V® Horizon™ Stretch Fit™. Las correas Micro-V® Horizon™ Stretch Fit™ están pretensadas sobre las poleas, por lo que mantienen la tensión suficiente para una transmisión de potencia eficiente durante un largo periodo de tiempo, aunque lo suficientemente baja como para permitir una instalación fácil y evitar los fallos del componente.

Aunque esta correa de tensado automático no requiere la presencia de un tensor, en algunos casos excepcionales podemos encontrarnos con un vehículo equipado con una correa Micro-V® Horizon™ Stretch Fit™ y un tensor. Compruebe siempre que dispone de la correa adecuada buscando la aplicación en los catálogos de Gates.

Las correas Micro-V® Horizon™ Stretch Fit™, como cualquier otra correa elástica, deben instalarse con la herramienta de montaje apropiada. Gates ha diseñado herramientas de instalación Stretch Fit™ reutilizables, para ofrecer a los mecánicos todo cuanto puedan necesitar para una instalación perfecta. Y para brindar un servicio más completo si cabe, Gates ha elaborado instrucciones de instalación específicas para cada una de sus correas Micro-V® Horizon™ Stretch Fit™. Estas instrucciones están impresas en el interior de la faja de la correa y están referenciadas a la herramienta de instalación Stretch Fit™ adecuada.

SUSTITUYA LOS PRODUCTOS GASTADOS POR PRODUCTOS DE CALIDAD DE GATES

Pautas para la sustitución de correas

Recuerde siempre que se trata simplemente de pautas generales. Tenga siempre en cuenta los procedimientos recomendados por el fabricante del vehículo para la sustitución, el tensado y el mantenimiento de las correas acanaladas. El incumplimiento de estas instrucciones podría causar lesiones personales o daños en las propiedades. Gates declina toda responsabilidad en caso de incumplimiento de estas instrucciones.

PASO 1 – La seguridad es lo primero

En primer lugar, y para su propia seguridad, desconecte la batería del coche y ponga el freno de mano.

PASO 2 – Dibuje un esquema o realice una foto del recorrido de la correa

Antes de desmontar la correa acanalada vieja, inspeccione el compartimento del motor para ver el recorrido de la correa y familiarizarse con su configuración. También puede consultar el catálogo de sistemas de transmisiones de Gates (ref. E/70107), en su capítulo dedicado a los diagramas de recorrido de las correas.

PASO 3 – Destensado

Para quitar la correa de las poleas, solo tiene que destensarla.

Muchos coches nuevos disponen de un tensor automático, que facilita enormemente las intervenciones de mantenimiento. Destense la correa utilizando una llave inglesa o una llave de tubo y bloquee el tensor en la posición retraída.

Otros coches incorporan tensores o accesorios que deben bloquearse manualmente para garantizar una tensión correcta. Estos sistemas se conocen con el nombre de transmisiones centrales bloqueadas. Para desmontar la correa, debe destensarla.

PASO 4 – Revise el desgaste y la presencia de suciedad en la correa, el tensor, la polea guía y las poleas

Con la correa desmontada de la transmisión, **revise la posible presencia de indicios de desgaste en la correa, el tensor, la polea guía y las poleas, tal y como se describe en apartados anteriores del presente manual**. Asegúrese de que el tensor se encuentra en perfecto estado y que la correa nueva está instalada en poleas impecables.

PASO 5 – Compruebe la desalineación

Antes de instalar una nueva correa, compruebe la alineación de las poleas, ya que se trata de un factor de gran importancia en el caso de las correas acanaladas (más información en la página 26). La desalineación puede provocar el desgaste y daños graves de la correa. También puede provocar ruido o que las correas penetren en la transmisión de la correa de distribución. La desalineación puede tener su origen en unos accesorios sin unos ejes paralelos o en unas poleas mal posicionadas en los ejes. Si la desalineación está provocada por un problema en el paralelismo de los ejes, el origen puede estar en un soporte de un accesorio dañado. Cambie el soporte si es necesario.

Es posible que la polea secundaria esté en una posición demasiado adelantada o retrasada en relación con el eje. En este caso, coloque cuñas metálicas para ajustar la posición de la polea o el accesorio.

Los problemas de alineación pueden diagnosticarse fácilmente gracias a la herramienta de alineación láser DriveAlign® de Gates (más información en la página 49), que permiten identificar los dos tipos de desalineación más habituales, incluso en los rincones más inaccesibles del compartimento del motor.

PASO 6 – Instale una nueva correa Micro-V® Horizon™ de Gates

Tras revisar a fondo toda la transmisión y, si es necesario, sustituir los componentes gastados, instale la correa de conformidad con el esquema o la fotografía, o según el diagrama de recorrido de la correa (consulte el catálogo de sistemas de transmisiones de Gates, ref. E/70107). Alinee con cuidado los dientes de la correa con las ranuras de la polea y compruebe que la correa queda bien insertada en cada polea. En el caso de las poleas que no puedan revisarse visualmente, deberá comprobar su movimiento para garantizar una instalación correcta. Si no está correctamente instalada, la correa puede subirse a la polea y saltar canales, lo que podría dañar gravemente la correa.

PASO 7 – Aplique la tensión correcta

Si la transmisión dispone de un tensor automático, afloje gradualmente el tensor, que aplicará automáticamente la tensión correcta. Si el coche incorpora un tensor manual, tendrá que aplicar la tensión correcta usted mismo. Con el tensímetro sónico STT-1 de Gates, aplicar la tensión correcta no podría ser más fácil (más información en la página 49). Con el tensímetro STT-1, podrá medir la tensión de una forma sencilla y extremadamente precisa. Es importante medir la tensión de instalación de la correa *antes* de poner el motor en marcha. Por tanto, después de instalar la nueva correa, deberá utilizar el STT-1 para comprobar si la tensión es correcta o bien si es demasiado alta o demasiado baja. Si es necesario, ajuste la tensión y repita la medición. Cuando la tensión de la instalación sea correcta, arranque el motor y deje que la transmisión gire durante unos minutos, para garantizar el correcto funcionamiento de la correa y una distribución equilibrada de la tensión en toda su longitud. No repita la medición ni el ajuste de la tensión de instalación después de la secuencia de prueba.

SUSTITUYA LOS PRODUCTOS GASTADOS POR PRODUCTOS DE CALIDAD DE GATES



Tensores DriveAlign® de Gates

Instalación y rendimiento equivalentes al equipo original

La gran mayoría de vehículos que utilizan correas acanaladas incorporan un tensor de correa automático. La tensión se obtiene a partir de un potente resorte, situado en un pequeño alojamiento cilíndrico y asociado a una polea. La polea oscila alrededor del alojamiento del resorte y genera una tensión constante de la correa. Los tensores de correa automáticos están integrados en el sistema de la transmisión por diferentes motivos:

- Permiten mantener una tensión correcta a lo largo del ciclo de vida de la correa.
- Prolongan la vida útil de la correa, porque la correa está siempre a una tensión óptima en cualquier condición.
- Eliminan la necesidad de aplicar una tensión inicial muy elevada para compensar las pérdidas de tensión en funcionamiento, por lo que prolongan la vida útil de los accesorios.

Gates incorpora también tensores manuales en sus gamas para modelos de vehículos más antiguos, para dar respuesta a todas sus necesidades. Dichos tensores requieren la intervención de un mecánico para determinar la tensión de instalación correcta, así como para ajustar el tensado periódicamente.

Datos sobre los tensores DriveAlign® de Gates

Con los tensores DriveAlign® de Gates podrá disfrutar de un rendimiento y una integración iguales o mejores que los equipos originales. De hecho, los ingenieros de Gates analizan los tipos de fallos de los diseños de los equipos originales y realizan los ajustes necesarios para mejorar el rendimiento.

Además, somos uno de los principales fabricantes europeos de tensores para sistemas de transmisión por correa de accesorios.

Ventajas de los tensores automáticos DriveAlign® de Gates:

- Mecanismo de amortiguación asimétrico patentado diseñado para incrementar la duración de la correa y del tensor

La presencia de un mecanismo de amortiguación tiene grandes ventajas de cara a la vida útil de un tensor y al funcionamiento del conjunto de la transmisión.

