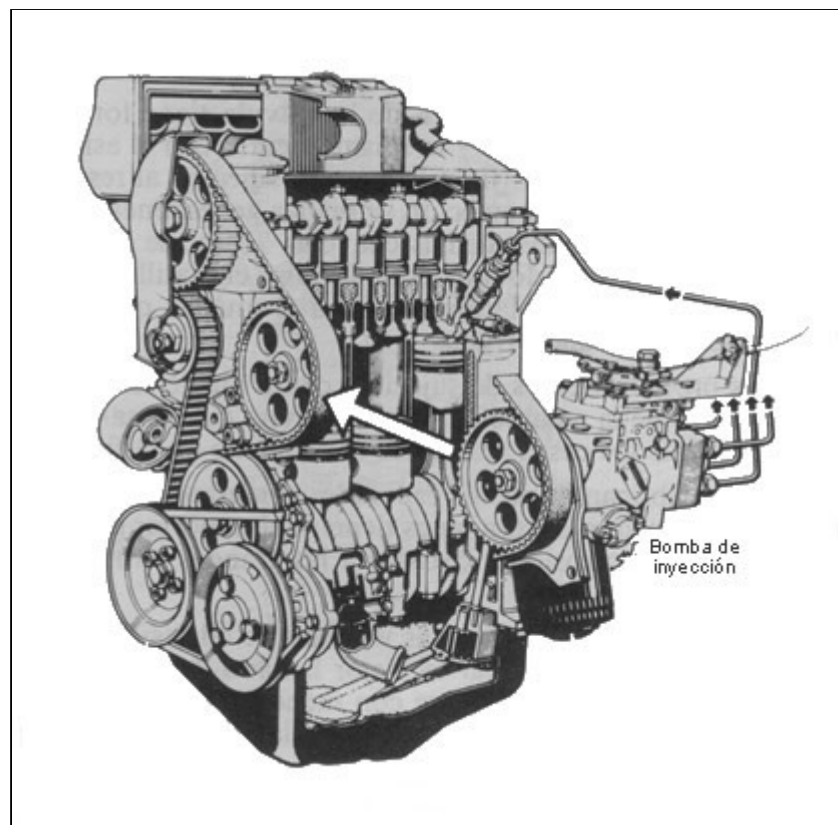
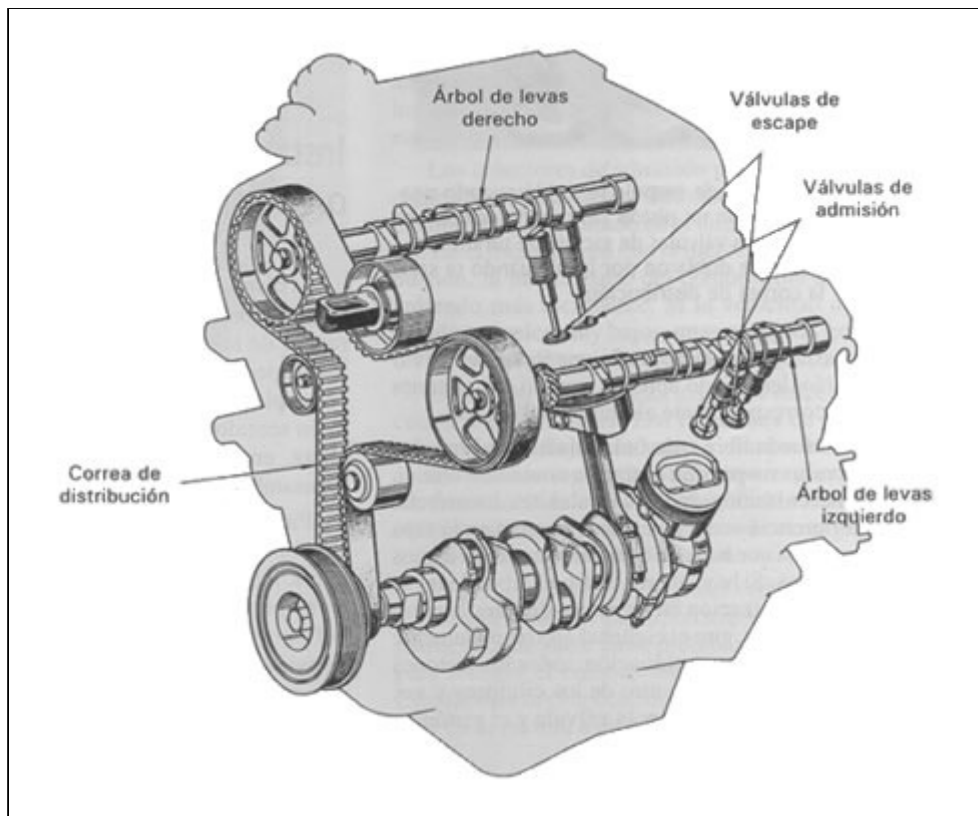


## Correas de distribución

En los motores actuales, es tendencia generalizada montar el árbol de levas en la culata, por lo que el accionamiento de la distribución se hace con cadenas o correas de gran longitud, con el desarrollo de nuevos materiales se han sustituido las cadenas metálicas por correas dentadas de caucho sintético y fibra de vidrio (neopreno), que tienen la característica de ser flexibles para adaptarse a las poleas de arrastre y por otra parte no se estiran ni se alteran sus dimensiones. También tienen la ventaja de tener un funcionamiento muy silencioso, son mas ligeras y mas fácil de reemplazar. La correa de distribución además de transmitir movimiento al árbol de levas, mueve también dependiendo de los motores: la bomba de agua, la bomba de inyección en caso de que el motor sea Diesel, como se ve en la figura inferior.



