

INTRODUCCIÓN

La función principal del sistema de lubricación del motor es mantener un suministro de aceite continuo y positivo a los cojinetes. La presión del aceite del motor debe ser lo suficientemente alta como para que el aceite llegue a los cojinetes con la fuerza suficiente para generar el flujo de aceite necesario para una refrigeración adecuada. Fig. 1.

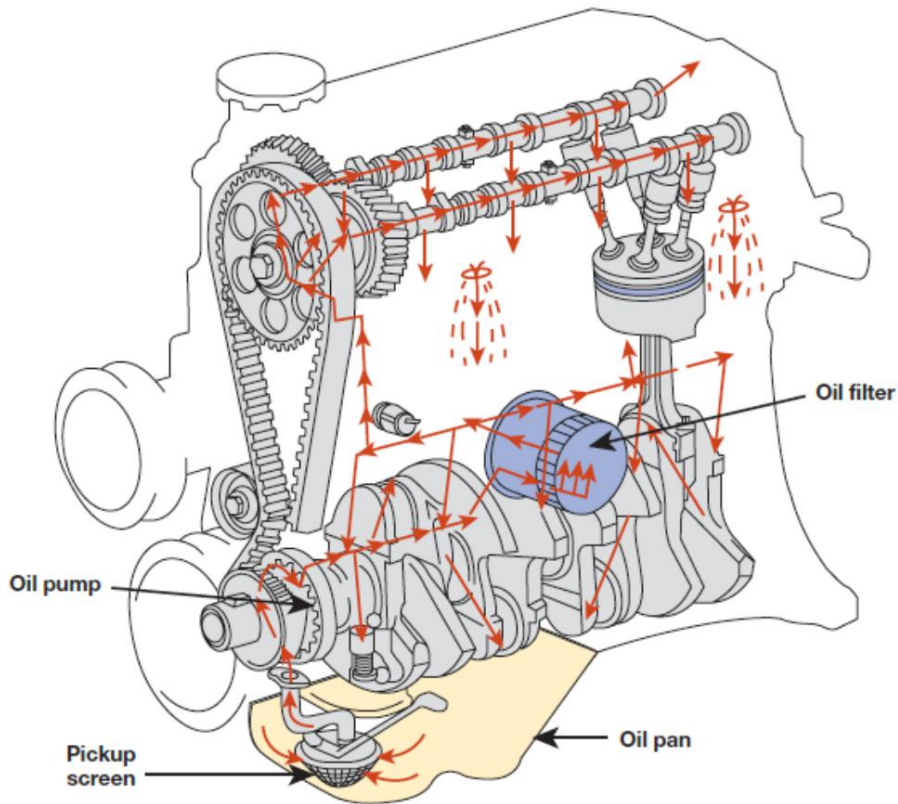


Figura 1. Sistema de lubricación.

El rango normal de presión de aceite del motor es de 10 a 60 PSI (200 a 400 kPa) o 10 PSI por 1/000 rpm del motor.

Figura 2.



Figura 2. El manómetro de aceite del tablero puede ser un buen indicador de la presión del aceite del motor. Si tiene alguna duda sobre la presión del aceite, utilice siempre un manómetro mecánico para estar seguro.

Es normal ver lo siguiente:

- Mayor presión de aceite cuando el motor está frío debido a que el aceite está frío y tiene una viscosidad más alta.
- Menor presión de aceite cuando el motor está a temperatura de funcionamiento normal debido a que el aceite se vuelve más líquido a pesar de ser un aceite de viscosidad múltiple.
- Presiones de aceite más bajas al ralentí y presiones más altas a velocidades más altas del motor porque las bombas de aceite están bombas de “desplazamiento positivo”

Todos los motores de automóviles de producción cuentan con un sistema de aceite a presión. La bomba de aceite es necesaria para:

- Proporcionar de 3 a 6 galones por minuto de aceite de motor para lubricar el motor.
- Mantener la presión/forzando el aceite dentro del sistema de lubricación bajo presión

En los sistemas de bomba de aceite accionados por cigüeñal, el conjunto de la bomba de aceite suele estar integrado en la tapa delantera del motor para que gire a la misma velocidad que el cigüeñal. En motores más antiguos que utilizan distribuidor, el engranaje impulsor del distribuidor engrana con un engranaje del árbol de levas. Fig. 3.



Figura 3. Esta bomba de aceite es impulsada por el cigüeñal y está ubicada en la cubierta delantera del motor.