Los tensores DriveAlign® de Gates incorporan un mecanismo de amortiguación producido con un compuesto de última tecnología. Nuestros conocimientos nos permiten ofrecer un sistema de amortiguación asimétrico, capaz de ajustar la fuerza de amortiguación a un nivel óptimo, independientemente de la dirección de rotación del tensor, una solución que otros tensores no pueden ofrecer. A grandes rasgos, un amortiguador funciona como un sistema de absorción de impactos en la suspensión de un vehículo: reduce el movimiento del tensor y minimiza las vibraciones y el ruido

- Resorte redondo patentado - el resorte de torsión de cromo y silicona reduce más la fatiga de flexión que los resortes planos

Los tensores automáticos de Gates utilizan un diseño de resorte redondo patentado más sólido y más resistente a la contaminación que los resortes planos. Las espirales de cromo y silicona del resorte no rozan las unas con las otras y, por tanto, garantizan un funcionamiento silencioso. Y gracias a un estudiado diseño, son mucho menos vulnerables a la fatiga de flexión

- Diseño de cojinetes patentado - reduce el desgaste y garantiza una alineación correcta a lo largo de todo el ciclo de vida del tensor
- Sellado exclusivo - previene la contaminación de las piezas internas y ofrece unos niveles máximos de duración y vida útil

- Diseño de componentes asistido por ordenador componentes con un peso mínimo pero con los máximos niveles de resistencia y durabilidad
- Polea reducción del desgaste de la superficie
- Rodamientos de precisión los rodamientos de alta calidad minimizan la fricción y reducen el desgaste y el ruido del rodamiento

Pautas para la sustitución de tensores

Recuerde siempre que cada vehículo incorpora unos tensores diseñados específicamente para ese motor en concreto, por lo que un mismo procedimiento de sustitución no sirve para todos los casos. Tenga siempre en cuenta los procedimientos recomendados por el fabricante del vehículo para la sustitución y el mantenimiento de los tensores. El incumplimiento de estas instrucciones podría causar lesiones personales o daños en las propiedades. Gates declina toda responsabilidad en caso de incumplimiento de estas instrucciones. En general, en el caso de los tensores automáticos, debe seguir los pasos descritos a continuación:

.....

PASO 1 – Dibuje un esquema o realice una foto del recorrido de la correa

.....

PASO 2 – Separe la correa del tensor girando el tensor

.....

PASO 3 – Desmonte el tensor viejo del motor

.....

PASO 4 – Instale un nuevo tensor DriveAlign® de Gates en el motor

.....

PASO 5 – Apriete los pernos de montaje a 1/3 del par de instalación, siguiendo una secuencia en forma de estrella

.....

PASO 6 – Vuelva a apretar los pernos a 2/3 del par y, a continuación, apriete al par completo especificado por el fabricante del vehículo

.....

PASO 7 – Instale una nueva correa Micro-V® Horizon™ de Gates y asegúrese de que la correa nueva funciona en combinación con poleas en perfecto estado

.....

PASO 8 – Coloque la correa en el tensor girando el tensor hasta su posición correcta

.....

SUSTITUYA LOS PRODUCTOS GASTADOS POR PRODUCTOS DE CALIDAD DE GATES



Amortiguadores de vibraciones de torsión DriveAlign® de Gates La mejor garantía de fluidez de la transmisión por correa de accesorios

Los amortiguadores de vibraciones de torsión son cruciales para el mantenimiento del cigüeñal y para el correcto funcionamiento del motor y, por este motivo, necesita productos de repuesto de la mejor calidad. Su funcionamiento condiciona el rendimiento de todo el sistema:

- Evitan averías del cigüeñal por fatiga mecánica.
- Reducen el desgaste y el desgarro de la correa, el tensor y otros componentes del conjunto de transmisión.
- Mejora las propiedades de ruido, vibración y dureza (NVH, por sus siglas en inglés) y, por consiguiente, aumenta la comodidad del conductor y los pasajeros del vehículo.

Gates, por su condición de proveedor de sistemas integral, le ofrece una amplia gama de amortiguadores de vibraciones de torsión DriveAlign® equivalentes al equipo original que se ajustan a la aplicación perfectamente y dan respuesta a los principales modelos del mercado.



¡Cuidado con los amortiguadores de vibraciones de torsión falsos!

¡Muchas poleas baratas no incorporan ningún mecanismo de amortiguación, ya que en su interior no hay ningún elemento de caucho! ¡En muchos casos, solo incorporan una junta de caucho en la parte exterior!

Pautas para la sustitución de amortiguadores de vibraciones de torsión

Recuerde siempre que se trata simplemente de pautas generales. Tenga siempre en cuenta los procedimientos recomendados por el fabricante del vehículo para la sustitución y el mantenimiento de los amortiguadores de vibraciones de torsión. El incumplimiento de estas instrucciones podría causar lesiones personales o daños en las propiedades. Gates declina toda responsabilidad en caso de incumplimiento de estas instrucciones.

PASO 1 – Dibuje un esquema o realice una foto del recorrido de la correa

PASO 2 – Separe la correa del tensor girando el tensor

PASO 3 – Desmonte el amortiguador de vibraciones de torsión del cigüeñal fijando el amortiguador de vibraciones de torsión y aflojando los pernos de montaje

En el caso de amortiguadores de vibraciones de torsión que incorporan un perno de expansión central es necesario bloquear el volante. Siempre que realice una sustitución, debe sustituir también el perno de expansión, ya que no puede reutilizarse.

Los amortiguadores de vibraciones de torsión equipados con más de un perno de montaje pueden sustituirse sin necesidad de bloquear el volante. En este caso, basta con sujetar el amortiguador de vibraciones de torsión. Asimismo, los pernos de montaje convencionales pueden reutilizarse.

PASO 4 – Instale un nuevo amortiguador de vibraciones de torsión DriveAlign® de Gates en el motor

PASO 5 – Apriete los pernos de montaje a 1/3 del par de instalación (siguiendo una secuencia en forma de estrella si el amortiguador de vibraciones de torsión incorpora más de un perno de montaje)

PASO 6 – Vuelva a apretar los pernos a 2/3 del par y, a continuación, apriete al par completo especificado por el fabricante del vehículo

PASO 7 – Instale una nueva correa Micro-V® Horizon™ de Gates y asegúrese de que el tensor y la polea de alternador de rueda libre están en perfecto estado

NUNCA arranque el motor sin una correa instalada, ya que el nuevo amortiguador de vibraciones de torsión instalado podría sufrir daños.

PASO 8 – Coloque la correa girando el tensor hasta su posición correcta

SUSTITUYA LOS PRODUCTOS GASTADOS POR PRODUCTOS DE CALIDAD DE GATES



Poleas de alternador de rueda libre DriveAlign® de Gates **Prolongue la vida útil de sus componentes**

Cada vez que el motor desacelera, por ejemplo al cambiar de marcha o al apagar el motor, la inercia del alternador crea una resistencia con la correa. Una polea de alternador de rueda libre permite al alternador funcionar como una rueda libre cada vez que el motor desacelera. De este modo se impide el patinaje de la correa y se reducen las vibraciones, el desgaste y los chirridos.

Casi todos los coches de última generación incorporan una polea de alternador de rueda libre. Por este motivo, Gates decidió incorporar una línea de poleas de alternador de rueda libre DriveAlign® a su gama. Con esta novedad, Gates pone a su disposición todo cuanto pueda necesitar para disponer de un sistema de transmisión por correa de accesorios totalmente fiable.



¡Es necesario disponer de herramientas adaptadas para desmontar e instalar la polea de alternador de rueda libre!

Gates pone a su disposición el kit de herramientas GAT4955A, que contiene un juego completo de herramientas para el desmontaje y la instalación de OAP.

Si desea más información sobre la gama de herramientas profesionales para automóviles de Gates, vaya a la página 49.

Pautas para la sustitución de poleas de alternador de rueda libre

Recuerde siempre que se trata simplemente de pautas generales. Tenga siempre en cuenta los procedimientos recomendados por el fabricante del vehículo para la sustitución y el mantenimiento de las poleas de alternador de rueda libre. El incumplimiento de estas instrucciones podría causar lesiones personales o daños en las propiedades. Gates declina toda responsabilidad en caso de incumplimiento de estas instrucciones.

PASO 1 – Utilice siempre las herramientas adecuadas

Es necesario disponer de herramientas especiales para desmontar e instalar una polea de alternador de rueda libre. Utilice el kit de herramientas GAT4955A, que contiene un juego completo de herramientas para el desmontaje y la instalación.

PASO 2 – Utilice el tipo de polea de alternador de rueda libre específico de cada vehículo

Las poleas sólidas, los OWC y los OAD no son intercambiables, por lo que resulta fundamental instalar el tipo de polea de alternador montado en origen en el vehículo (más información en la página 32).