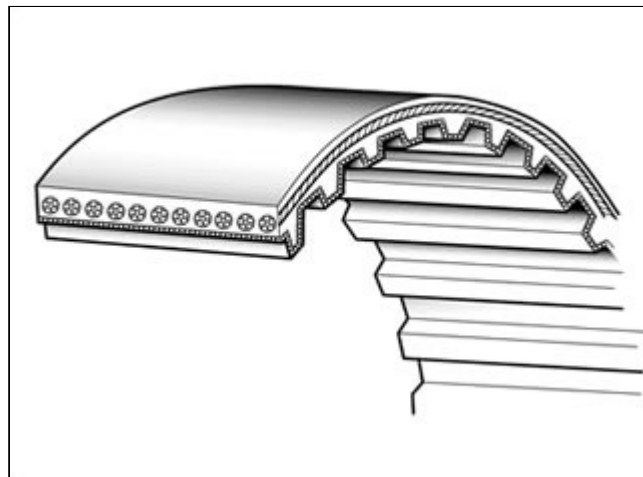
Distribución en un motor Diesel



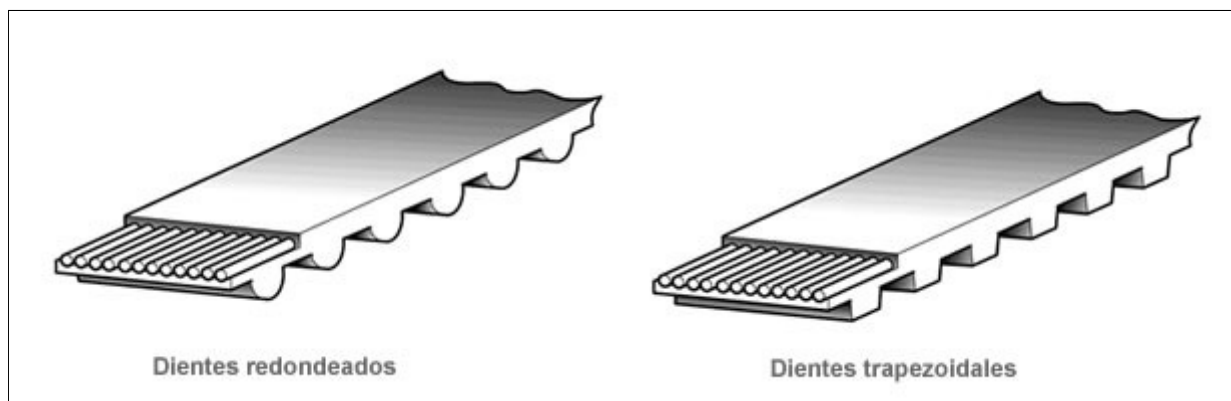
Distribución de un motor en "V"

### Estructura

Estas correas tienen una estructura compleja (figura inferior), se fabrican de vitrofibra o con alma de acero laminado trenzado (cuerdas longitudinales), recubierto con caucho sintético o neopreno, que es resistente al desgaste. El dorso de la correa (parte exterior) protege las cuerdas de tracción y se fabrica de un material (como el policloropreno) resistente a la abrasión y acciones de agentes externos, como el aceite.



Los dientes, que pueden ser redondeados o trapezoidales, están moldeados en la pieza para obtener una tolerancia menor que la normal y tener un revestimiento muy resistente que proporcione una larga vida de funcionamiento a la correa. Esta combinación de diseño y construcción da como resultado una correa que se estira poco con el uso, no requiere lubricación y tiene un coste de fabricación relativamente bajo, tiene un funcionamiento casi silencioso y una eficiencia de trabajo muy alta.



### Sustitución de servicio

Cuando se recomienda un intervalo de sustitución por el fabricante del vehículo, este dato aparece como un intervalo de kilometraje o de tiempo en el recuadro correspondiente al intervalo de sustitución recomendado de cada página referente al modelo. Es indispensable observar estos intervalos estrictamente para evitar la posibilidad de fallo de la correa y de daños indirectos costosos del motor.

NOTA: La referencia a un intervalo de sustitución recomendado especial, más corto, para vehículos que se usan en condiciones duras o adversas, alude a los siguientes tipos de utilización:

- Trabajo de taxi.
- Uso permanente en entregas puerta a puerta.
- Trayectos cortos frecuentes con el motor frío a bajas temperaturas.
- Utilización en países cálidos con temperaturas que sobrepasan a menudo los 30 °C.
- Utilización en países fríos con temperaturas a menudo por debajo de -15 °C.
- Utilización en países con ambientes polvorientos.
- Arrastre de un remolque o caravana.
- Conducción continuada a velocidades elevadas.
- Uso de carburante o aceite de baja calidad.

Si no se indica un intervalo de sustitución recomendado por el fabricante, no significa que se puede ignorar la correa o que va a durar indefinidamente. Las correas se deben inspeccionar a intervalos periódicos y reemplazarse siempre y cuando se sospeche de su estado.

### Contaminación

Durante el uso, la correa está protegida de la contaminación del aceite y el agua por una tapa, pero si se produce una avería en la junta de estanqueidad o en el flexible, es posible que la correa se dañe y en ese caso, ha de reemplazarse por otra.

No debe permitirse que la correa entre en contacto con la gasolina, el agua o el aceite y bajo ningún concepto debe emplearse cualquier tipo de solvente para limpiarla.

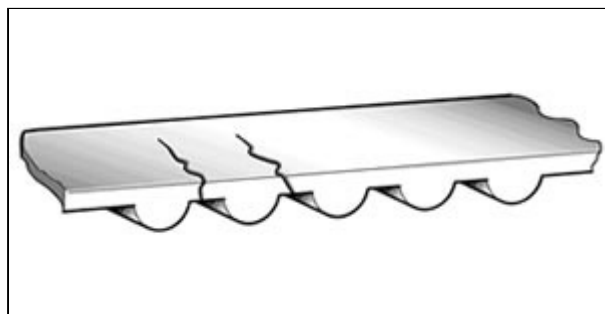
Si hay alguna duda respecto al estado de la correa, ésta debe sustituirse, ya que el bajo coste de su sustitución, en comparación con el daño que puede ocasionarse en el motor como resultado de un fallo de la correa, hace que ésta sea una precaución sensata.

### Inspección

Durante cada servicio, y siempre que se retire la correa de distribución, es preciso inspeccionarla cuidadosamente para ver que no haya desgaste o daño, incluso mínimo, que pueda provocar una avería costosa.