TEMAS DE LA PRUEBA ASE

1. Diagnosticar problemas del sistema de lubricación del motor; realizar pruebas de presión de aceite del motor.

Una presión de aceite adecuada es fundamental para el funcionamiento de cualquier motor. Una presión de aceite baja puede causar desgaste del motor, y el desgaste del motor puede causar baja presión de aceite. Si los cojinetes de empuje o de biela están desgastados, la presión de aceite se reduce debido a fugas alrededor de los cojinetes. Para comprobar la presión de aceite:

- Con el motor apagado, retire la unidad de envío de presión de aceite o el sensor, que generalmente se encuentra cerca del aceite. filtrar.
- Enrosque un manómetro de presión de aceite en el orificio roscado. Fig. 4.

- Arranque el motor y observe el manómetro. Registre la presión del aceite al ralentí y a 2500 RPM. La mayoría

Los fabricantes de vehículos recomiendan una presión mínima de aceite de 10 PSI por cada 1000 RPM. Por lo tanto, a 2500 RPM, la presión de aceite debe ser de al menos 25 PSI.

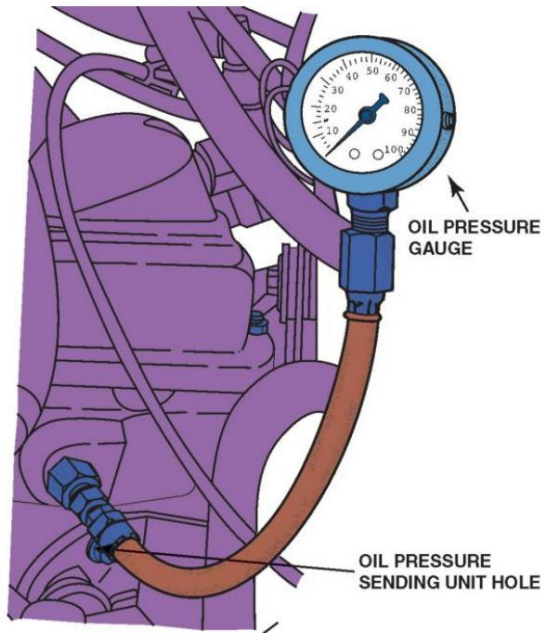


Figura 4. Comprobación de la presión del aceite.

2. Realice pruebas de fugas de aceite del motor.

Las fugas de aceite pueden causar graves daños al motor si no se corrige el bajo nivel de aceite resultante. Además de causar una mancha aceitosa en el lugar donde se estaciona el vehículo, la fuga de aceite puede provocar humo azul bajo el capó al gotear el aceite en el sistema de escape. Encontrar la ubicación de la fuga de aceite suele ser difícil.

Lo que parece una fuga en la junta del cárter de aceite puede ser una fuga en la junta de la tapa de balancines. Busque siempre el punto más alto y delantero donde vea la fuga de aceite; este debe repararse primero. Fig. 5.

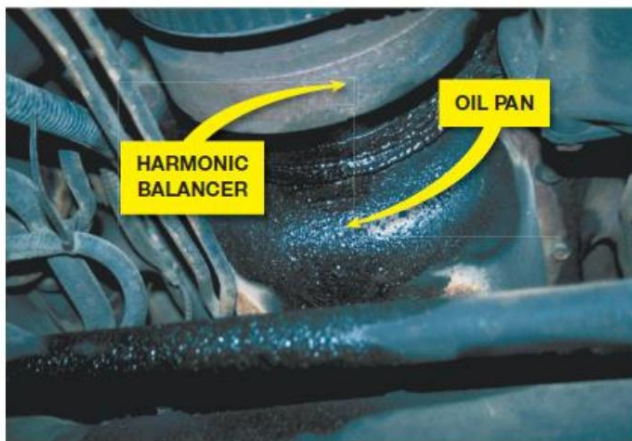


Figura 5. Esta fuga podría ser la junta del cárter de aceite o una junta de la tapa de válvulas.

3. Inspeccione la bomba de aceite del motor (incluye engranajes, rotores, carcasa y conjunto de captación); inspeccione los dispositivos de alivio de presión, los sistemas de control y la transmisión de la bomba (incluye transmisión por correa o cadena).

Se examinan los engranajes y la carcasa para detectar rayaduras. Si están muy rayados, se debe reemplazar toda la bomba. Fig. 6.



Figura 6. Una placa del extremo de la bomba de aceite desgastada.

Si están ligeramente rayados, se deben medir las holguras de la bomba. Estas holguras incluyen el espacio entre los engranajes y la carcasa, el espacio entre los dientes de ambos engranajes y el espacio entre el lateral del engranaje y la tapa de la bomba. Para ello, se suele utilizar una galga de espesores.
mediciones.

En motores con sistema de lubricación a presión completa, la presión máxima se limita mediante una válvula de alivio de presión. Esta válvula (a veces llamada válvula reguladora de presión) se encuentra a la salida de la bomba. Controla la presión máxima purgando aceite hacia la entrada de la bomba. La tensión del resorte de la válvula de alivio determina la presión máxima de aceite. Fig. 7.