PASO 3 – Extreme las precauciones

Para este tipo de instalación, tendrá que sujetar el eje de la polea con una llave dinamométrica calibrada y la herramienta correcta y, a continuación, girar el eje del rotor del alternador con una llave dinamométrica (en sentido contrario a las agujas del reloj para las poleas con rosca a la derecha y en el sentido de las agujas del reloj para las poleas con rosca a la izquierda).

El par de instalación más habitual es de 90 Nm, salvo si se especifica otro valor.

En muchos casos, es posible desmontar e instalar la polea de alternador de rueda libre con el alternador todavía en el motor.

Nota especial para la sustitución de OAP

La protección de plástico no puede reutilizarse una vez retirada de la polea. La nueva pieza incorpora una protección de recambio. No coloque la nueva protección hasta asegurarse de que la nueva polea de alternador de rueda libre está correctamente fijada. Algunas protecciones no pueden retirarse y reaprovecharse después de la instalación.

SUSTITUYA LOS PRODUCTOS GASTADOS POR PRODUCTOS DE CALIDAD DE GATES



Kits Micro-V® de Gates Garantía de tranquilidad

La mejor forma de disfrutar de un sistema de transmisión por correa de accesorios totalmente fiable es sustituir las correas acanaladas y los componentes de la transmisión asociados al mismo tiempo. Para ahorrarle problemas y evitarle tener que seleccionar y combinar los diferentes componentes, Gates pone a su disposición la gama de kits Micro-V® mas completa del mercado.

Con nuestro catálogo de **1.700** kits Micro-V® podrá reparar prácticamente todos los coches de su cliente, con un kit todo en uno extremadamente fiable. Cada kit está pensado específicamente para su aplicación e incorpora una o varias correas acanaladas, junto con sus correspondientes componentes metálicos. Además de las correas, tensores y poleas guía Micro-V®, los kits incorporan también amortiguadores de vibraciones de torsión y poleas de alternador de rueda libre compatibles.

Y esto no es todo: con el sello Gates, puede tener la tranquilidad de que todos los componentes brindan la misma calidad que el equipo original, se integran perfectamente en el sistema y garantizan una instalación sencilla. Por todos estos motivos, los kits Micro-V® de Gates son sinónimo de tranquilidad y satisfacción del cliente.



Nuestra experiencia en materia de equipos originales y también del diseño de transmisiones ABDS garantiza la fiabilidad de nuestros kits. No se la juegue. ¡Instale un kit Micro-V® de Gates!

Gama de herramientas profesionales para automoción de Gates Herramientas de alta calidad para uso profesional

Para asegurar que se logra una instalación correcta y conforme a las recomendaciones del fabricante del automóvil, se debe utilizar la herramienta correcta. Sin las herramientas correctas, pueden producirse errores en la instalación. Las consecuencias de esta situación pueden ser un fallo prematuro de la correa de transmisión o del tensor, componentes dañados en el sistema de transmisión o incluso la completa destrucción del motor en sí.

Consciente de las implicaciones para los talleres de un fallo prematuro de la correa, y con la intención de abordar la necesidad creciente de un mayor conocimiento técnico, Gates decidió complementar su amplia gama de productos de repuesto con herramientas profesionales que garanticen una perfecta instalación y ofrezcan al mecánico todo lo que necesita para una completa revisión del sistema de transmisión. La gama de herramientas profesionales para automoción de Gates pone a su disposición un extenso abanico de kits de herramientas universales y específicos de cada motor para sistemas de transmisión por correa de accesorios y síncrona. ¡A continuación presentamos algunos de los kits más útiles!



Para tensar las correas con tensores manuales, puede confiar en el tensímetro sónico STT-1 de Gates.

El STT-1 analiza las ondas de sonido (frecuencias naturales) de la correa a través del sensor, la forma más precisa de medir la tensión de la correa, y el procedimiento utilizado por fabricantes de vehículos de todo el mundo. Basta con situar el sensor cerca de la correa, girar la correa y el dispositivo procesa las señales recibidas y las compara con los valores almacenados en su memoria. De este modo, resulta extremadamente sencillo determinar si la tensión es correcta o bien demasiado alta o baja y ajustarla en función de los valores obtenidos.

Y para la alineación, apueste por la herramienta de alineación láser DriveAlign® de Gates.

Simplemente coloque la herramienta dentro de las ranuras de la polea y dirija su brillante luz láser a una polea opuesta. Cualquier desalineación será visible al instante. Esta ligera e intuitiva herramienta exclusiva de Gates es compatible con todas las transmisiones por correa de serpentina de automóviles.



¡Encontrará más información sobre nuestra gama en el catálogo de la gama de herramientas profesionales para automóviles de Gates (ref. E/70508)!



RECAPITULACIÓN



INTERCONECTIVIDAD DEL SISTEMA

La correa acanalada desempeña un papel fundamental en el funcionamiento del sistema de transmisión por correa de accesorios. Componentes como el alternador, la bomba de agua, la bomba de la dirección asistida y el compresor del aire acondicionado dependen de esta correa para poder funcionar y mantener el sistema a pleno rendimiento.

Es importante entender cómo se integra la correa acanalada con el resto de componentes de la transmisión. La correa depende de los demás componentes para funcionar correctamente: el tensor debe aplicar la tensión necesaria, la polea guía debe garantizar el mejor recorrido posible de la correa, el amortiguador de vibraciones de torsión tiene que absorber las vibraciones no deseadas y, por su parte, la polea de alternador de rueda libre tiene la misión de evitar el patinaje de la correa y reducir el desgaste y el ruido. En esta configuración, si la correa acanalada, el tensor, la polea guía, el amortiguador de vibraciones de torsión y la polea de alternador de rueda libre no funcionan como un conjunto perfectamente sincronizado, el sistema tampoco lo hará.

¡Si no se tiene en cuenta la relación entre estos componentes, es fácil que se produzcan fallos prematuros de la transmisión o uno de sus componentes, que en algunos casos extremos pueden desembocar en una avería completa del sistema de la transmisión por correa!

LOS CLIENTES SATISFECHOS, LA CLAVE DE UNA BUENA REPUTACIÓN

Hoy día, para contener los gastos hay que invertir un enorme esfuerzo. En muchos casos las sustituciones de componentes se posponen por no considerarse "imprescindibles" en un determinado momento. Sin embargo, hay que tener presente que la principal causa de las averías es un mantenimiento incorrecto, una situación que también provoca un aumento de los costes, por lo que Gates apuesta firmemente por un buen mantenimiento para garantizar siempre unos coches en buen estado y unos clientes plenamente satisfechos:

1. Realice siempre una inspección visual de todos los componentes cada vez que levante el capó del motor

Si un problema pasa desapercibido durante demasiado tiempo, el riesgo puede ser muy alto tanto para el motor del coche de su cliente como para el prestigio de su taller.

2. Cambie un componente si observa signos evidentes de desgaste

Si un componente de una transmisión por correa muestra signos evidentes de desgaste, debe sustituirse de inmediato.

Teniendo en cuenta que las correas acanaladas, los tensores, las poleas guía y las poleas presentan unos ciclos de vida similares, Gates recomienda sustituir siempre todos los componentes a la vez. De este modo, garantizará la mejor solución a largo plazo y conseguirá que los clientes salgan de su taller más satisfechos.

3. Sustituya los componentes cada cuatro años o 100.000 km: apueste por el mantenimiento preventivo

Si el vehículo de su cliente ha alcanzado ya los cuatro años o los 100.000 km de servicio en la correa, Gates recomienda sustituir todas las piezas sujetas a desgaste, ya que el envejecimiento de una pieza no siempre presenta unos patrones de fallo claros, aunque pueda mermar considerablemente el funcionamiento del motor.

4. Nota especial

Aunque el intervalo de sustitución de cuatro años es una buena referencia, no hay que interpretarlo al pie de la letra. El tiempo que el motor pasa al ralentí o el uso abusivo de accesorios de confort del vehículo (como el aire acondicionado, la calefacción de los asientos o el sistema de navegación) perjudican especialmente la vida útil de los componentes. El motor se calienta y los componentes se desgastan más deprisa si el coche está expuesto a muchos períodos de paradas y arranques o ralentí y si se utilizan determinados accesorios más de la cuenta. Circunstancias ambientales como las temperaturas extremas, las carreteras polvorientas, las inundaciones o la presencia de sal en las carreteras también pueden repercutir negativamente en la vida útil de los componentes.

