

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO



TABLA DE CONTENIDO

DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN	página		página
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	1	AGREGADO DE REFRIGERANTE ADICIONAL	18
REFRIGERANTE	2	SERVICIO DEL NIVEL DEL REFRIGERANTE	18
RENDIMIENTO DEL REFRIGERANTE	2	DRENADO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	19
SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE	3	RELLENADO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO ..	19
TERMOSTATO DEL MOTOR	3	DESMONTAJE E INSTALACIÓN	
RADIADOR	3	BOMBA DE AGUA	19
MÓDULO DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO DEL		TUBO DE ENTRADA DE LA BOMBA DE AGUA	20
RADIADOR	3	TERMOSTATO DEL MOTOR	20
TAPÓN DE PRESIÓN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	4	RADIADOR	21
MANGUERAS Y ABRAZADERAS DEL RADIADOR	5	GRIFO DE DRENADO DEL RADIADOR	22
BOMBA DE AGUA	5	MÓDULO DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO .	22
ENFRIADOR DEL ACEITE DE LA TRANSMISIÓN		RECIPIENTE DE RECUPERACIÓN DE	
AUTOMÁTICA	6	REFRIGERANTE	23
BANDAS IMPULSORAS DE ACCESORIOS	6	CALENTADOR DEL BLOQUE DEL MOTOR	24
CALENTADOR DEL BLOQUE DEL MOTOR	6	BANDAS IMPULSORAS DE ACCESORIOS	24
DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS		TENSOR AUTOMÁTICO DE LA BANDA Y POLEA ..	26
DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	7	DESARMADO Y ARMADO	
PRUEBA DEL TERMOSTATO DEL MOTOR	14	MÓDULO DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO .	26
DIAGNÓSTICO DE LA BANDA IMPULSORA		LIMPIEZA E INSPECCIÓN	
DE ACCESORIOS	14	BOMBA DE AGUA	28
DIAGNÓSTICO DE LA BOMBA DE AGUA	15	INSPECCIÓN DE LA BANDA IMPULSORA DE	
VERIFICACIÓN DEL FLUJO DEL SISTEMA DE		ACCESORIOS	28
ENFRIAMIENTO	15	TAPÓN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	28
PRUEBA DEL MOTOR DEL VENTILADOR ELÉCTRICO ..	15	LIMPIEZA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	28
PRUEBAS DE CONCENTRACIÓN DEL REFRIGERANTE ...	15	LAVADO DEL RADIADOR	28
PRUEBA DE FUGAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO .	15	RETROLAVADO	29
TAPÓN DE PRESIÓN PARA CONTROLAR LA LIBERACIÓN		LIMPIEZA QUÍMICA	29
DE PRESIÓN DEL CUELLO DE LLENADO	16	AJUSTES	
PRUEBA DE PRESIÓN DEL TAPÓN DE PRESIÓN		TENSIÓN DE LA BANDA	29
DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	16	ESPECIFICACIONES	
AEREACIÓN DE BAJO NIVEL DEL REFRIGERANTE	17	CAPACIDAD DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO ...	30
DESAEREACIÓN	17	ESPECIFICACIONES DE APRIETE	30
INDICACIÓN DEL INDICADOR DE TEMPERATURA	17	HERRAMIENTAS ESPECIALES	
CALEFACTOR DEL BLOQUE DEL MOTOR	17	ENFRIAMIENTO	30
PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO			
RUTINA DE VERIFICACIÓN DEL NIVEL			
DEL REFRIGERANTE	17		

DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

El sistema de enfriamiento consiste en un módulo de enfriamiento del motor, un termostato, un refrigerante y una bomba de agua para hacer circular el refrigerante. El módulo de enfriamiento del motor puede consistir en un radiador, un motor del ventilador eléctrico, un ventilador, una tolva, sistema de reserva del refrigerante, un enfriador de aceite de la transmisión,

mangueras, abrazaderas, un condensador del aire acondicionado y unas líneas del aceite de la transmisión.

• Cuando el motor está frío: El termostato está cerrado y el sistema de enfriamiento no tiene flujo a través del radiador. El refrigerante fluye a través del motor, el sistema de calentamiento y la derivación.

• Cuando el motor está caliente: El termostato está abierto y el sistema de enfriamiento tiene flujo a través del radiador, el motor, el sistema de calentamiento y la derivación.

DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN (continuación)

El circuito de flujo del refrigerante para el motor 2.0 L se muestra en la (Fig.1).

Durante cualquiera de los procedimientos de reensamble todos los coples de tubo en camisas de agua y la caja de agua requieren limpieza y la aplicación de un sellador para roscas en todo lo largo de todas las roscas.

REFRIGERANTE

El sistema de enfriamiento se diseña en torno al refrigerante. El refrigerante debe aceptar el calor del metal del bloque del motor y en el área de la cabeza de cilindros cerca de las válvulas de escape. Entonces el refrigerante transporta el calor al radiador, donde los conjuntos de tubos y aletas despiden el calor hacia el aire.

Para un óptimo funcionamiento de enfriado y protección contra corrosión, se recomienda el anticongelante Mopar® o su equivalente cuando se mezcla en un punto de congelamiento de -37°C (-35°F).

REEMPLAZO DEL REFRIGERANTE

Para encontrar el programa refiérase al Grupo 0, Lubricación y mantenimiento.

RENDIMIENTO DEL REFRIGERANTE

El rendimiento es medible. Para transferir el exceso de calor de agua pura (Fórmula = 1 btu por minuto por cada grado de aumento de la temperatura por cada libra de agua). Esta fórmula se altera, cuando se añaden aditivos necesarios para controlar

la ebullición, el congelamiento y la corrosión, de la siguiente manera:

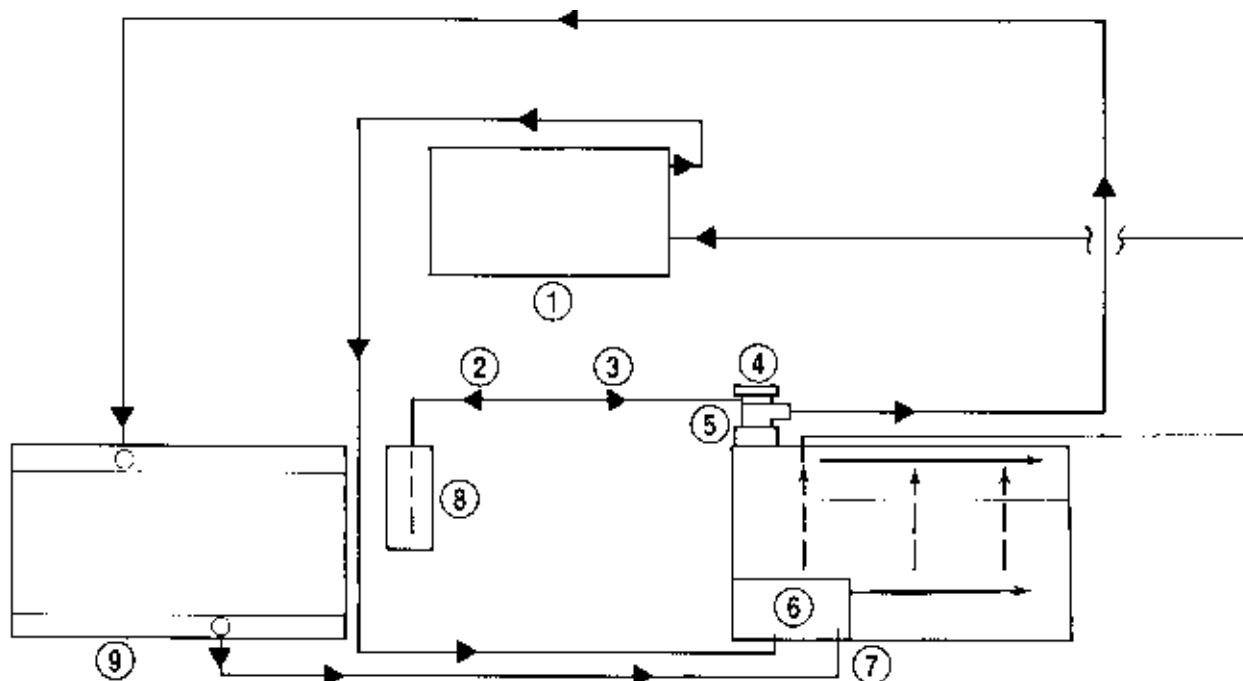
- El agua pura (1 btu) hierve a 100°C (212°F) y se congela a 0°C (32°F).
- Glycol al 100 por ciento (0.7 btu) puede ocasionar un motor caliente y detonación y elevación del punto de congelamiento a 22°C (-8°F).
- Glycol y agua al 50/50 (0.82 btu) es la combinación que se recomienda ya que da un punto de congelamiento de -37°C (-35°F). El radiador, la bomba de agua, la camisa de agua del motor, el tapón de presión del radiador, el termostato, el indicador de temperatura, la unidad emisora y el calentador están diseñados para Glycol al 50/50.

Cuando sea necesario, una mezcla de 56 por ciento de Glycol y 44 por ciento de agua da un punto de congelamiento de -59°C (-50°F).

PRECAUCIÓN: Las mezclas que sean más ricas, no pueden ser medidas con equipo de campo, lo que puede ocasionar problemas asociados al glycol al 100 por ciento.

SELECCIÓN Y ADITIVOS

El uso de cabezas de cilindros, múltiple de admisión y bombas de agua de aluminio, requieren de una protección especial contra corrosión. Para el mejor enfriamiento del motor sin corrosión, se recomienda anticongelante Mopar® o su equivalente. Cuando se mezcla solamente a un punto de congelamiento de -37°C (-35°F) a -59°C (-50°F). Si pierde color



9507

Fig. 1 Operación del sistema de enfriamiento

- 1 - CALEFACTOR
- 2 - CALENTAMIENTO
- 3 - ENFRIAMIENTO
- 4 - TAPÓN DE PRESIÓN
- 5 - ALOJAMIENTO DEL TERMOSTATO

- 6 - BOMBA DE AGUA
- 7 - MOTOR
- 8 - TANQUE DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DEL REFRIGERANTE
- 9 - RADIADOR

DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN (continuación)

o se contamina, drénelo, lávelo y reemplácelo con una solución fresca, mezclada correctamente.

SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE

Este sistema trabaja conjuntamente con el tapón de presión del radiador para utilizar la expansión térmica y la contracción del refrigerante para mantener el refrigerante sin aire atrapado. El sistema da espacio para expansión y contracción. También, el sistema da un método conveniente y seguro para verificar y ajustar el nivel del refrigerante a la presión atmosférica sin quitar el tapón de presión. También da refrigerante de reserva para compensar pérdidas de fugas menores y evaporación o ebullición. Todos los vehículos están equipados con este sistema (Fig.2).

Refiérase a las secciones Verificación del nivel del refrigerante y Tapón de presión para su operación y servicio.