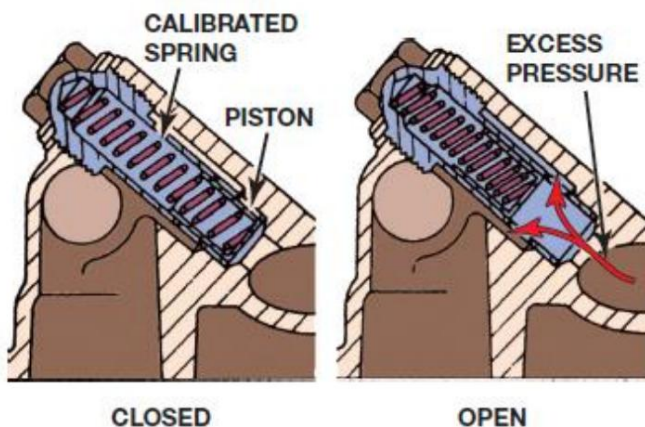


Figura 7. Válvula de alivio de presión de aceite.

4. Inspeccione/limpie y pruebe los enfriadores de aceite internos y externos del motor.

En muchos motores de alto rendimiento o turboalimentados, es necesario controlar la temperatura del aceite. Un cárter de aceite de mayor capacidad ayuda a controlar la temperatura. Algunos motores utilizan enfriadores de aceite remotos. El refrigerante fluye a través del enfriador para calentar el aceite cuando el motor está frío y enfriarlo cuando está caliente. Fig. 8.

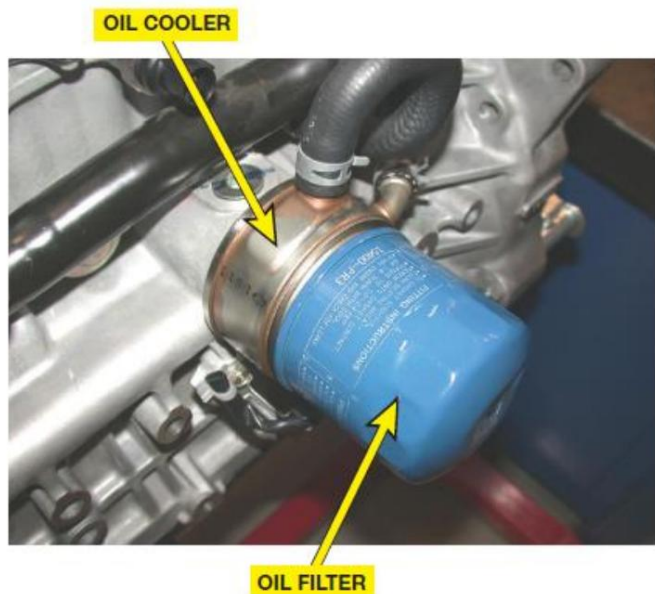


Figura 8. El aceite se enfría mediante un flujo de refrigerante.

5. Cambie el aceite del motor y los filtros utilizando el tipo, viscosidad y clasificación adecuados según las especificaciones del fabricante.

La mayoría de los vehículos fabricados desde mediados de la década de 1990 están equipados con una luz de advertencia que avisa al conductor cuándo debe cambiarse el aceite del motor. Los dos tipos básicos de sistemas de monitoreo de cambio de aceite incluyen:

- Solo kilometraje. La luz de servicio se encenderá solo según el kilometraje y puede incluir una "A" de servicio. o "B" según el servicio a realizar.
- Algoritmo. Los programas de computadora contienen algoritmos que especifican instrucciones que una computadora debe seguir. Realizar (en un orden específico) una tarea. Este programa utiliza el número de arranques en frío, el tiempo de funcionamiento del motor y la información del sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT) para determinar cuándo se debe cambiar el aceite.

El aceite del motor se bombea desde el cárter a través del filtro antes de ingresar a los conductos del sistema de lubricación del motor. El filtro está hecho de fibras de tela compactas o de papel poroso.

El filtro atrapa las partículas grandes. Si el filtro se obstruye, una válvula de derivación permite lubricar el motor con aceite sucio, en lugar de no tener lubricación alguna. Fig. 9 y 10.