Asimismo, los componentes no deben entrar en contacto con aceites, ácidos o combustibles.

Y, por último, todos los componentes deben instalarse siguiendo escrupulosamente las recomendaciones del fabricante.

 **CUIDE A SUS CLIENTES. CAMBIE LAS CORREAS, POLEAS GUÍA, POLEAS Y TENSORES GASTADOS POR PRODUCTOS DE CALIDAD DE GATES.**

RECAPITULACIÓN

CUESTIONARIO DE REPASO

1. ¿Cuáles son los elementos y sistemas de un motor que pueden verse afectados por un fallo en una correa acanalada?
 - A. Bomba de agua
 - B. Ventilador
 - C. Alternador
 - D. Compresor del aire acondicionado
 - E. Bomba de la dirección asistida
 - F. Todos los anteriores

2. Si un componente de una transmisión por correa se ha sustituido recientemente, ¿cómo empezaría su inspección?
 - A. Aplicando la prueba de pulverización de agua
 - B. Comprobando la correcta instalación y alineación de la pieza
 - C. Consultando el manual de reparación del vehículo

3. Empareje los siguientes términos con las definiciones correctas.
 - A. Deshilado
 - B. Agrietamiento
 - C. Alisado
 - D. Desgarro
 - E. Contaminación por aceite

___ Grietas pequeñas pero visibles a lo largo de un canal o varios

___ Flancos de la correa lisos o brillantes como consecuencia de la fricción

___ Flancos de la correa humedecidos por la degradación de líquidos del motor

___ Parte del material de la correa que se desprende de los canales y se acumula en las ranuras de la correa

___ Fragmentos de caucho arrancados de la correa

4. Para determinar si una correa acanalada está en buen estado, basta con una inspección visual.

¿Verdadero o falso?

5. Los pulverizadores de correa pueden resolver determinados problemas y prolongar la vida útil de la correa.

¿Verdadero o falso?

6. ¿Cuáles son las dos grandes causas de ruido en una correa?
 - A. Vibraciones del motor y elongación de la correa
 - B. Patinaje de la correa y carga excesiva del pivote
 - C. Tensión incorrecta de la correa y desalineación de las poleas
 - D. Desalineación de las poleas y alisado
 - E. Tensión incorrecta de la correa y vibraciones

7. ¿Cuál es la función de un tensor automático?
- A. Aplicar una fuerza constante a la correa acanalada
 - B. Reducir el desgaste de la correa
 - C. Proteger la correa y todos los componentes accionados por la correa
 - D. Todos los anteriores
8. ¿En qué porcentaje puede reducirse la vida útil de la correa por la desalineación?
- A. 10%
 - B. 25%
 - C. 50%
 - D. 75%
9. ¿Cómo se denomina la situación en la que las poleas están separadas de otras poleas, aunque sus ejes estén en paralelo?
- A. Desalineación angular
 - B. Desalineación paralela
 - C. Incompatibilidad de poleas
10. El ruido y las vibraciones son los primeros síntomas de desgaste de un amortiguador de vibraciones de torsión.
- ¿Verdadero o falso?
11. ¿Cuál es el componente fundamental para el correcto funcionamiento de un amortiguador de vibraciones de torsión?
- A. Los pernos de montaje
 - B. El elemento de caucho
 - C. El rodamiento
12. Al sustituir un desacoplador de alternador de rueda libre, ¿por qué componente puede sustituirse?
- A. Una polea de alternador de cualquier tipo, ya que no es un factor determinante.
 - B. Un embrague unidireccional o un desacoplador de alternador de rueda libre, ya que las poleas de alternador modernas presentan un funcionamiento diferente de las poleas de alternador sólidas convencionales.
 - C. Solo un desacoplador de alternador de rueda libre, ya que ningún tipo de polea de alternador es intercambiable.
13. Es necesario disponer de herramientas adaptadas para desmontar e instalar una polea de alternador de rueda libre.
- ¿Verdadero o falso?

RECAPITULACIÓN

14. ¿Cuál es la vida útil prevista de una correa acanalada en kilómetros/años?
- A. 80.000 km / 3 años
 - B. 100.000 km / 4 años
 - C. 120.000 km / 5 años
15. Teniendo en cuenta que las correas acanaladas, los tensores, las poleas guía y las poleas presentan unos ciclos de vida similares, es recomendable sustituir siempre todos los componentes a la vez.
- ¿Verdadero o falso?

1. F

2. B

3. B, C, E, A, D

4. Falso

En la última década, el EPDM ha sustituido el cloropreno como material de referencia en el diseño de las correas acanaladas, y aunque la inspección visual continúa siendo recomendable, debe complementarse con una prueba de pérdida de material realizada con el indicador de desgaste de ABDS de Gates.

5. Falso

La pulverización de la correa puede silenciar el funcionamiento de la correa, pero el EPDM absorberá el líquido y, una vez seca la superficie de los dientes, volverá a producirse ruido. Además, el líquido puede provocar la degradación del compuesto de EPDM.

6. C

7. D

8. D

9. B

10. Verdadero

11. B

¡Recuerde también vigilar con los amortiguadores de vibraciones de torsión falsos, que solo tienen una junta de caucho en la parte exterior, pero ningún elemento amortiguador de caucho en el interior!

12. C

13. Verdadero

14. B

¡El intervalo de sustitución de cuatro años o 100.000 km es una buena referencia, pero no hay que interpretarlo al pie de la letra. Por este motivo, es fundamental revisar periódicamente todos los componentes!

15. Verdadero

¡DIAGNOSTIQUE DE UNA FORMA RÁPIDA Y FIABLE LOS PROBLEMAS DEL COCHE GRACIAS AL INTUITIVO PROCESO DE DIAGNÓSTICO DE TRES PREGUNTAS DE GATES!

¡Los diagramas de fácil interpretación del **folleto incluido** le ayudarán a identificar rápidamente la causa del problema y le presentarán de la forma más lógica los procedimientos de reparación recomendados!



BATTERY

SERVO

AIR CONDITIONING

DISC

ENGINE COOLING

LOST FROM DRIVE

IL

EL DIAGNÓSTICO

DOCUMENTO ADICIONAL 1520





POWERING PROGRESS™

SEDE CENTRAL BÉLGICA

GATES EUROPE BVBA

Dr. Carlierlaan 30
9320 Erembodegem
T (32) 53 76 27 11 / F (32) 53 76 27 13

FRANCIA

GATES FRANCE S.A.R.L.

B.P. 37
12, Rue de la Briqueterie
Zone Industrielle, 95380 Louvres
T (33) 1 34 47 41 41 / F (33) 1 34 72 60 54

ITALIA

GATES S.R.L.

Via Senigallia 18 - Blocco A
20161 Milano MI
T (39) 02 662 16 21 / F (39) 02 662 21 851

RUSIA

GATES CIS LLC

Kosmodamianskaja nab. 52, building 4
Business Centre Riverside Towers, 6th floor
115054 Moscow
T (7) 495 933 83 71 / F (7) 495 933 83 78

ESPAÑA

GATES PT SPAIN S.A.

Polígono Industrial Les Malloles
08660 Balsareny (Barcelona)
T (34) 93 877 70 00 / F (34) 93 877 70 40

REINO UNIDO

GATES POWER TRANSMISSION LTD

Tinwald Downs Road
Heathhall, Dumfries DG1 1TS
T (44) 1387 24 20 00 / F (44) 1387 24 20 10

Gates.com/spain

Su distribuidor:



E4/70520

Sujeto a modificaciones técnicas.

© Gates Corporation 2012

Impreso en Bélgica - 12/12.