### Agrietamiento desprendimiento

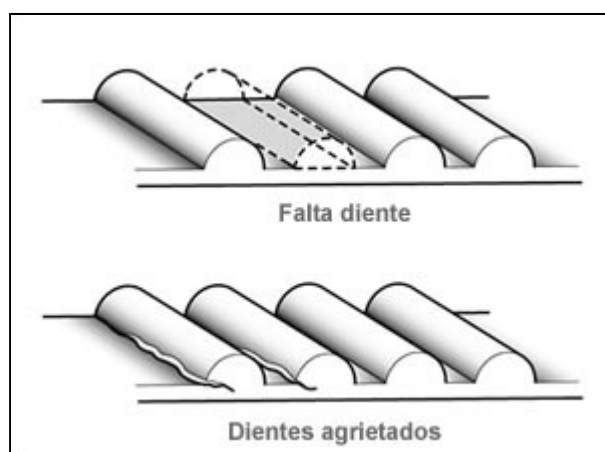
La avería es visible en forma de agrietamiento o desprendimiento de fibras en la superficie exterior de la correa (figura siguiente), posiblemente provocada por depósitos en el rodillo tensor o alguna vez por el agarrotamiento del tensor. Ha de investigarse toda avería para averiguar las posibles causas que la han provocado antes de montar una nueva correa.



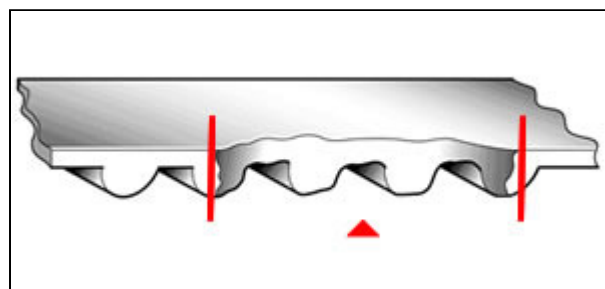
### Dientes rotos

Debe comprobarse que los dientes no presenten señales de agrietamiento u otro fallo cualquiera (figura inferior), asimismo han de examinarse los lados de la correa para ver si presentan desgaste o daño (figura inferior) que pueda indicar que los piñones sobre los que funciona no están alineados.

El agrietamiento o el daño de los dientes puede indicar que el árbol de levas o uno de los mecanismos subordinados, tales como la bomba de agua, que sean accionados por la correa, han quedado bloqueados, incluso sólo brevemente. Por tanto es necesario revisarlos antes de reemplazar la correa.



### Desgaste lateral y rotura



También es necesario revisar los dientes de los piñones y limpiarlos únicamente con un cepillo suave. No debe emplearse un cepillo de alambre, ni ningún otro tipo de raspador metálico. Si hay polvo o suciedad incrustada en los ángulos de los dientes, pueden eliminarse cuidadosamente con un raspador de madera suave.

### **Limpieza**

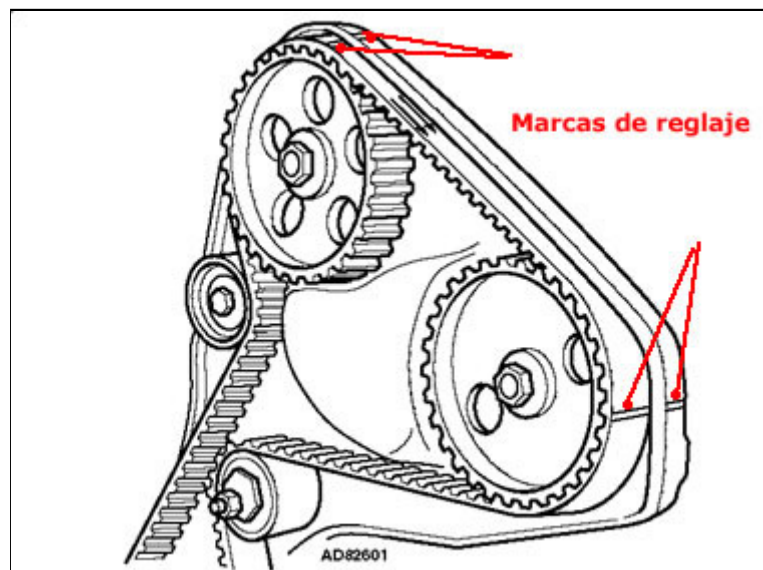
Nunca deben emplearse solventes para limpiar los depósitos de aceite de la superficie de la correa, y si hay alguna duda sobre su buena condición, debe reemplazarse.

La limpieza de la correa debe realizarse con mucho cuidado utilizando un cepillo seco de cerdas suaves, como un cepillo de dientes. La correa debe colocarse sobre una superficie lisa y ha de procurarse no torcerla o aplastarla.

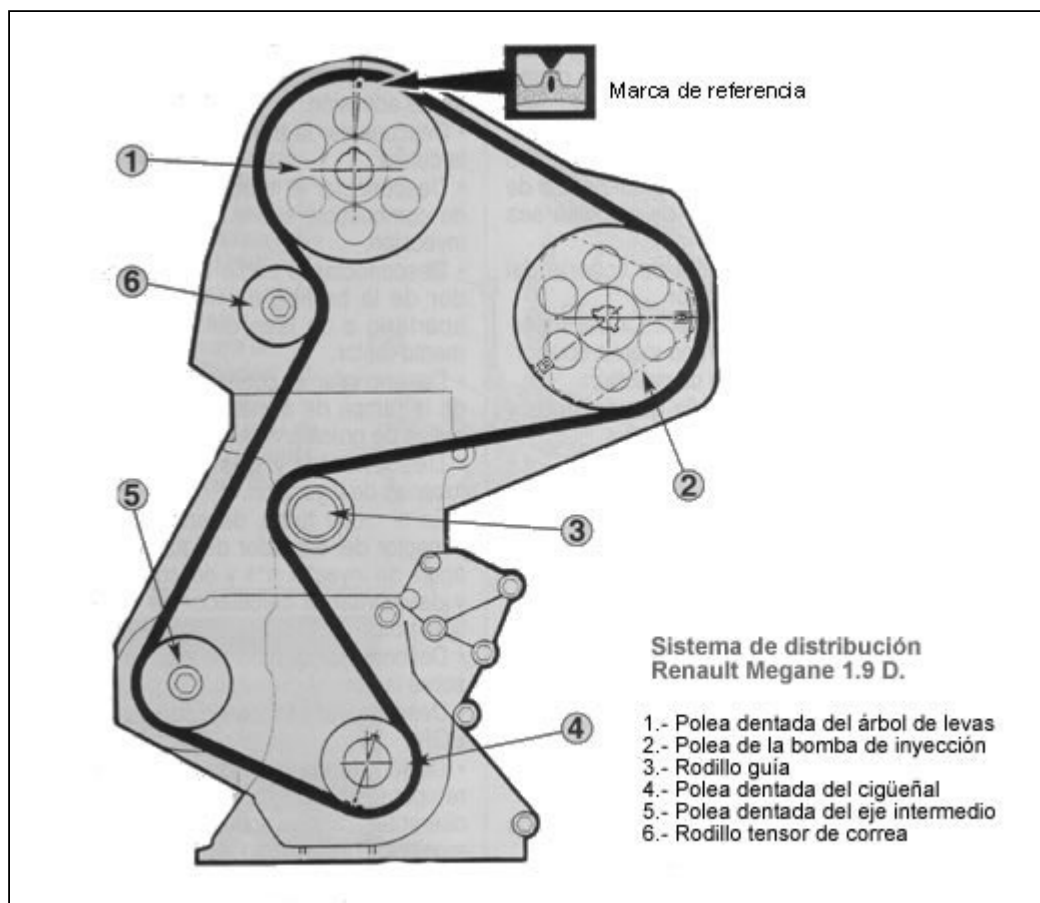
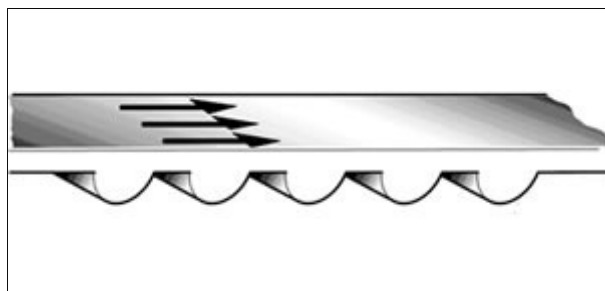
**Nota:** por ninguna razón debe volverse al revés el interior de la correa para limpiarla o examinarla. El maltrato de la correa puede provocar una rotura prematura. Si se doblan en exceso, se pueden romper. No hay que deformarlas mas de 90°. Tampoco hay que enrollarlas no colgarlas durante su almacenamiento.