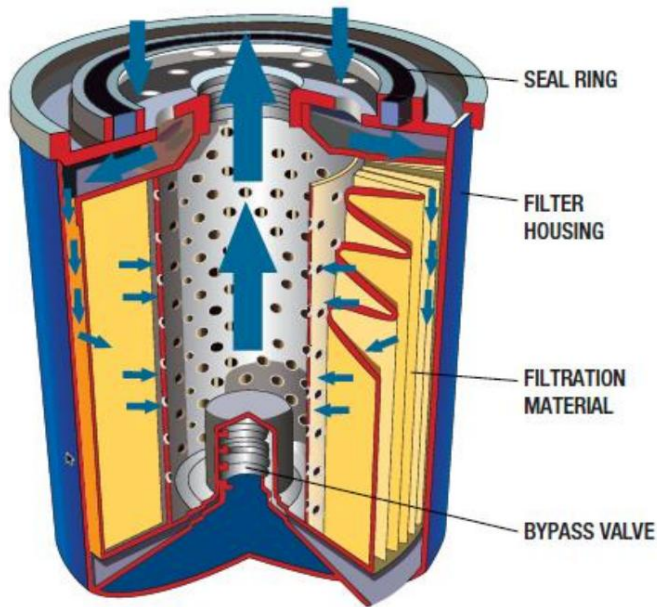


Figura 9. Filtro de aceite en corte/mostrando las partes.

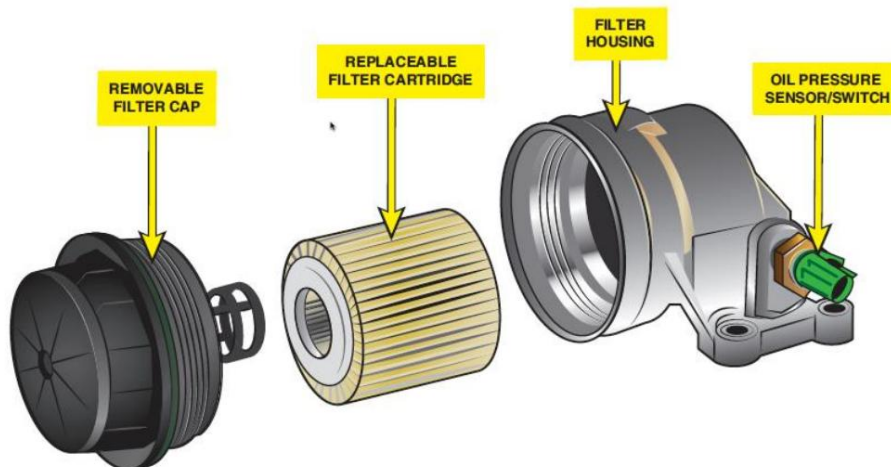


Figura 10. Un filtro de aceite tipo cartucho.

Un aceite multigrado SAE 5W-30 cumple con la especificación de viscosidad SAE 5W al enfriarse a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0\text{ }^{\circ}\text{F}$) y con la especificación de viscosidad SAE 30 al probarse a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($212\text{ }^{\circ}\text{F}$). La mayoría de los fabricantes de vehículos recomiendan los siguientes aceites de motor multiviscosidad.

- SAE 0W-16
- SAE 0W-20
- SAE 5W-20
- SAE 5W-30

6. Diagnosticar problemas del sistema de enfriamiento del motor; realizar pruebas de presión y fugas del sistema de enfriamiento.

El refrigerante fluye por el motor, donde se calienta. Luego fluye hacia el radiador, donde el calor se transfiere al aire exterior. El refrigerante recircula continuamente por el sistema de refrigeración. Fig. 11.