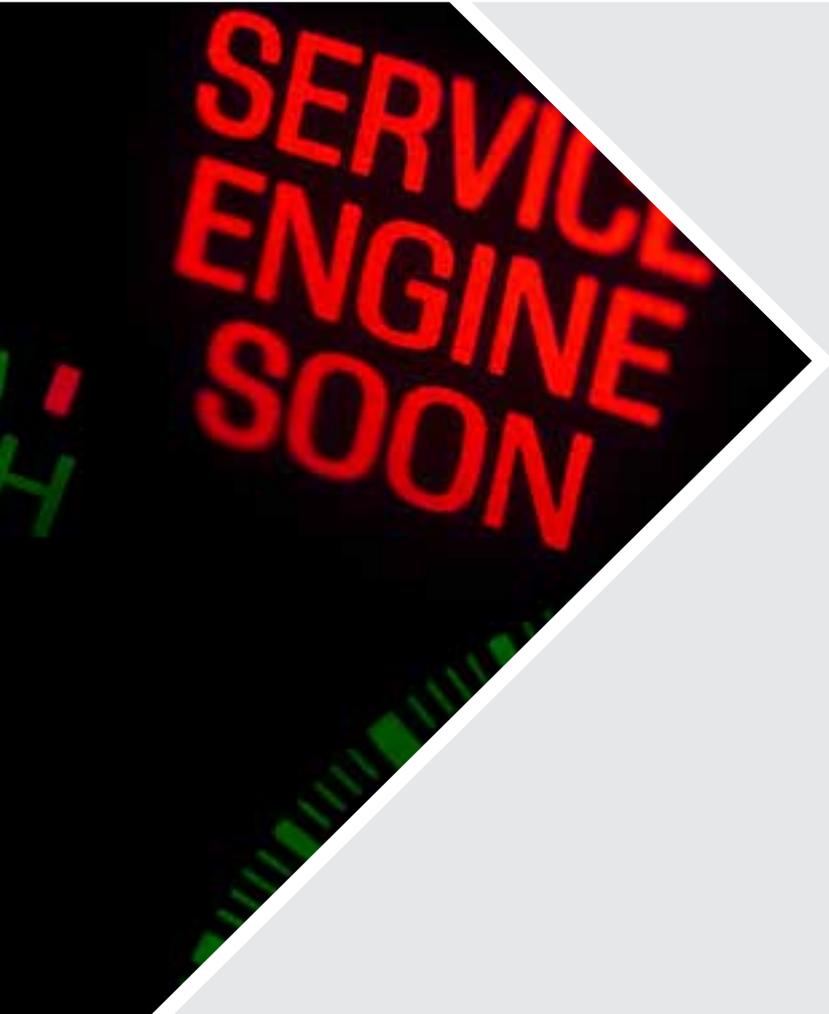


EL DIAGNÓSTICO MÁS FÁCIL

DOCUMENTO ADICIONAL AL E4/70520



DIAGNOSTIQUE DE UNA FORMA RÁPIDA Y FIABLE LOS PROBLEMAS DEL COCHE GRACIAS AL INTUITIVO PROCESO DE DIAGNÓSTICO DE TRES PREGUNTAS DE GATES

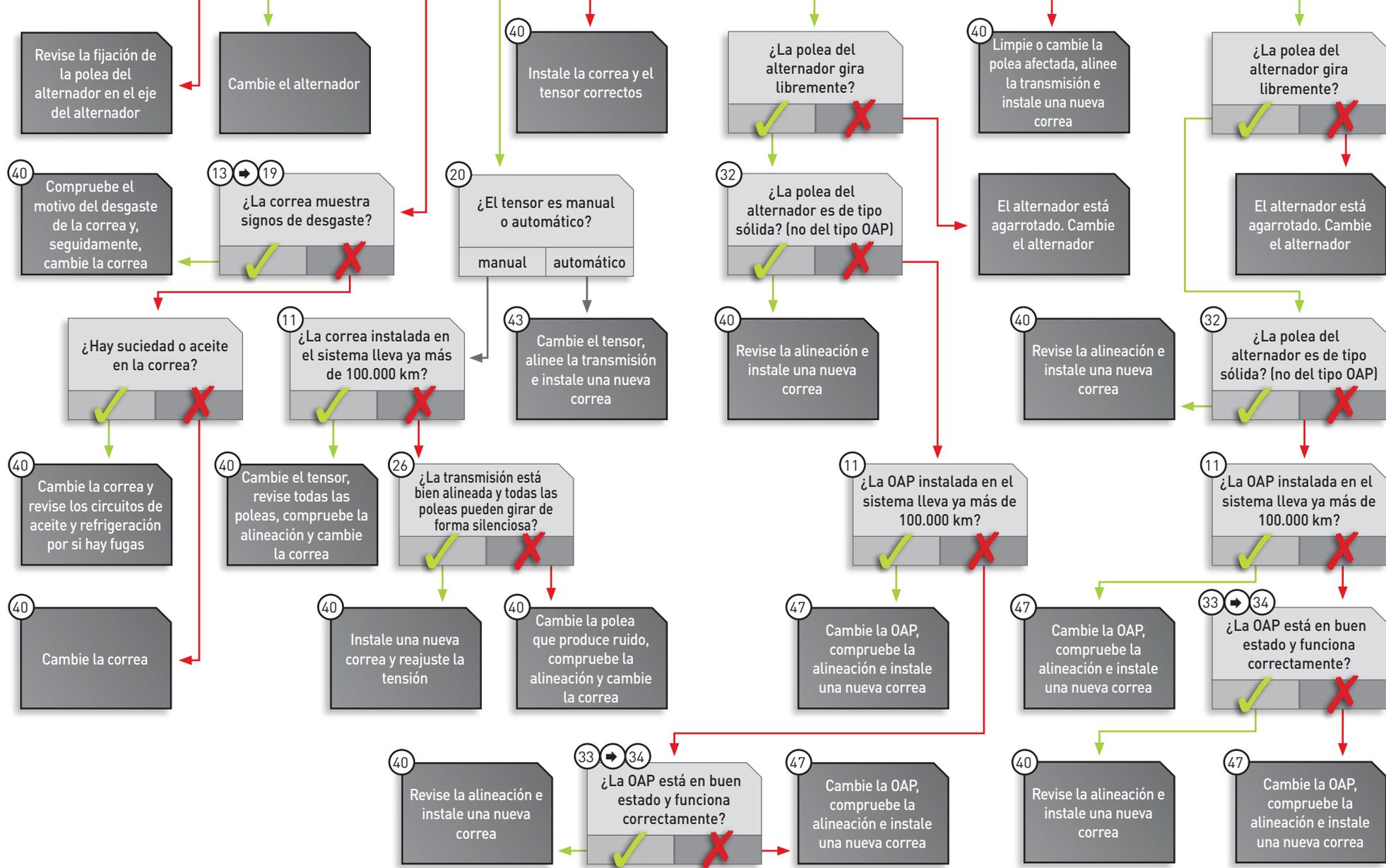


El objetivo de este folleto es ofrecerle unas pautas más detalladas acerca de problemas específicos del coche relacionados con el sistema de transmisión por correa de accesorios (ABDS). ¡Los diagramas de fácil interpretación de este folleto le ayudarán a identificar rápidamente la causa del problema y le presentarán de la forma más lógica los procedimientos de reparación recomendados!