## Montaje

- Al montar una correa ha de soltarse el tensor y deslizarse la correa en su sitio.
- Quizás sea necesario estirar ligeramente la correa sobre el primer piñón, asegurándose de que las marcas de reglaje coincidan.
- Por ningún motivo debe aplicarse ningún tipo de palanca para forzar la correa para que entre en su sitio. Una vez instalada, siempre debe hacerse girar el motor en la dirección de rotación normal (salvo en casos especiales, indicados en el manual), nunca girarlo en sentido contrario, ya que la correa se deslizaría y la distribución "saltaría" bruscamente.
- En cada etapa de la instalación de la correa, comprobar cuidadosamente que las marcas de reglaje estén alineadas correctamente.
- Algunas correas tienen marcas de reglaje identificadas que coincidirán con las marcas de los piñones (7). Estas marcas pueden utilizarse conjuntamente con otras marcas de reglaje en las piezas y piñones del motor, o pueden utilizarse solas como marcas de referencia del reglaje. Una vez más, deben seguirse las instrucciones específicas de montaje. No emplear nunca la correa para bloquear los piñones de árbol de levas al quitar los tornillos de fijación del piñón, ya que esto dañaría los dientes de la correa.



- Emplear una herramienta de sujeción para el piñón, o los hexágonos o salientes que vienen en algunos árboles de levas con este fin.
- Deben cumplirse los intervalos de revisión o sustitución recomendados para la correa.
- Algunos fabricantes especifican el sentido de uso para la correa, el sentido en que debe colocarse se identificará mediante flechas en la superficie externa (figura inferior) que deben respetarse estrictamente. Si por alguna razón se desmonta una correa que ha de volver a utilizarse, debe marcarse el sentido de la rotación con tiza, para que sirva como referencia al volver a instalarla.



### Utiles para el calado de la distribución

Herramientas universales para bloquear los piñones o poleas del árbol de levas y también de la bomba Diesel, que permiten cambiar la correa de distribución.



### Kit para el calado de la distribución

Este se compone de todos los útiles necesarios para bloquear la distribución y así poder cambiar la correa de distribución. Sirve tanto para motores gasolina como Diesel, en este caso el kit esta destinado para todos los vehículos del grupo VAG (Audi-Volkswagen), cada fabricante de vehículos tiene el suyo propio.



### **Tensión**

La tensión de la correa de distribución es importante dada las condiciones de funcionamiento que soporta. Una tensión excesiva puede provocar un desgaste prematuro e incluso la rotura, mientras que una tensión insuficiente produce fuertes pandeos con posibilidad de salto de un diente que conlleva la rotura de algún componente de la distribución o del propio motor.

Puede establecerse de diferentes maneras.

- Los fabricantes de motores proporcionan instrucciones específicas para cada aplicación, estas instrucciones se describen en cada sección. Deben seguirse siempre, ya que una tensión incorrecta puede provocar una rotura prematura.
- En muchos casos, el tensor funciona automáticamente, pero debe seguirse cuidadosamente el procedimiento de instalación para asegurar que se obtiene la tensión correcta.
- Las correas que se tensan manualmente requieren por lo general el uso de un tensiómetro para medir la tensión, los cuales se enumeran en cada capítulo bajo el enunciado de herramientas especiales.
- En algunos casos pueden emplearse otras alternativas tales como el tensiómetro de urroughs. En este manual se incluye una tabla comparativa de medidas entre éste y algunos otros calibradores de la tensión.

### **Medición de la tensión de la correa**

Los fabricantes de vehículos especifican una amplia gama de calibradores diferentes para verificar la tensión de las correas de distribución.