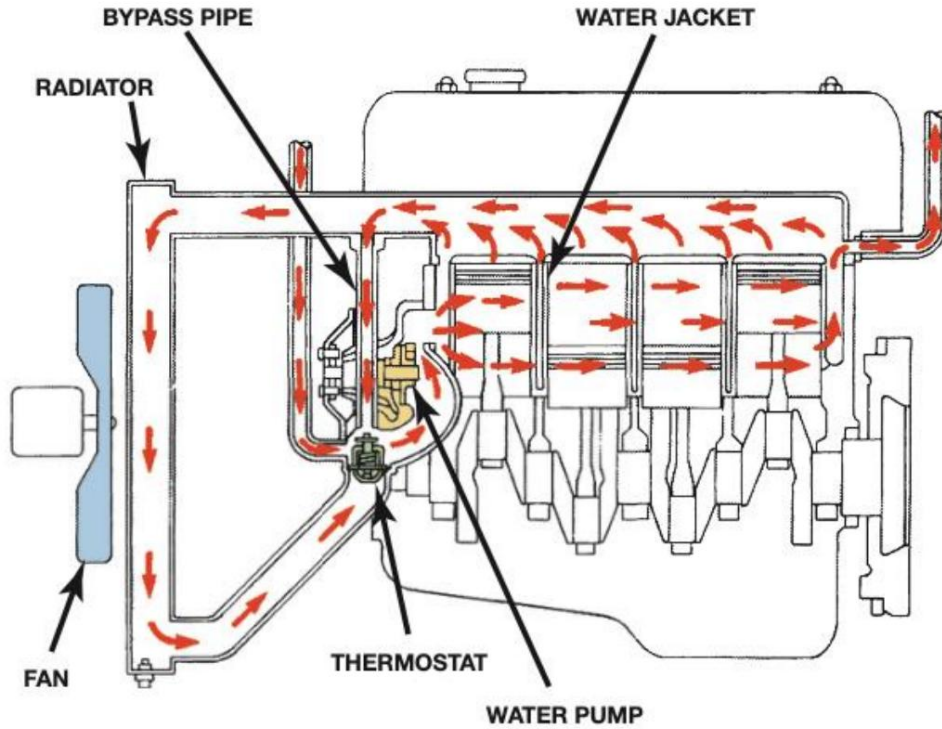


Figura 11. Sistema de refrigeración del motor.

La prueba de presión con un comprobador de presión manual es la prueba estándar para detectar fugas. Se retira el tapón del radiador (¡con el motor frío!) y se coloca el comprobador en su lugar. Al accionar el émbolo de la bomba, se presuriza todo el sistema de refrigeración.

Un comprobador de presión manual típico aplica una presión igual a la del tapón del radiador. La presión debería mantenerse; si baja, indica una fuga en el sistema de refrigeración. Fig. 12.



Figura 12. Prueba de presión.

7. Inspeccione y pruebe el radiador/núcleo del calentador/tapa de presión/y el sistema de recuperación de refrigerante; reemplácelos según sea necesario.

Algunos sistemas de refrigeración más antiguos conectan el rebose del radiador a un depósito de plástico para almacenar el refrigerante sobrante mientras el sistema está caliente. Cuando el sistema se enfría, la presión en el sistema de refrigeración se reduce y se forma un vacío parcial. Esta válvula de vacío en la tapa extrae el refrigerante del depósito de plástico y lo devuelve al sistema de refrigeración, manteniéndolo lleno. Debido a esta acción, el sistema se denomina sistema de recuperación de refrigerante. Fig. 13.

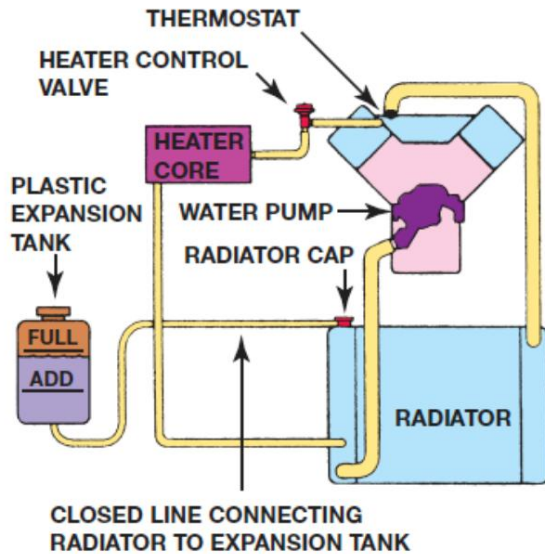


Figura 13. Sistema de recuperación de refrigerante.

La mayoría de los vehículos utilizan un tanque de compensación, ubicado en la parte superior del sistema de refrigeración, con capacidad para aproximadamente 1 litro (1 cuarto de galón) de refrigerante. Este tanque también es donde se instala la tapa de presión. Una manguera se conecta a la parte inferior del tanque de compensación, al lado de entrada de la bomba de agua. Una manguera de purga más pequeña se conecta al lateral del tanque de compensación, al punto más alto del radiador. La línea de purga permite la circulación parcial del refrigerante a través del tanque de compensación. El aire del sistema subirá por debajo de la tapa del radiador y será expulsado si la presión supera la presión nominal de la tapa. Fig. 14.



Figura 14. Tanque de compensación y tapa de presión.

Para probar la tapa de presión, se utiliza un adaptador para conectar la bomba a la tapa y determinar si esta puede mantener la presión y liberarla cuando la presión supera su valor máximo nominal. Figura 15.

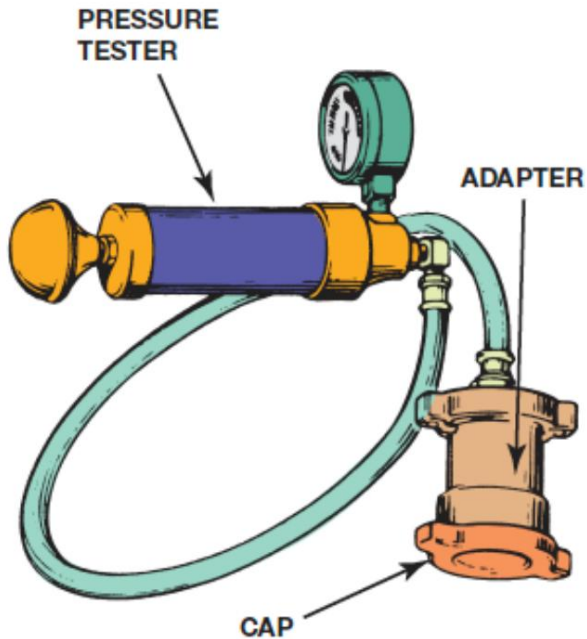


Figura 15. Prueba de la tapa de presión.