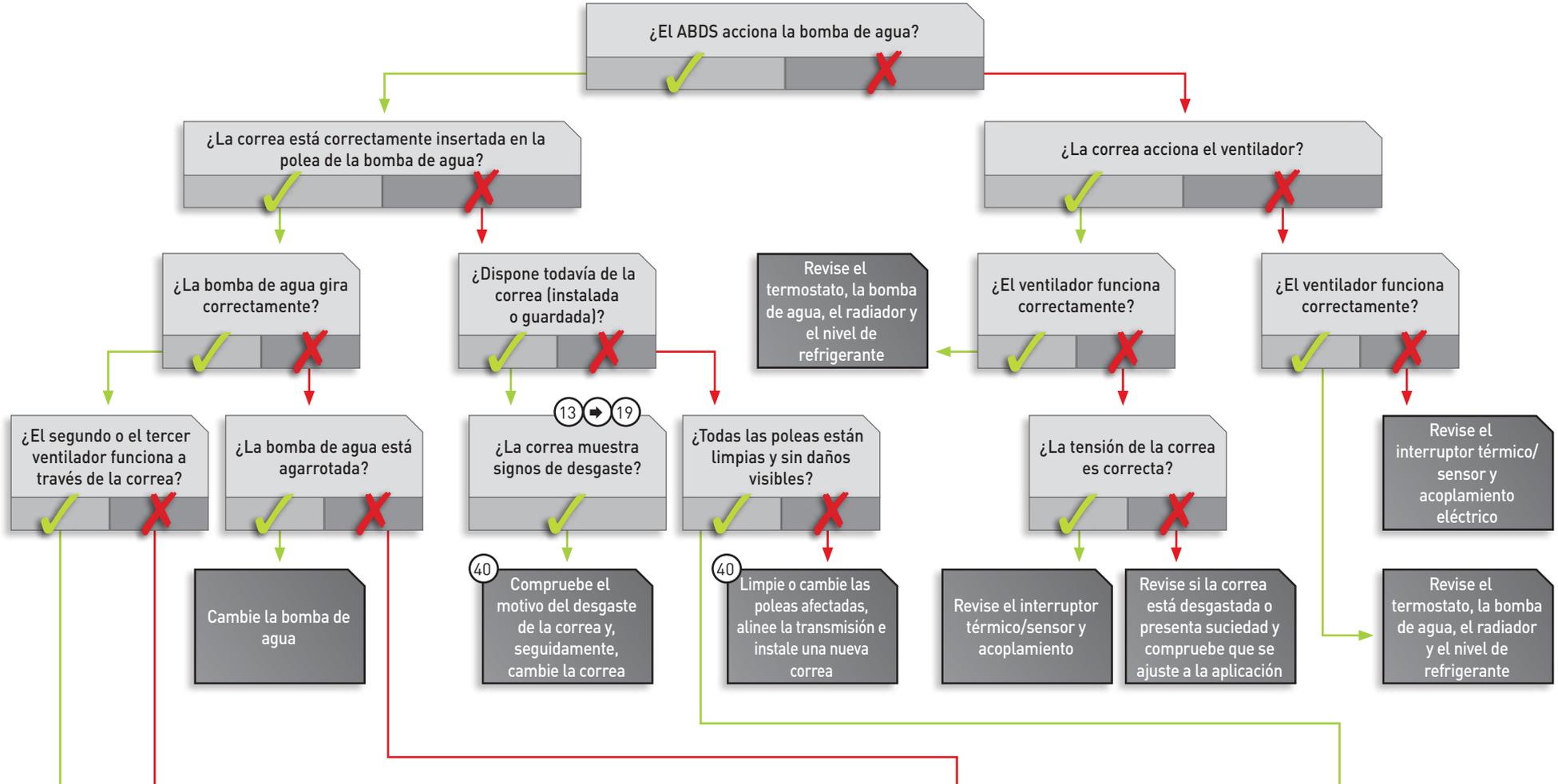
- ¿Hay algún problema de carga de la **batería**? Vaya al punto **1**
- ¿Hay algún problema con la **refrigeración del motor**? Vaya al punto **2**
- ¿Hay algún problema con la **bomba de la dirección asistida**? Vaya al punto **3**
- ¿Hay algún problema con el **aire acondicionado**? Vaya al punto **4**
- ¿Hay algún **ruido** procedente del sistema de transmisión
por correa de accesorios (ABDS)? Vaya al punto **5**
- ¿Se ha **separado** la **correa** de la transmisión? Vaya al punto **6**
- ¿Necesita consejos sobre el diagnóstico de la **tensión**? Vaya al punto **7**
- ¿Necesita consejos sobre el diagnóstico de la **alineación**? Vaya al punto **8**

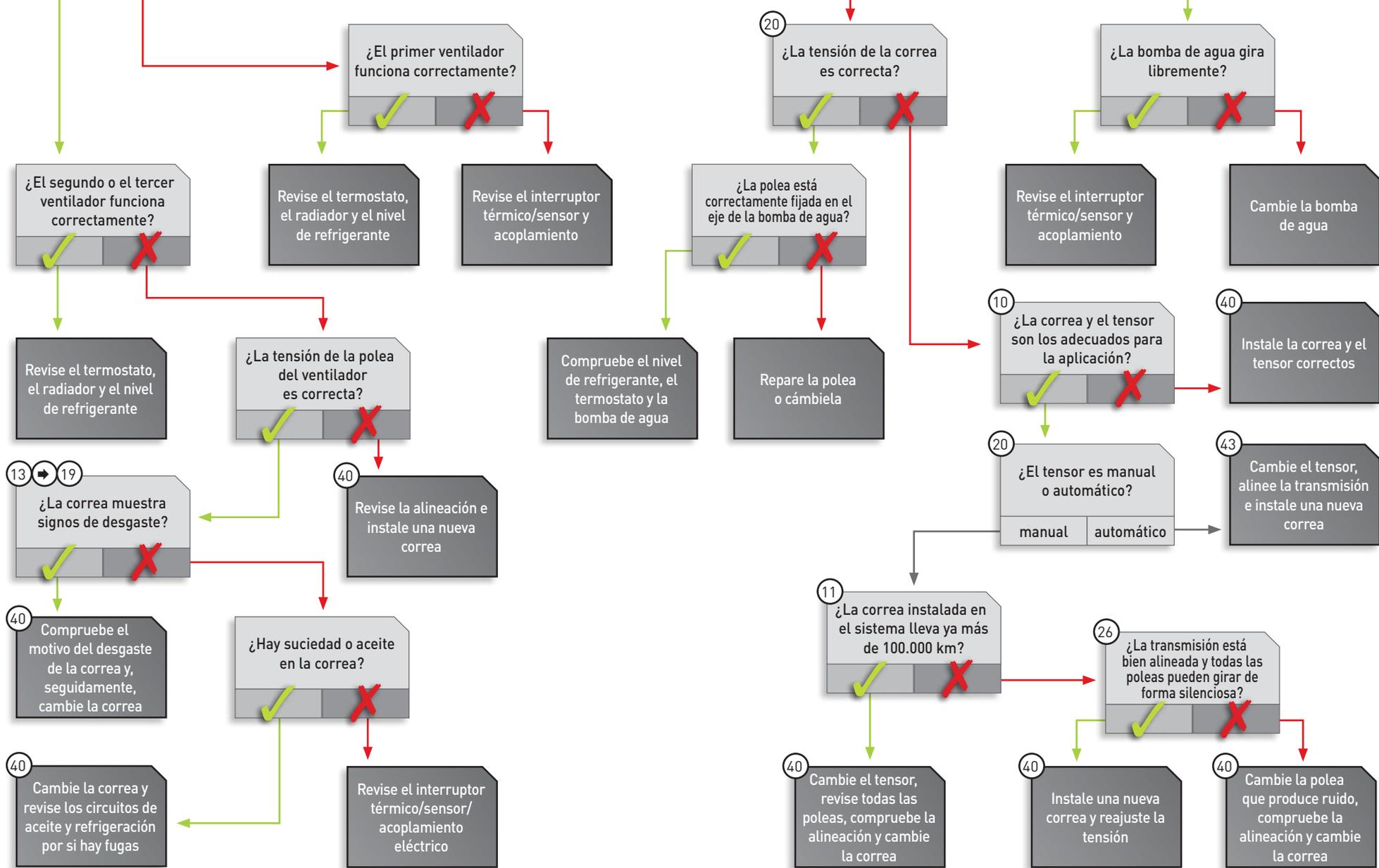


En este folleto, utilizamos símbolos para indicarle que encontrará más información sobre este tema en la guía de resolución de problemas. ¡Por tanto, cada vez que encuentre este símbolo, no se olvide de leer la página correspondiente de la guía!