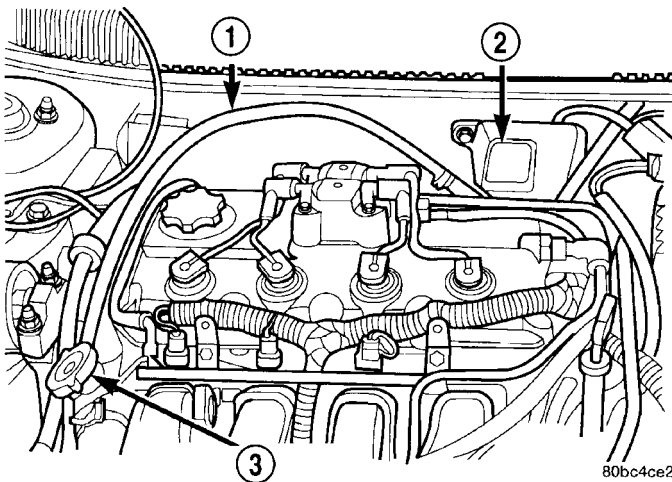


Fig. 2 Sistema de recuperación de refrigerante

- 1 - MANGUERA DE RECUPERACIÓN
- 2 - RECIPIENTE DE RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE DEL MOTOR
- 3 - TAPÓN DE PRESIÓN

TERMOSTATO DEL MOTOR

El termostato del motor está localizado en el frente del motor, (del lado del radiador) en el alojamiento del termostato y conector de salida del motor. El termostato tiene una de purga de aire (ventila) localizada en la brida y un anillo "O" incorporado a ella para sellar. Hay un alivio en el conector y alojamiento del termostato para el anillo "O".

El termostato del motor está impulsado por una bolita de cera del tipo de un obturador de hongo invertido. Está diseñado para dar el más rápido calentamiento posible previniendo fugas a través de él y para garantizar un mínimo de temperatura con el motor funcionando de 88 a 93° C (192 a 199° F). También, el termostato alcanza la abertura total automáticamente, para acomodar un flujo no restringido al radiador mientras la temperatura del refrigerante sube en climas cálidos, a alrededor de 104°C (220°F). Por encima de esta temperatura, la temperatura del refrigerante la controla el radiador, el ventilador y la temperatura ambiente, no el termostato.

El propósito principal de un termostato es mantener la temperatura del motor en un rango que dé un rendimiento satisfactorio del motor y niveles de emisión por debajo de las condiciones de manejo esperadas. También proporciona agua caliente (refrigerante) para el rendimiento del calefactor.

Hace esto transfiriendo el calor del metal del motor y el enfriador del aceite de la transmisión (si así está equipado) al refrigerante, moviendo el refrigerante calentado al núcleo del calentador y el radiador y luego transfiriendo este calor al aire ambiente.

RADIADOR

El radiador es del tipo de flujo hacia abajo (tubos verticales) con características de diseño que dan mayor resistencia, así como capacidades de transferencia de calor suficientes para mantener el refrigerante del motor dentro de las temperaturas de operación.

El radiador funciona como un intercambiador de calor, usando un flujo de aire a través del exterior de los tubos del radiador. El calor entonces se transfiere del refrigerante hacia el aire que pasa.

El radiador tiene un núcleo de aluminio con tanques de plástico. A pesar de ser más fuertes que el latón, los tanques de plástico se pueden dañar con un impacto. Siempre maneje el radiador con cuidado.

MÓDULO DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO DEL RADIADOR

El ventilador de enfriamiento del radiador es un ventilador impulsado por un motor eléctrico de una sola velocidad. El módulo del ventilador incluye un motor eléctrico, aspas del ventilador y una tolva de soporte que va adosada al radiador (Fig. 3).

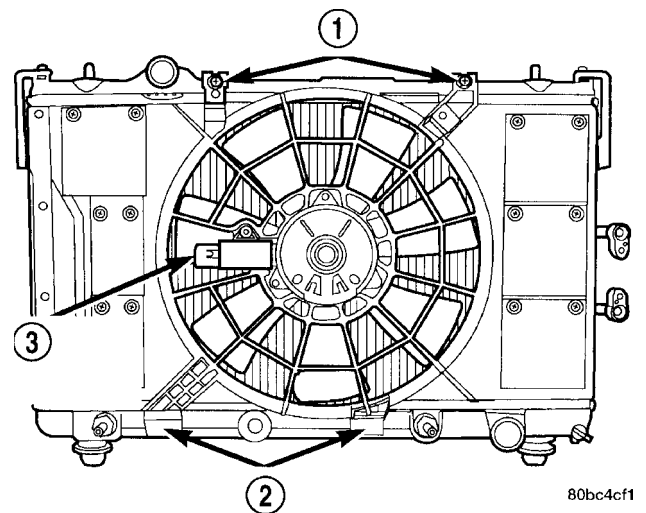


Fig. 3. Ventilador del radiador

- 1 - TORNILLOS
- 2 - SOPORTES INFERIORES
- 3 - CONECTOR ELÉCTRICO DEL MOTOR DEL VENTILADOR

DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN (continuación)

La operación de control del ventilador de enfriamiento del radiador se hace de dos formas. El ventilador siempre funciona cuando el embrague del compresor del aire acondicionado está acoplado. Además de este control, el ventilador se activa con la temperatura del refrigerante que detecta al sensor de temperatura del refrigerante que manda el mensaje al módulo de control del tren de fuerza(PCM). El PCM prende el ventilador a través del relevador del ventilador aterrizando la bobina del relevador. El relevador está ubicado en el centro de distribución de energía (PDC) (Fig. 4). Refiérase a la etiqueta que está debajo de la cubierta del PDC para localizar el relevador del ventilador.

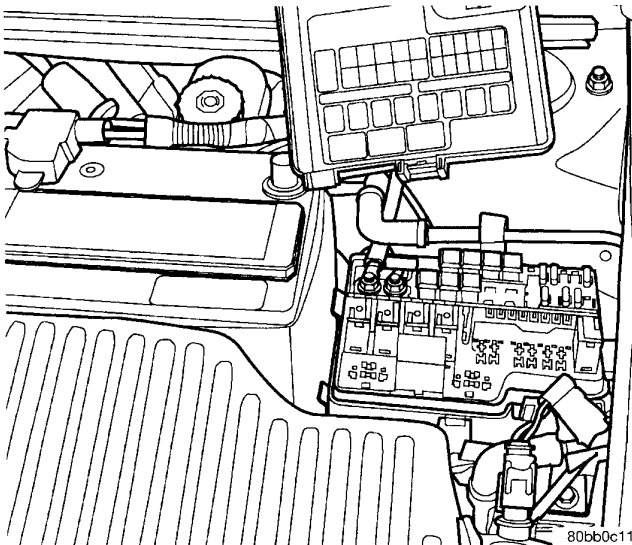


Fig. 4 Centro de distribución de energía (PDC)

El PCM activa el relevador del ventilador siempre que el embrague del A/C esté acoplado sin importar la temperatura del refrigerante y la velocidad del vehículo. Si el embrague del A/C no está acoplado, el PCM activa el relevador cuando la temperatura del refrigerante alcance aproximadamente 97° C (207° F)y apaga el relevador del ventilador cuando la temperatura del refrigerante cae a aproximadamente 94° C (201° F). El relevador del ventilador también se apaga cuando la velocidad del vehículo esta por encima de aproximadamente 100 Km/h (62 MPH). Refiérase al Grupo 8W, Diagramas de cableado para ver los circuitos proporcionados.

Si el ventilador de enfriamiento es inoperante o si se ha establecido un código de diagnóstico de falla (DTC) relacionado con el control del ventilador, refiérase al manual adecuado de diagnóstico del tren de fuerza para obtener los procedimientos de diagnóstico completos.

TAPÓN DE PRESIÓN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

El tapón de presión del sistema de enfriamiento está localizado en el alojamiento de salida del refrigerante cerca del frente de la cabeza de cilindros.

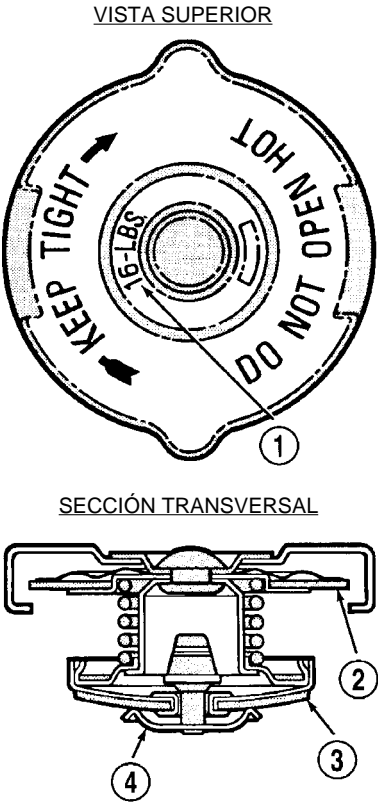
El sistema de enfriamiento funciona a presiones más altas que la atmosférica. La presión más alta aumenta el punto de ebullición del refrigerante, permitiendo una mayor capacidad de enfriamiento del radiador. El tapón de presión alivia la presión del sistema de enfriamiento en un rango de 97 a 124 kPa (14 a 18 lb/pulg²).

TABLA DE OPERACIÓN DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO DEL RADIADOR

Control de ventilador de enfriamiento		
A/C apagado		
Ventilador encendido:	97° C (207° F)	
Ventilador apagado:	94° C (201° F)	Velocidad del vehículo >100 Km/h (62 MPH)
A/C encendido		
Ventilador encendido sin importar la temperatura del refrigerante o la velocidad del vehículo.		

La válvula de ventilación localizada en el centro del tapón permite que una pequeña cantidad de refrigerante fluya desde el tanque del sistema de reserva del refrigerante (CRS). Esta válvula está cargada con un resorte en la posición de cerrado. Sin embargo debe abrirse libremente durante el enfriamiento del sistema. **Si la válvula se atasca cerrada, se colapsan las mangueras del radiador cuando se enfría. Limpie la válvula del ventilador (Fig. 5) para asegurarse de una función de sellado correcta.**

Hay una junta en el tapón que se sella al cuello de llenado para que se mantenga el vacío y mande refrigerante hacia atrás desde el sistema de reserva de refrigerante.