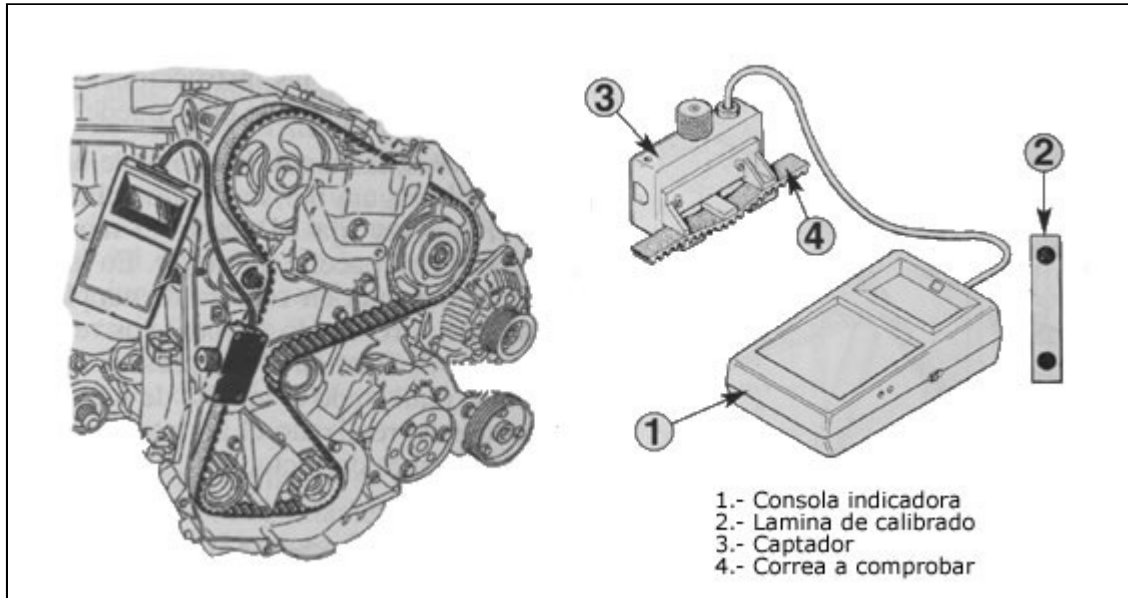
No es posible medir directamente la tensión en una correa instalada, de modo que la mayor parte de los tensiómetros miden la deflexión de la correa para una carga conocida o, en algunos casos, la carga para una deflexión conocida. Algunos fabricantes especifican herramientas especiales que son esencialmente una

barra de reacción para cargar el tensor de la correa con un valor predeterminado.

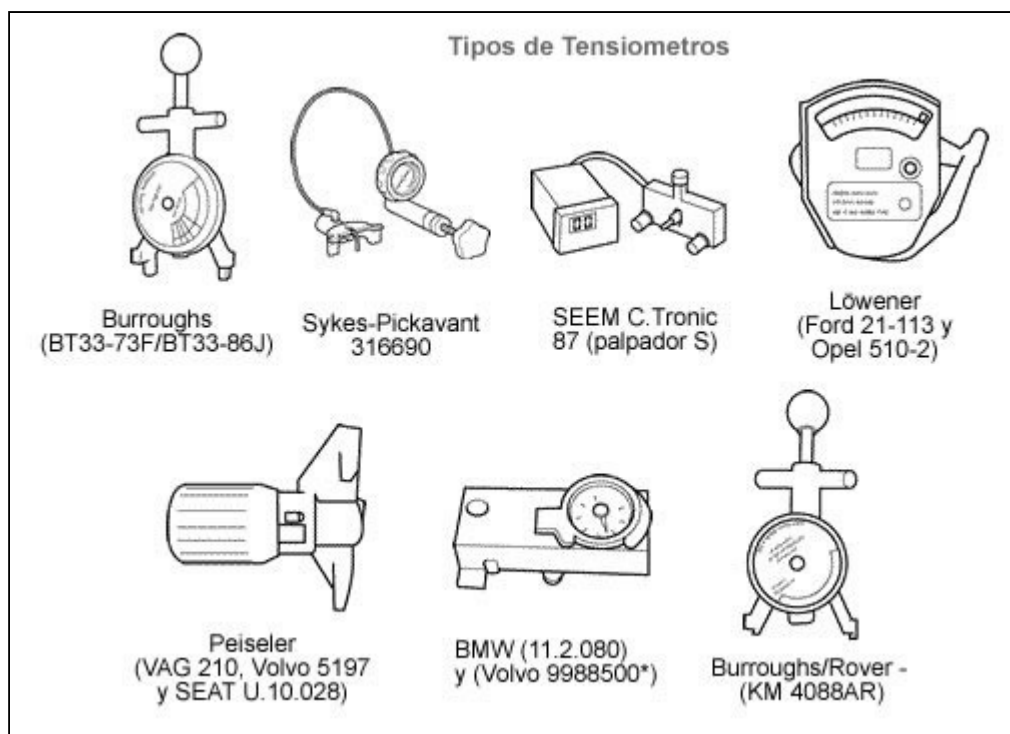
Con todo tensiómetro es importante tratar de seguir las instrucciones del fabricante a la hora de medir la tensión.

A menudo es difícil obtener lecturas uniformes con estos indicadores y es una buena práctica tomar varias lecturas para establecer el ajuste correcto.

Actualmente es muy utilizado un dinamómetro electrónico (figura inferior), para el control de la correa de distribución. Montada la caja del dinamómetro sobre la correa se presiona el botón de mando y se obtiene el valor de tensión, que puede ser leído en el visor del aparato.



Tensiómetro SEEM C.Tronic 105,6



### Intervalos de sustitución de la correa de distribución

La información relativa a los intervalos de sustitución de la correa de distribución no es parte fundamental de los contenidos y fines principales de este manual, pero se ha incluido a modo de guía para los talleres y como información que es aconsejable que conozcan los clientes. En la medida de lo posible, los intervalos recomendados se han establecido a partir de la información facilitada por los fabricantes; en las raras



excepciones en que no se cuente con las recomendaciones del fabricante, la decisión de sustituir la correa se debe basar en la evidencia consiguiente a un examen en profundidad del estado de la misma.

Aparte del estado de la correa a simple vista, que se a explicado anteriormente, existe una serie de factores que se deben tener en cuenta al comprobar las correas de distribución.