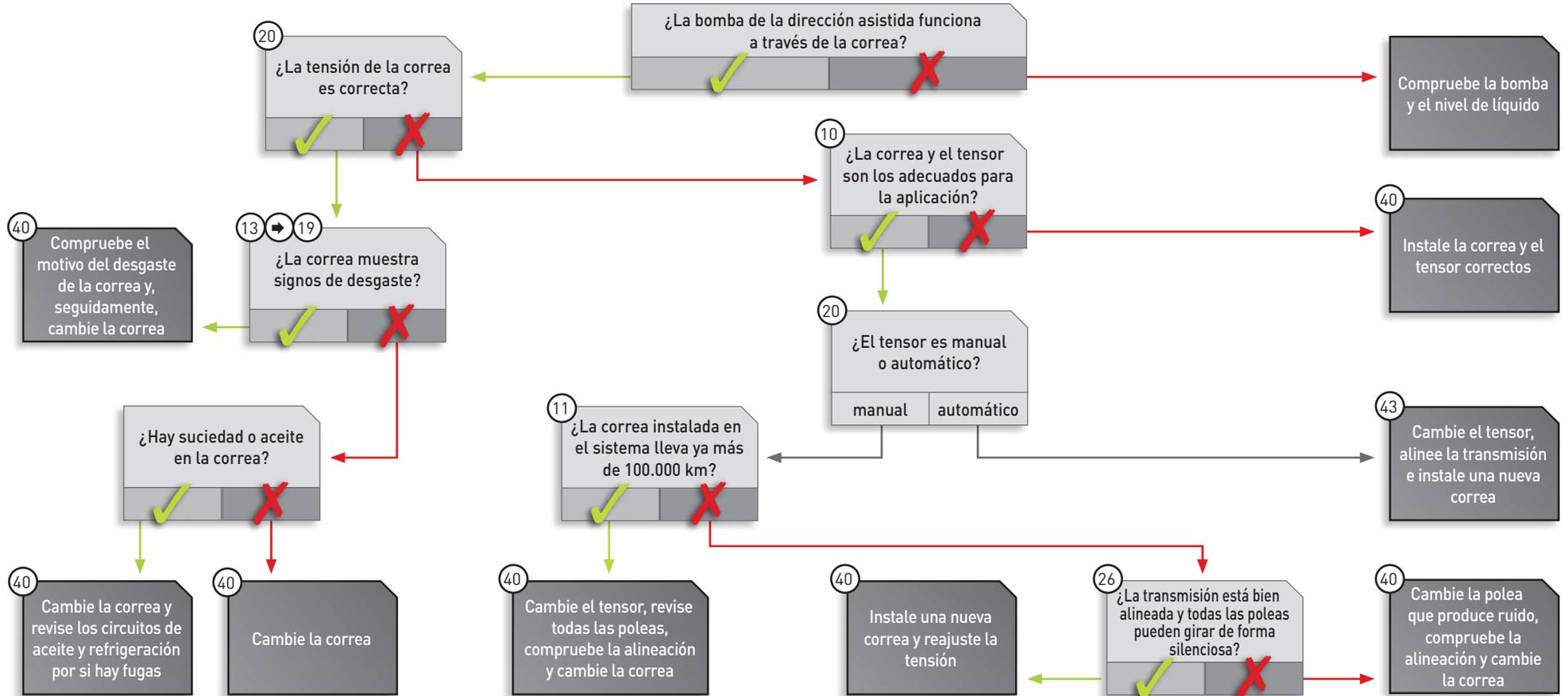
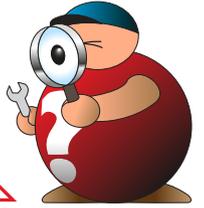
¿HAY ALGÚN PROBLEMA CON LA REFRIGERACIÓN DEL MOTOR?



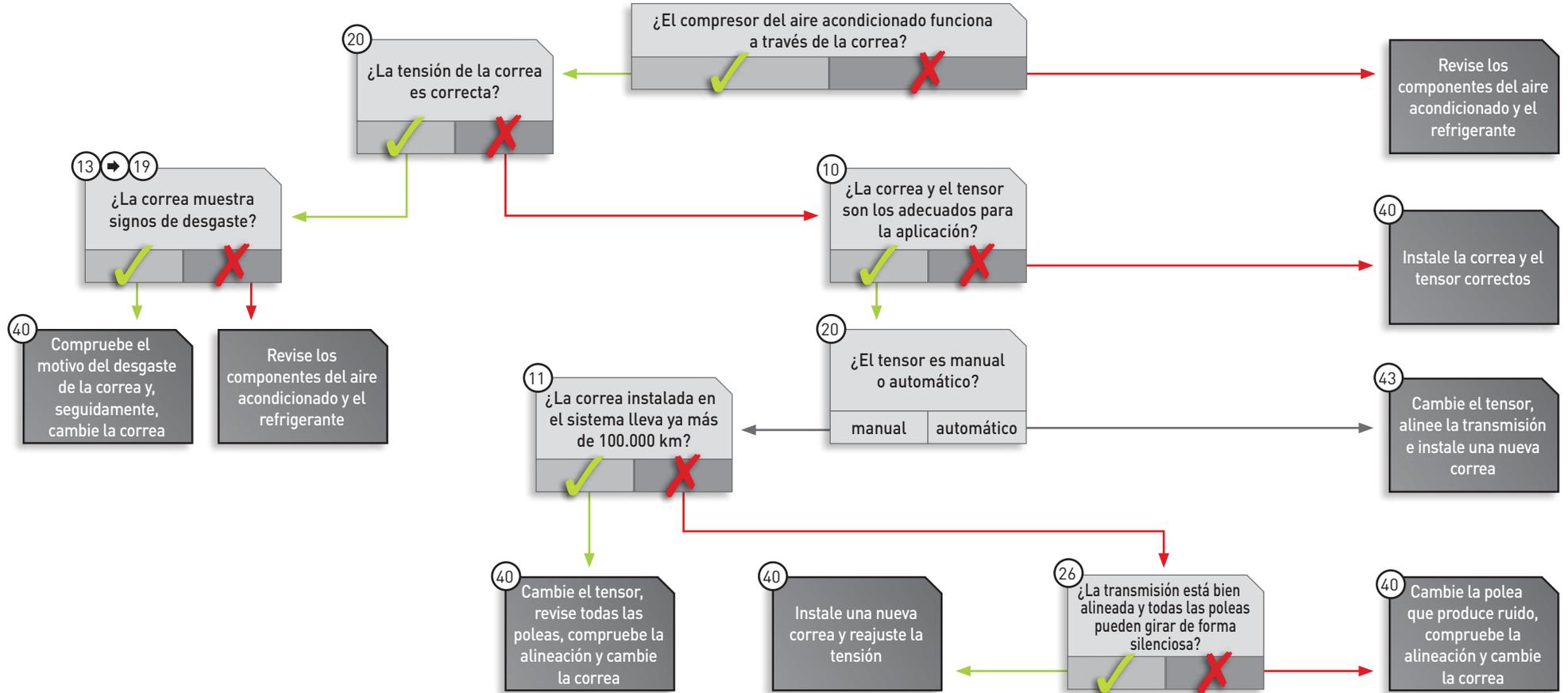


3

¿HAY ALGÚN PROBLEMA CON LA BOMBA DE LA DIRECCIÓN ASISTIDA?

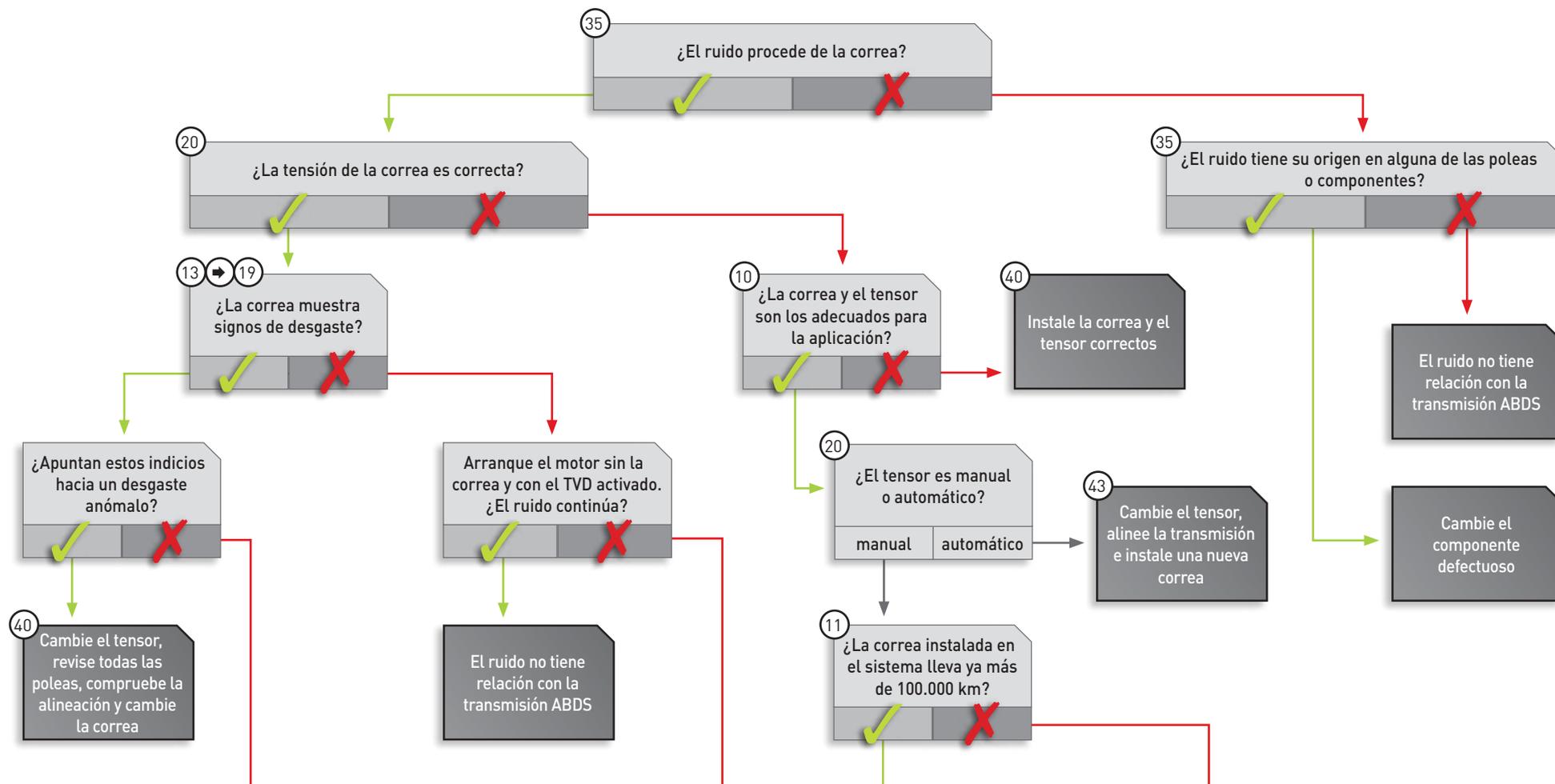


¿HAY ALGÚN PROBLEMA CON EL AIRE ACONDICIONADO?