J9207-5

Fig. 5 Tapón de presión del sistema de enfriamiento

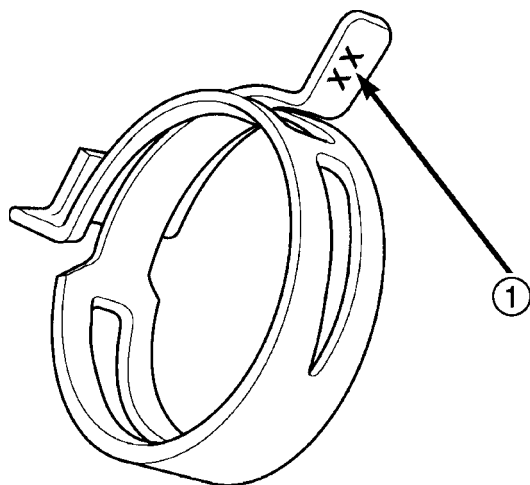
- 1 - RANGO DE PRESIÓN
- 2 - SELLO DEL CUELLO DE LLENADO
- 3 - VÁLVULA DE PRESIÓN
- 4 - VÁLVULA DE VENTILACIÓN DE VACÍO (MOSTRADA EN POSICIÓN SELLADA)

DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN (continuación) MANGUERAS Y ABRAZADERAS DEL RADIADOR

ADVERTENCIA: SI EL VEHÍCULO SE HA USADO RECIENTEMENTE, ESPERE 15 MINUTOS ANTES DE TRABAJAR EN EL VEHÍCULO. ALIVIE LA PRESIÓN PONIENDO UNA TOALLA SOBRE LA TAPA Y SIN EMPUJAR HACIA ABAJO GÍRELA EN CONTRA DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ HASTA EL PRIMER ALTO. PERMITA EL ESCAPE DE LOS LÍQUIDOS A TRAVÉS DEL TUBO DE SOBREFLUJO Y CUANDO EL SISTEMA DEJE DE SACAR REFRIGERANTE Y VAPOR Y LA PRESIÓN CAIGA, CONTÍNUE CON EL SERVICIO.

ADVERTENCIA: EN CASI TODAS LAS MANGUERAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO, SE USAN ABRAZADERAS DE MANGUERA DE PRESIÓN CONSTANTE. CUANDO LAS quite o instale, USE SÓLO HERRAMIENTA DISEÑADA PARA ESTE TIPO DE ABRAZADERA. USE SIEMPRE LENTES DE SEGURIDAD CUANDO HAGA EL SERVICIO DE LAS ABRAZADERAS DE Tensión CONSTANTE.

PRECAUCIÓN: Está estampada un número o una letra dentro de la lengua de las abrazaderas de presión constante. Si se necesita reemplazarla, use sólo una abrazadera del equipo original comparando el número o la letra. (Fig. 6).



80b76ee

Fig. 6 Localización del tamaño de la abrazadera de resorte

1 - LOCALIZACIÓN DEL TAMAÑO DE LA ABRAZADERA DE RESORTE

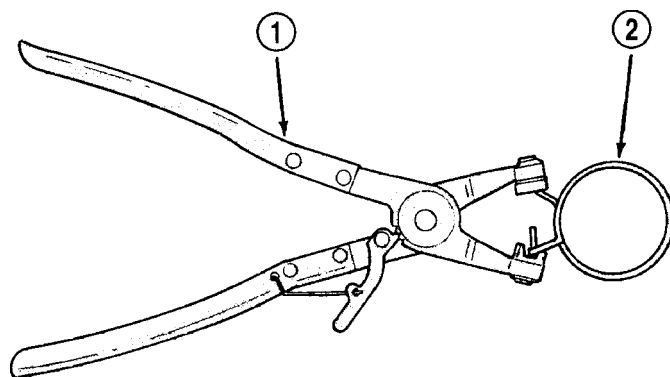
Las abrazaderas de la manguera se quitan usando la herramienta especial 6094 o unas pinzas de abrazaderas de presión constante equivalentes (Fig. 7) para comprimir la abrazadera de la manguera.

Una manguera endurecida, agrietada, hinchada o tapada se debe reemplazar. Cuando se quiten las mangueras, se debe tener cuidado de no dañar la entrada y salida del radiador.

Las mangueras del radiador se deben colocar sin ningún estrangulamiento, y dirigidas de acuerdo a su diseño. Se recomienda el uso de mangueras moldeadas.

Asegúrese de que las mangueras y los conectores estén limpios y secos antes de su instalación. No lubrique las mangueras cuando las instale.

En todas las aplicaciones se usan las abrazaderas de manguera de tipo resorte. Si se necesita un reemplazo, haga el reemplazo con abrazaderas de tipo resorte del equipo original Mopar®.



J9207-36

Fig. 7 Herramienta de abrazadera de manguera

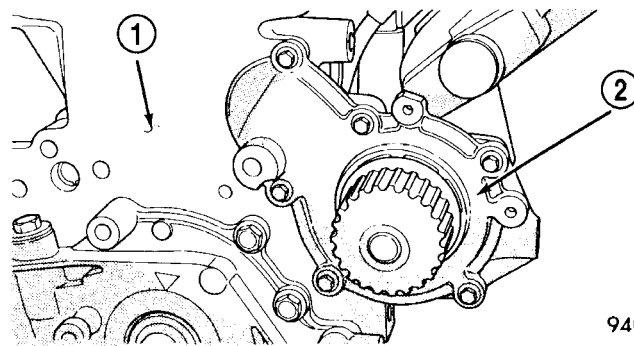
1 - HERRAMIENTA DE ABRAZADERA DE MANGUERA 6094
2 - ABRAZADERA DE MANGUERA

BOMBA DE AGUA

La bomba de agua tiene un cuerpo y alojamiento de aluminio fundido con un impulsor de acero estampado. La bomba de agua se atornilla directamente al bloque de cilindros y es impulsada por la banda de sincronización. El sellado del bloque de cilindros a la bomba de agua lo da un anillo "O" de hule.

La bomba de agua es el "corazón" del sistema de enfriamiento. Bombea al refrigerante a través del bloque del motor, la cabeza de cilindros, el núcleo del calentador y el radiador.

NOTA: La bomba de agua en todos los modelos se puede reemplazar sin descargar el sistema de aire acondicionado.



9407-7

Fig. 8 Bomba de agua

1 - BLOQUE DE CILINDROS
2 - CUERPO DE LA BOMBA

DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN (continuación) ENFRIADOR DE ACEITE DE LA TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA

Los enfriadores de aceite son de tipo de aceite interno a refrigerante, montados en el tanque inferior del radiador (Fig. 9). Las líneas de hule de aceite alimentan al enfriador de aceite y la transmisión automática. Use sólo una manguera de enfriamiento de aceite de transmisión aprobada. Como éstas son moldeadas para ajustarse al espacio disponible, se recomiendan las mangueras moldeadas. Apriete las mangueras del enfriador de aceite a 2 N·m (18 lb-pulg).

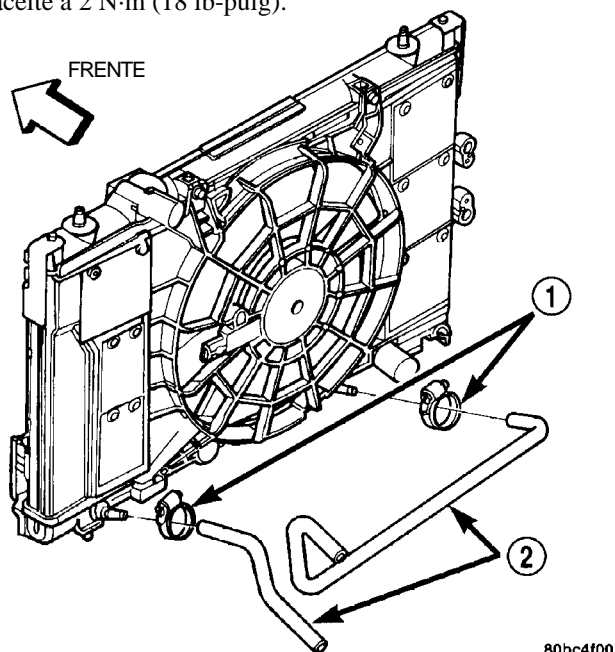


Fig. 9 Enfriador de aceite de la transmisión automática

- 1 - ABRAZADERAS
- 2 - MANGUERAS

BANDAS IMPULSORAS DE ACCESORIOS

La impulsión de accesorios consiste en dos bandas impulsoras del tipo Poly-V (Fig. 10). Una de las bandas impulsa al generador, la otra impulsa la bomba de la dirección hidráulica y el compresor del aire acondicionado (si así está equipado). La banda de la dirección hidráulica y del aire acondicionado se tensan por un tensor de banda controlado automáticamente. La banda del generador se tensa manualmente usando un tornillo de ajuste y una tuerca de seguro.

CALFACTOR DEL BLOQUE DEL MOTOR

El calefactor está montado en un orificio del núcleo (en el lugar del tapón del orificio del núcleo) en el bloque del motor, con el elemento de calentamiento inmerso en el refrigerante (Fig. 11). El calefactor del bloque del motor está disponible como un accesorio opcional. El calefactor se opera por corriente de casa ordinaria (110 volts A. C.) a través de una extensión de energía y un conector atrás de la parrilla del radiador.

Cuando está funcionando, el calefactor del bloque del motor puede dar un encendido más fácil y un calentamiento más rápido, cuando el vehículo se usa en áreas con temperatura extremadamente baja.

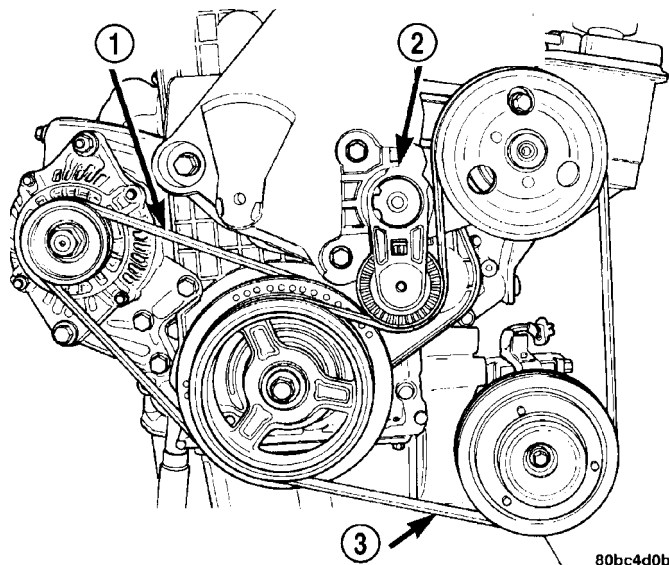


Fig. 10 Bandas impulsoras de accesorios

- 1 - BANDA DEL GENERADOR
- 2 - TENSOR AUTOMÁTICO DE LA BANDA
- 3 - BANDA DEL COMPRESOR DE A/C Y/O BOMBA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA

PRECAUCIÓN: La extensión de energía debe estar asegurado en sus broches retenedores y puesto de manera que no pueda tocar el varillaje o los múltiples de escape y se dañe.