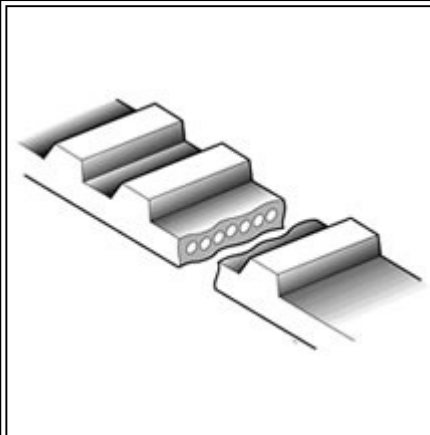
- Si se trata de una correa original o de recambio.
- Cuándo se sustituyó por última vez y si se hizo al kilometraje correcto.
- Si se conoce o no el historial del vehículo.
- Si el vehículo ha estado funcionando en condiciones arduas que podrían hacer necesario acortar los intervalos de sustitución.
- Si el resto de los componentes del árbol de levas, tales como el tensor, las poleas y otros componentes auxiliares conducidos por la correa, como puede ser la bomba de agua, están en buen estado, de forma que no afecten a la vida útil de la correa de recambio.
- Si el estado de la correa parece ser correcto, ¿puede estar seguro de que no fallará antes de que se deba realizar la próxima comprobación o revisión?
- En caso de fallo de la correa, el coste de la reparación de los daños ocasionados como consecuencia podría ser bastante elevado.
- El coste del reemplazo de la correa como parte de una rutina de servicio podría suponer sólo un 5-10% del coste de la reparación posterior al fallo de la correa. Asegúrese de que el cliente sea consciente de las posibles consecuencias.
- En caso de duda acerca del estado de la correa, REEMPLÁCELA.

#### Precauciones especiales

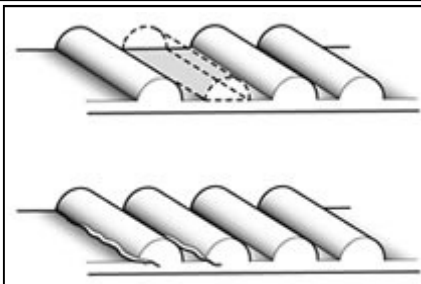
- Avería del motor - cuando se especifica que el motor se dañaría si la correa presentara un fallo, cabe la posibilidad de que por casualidad esto no llegue a ocurrir, por lo tanto, comprobar las compresiones antes de retirar la culata del cilindro.
- Antes de desconectar el cable de masa de la batería, comprobar si el vehículo tiene montada una radio codificada. Si la tiene, asegurarse de que el propietario tenga constancia del código o que el aparato esté conectado a una fuente de alimentación auxiliar.
- Antes de comenzar el trabajo, desconectar siempre la conexión a masa de la batería.
- Retirar las bujías (motores de gasolina) o las bujías incandescentes (motores diesel) para girar el motor con facilidad.
- Girar siempre el motor en el sentido de rotación normal (hacia la derecha) - a menos que se especifique lo contrario).
- No girar el árbol de levas ni el cigüeñal ni la bomba de inyección diesel una vez que se ha retirado la correa dentada (a menos que se especifique lo contrario).
- NO utilizar las chavetas de reglaje para enclavar el motor cuando se afloje o apriete el/los tornillo(s) de la polea del cigüeñal.
- NO apartar el cigüeñal del árbol de levas u otros piñones mediante la correa de distribución.
- NO utilizar líquidos limpiadores sobre las correas, piñones o rodillos.
- Asegurarse de que la correa de repuesto tenga un perfil de dientes correcto. Los tipos distintos NO son intercambiables.
- NO torcer la correa de manera forzada, volver del revés o doblarla con un radio inferior a 25 mm.
- Comprobar la alineación de la polea.
- Comprobar el funcionamiento libre de los mecanismos anexos tales como la bomba de agua, la bomba de aceite y el eje equilibrador.
- Comprobar el funcionamiento libre del rodillo tensor y del rodillo guía.
- Antes de desmontarla, marcar siempre la correa con la dirección de funcionamiento.
- Siempre volver a colocar una correa usada de modo que conserve la dirección original de su funcionamiento.
- NO apalancar o forzar la correa en sus piñones.
- Comprobar siempre el reglaje de la bomba de inyección diesel después de reemplazar la correa, (esto siempre se hace, depende del mecánico)
- Respetar todos los pares de apriete.
- Comprobar el reglaje del encendido después de reemplazar la correa (esto siempre se hace, depende del mecánico)

## Diagnosis de averías

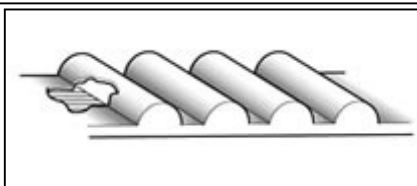
Rotura de correa

	Causa	Solución
	Cuerpo extraño en la transmisión	Asegurar que la tapa está bien colocada
	Tensión excesiva	Corregir la tensión
	Se dobló la correa durante la instalación	Evitar un uso incorrecto de la correa

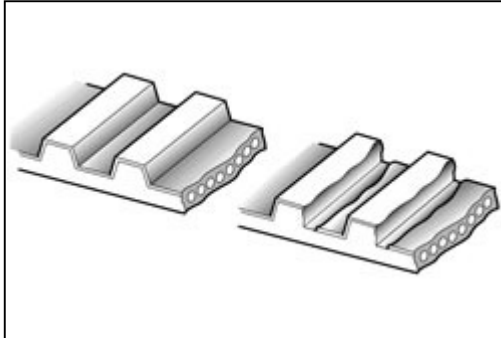
Dientes cortados

	Causa	Solución
	Piñón trabado	Solucionar agarrotamiento
	Piñones desajustados	Ajustarlos o cambiarlos


Diente desgastados

	Causa	Solución
	Tensión incorrecta	Corregir la tensión
	Piñones desgastados	Reemplazar los piñones

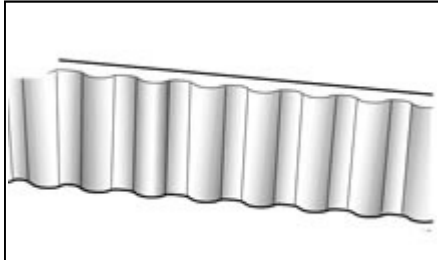
Dientes huecos

	Causa	Solución
	Tensión prefijada muy baja	Corregir la tensión
	Tensión de servicio muy baja	Asegurarse de que el tensor funciona correctamente

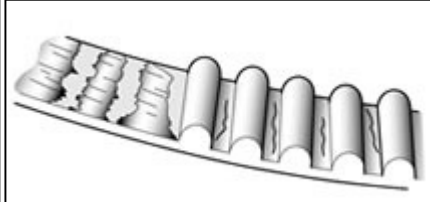
Revés agrietado

	Causa	Solución
	Calor excesivo	Averiguar la causa
	Agarrotamiento del rodillo tensor o rodillo guía	Liberar el rodillo tensor o rodillo guía