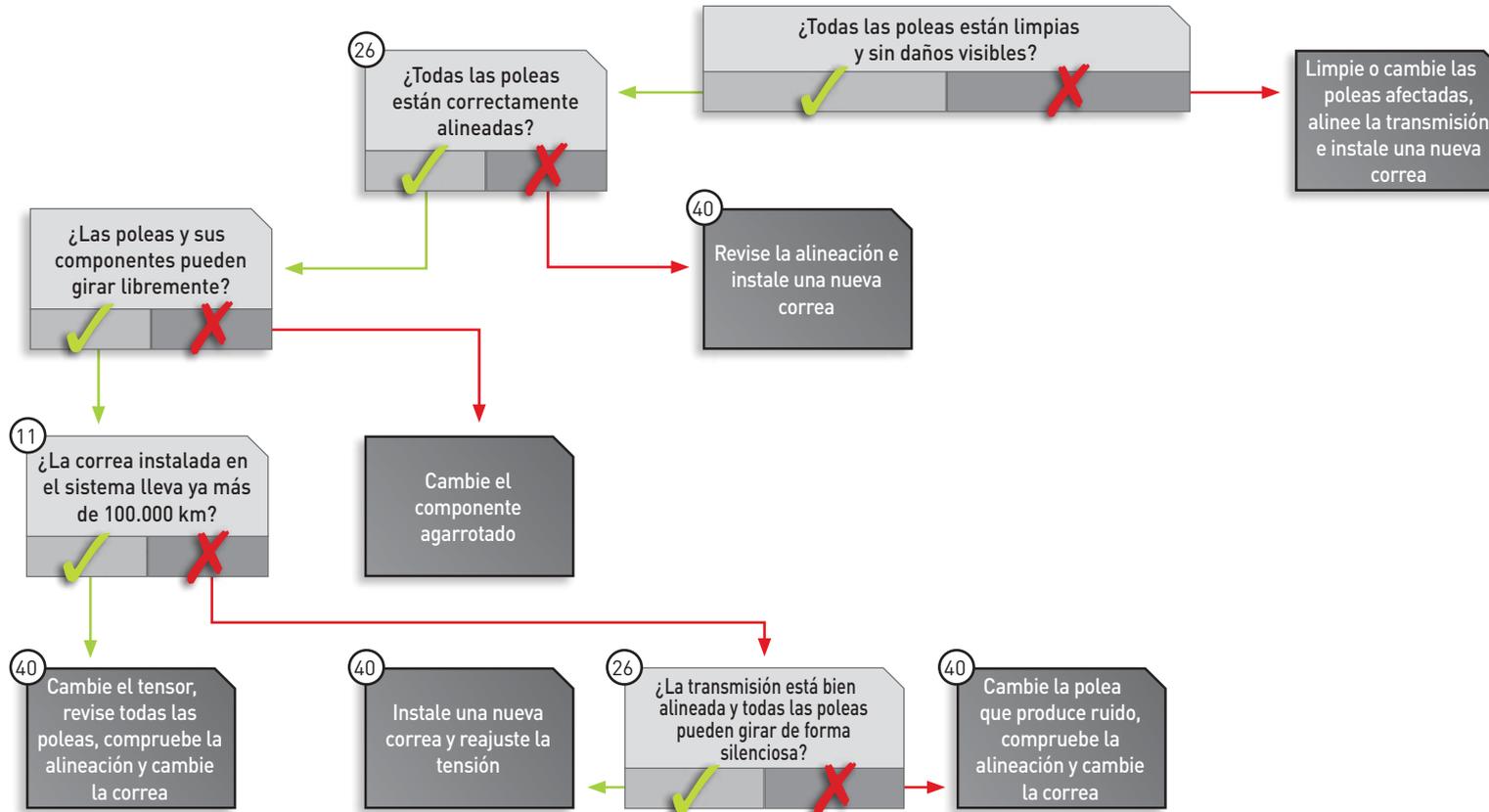
5

¿SE ESCUCHA ALGÚN RUIDO PROCEDENTE DEL ABDS?



6

¿SE HA SEPARADO LA CORREA DE LA TRANSMISIÓN?



CONSEJOS SOBRE EL DIAGNÓSTICO DE LA TENSIÓN



- › Pasos lógicos recomendados en caso de descartar la presencia de problemas comunes.

Antes de revisar los componentes de la transmisión, compruebe que la correa es la adecuada para la aplicación.

PASO	COMPONENTE	INDICACIÓN	FALLO MÁS HABITUAL
1	tensor	tensión incorrecta / vibración de la correa / ruido	<p>manual: reajuste de tensión / comprobar si la polea gira libremente y está bien alineada</p> <p>automático: comprobar indicador de desgaste y signos de desgaste / comprobar alineación / comprobar resistencia y puntos de tope en los resortes</p> <p>hidráulico: comprobar indicador de desgaste y signos de desgaste / comprobar alineación / comprobar resistencia del amortiguador y estado de los cojinetes</p>
2	polea guía	ruido	comprobar si la polea gira libremente sin ruidos / componente sensible a la desalineación
3	polea de alternador de rueda libre	ruido / vibración del tensor	agarrotado o en fase de agarrotamiento / utilizar solo componente recomendado por el fabricante del equipo original
4	amortiguador de vibraciones de torsión	ruido / vibración del tensor	componente sensible al desgaste / comprobar el estado del volante de doble masa
5	bomba de agua	indicador en el tablero	agarrotado o en fase de agarrotamiento / comprobar la alineación / fuga de líquido
6	aire acondicionado	sin control de climatización	polea del embrague del compresor sensible a la desalineación
7	servo	dirección dura	problema más habitual en las fugas de presión que en la correa
8	otro	variable	desalineación

- › Los problemas de fricción de los componentes pueden detectarse mediante un termómetro de infrarrojos.
- › Como norma general, la tensión necesaria en una correa nueva es de unos 10 kg por canal, mientras que en el caso de una correa usada sería de 6 kg por canal.

8

CONSEJOS SOBRE EL DIAGNÓSTICO DE LA ALINEACIÓN



- › Prepare la herramienta de alineación láser de Gates para comprobar la alineación de la transmisión.

PASO	
1	Revise la correa para detectar posibles indicios de desalineación
2	Determine si recientemente se ha sustituido algún componente accionado por la correa en el coche
3	Empiece por la polea más accesible
4	Revise la alineación entre una polea y la siguiente polea de la transmisión
5	Revise desde la parte superior de la polea A hasta la parte superior de la polea B y, seguidamente, desde la parte inferior de la polea A hasta la parte inferior de la polea B
6	Compruebe la alineación girando lentamente la polea enfocada
7	Compruebe si nota una holgura en la correa mientras la gira, ya que podría tratarse de un signo de desgaste del rodamiento
8	Si solo puede acceder a dos poleas, compruebe la alineación paralela sosteniendo una regla rodante entre las dos poleas



¡GATES LE AYUDA A ESTAR SIEMPRE AL DÍA!

Acceda al instante a los datos de catálogos, manuales de resolución de problemas y boletines técnicos imprescindibles para estar informado sobre los sistemas de los automóviles actuales, visitando

www.Gates.com/spain
www.Gatesautocat.com



E4/70520-B

Este folleto se debe leer conjuntamente con el **E4/70520** Guía de resolución de problemas, y no se debe distribuir por separado.

Sujeto a modificaciones técnicas.

© Gates Corporation 2012

Impreso en Bélgica - 12/12.