8. Inspeccione y reemplace las mangueras/tuberías/accesorios del refrigerante del sistema de enfriamiento del motor y del sistema de calefacción. válvulas.

Las mangueras del sistema de refrigeración son fundamentales para la refrigeración del motor. Con el tiempo, se vuelven blandas o quebradizas y, en ocasiones, aumentan de diámetro. Su estado depende del material y del motor.

Condiciones de servicio. Se debe reemplazar una manguera siempre que presente un comportamiento anormal.

Muchas mangueras de calefacción tienen tamaños que también pueden usarse para otros fines, como líneas de aceite. Siempre verifique y use una manguera que indique que está diseñada para sistemas de calefacción o refrigeración. Fig. 16.



Figura 16. La manguera superior de 3/8 de pulgada está diseñada para aceite y líquidos similares, mientras que la manguera de 3/8 de pulgada que se encuentra debajo está etiquetada como "manguera del calentador" y está diseñada para refrigerante.

9. Inspeccione/pruebe/reinstale o reemplace el termostato del sistema de enfriamiento del motor/derivación de refrigerante/y la carcasa del termostato (incluidos los termostatos controlados electrónicamente).

Existe un rango normal de temperatura de funcionamiento entre temperaturas extremas, baja y alta. El termostato controla la temperatura mínima normal.

En la mayoría de los vehículos, se puede usar un escáner para leer la temperatura real del refrigerante, detectada por el sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT). A medida que el motor se calienta, el escáner puede detectar el punto donde se abre el termostato como una ligera disminución de la temperatura a medida que el refrigerante más frío fluye desde el... radiador.

El termostato es una válvula controlada por temperatura ubicada en la salida del refrigerante del motor en la mayoría de los motores. Algunos termostatos se calientan eléctricamente. Fig. 17 y 18.

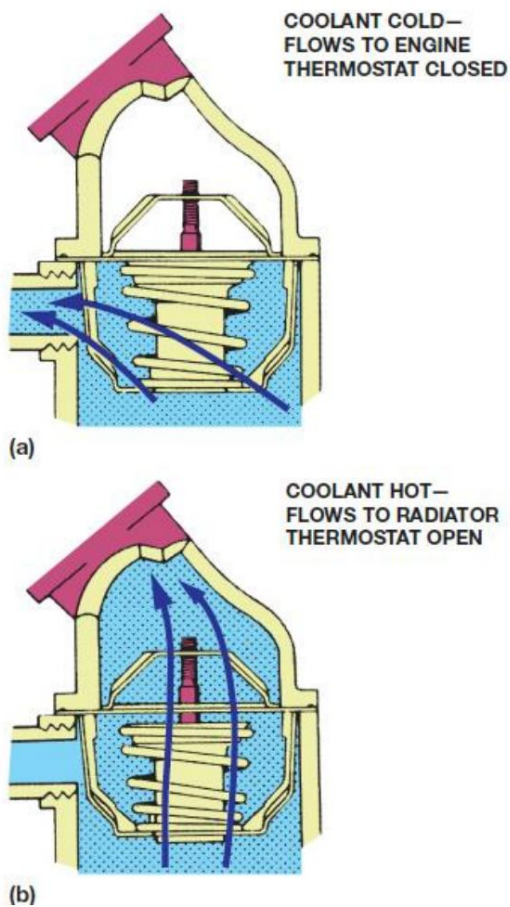


Figura 17. (a) Cuando el motor está frío, el refrigerante fluye a través del bypass. (b) Cuando el termostato se abre, el refrigerante puede fluir al radiador.

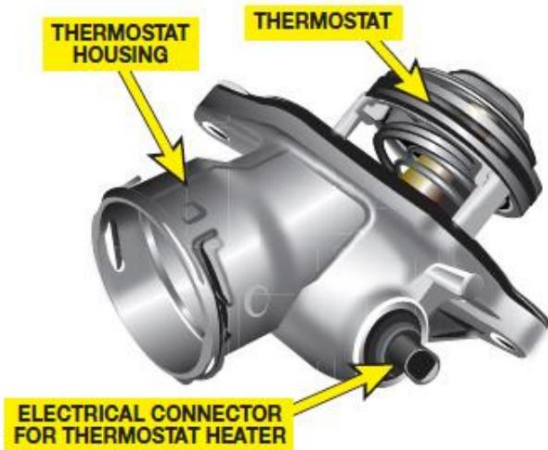


Figura 18. Un termostato calentado eléctricamente.