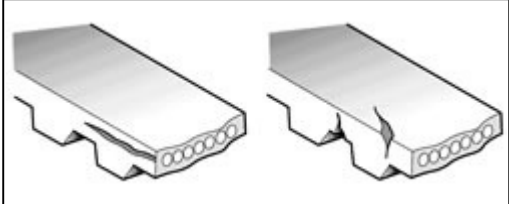
Desgaste del dentado

	Causa	Solución
	Tensión de los dientes	Corregir la tensión
	Superficie áspera de los piñones	Reemplazarlos

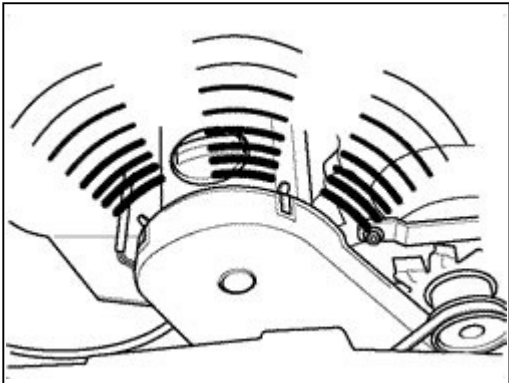
Contaminación por aceite

	Causa	Solución
	Fuga de aceite del motor	Arreglar la fuga

## Desgaste del borde

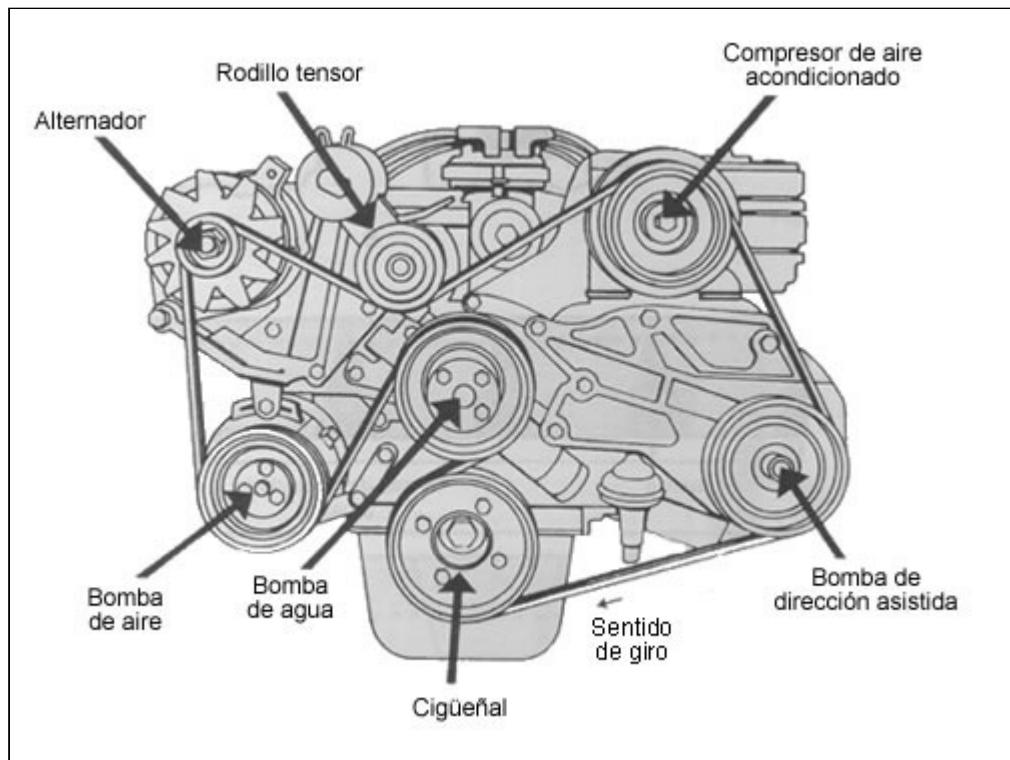
	Causa	Solución
	Saliente roto del piñón	Reemplazarlo
	Piñones desajustados	Alinear correctamente

## Funcionamiento ruidoso

	Causa	Solución
	Tensión excesiva	Corregir la tensión
	Tensión insuficiente	Corregir la tensión
	Piñones desajustados	Alinear correctamente
	Saliente roto del piñón	Reemplazar el piñón

### Correas de arrastre auxiliares

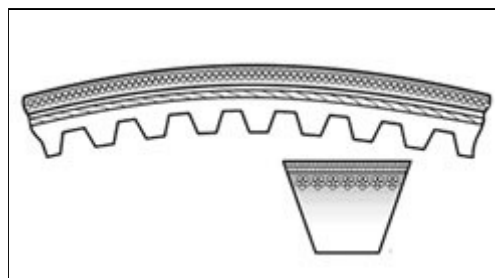
Además de la correa de distribución el motor lleva otras correas auxiliares que mueven otros elementos importantes del motor como pueden ser el alternador, compresor de aire acondicionado, bomba de presión de dirección asistida, no hay que confundir esta correa con la correa de distribución.



Disposición de la correa de arrastre auxiliar en el motor

### Correas trapeziales

Las correas trapeziales también llamadas "correas en uve" destinadas a accionar los componentes auxiliares, tales como el alternador, la bomba de agua, el compresor de aire acondicionado y el ventilador de enfriamiento. La correa trapezoidal fue inventada en 1917. Tenía mayor superficie que una correa plana de la misma anchura.



La correa debe situarse ligeramente por encima de la ranura de la polea. La correa tiene un cordón o una serie de ellos que sirven para proporcionarle mayor resistencia. Si la correa penetra demasiado en la ranura, el desgaste en la correa se producirá por debajo del encordado.

- Una correa que se desplaza por debajo del borde de la ranura indica que esta desgastada, o bien la ranura de la polea, o que la correa es demasiado pequeña.
- Una correa demasiado pequeña para la polea tocará el fondo de la ranura de la polea, por lo que los lados de la misma no tendrán agarre.