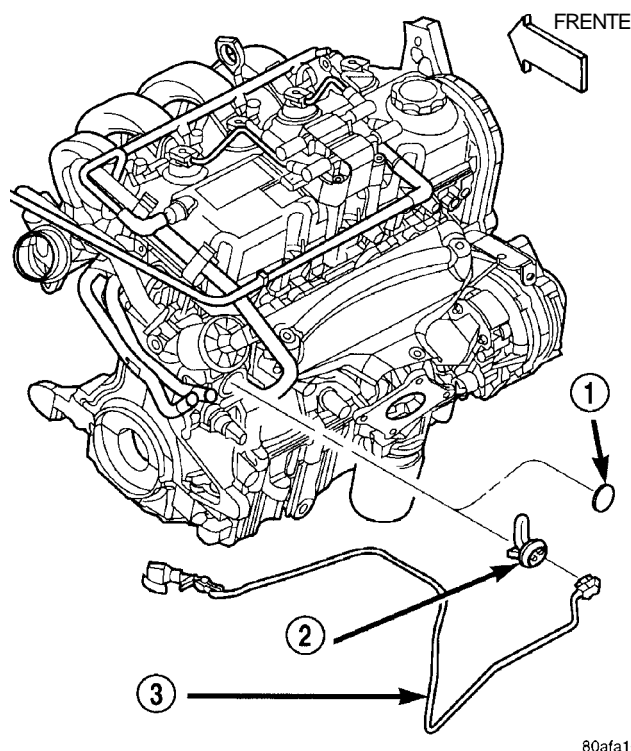


Fig. 11 Calefactor del bloque del motor

- 1 - TAPÓN DEL NÚCLEO
- 2 - CALFACTOR DEL BLOQUE
- 3 - EXTENSIÓN DE ENERGÍA

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIÓN	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
LA LECTURA DEL INDICADOR DE TEMPERATURA ES BAJA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Tiene un código de diagnóstico de falla (DTC) establecido que indica que el termostato del motor se trabó abierto? 2. ¿Está el indicador de temperatura (si así está equipado) conectado al sensor del refrigerante del indicador de temperatura en el motor? 3. ¿Está funcionando bien el indicador de temperatura (si así está equipado)? 4. Durante temperatura ambiente fría, nivel de refrigerante bajo, acompañado por un rendimiento pobre del calefactor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Refiérase a Diagnóstico a bordo en el Grupo 25. Reemplace el termostato si es necesario. Si no se ha establecido un (DTC), el problema puede estar en el indicador de temperatura. 2. Verifique el conector en el sensor del refrigerante del motor. Refiérase al Grupo 8E. Repare según se necesite. 3. Verifique la operación del indicador. Refiérase al Grupo 8E. Repare según se necesite. 4. Verifique el nivel del refrigerante en el recipiente de recuperación y reserva y en el radiador. Inspeccione el sistema por si hay fugas. Repare según se necesite. Refiérase a ADVERTENCIAS en esta sección antes de quitar el tapón de presión.
LA LECTURA DEL INDICADOR DE TEMPERATURA ES ALTA O SE ILUMINA LA LAMPARA DE ADVERTENCIA DE REFRIGERANTE DEL MOTOR. EL REFRIGERANTE PUEDE FUGARSE O NO DEL SISTEMA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un remolque siendo arrastrado, una colina empinada que se escala, el vehículo andando en un tráfico de tránsito lento o el motor andando en temperaturas ambientes altas (en el exterior) con el aire acondicionado encendido. Las altitudes elevadas pueden agravar estas condiciones. 2. ¿Está funcionando bien el indicador de temperatura (si así está equipado)? 3. ¿La lámpara de advertencia de temperatura (si así está equipado) se ilumina innecesariamente? 4. ¿Hay bajo refrigerante en el recipiente de recuperación o reserva y en el radiador? 5. El tapón de presión no se instaló apretado. Si el tapón está flojo el punto de ebullición del refrigerante se reduce. Refiérase también al siguiente paso 6. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Puede ser una condición temporal y que no necesite reparación. Apague el aire acondicionado y maneje el vehículo sin ninguna de las condiciones previas. Observe el indicador de temperatura, el indicador debe regresar al rango normal. Si el indicador no regresa al rango normal, determine la causa del sobrecalentamiento y repárelo. Refiérase a CAUSAS POSIBLES en esta sección. 2. Verifique el indicador. Refiérase al Grupo 8E. Repare según se necesite. 3. Verifique el funcionamiento de la lámpara de advertencia. Refiérase al Grupo 8E. Repare según se necesite. 4. Verifique si hay fugas de refrigerante y repare si es necesario. Refiérase a Verificación de fugas en el sistema de enfriamiento en esta sección. 5. Apriete el tapón.

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS (continuación)

CONDICIÓN	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
LECTURA DEL INDICADOR DE TEMPERATURA ALTA O SE ILUMINA LA LAMPARA DE ADVERTENCIA DE REFRIGERANTE DEL MOTOR. EL REFRIGERANTE PUEDE O NO FUGARSE DEL SISTEMA. (CONT.)	6. Mal sellado en el tapón del radiador.	6. (a) Verifique la condición del tapón y del sello del tapón. Refiérase a Inspección del tapón del radiador. Reemplace el tapón si es necesario. (b) Verifique la condición del cuello de llenado. Si el cuello está doblado o dañado, reemplace el cuello.
	7. Nivel bajo del refrigerante en el radiador, pero no en el recipiente de recuperación y reserva del refrigerante. Esto indica que el radiador no está atrayendo refrigerante del recipiente de recuperación y reserva mientras el motor se enfría. Mientras el motor se enfría, se forma un vacío dentro del sistema de enfriamiento. Si los sellos del tapón del radiador son defectuosos, o el sistema de enfriamiento tiene una fuga, no se puede formar un vacío.	7. (a) Verifique la condición del tapón y del sello del tapón. Reemplace el tapón si es necesario. (b) Verifique la condición del cuello de llenado. Reemplace si está dañado. (c) Verifique la condición de la manguera del cuello de llenado al recipiente del refrigerante. Debe estar apretada en ambos extremos sin ningún estrangulamiento o rasgadura. Reemplace la manguera según se necesite. (d) Verifique si están bloqueados el recipiente de recuperación y reserva del refrigerante y la manguera. Repare según se necesite.
	8. Incorrecto punto de congelación del refrigerante. La relación de mezcla se puede muy rica.	8. Verifique la concentración del refrigerante. Refiérase a Prueba de la concentración del refrigerante en esta sección. Ajuste la relación de glycol a agua según se necesite.
	9. El refrigerante no fluye a través del sistema.	9. Verifique si hay flujo de refrigerante al cuello de llenado con algo de refrigerante, el motor caliente y el termostato abierto. Se debe ver el refrigerante fluyendo a través del cuello de llenado. Si no se observa el flujo, determine la razón de la falta de flujo y repare según se necesite.
	10. El radiador o las aletas del condensador están sucios u obstruidos.	10. Limpie las obstrucciones en las aletas.
	11. El núcleo del radiador está obstruido o corroído.	11. Reemplace o ponga un nuevo núcleo al radiador.
	12. Problemas en los sistemas de encendido o de combustible.	12. Refiérase a los grupos de Sistema de encendido y combustible para diagnosticar. También refiérase al manual adecuado de Procedimientos de diagnóstico del tren de fuerza.
	13. Arrastre de los frenos.	13. Inspeccione el sistema de frenos y repare según se necesite. Refiérase al Grupo 5, Frenos, para el diagnóstico.
	14. Se usa una malla para insectos defectuosa u otro accesorio no original, causando un flujo de aire reducido.	14. Quite la pantalla defectuosa o el accesorio.
	15. El termostato cerrado parcialmente o completamente. Esto es más frecuente en vehículos de alto kilometraje.	15. Verifique el funcionamiento del termostato y repare según se necesite. Refiérase al termostato en esta sección.

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS (continuación)

CONDICIÓN	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
	<p>16. El ventilador de enfriamiento no funciona correctamente.</p> <p>17. La junta de la cabeza de cilindros tiene una fuga.</p> <p>18. El núcleo del calefactor tiene una fuga.</p>	<p>16. Verifique el funcionamiento del ventilador eléctrico y repare si es necesario.</p> <p>17. Verifique si hay fugas en la junta de la cabeza de cilindros. Refiérase a fugas en las pruebas del sistema de enfriamiento. Para reparaciones, refiérase al Grupo 9, Motor.</p> <p>18. Verifique si hay fugas en el núcleo del calefactor. Refiérase a Grupo 24, Calefacción y aire acondicionado y repare según se necesite.</p>
LA LECTURA DEL INDICADOR DE TEMPERATURA ES INCONSISTENTE (FLUCTÚA, HACE CICLOS O ES ERRÁTICA).	<p>1. El indicador puede tener ciclos hacia arriba y hacia abajo. Esto se debe a los ciclos del ventilador eléctrico del radiador.</p> <p>2. Durante el clima frío el funcionamiento con el soplador del calefactor en la posición alta, la lectura del indicador puede caer levemente.</p> <p>3. El indicador de temperatura o el sensor del indicador montado en el motor está defectuoso o en corto.</p> <p>4. La lectura del indicador aumenta cuando el vehículo se para después de mucho uso (con el motor todavía andando).</p> <p>5. Alta lectura del indicador después de volver a encender un motor caliente.</p> <p>6. Nivel bajo de refrigerante en el radiador (el aire se acumula en el sistema de enfriamiento causando que el termostato se abra tarde).</p> <p>7. Una fuga en la junta de la cabeza de cilindros permite que el gas de escape entre en el sistema de enfriamiento. Esto ocasiona que el termostato se abra tarde.</p> <p>8. El impulsor de la bomba de agua en la flecha está flojo.</p> <p>9. Revise la banda impulsora (bomba de agua deslizándose).</p>	<p>1. Es una condición normal. No es necesaria la corrección. Si el ciclo del calefactor va hacia la zona caliente, verifique el funcionamiento del ventilador eléctrico y repare según se necesite. Refiérase al procedimiento en esta sección.</p> <p>2. Es una condición normal. No es necesaria la corrección.</p> <p>3. Verifique el funcionamiento del indicador y repare si es necesario. Refiérase al Grupo 8E, Tablero de instrumentos e indicadores</p> <p>4. Es una condición normal. No es necesaria la corrección. El indicador debe regresar al rango normal después de que se maneje el vehículo.</p> <p>5. Es una condición normal. No es necesaria la corrección. El indicador debe regresar al rango normal después de unos minutos del funcionamiento del motor.</p> <p>6. Verifique y corrija las fugas del refrigerante. Refiérase a Pruebas de fugas en el sistema de enfriamiento en esta sección.</p> <p>7. (a) Verifique si hay fugas en la junta de la cabeza de cilindros con un probador de fugas del bloque comercialmente disponible. Repare según se necesite. (b) Verifique si hay refrigerante en el aceite del motor. Inspeccione si hay vapor blanco emitido por el sistema de escape. Repare según se necesite.</p> <p>8. Verifique la bomba de agua y reemplace según se necesite. Refiérase a Módulo de la bomba de combustible en esta sección.</p> <p>9. Verifique la banda impulsora y corrija según se necesite.</p>

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS (continuación)