10. Inspeccione y reemplace las bombas de agua/refrigerante del motor (incluidas las bombas de agua/refrigerante eléctricas).

La bomba de agua (también llamada bomba de refrigerante) se acciona mediante uno de tres métodos.

- Correa del cigüeñal
- Árbol de levas
- Motor eléctrico

El refrigerante recircula del radiador al motor y de vuelta al radiador. El refrigerante a baja temperatura sale del radiador por la salida inferior. Se bombea al bloque del motor caliente, donde se calienta. Desde el bloque, el refrigerante caliente fluye hacia la culata, también caliente, donde se calienta aún más. La bomba aspira el refrigerante por el centro del impulsor. La fuerza centrífuga lo impulsa hacia afuera, de modo que se descarga en las puntas del impulsor. Fig. 19.

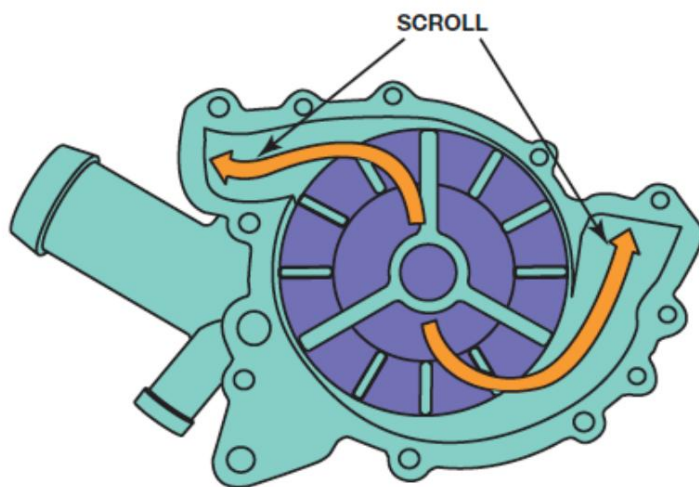


Figura 19. Bomba de agua.

Una bomba de agua eléctrica utiliza un motor de CC para impulsar el impulsor y se utiliza en la mayoría de los vehículos eléctricos híbridos y algunos motores de combustión interna. La bomba de agua eléctrica suele estar conectada al motor y es controlada por el módulo de control del tren motriz (PCM).

11. Inspeccione y pruebe el refrigerante del motor; drene/enjuague y vuelva a llenar el(los) sistema(s) de enfriamiento con el refrigerante recomendado; purgue el aire según sea necesario.

El anticongelante es un líquido concentrado a base de glicol que debe diluirse con agua antes de su uso.

Mezclado con agua, se le denomina refrigerante. El refrigerante del motor suele ser una mezcla de 50 % de anticongelante y 50% agua.

El refrigerante se puede verificar con un hidrómetro. Este mide la densidad del refrigerante. A mayor densidad, mayor concentración de anticongelante en el agua. La mayoría de los hidrómetros miden los puntos de congelación y ebullición del refrigerante. Fig. 20.



Figura 20. Hidrómetro de refrigerante.

El refrigerante debe reemplazarse según el intervalo recomendado por el fabricante del vehículo. En la mayoría de los vehículos, este intervalo puede ser cada cinco años o 241 km (150/000 millas), lo que ocurra primero.

12. Inspeccionar y probar el ventilador de enfriamiento del motor (tanto eléctrico como mecánico)/embrague del ventilador/cubierta del ventilador/ deflectores de aire/obturadores/y circuitos eléctricos; reparar o reemplazar según sea necesario.

Muchos vehículos con tracción trasera y todos los motores transversales accionan el ventilador con un motor eléctrico. La mayoría Los ventiladores eléctricos están controlados por computadora. Para ahorrar energía, la mayoría de los ventiladores se apagan cuando el vehículo circula a más de 55 km/h (35 mph). Se utilizan dos tipos de ventiladores eléctricos: uno de dos velocidades o dos (uno para refrigeración normal y otro para altas temperaturas).

En algunos vehículos con tracción trasera, un ventilador de refrigeración termostático es accionado por una correa desde el cigüeñal. El ventilador termostático está diseñado para consumir poca energía a altas revoluciones del motor y minimizar el ruido. Fig. 21.