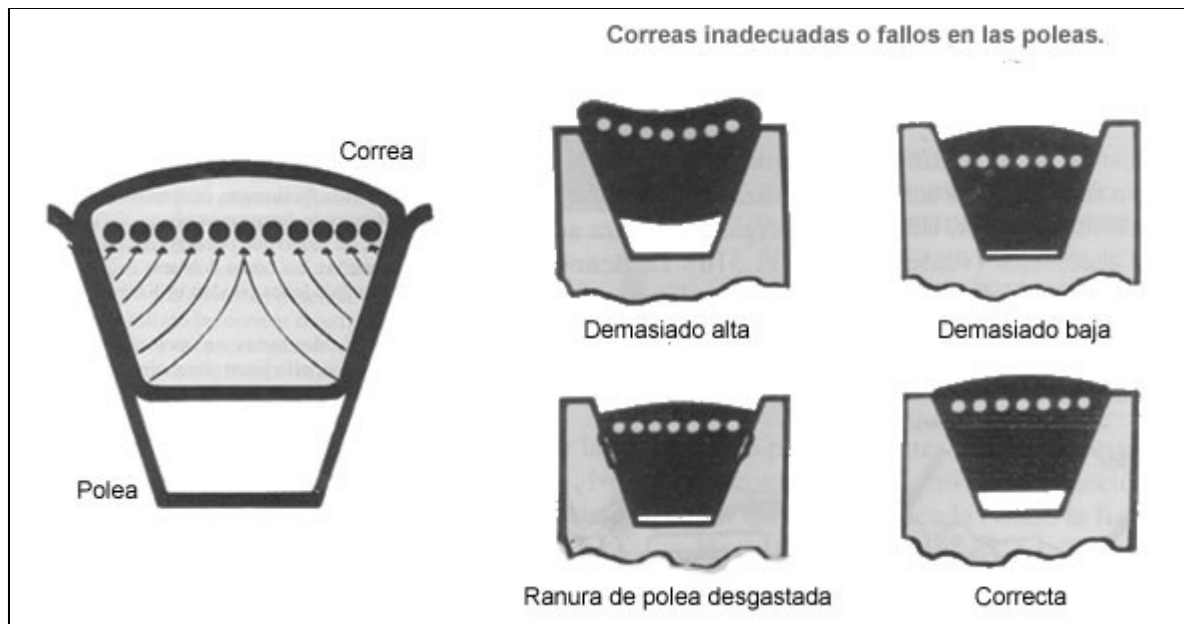
Algunas poleas de pequeño diámetro pueden producir tensiones serias por torceduras en la correa. En tal caso es mejor utilizar correas dentadas.

El material de revestimiento de las correas esta hecho de neopreno (caucho artificial resistente a aceite). La mayor parte de las correas en uve tienen cuerdas de poliéster tensoras.

En este tipo de correa, las fibras que están debajo de la superficie se encuentran perpendiculares al sentido de rotación de la correa (como se ve en la figura inferior), proporcionando un alto grado de flexibilidad, al tiempo que presentan una extrema rigidez y una gran resistencia al desgaste.

El accionamiento se transmite desde la polea del cigüeñal mediante el contacto de las paredes de la correa y la garganta en "V" de la polea.

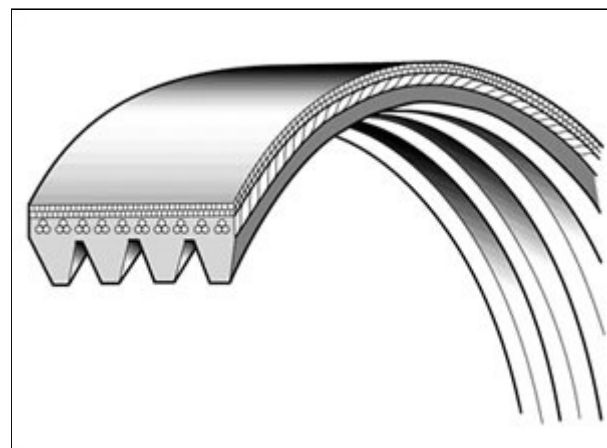
Pueden utilizarse varias correas cuando las cargas son elevadas y es preciso accionar varios componentes auxiliares.



### Correas poliuves

Introducidas en 1979, también se las denomina "correas de serpiente". Las correas poliuves se instalan ahora en un número cada vez mayor de motores.

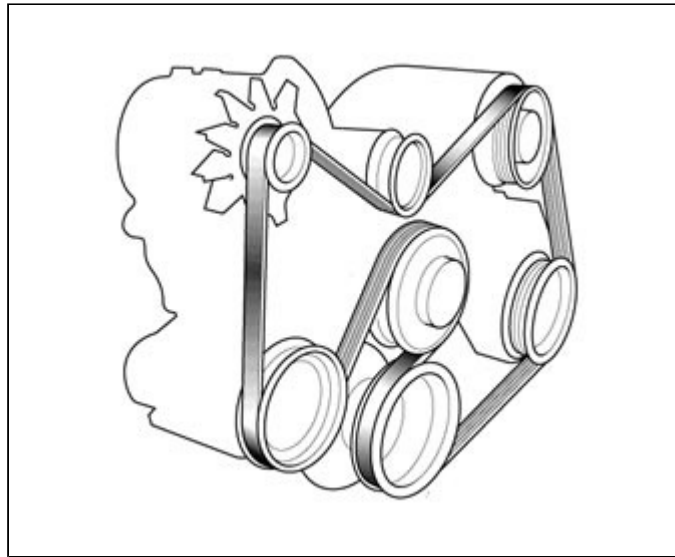
Estas correas son considerablemente más anchas y finas que las otras correas trapezoidales y tienen, por lo general, entre tres y seis rebordes (figura inferior).



Correa poliuve

Gracias a su reducido espesor, en comparación con la correa trapezoidal tradicional, se instalan mejor en el motor, ocupan menos espacio y transmiten la potencia de forma más eficaz. Su delgadez las hace más flexibles, de modo que puedan doblarse alrededor de poleas más pequeñas, así como doblarse en sentido

inverso, de manera que ambos lados pueden utilizarse para transmitir la potencia. Por ejemplo puede utilizarse para accionar componentes como el tensor, la bomba de agua. Una sola correa puede accionar todos los elementos.



Correa poliuve montada en el motor

Las correas suelen estirarse ligeramente en los primeros minutos de funcionamiento, pero luego su extensión permanece constante. Si están sobretensadas, pueden sobrecargar ciertos componentes:

- Una tensión en la correa excesiva puede hacer fallar el cojinete de la bomba del líquido refrigerante, el alternador o el cojinete de bancada delantero.
- Las correas indebidamente tensadas pueden causar ruidos en el cojinete de la bomba de agua o en el del alternador.
- Las correas sueltas pueden producir recalentamientos y una combustión anómala.