CONDICIÓN	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
	10. Una fuga de aire del lado de succión de la bomba de agua permite que el aire se acumule en el sistema de enfriamiento. Esto ocasiona que el termostato se abra tarde.	10. Localice la fuga y repare según se necesite.
POR EL TAPÓN DE PRESIÓN ESCAPA VAPOR Y/O EL REFRIGERANTE FLUYE DENTRO DEL RECIPIENTE DE RECUPERACIÓN. LA LECTURA DEL INDICADOR DE TEMPERATURA PUEDE ESTAR ARRIBA DE LA NORMAL, PERO NO ALTA. EL NIVEL DEL REFRIGERANTE PUEDE SER ALTO EN EL RECIPIENTE DE RECUPERACIÓN.	1. La válvula de alivio de presión en el tapón del radiador está defectuosa.	1. Verifique la condición del tapón del radiador y de los sellos. Refiérase a Tapón del radiador en esta sección. Reemplace según se necesite.
PÉRDIDA DE REFRIGERANTE AL PISO SIN QUE ESTALLE EL TAPÓN DE PRESIÓN. LA LECTURA DEL INDICADOR ES ALTA O CALIENTE	1. Fugas de refrigerante en el radiador, en las mangueras del sistema de enfriamiento, en la bomba de agua o en el motor.	1. Pruebe la presión y repare según se necesite. Refiérase a Pruebas de fugas en el sistema de enfriamiento en esta sección.
DETONACIÓN O PREIGNICIÓN (NO CAUSADO POR EL SISTEMA DE IGNICIÓN). LA LECTURA DEL INDICADOR PUEDE O NO SER ALTA.	1. Motor sobrecalentado. 2. Incorrecto punto de congelación del refrigerante.	1. Verifique la razón del sobrecalentamiento y repare según se necesite. 2. Verifique el punto de congelación del refrigerante Refiérase a Prueba de la concentración del refrigerante en esta sección. Ajuste la relación de glycol a agua según se necesite.
UNA MANGUERA O UNAS MANGUERAS SE COLAPSAN CUANDO EL MOTOR SE ESTÁ ENFRIANDO.	1. El vacío que se crea en el sistema de enfriamiento cuando el motor se está enfriando no se alivia a través del sistema del recipiente de recuperación y reserva.	1. (a) Se atoró la válvula de alivio del tapón del radiador. Refiérase a Tapón del radiador en esta sección. Reemplace según se necesite. (b) La manguera que está entre el recipiente de recuperación y reserva de refrigerante y la del radiador están estranguladas. Repare según se necesite. (c) La ventilación en el recipiente de recuperación y reserva de refrigerante está tapada. Limpie la ventilación y repare según se necesite. (d) El recipiente de recuperación y reserva está bloqueado internamente o tapado. Verifique si hay bloqueo y repare si es necesario.
EL VENTILADOR ELÉCTRICO DEL RADIADOR FUNCIONA TODO EL TIEMPO.	1. El relevador del ventilador, el módulo de control del tren de fuerza (PCM) o el sensor de temperatura del refrigerante del motor defectuosos. 2. Verifique si hay un nivel bajo de refrigerante.	1. Para la operación de la herramienta de diagnóstico DRB refiérase al manual adecuado de Procedimientos de diagnóstico del tren de fuerza. Repare según se necesite. 2. Repare según se necesite.

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS (continuación)

CONDICIÓN	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
NO FUNCIONA EL VENTILADOR ELÉCTRICO DEL RADIADOR. LA LECTURA DEL INDICADOR ES ALTA O CALIENTE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor del ventilador defectuoso. 2. Relevador del ventilador, módulo de control del tren de fuerza (PCM) o el sensor de temperatura del refrigerante del motor defectuosos. 3. Fusible fundido en el centro de distribución de energía. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para la operación de la herramienta de diagnóstico DRB refiérase al manual adecuado de Procedimientos de diagnóstico del tren de fuerza. Repare según se necesite. 2. Para la operación de la herramienta de diagnóstico DRB refiérase al manual adecuado de Procedimientos de diagnóstico del tren de fuerza. Repare según se necesite. 3. Determine la razón de que el fusible esté fundido y repare según se necesite.
VENTILADOR RUIDOSO.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las aspas del ventilador están floja. 2. Las aspas golpean los objetos de su alrededor. 3. Obstrucciones de aire en el radiador o en el condensador del A/C. 4. Motor del ventilador eléctrico defectuoso. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplace el conjunto de las aspas del ventilador. Refiérase a ventilación en el sistema de enfriamiento en esta sección. 2. Localice el punto de contacto en las aspas del ventilador y repare según se necesite. 3. Quite las obstrucciones y/o limpie los residuos del radiador y/o del condensador del A/C. 4. Refiérase al procedimiento en esta sección.
FUNCIONAMIENTO INADECUADO DEL AIRE ACONDICIONADO (SE SOSPECHA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO).	<ol style="list-style-type: none"> 1. El radiador y/o el condensador del aire acondicionado está restringido, obstruido o sucio. 2. El ventilador eléctrico del radiador no funciona cuando el A/C está encendido. 3. El motor se está sobrecalentando (el calor puede estar siendo transferido desde el radiador al condensador del A/C). Una alta temperatura debajo del cofre como resultado de motor sobrecalentado puede transferir calor a los componentes del A/C. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quite la restricción y/o límpiela según se necesite. 2. Para la operación de la herramienta de diagnóstico DRB refiérase al manual adecuado de Procedimientos de diagnóstico del tren de fuerza. Repare según se necesite. 3. Corrija la condición de sobrecalentamiento. Refiérase a esta sección.

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS (continuación)

CONDICIÓN	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
FUNCIONAMIENTO INADECUADO DEL CALEFACTOR.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Tiene un código de diagnóstico de falla (DTC) establecido? 2. Nivel de refrigerante bajo. 3. Hay obstrucciones en los coples de la manguera del ventilador. 4. La manguera del calefactor está estrangulada. 5. La bomba de agua no está bombeando refrigerante al núcleo del calefactor. Cuando el motor está completamente caliente, ambas mangueras del calefactor deben estar calientes al tocarlas. La banda impulsora se puede estar deslizando y causando un pobre funcionamiento de la bomba de agua. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Refiérase a Diagnóstico a bordo en el Grupo 25, Sistemas de control de emisiones. 2. Refiérase a pruebas de fugas en el sistema de enfriamiento en esta sección. Repare según se necesite. 3. Quite las mangueras del calefactor en ambos extremos y verifique si hay obstrucciones. Repare según se necesite. 4. Localice el área estrangulada y repare según se necesite. 5. Refiérase a la bomba de agua en esta sección. Repare según se necesite.
OLOR A CALOR.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Varios protectores de calor se usan en ciertos componentes de las líneas de impulsión. Puede que falte uno o más de estos protectores. 2. ¿La lectura del indicador de temperatura está arriba del rango normal? 3. ¿El ventilador de enfriamiento está funcionando correctamente? 4. Se roció innecesariamente recubrimiento inferior a cualquiera de los componentes. 5. El motor puede estar corriendo con mezcla rica de combustible y aire y causando que el convertidor catalítico se sobrecaliente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Localice los protectores faltantes y reemplace o repare según se necesite. 2. Refiérase a las lecturas del indicador de temperatura previas en estas Tablas de diagnóstico. Repare según se necesite. 3. Para el diagnóstico, refiérase a Ventilador del sistema de enfriamiento en esta sección. Repare según se necesite. 4. Limpie el recubrimiento inferior si es necesario. 5. Para la operación de la herramienta de diagnóstico DRB refiérase al manual adecuado de Procedimientos de diagnóstico del tren de fuerza. Repare según se necesite.
POBRE MANEJABILIDAD (POSIBLEMENTE EL TERMOSTATO SE ATORÓ ABIERTO). LA LECTURA DEL INDICADOR PUEDE SER BAJA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para tener una manejabilidad adecuada, buenas emisiones y para evitar que se acumule fango en el aceite del motor, el termostato debe estar funcionando correctamente. ¿Tiene establecido un código de diagnóstico de falla (DTC)? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Refiérase a Diagnóstico a bordo en el Grupo 25, Sistemas de control de emisiones. Los DTC pueden ser verificados también usando la herramienta de diagnóstico DRB. Refiérase al manual de Procedimiento de diagnóstico del tren de fuerza apropiado para verificar el termostato si es necesario.

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS (continuación)

CONDICIÓN	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
VAPOR SALIENDO DEL FRENTE DEL VEHÍCULO CERCA DEL ÁREA DE LA PARRILLA CUANDO EL CLÍMA ES HÚMEDO, CUANDO EL VEHÍCULO ESTÁ CALIENTE, ANDANDO Y CUANDO ESTÁ ESTACIONADO. EL INDICADOR DE TEMPERATURA ESTÁ EN EL RANGO NORMAL.	1. Durante clima húmedo, la humedad (nieve, hielo o la condensación de la lluvia) en el radiador se evapora cuando el termostato se abre. Esta abertura permite que haya agua calentada dentro del radiador. Cuando la humedad toca al radiador caliente puede emitirse vapor. Esto normalmente sucede en clima frío sin el ventilador o el flujo de aire que los sople para afuera.	1. La emisión de vapor ocasional en esta área es normal. No es necesario reparar.
COLOR DEL REFRIGERANTE.	1. El color del refrigerante no necesariamente es una indicación de corrosión adecuada o de protección de temperatura. No se fíe en el color del refrigerante para determinar la condición del refrigerante.	1. Verifique el punto de congelación del refrigerante. Para conocer el procedimiento, refiérase a la prueba de concentración de refrigerante en esta sección. Ajuste la relación de glycol a agua según se necesite.
EL NIVEL DEL REFRIGERANTE CAMBIA DENTRO DEL DEPÓSITO DE RECUPERACIÓN Y RESERVA DEL REFRIGERANTE.	1. Se deben esperar cambios en el nivel cuando el volumen de refrigerante fluctúa con la temperatura del motor. Si el nivel en el recipiente estaba entre las marcas FULL y ADD con una temperatura de funcionamiento normal, el nivel debe regresar dentro de ese rango después del funcionamiento a elevadas temperaturas.	1. Es una condición normal. No es necesario reparar.

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS (continuación)**PRUEBA DEL TERMOSTATO DEL MOTOR**

El termostato es operado por un recipiente lleno de cera (bolita) que está sellado. Cuando el refrigerante calentado alcanza una temperatura predeterminada, la bolita de cera se expande lo suficiente para contrarrestar la fuerza del resorte de cierre y de la presión de la bomba de agua, lo que fuerza que se abra la válvula. Una fuga del refrigerante dentro de la bolita hace que el termostato falle cuando está abierto. No trate de liberar un termostato con un destornillador.

La modalidad de falla del tipo de que el termostato abra demasiado pronto se incluye en el diagnóstico de a bordo. La

luz de verificar el motor no se enciende con una condición de apertura demasiado pronta. Si ha fallado abierto, se establece un código de diagnóstico de falla (DTC). No cambie un termostato por falta de rendimiento del calefactor o por la posición del indicador de la temperatura, a menos que esté presente un DTC. Vea Diagnóstico para otras causas probables. El termostato que falla cerrado es la falla normal de la modalidad de largo plazo y normalmente sólo en vehículos de alto kilometraje. El indicador de temperatura indica esto. Refiérase a Diagnóstico en esta sección.