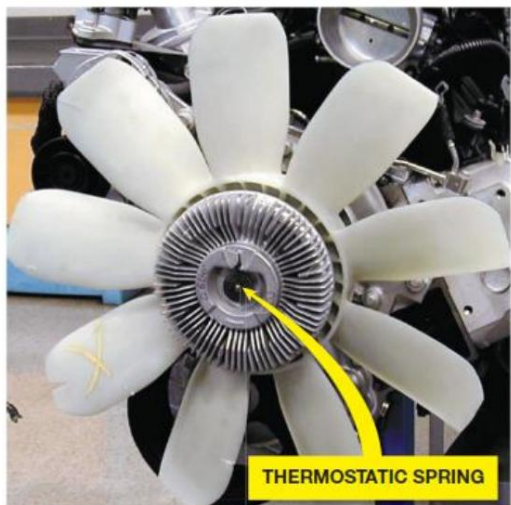


Figura 21. El sistema termostático activa el ventilador a medida que aumenta la temperatura del motor.

Las persianas activas de la parrilla (AGS), también llamadas conjuntos de persianas del radiador, se ubican entre la parrilla delantera y el condensador. Estas persianas de plástico se abren o cierran para controlar el flujo de aire que pasa por debajo del capó. Su función principal es reducir la resistencia aerodinámica del vehículo.

Cerrado. La entrada innecesaria de aire al compartimiento del motor puede crear resistencia aerodinámica y reducir el ahorro de combustible.

13. Inspeccionar/probar/reinstalar y/o reemplazar poleas/tensores/y correas de transmisión; ajustar las correas y verificar la alineación.

Generalmente, se recomienda inspeccionar todas las correas regularmente y reemplazarlas según sea necesario. Reemplace cualquier correa serpentina que presente más de tres grietas en cualquier nervadura en un espacio de 7,6 cm (3 pulgadas). Fig. 22.

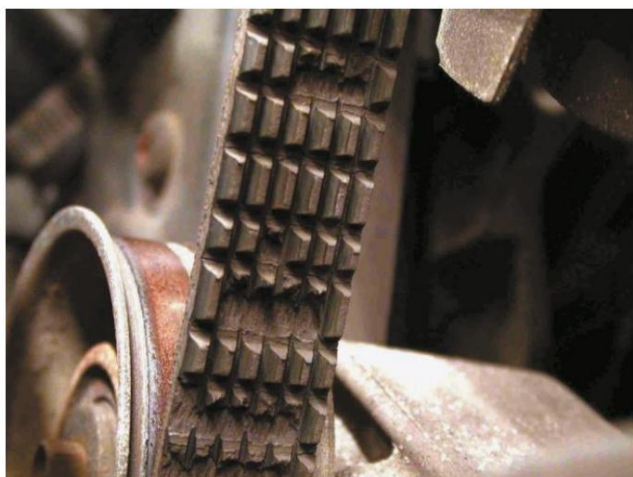


Figura 22. Una correa defectuosa.

Si necesita cambiar la correa, primero observe su recorrido. Puede haber un diagrama debajo del capó.

Utilice una herramienta para soltar el tensor y luego retire la correa. Instale la correa nueva y verifique que esté bien.

Tensión adecuada. Se recomienda usar un tensor nuevo. Fig. 23.

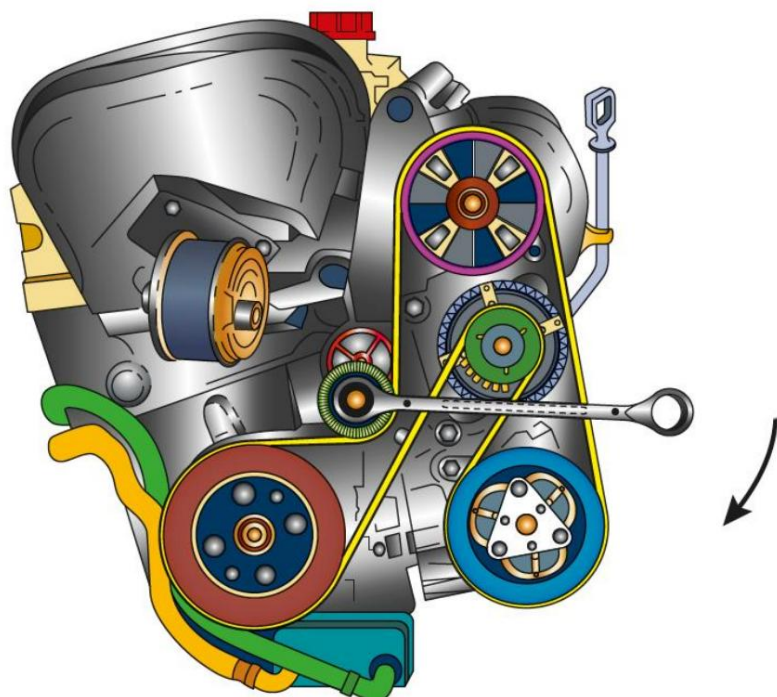


Figura 23. Para liberar el tensor, empuje la llave en la dirección que se muestra.