DIAGNÓSTICO DE LA BANDA IMPULSORA DE ACCESORIOS

CONDICIÓN	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
DESLIZAMIENTO DE LA BANDA	<ol style="list-style-type: none"> 1. La banda se desliza por insuficiente tensión. 2. La banda está excesivamente vidriada o endurecida por el calor y deslizamiento excesivo. 3. Banda incorrecta. 4. Falla en el rodamiento del componente impulsado. 5. La banda o la polea tienen alguna sustancia (pasta para banda, aceite, etileno glycol) que reduce la fricción. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vuelva a tensar la banda del generador. Reemplace el tensor automático de la banda de la dirección hidráulica. 2. Reemplace la banda. 3. Reemplace la banda. 4. Reemplace el componente defectuoso. 5. Reemplace la banda y limpie las poleas.
RUIDO DE LA BANDA (CHILLIDO, RECHINIDO O RETUMBO OBJETABLE)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deslizamiento la banda. 2. Material extraño incrustado en la banda. 3. Banda no uniforme. 4. Polea(s) desalineada(s). 5. Ranurado no uniforme o polea excéntrica. 6. Ruido de rodamiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vuelva a tensar la banda del generador, reemplace la banda, o el tensor automático de la banda. 2. Reemplace la banda. 3. Reemplace la banda. 4. Alinee los accesorios. 5. Reemplace las poleas. 6. Localice y repare.
BANDA ENROLLADA EN LA RANURA O BANDA QUE SALTA HACIA AFUERA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuerda rota en la banda. 2. Tensión de la banda muy floja o muy apretada. 3. Poleas desalineadas. 4. Ranurado no uniforme o polea excéntrica. 5. Objetos extraños en las ranuras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplace la banda. 2. Vuelva a tensar la banda del generador. Reemplace el tensor automático de la banda de la dirección hidráulica. 3. Alinee los accesorios. 4. Reemplace las poleas. 5. Quite los objetos extraños del ranurado.

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS (continuación)

DIAGNÓSTICO DE LA BOMBA DE AGUA

Una prueba rápida de flujo para decir si la bomba esta funcionando o no es ver si el calefactor calienta correctamente. Una bomba defectuosa no es capaz de hacer circular refrigerante calentado a través de una manguera larga del calefactor.

Otra prueba de flujo para determinar el funcionamiento del motor:

ADVERTENCIA: No quite el tapón del radiador si el sistema de enfriamiento está caliente o bajo presión.

- (1) Quite el tapón de presión del sistema de enfriamiento.
- (2) Quite una pequeña cantidad de refrigerante del sistema.
- (3) Encienda el motor y caliéntelo hasta que se abra el termostato.
- (4) Con el termostato abierto y el nivel del refrigerante bajo, inspeccione visualmente el flujo del refrigerante. Si hay flujo, la bomba de agua esta bombeando refrigerante a través del sistema.

VERIFICACIÓN DEL FLUJO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Para determinar si hay refrigerante fluyendo a través del sistema de enfriamiento, use los procedimientos siguientes:

(1) Si el motor está frío, opérela en ralentí hasta que se alcance una temperatura de funcionamiento normal. Entonces sienta la manguera de arriba del radiador. Si está caliente, el refrigerante esta circulando.

ADVERTENCIA: NO quite el tapón de presión del sistema de enfriamiento con el sistema caliente y bajo presión, ya que puede sufrir serias quemaduras con el refrigerante.

(2) Quite el tapón de presión cuando el motor esté frío, quite una pequeña cantidad de refrigerante. Opere el motor en ralentí hasta que el termostato se abra, debe observar flujo de refrigerante mientras mira abajo el cuello de llenado. Una vez que detecte el flujo, instale el tapón de presión.

PRUEBA DEL MOTOR DEL VENTILADOR ELÉCTRICO

Para conocer el procedimiento, refiérase al Manual de diagnóstico del tren de fuerza.

PRUEBA DE CONCENTRACIÓN DEL REFRIGERANTE

La concentración de refrigerante se debe verificar cuando se agregue cualquier refrigerante adicional al sistema o después del drenado, lavado o llenado de refrigerante. La mezcla de refrigerante ofrece un óptimo enfriamiento del motor y protección contra la corrosión cuando se mezcla a un punto de congelamiento de -37°C (-34°F) a -59°C (-50°F). Puede usarse un hidrómetro o un refractómetro para probar la concentración de refrigerante.

Un hidrómetro prueba la cantidad de glycol en una mezcla midiendo la gravedad específica de la mezcla. Mientras más concentración de etileno glycol tenga, mayor será el número de bolas que flotan y mayor la protección de congelamiento (a un máximo de 70% de volumen de glycol).

Un refractómetro prueba la cantidad de glycol en una mezcla de refrigerante midiendo cuánto se dobla un rayo de luz cuando pasa a través del líquido.

Algunos fabricantes de refrigerante usan otros tipos de glycol dentro de sus fórmulas de refrigerantes. El propilenglycol es el más común de los nuevos refrigerantes. Sin embargo, los refrigerantes basados en propilenglycol no dan la misma protección de congelamiento y protección contra corrosión y sólo se recomiendan para uso limitado. Refiérase a los Boletines técnicos de servicio adecuados en lo que respecta al uso de refrigerantes basados en propilenglycol.

PRECAUCIÓN: No mezcle diferentes tipos de refrigerantes contra corrosión, pues la protección se reduce severamente.

El etilenglycol y el propilenglycol no tienen las mismas gravedades específicas, por eso, el uso de un hidrómetro es inexacto. Por lo tanto, se recomienda la Herramienta especial 8286 refractómetro, cuando se prueben refrigerantes de etilen o propilenglycol.

PRUEBA DE FUGAS DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

El sistema debe estar lleno. Cuando el motor no esté funcionando, frote el asiento del sello del cuello de llenado hasta que esté limpio.

Conecte un probador de presión de radiador al cuello de llenado, como se muestra en la (Fig. 12) y aplique presión a 104 kPa (15 lb/pulg²). Si la presión cae más de 2 lb/pulg² en dos minutos, inspeccione si hay fugas externas en el sistema.

Mueva todas las mangueras del radiador y el calefactor mientras el sistema está presurizado a 15 lb/pulg², puesto que algunas fugas ocurren por el movimiento del motor mientras se maneja.

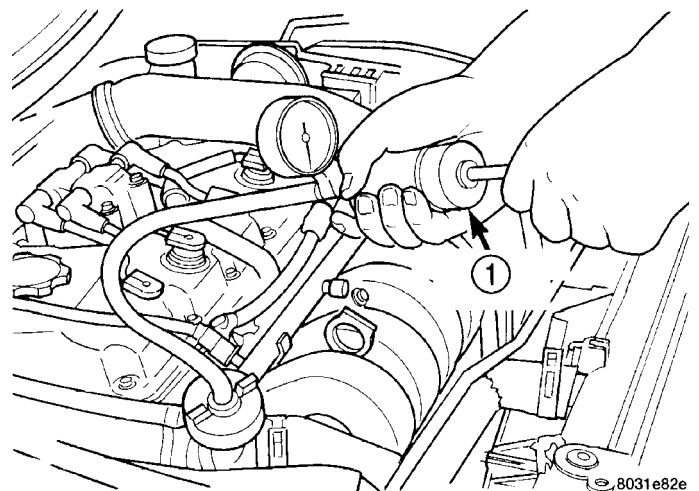


Fig. 12 Prueba de presión de un sistema de enfriamiento típico

1 - PROBADOR DE PRESIÓN

Si no hay fugas externas después de que la carátula del manómetro indique una caída de presión, desconecte el probador. Encienda el motor y hágalo funcionar a la temperatura

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS (continuación)

normal de funcionamiento para abrir el termostato y permitir que se expanda el refrigerante. Vuelva a conectar el probador. Si la aguja en la carátula se mueve, indica una fuga de combustión, usualmente una fuga en la junta de la cabeza.

ADVERTENCIA: CON EL PROBADOR DE PRESIÓN EN SU LUGAR, LA PRESIÓN SE ACUMULA RÁPIDAMENTE. UNA PRESIÓN EXCESIVA ACUMULADA POR EL FUNCIONAMIENTO CONTÍNUO DEL MOTOR SE DEBE ALIVIAR A UN PUNTO SEGURO DE PRESIÓN. NUNCA PERMITA QUE LA PRESIÓN EXCEDA 138 kPa (20 lb/pulg²).

Si la aguja de la carátula no se mueve, acelere el motor algunas veces. Si se emite una cantidad anormal de refrigerante o vapor del tubo de escape, puede indicar que la junta de la cabeza está defectuosa, el bloque del motor está fisurado o la cabeza de cilindros está agrietada.

Puede haber fugas internas, lo que se puede determinar quitando la varilla medidora de aceite. Si aparecen glóbulos de agua mezclados con el aceite, indica que hay una fuga interna en el motor. Si hay una fuga interna, el motor se debe desarmar para repararlo.

VERIFICACIÓN DE LA LIBERACIÓN DE PRESIÓN DEL SELLADO DEL TAPÓN DE PRESIÓN AL CUELLO DE LLENADO

La liberación de presión de la junta (sello) superior del tapón de presión se puede verificar quitando la manguera de sobreflujo en el niple del cuello de llenado del radiador (Fig. 13). Conecte el probador de presión del radiador al **niple del cuello de llenado** y bombee aire dentro del sistema. La junta superior del tapón de presión debe aliviar presión de 69 a 124 kPa (10 a 18 lb/pulg²) y mantener presión a 55 kPa (8 lb/pulg²) mínimo.

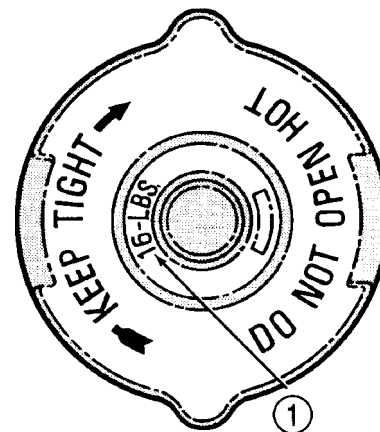
ADVERTENCIA: LAS PALABRAS DE ADVERTENCIA, "NO SE ABRA CUANDO ESTÉ CALIENTE" EN EL TAPÓN DE PRESIÓN ES UNA PRECAUCIÓN DE SEGURIDAD. CUANDO ESTÁ CALIENTE EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO ACUMULA PRESIÓN. PARA EVITAR QUEMADURAS U OTRA LESIÓN, EL TAPÓN DE PRESIÓN NO SE DEBE QUITAR CUANDO EL SISTEMA ESTÉ CALIENTE Y/O BAJO PRESIÓN.

No hay necesidad de quitar el tapón de presión en ningún momento **excepto** para los siguientes propósitos:

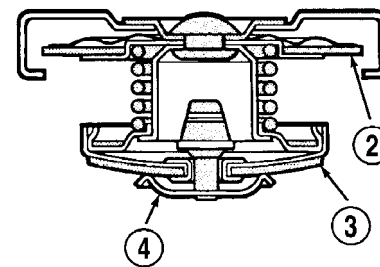
- Verificar y ajustar los puntos de congelamiento del refrigerante.
- Llenar nuevamente el sistema con refrigerante nuevo.
- Llevar a cabo procedimientos de servicio.
- Verificar fugas.

ADVERTENCIA: SI EL VEHÍCULO SE HA USADO RECIENTEMENTE, ESPERE 15 MINUTOS ANTES DE QUITAR LA TAPA. PONGA UNA TOALLA SOBRE LA TAPA Y SIN EMPUJAR HACIA ABAJO GÍRELA EN CONTRA DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ HASTA

VISTA SUPERIOR



SECCIÓN TRANSVERSAL



J9207-5

Fig. 13 Tapón de presión del sistema de enfriamiento

- 1 - RANGO DE PRESIÓN
- 2 - SELLO DEL CUELLO DE LLENADO
- 3 - VÁLVULA DE PRESIÓN
- 4 - VÁLVULA DE VENTILACIÓN DE VACÍO (MOSTRADA EN POSICIÓN SELLADA)

PRIMER ALTO. PERMITA QUE LOS LÍQUIDOS ESCAPEN A TRAVÉS DEL TUBO DE SOBREFLUJO. CUANDO EL SISTEMA CESE DE EMPUJAR REFRIGERANTE Y VAPOR DENTRO DEL TANQUE CRS Y LA PRESIÓN CAIGA, EMPUJE EL TAPÓN HACIA ABAJO Y QUÍTELO COMPLETAMENTE. SE RECOMIENDA APRETAR CON UNA TOALLA LA MANGUERA DE ENTRADA DEL RADIADOR (PARA VERIFICAR LA PRESIÓN) ANTES Y DESPUÉS DE GIRAR AL PRIMER ALTO.

PRUEBA DE PRESIÓN DEL TAPÓN DE PRESIÓN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO.

Meta el tapón de presión en agua; limpie cualquier depósito en la válvula de ventilación o en su asiento y ponga el tapón en el extremo del probador de presión del radiador (Fig. 14). Moviendo el émbolo, incremente la presión a 104 kPa (15 lb/pulg²) en el manómetro. Si el tapón de presión no puede mantener la presión a por lo menos 97 kPa (14 lb/pulg²), reemplace el tapón.

DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS (continuación)

PRECAUCIÓN: El probador de presión del radiador es muy sensible a pequeñas fugas de aire que no causan problemas en el sistema de enfriamiento. Un tapón de presión que no haya tenido pérdida de refrigerante no se debe reemplazar sólo porque fuga lentamente cuando se prueba con esta herramienta. Ponga agua a la herramienta. Ponga la herramienta boca abajo y vuelva a verificar el tapón de presión para confirmar que la tapa está defectuosa.

Si las pruebas del tapón de presión resultan bien mientras se le pone en el probador de presión del radiador, pero no mantiene la presión o el vacío cuando se pone en el cuello de llenado, inspeccione el cuello de llenado y la junta superior de la tapa para ver si hay una irregularidad que impida que la tapa selle adecuadamente.

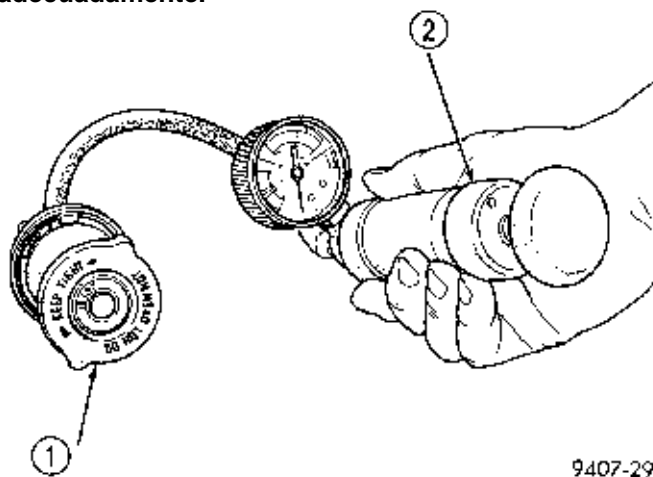


Fig. 14 Pruebas de presión del tapón del radiador

- 1 - TAPÓN DE PRESIÓN
2 - PROBADOR DE PRESIÓN

AEREACIÓN DE BAJO NIVEL DEL REFRIGERANTE

- Ocasionará corrosión en el sistema.
- Se muestra una lectura alta en el indicador de temperatura.
- El aire en el refrigerante también causa pérdida de flujo a través del calefactor.
- Las fugas de gas de escape dentro del refrigerante también pueden causar el problema mencionado arriba.

DESAEREACIÓN

El aire sólo se puede quitar del sistema reuniéndolo bajo el tapón de presión. En el siguiente calentamiento se le empuja pasando el tapón de presión dentro del recipiente de recuperación de refrigerante por expansión térmica del refrigerante. Entonces escapa a la atmósfera en el recipiente de recuperación de refrigerante y se reemplaza con refrigerante en el enfriamiento.

INDICACIÓN DEL INDICADOR DE LA TEMPERATURA

En ralentí el indicador de temperatura puede subir lentamente a más o menos la mitad del viaje del indicador. El ventilador se enciende y el indicador puede caer a más o menos 1/3 del viaje del indicador.

CALEFACTOR DEL BLOQUE DEL MOTOR

Si la unidad del calefactor no funciona (Fig. 15) las causas posibles pueden ser la línea de energía o el elemento del calefactor. Pruebe la continuidad de la línea de energía con un voltímetro de 110 volts o con una luz de prueba de 110 volts. Pruebe la continuidad del elemento del calefactor con un óhmetro o con una luz de prueba de 12 volts.

PRECAUCIÓN: Para evitar daños, la línea de energía se debe asegurar en su broche retenedor y alejar de cualquier componente que pueda causar abrasión o daño, como varillaje, componentes del escape, etc.

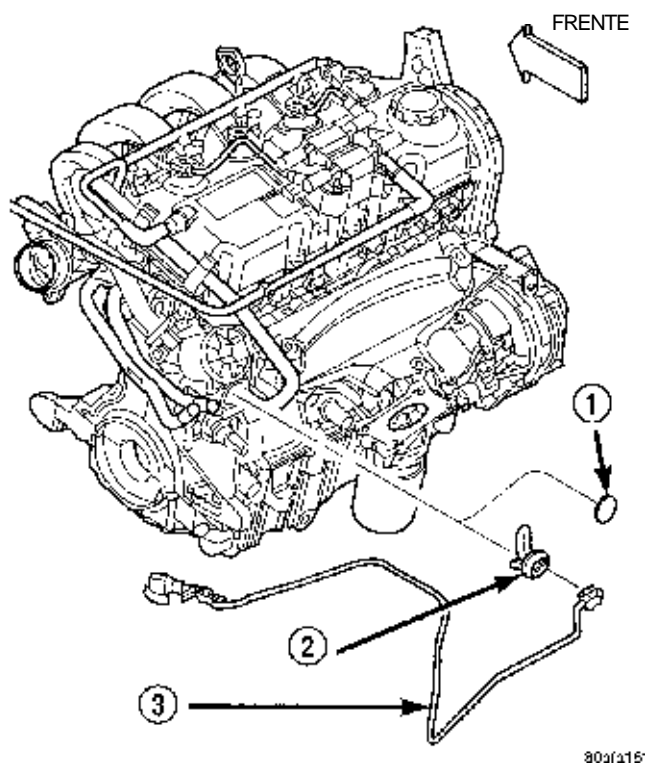


Fig. 15 Calefactor del bloque del motor

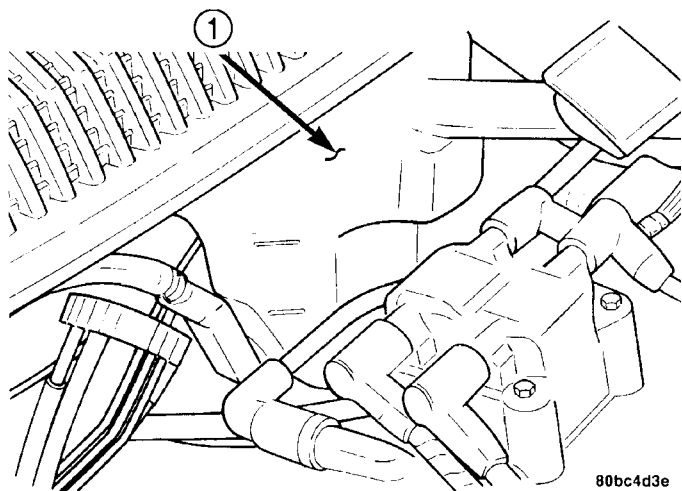
- 1 - TAPÓN DEL NÚCLEO
2 - CALEFACTOR DEL BLOQUE
3 - CORDÓN DE ENERGÍA

PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO

RUTINA DE VERIFICACIÓN DEL NIVEL DEL REFRIGERANTE

NOTA: No quite el tapón del radiador para hacer inspecciones de nivel de refrigerante.

El sistema de recuperación y reserva de refrigerante da un método visual rápido para determinar el nivel de refrigerante sin quitar el tapón del radiador. Simplemente observe, con el motor en ralentí y calentado a una temperatura normal de funcionamiento, que el nivel del refrigerante en el recipiente de recuperación y reserva (Fig. 16) esté entre las marcas de FULL HOT y ADD.

PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO (continuación)**Fig. 16 Nivel del refrigerante.**

1 - RECIPIENTE DE RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE

AGREGADO DE REFRIGERANTE ADICIONAL**NOTA:** No se debe quitar la tapa del radiador.

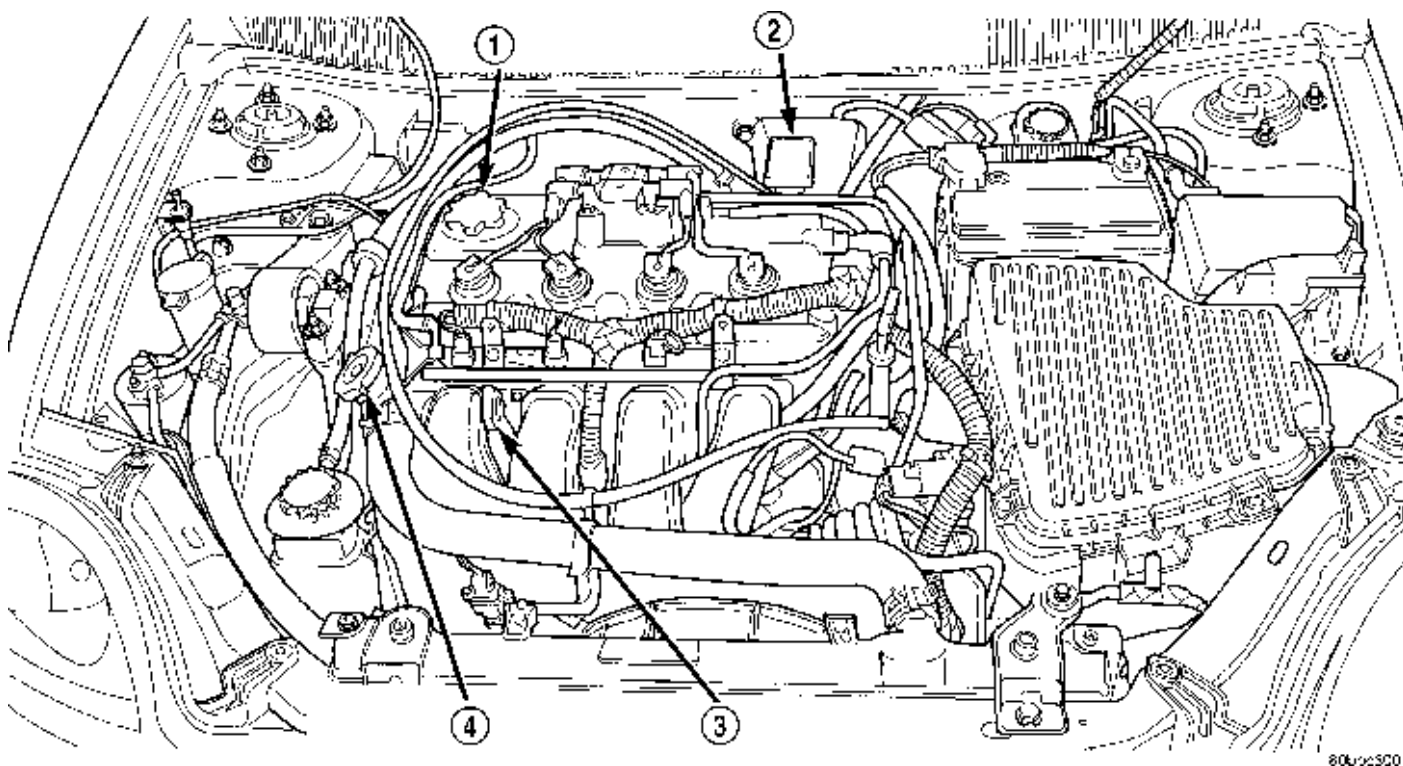
Cuando se necesite refrigerante adicional, se debe añadir al recipiente de recuperación y reserva. Use solamente una

concentración a 50/50 del anticongelante del tipo etilenglicol y agua.

SERVICIO DEL NIVEL DEL REFRIGERANTE

NOTA: El sistema de enfriamiento está cerrado y diseñado para mantener el nivel de refrigerante en la parte superior del radiador.

Cuando para el servicio se necesite una verificación del nivel de refrigerante en el radiador, el motor debe estar **apagado** y **sin** estar bajo presión. Drene varias onzas de refrigerante desde la llave de drenaje del radiador mientras observa el recipiente de recuperación de refrigerante. El nivel de refrigerante en el recipiente debe caer un poco. Entonces, quite la tapa del radiador (Fig. 17). El radiador debe estar lleno hasta el tope. Si no, y el nivel del refrigerante en el recipiente de recuperación está en la marca de ADD, hay una fuga de aire en el sistema de recuperación. Verifique si hay fugas, en la manguera o las conexiones de la manguera al recipiente de recuperación, en el cuello de llenado del radiador o en el sello del tapón de presión al cuello de llenado del radiador.

**Fig. 17. Ubicación del recipiente de recuperación de refrigerante y del tapón de presión**

1 - LLENADO DEL ACEITE DEL MOTOR

2 - RECIPIENTE DE RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE DEL MOTOR

3 - VARILLA MEDIDORA DEL ACEITE DEL MOTOR

4 - TAPÓN DE PRESIÓN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

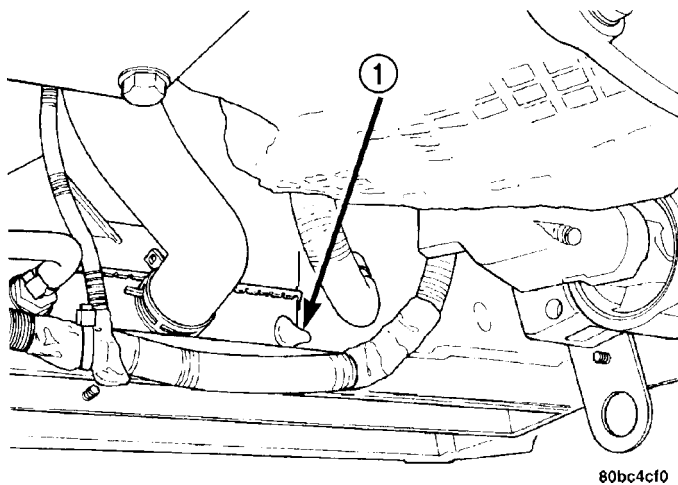
PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO (continuación)

DRENADO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

NOTA: Drene, lave y llene el sistema de enfriamiento en el kilometraje o intervalos de tiempo especificados en el Grupo 0, Lubricación y mantenimiento. Si la solución está sucia, oxidada o contiene una cantidad considerable de sedimento, límpiela o lávela con un limpiador del sistema de enfriamiento confiable. Se debe tener cuidado para tirar el refrigerante del motor usado en el vehículo. Verifique los reglamentos gubernamentales para tirar el refrigerante de motor usado.

Sin quitar el tapón de presión del radiador y el sistema sin estar bajo presión:

- (1) Apague el motor y gire el grifo para drenar en sentido de las manecillas del reloj para abrirlo.
- (2) El tanque de reserva de refrigerante debe vaciarse primero, entonces quite el tapón de presión. (si no, para buscar fugas, refiérase a Pruebas del sistema de enfriamiento).



80bc4cf0

Fig. 18 Ubicación del grifo de drenado del sistema de enfriamiento

1 - GRIFO DE DRENADO

RELLENADO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Primero limpie el sistema para quitar el glycol viejo, vea Limpieza del sistema de enfriamiento.

Llene el sistema con una mezcla al 50/50 de glycol y agua. Use el anticongelante descrito en la sección Refrigerante.

Continúe llenando el sistema hasta que se llene, esto da un mejor rendimiento del calefactor. **Tenga cuidado de no derramar refrigerante en las bandas impulsoras o en el generador.**

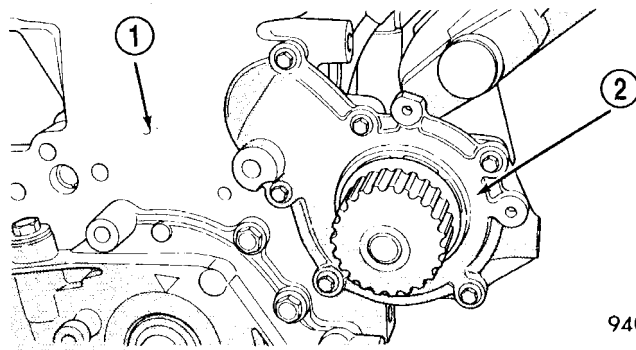
Llene el sistema de recuperación y reserva de refrigerante hasta por lo menos la marca de FULL HOT con una solución al 50/50. Puede ser necesario agregar refrigerante al recipiente de recuperación y reserva después de tres o cuatro ciclos de calentamiento y enfriamiento para mantener el nivel de refrigerante entre las marcas de FULL HOT Y ADD, si se eliminó del sistema cualquier aire atrapado.

DESMONTAJE E INSTALACIÓN

BOMBA DE AGUA

DESMONTAJE

- (1) Levante el vehículo en una rampa. Quite la tolva de salpicaduras interior derecha.
- (2) Quite las bandas impulsoras de accesorios. Refiérase al procedimiento en esta sección.
- (3) Drene el sistema de enfriamiento. Refiérase a drenado del sistema de enfriamiento en esta sección.
- (4) Quite los pernos de sujeción de la bomba de la dirección hidráulica y ponga la bomba y el conjunto a un lado. No se tienen que desconectar las líneas de la dirección hidráulica.
- (5) Quite los tirantes del aislador de torsión superior e inferior.
- (6) Soporte el motor por abajo y quite el perno de sujeción del soporte del motor.
- (7) Quite la ménsula derecha del soporte del motor.
- (8) Quite la banda de sincronización y el tensor de la banda de sincronización.
- Refiérase al Grupo 9, Motor, para los procedimientos.
- (9) Quite la catarina del árbol de levas y la cubierta trasera de la banda de sincronización. Refiérase al Grupo 9, Motor, para los procedimientos.
- (10) Quite los tornillos sujetadores al motor y quite la bomba.



9407-7

Fig. 19 Bomba de agua

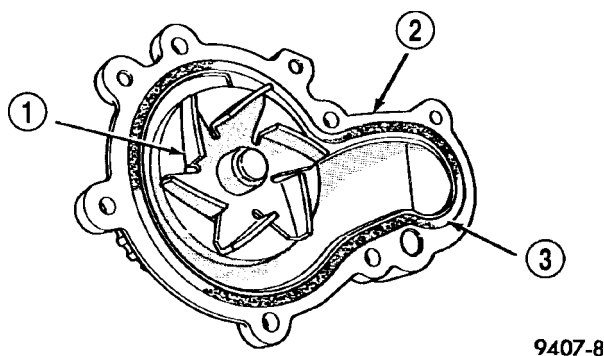
- 1 - BLOQUE DE CILINDROS
- 2 - CUERPO DE LA BOMBA

INSTALACIÓN

- (1) Aplique Grasa dieléctrica Mopar® al anillo "O" antes de la instalación.
- (2) Instale una junta del anillo "O" nueva en la ranura del cuerpo de la bomba de agua (Fig. 20).

PRECAUCIÓN: Asegúrese de que la junta de anillo "O" esté asentada correctamente en la ranura de la bomba de agua antes de apretar los tornillos. Un anillo "O" ubicado incorrectamente puede causar daño al anillo "O", dando como resultado una fuga de refrigerante.

- (3) Monte el cuerpo de la bomba al bloque y apriete los tornillos a 12 N·m (105 lb-pulg). Presurice el sistema de enfriamiento a 103 kPa (15 lb/pulg²) con el probador de presión y verifique si hay fugas en el sello de la flecha de la bomba de agua.

DESMONTAJE E INSTALACIÓN (continuación)**Fig. 20 Bomba de agua**

- 1 - IMPULSOR
2 - CUERPO DE LA BOMBA
3 - ANILLO "O"

(4) Gire la bomba a mano para verificar su libertad de movimiento.

(5) Instale la cubierta trasera de la banda de sincronización y la catarina del árbol de levas.

(6) Instale el tensor de la banda de sincronización y la banda de sincronización. Refiérase al Grupo 9, Motor, para conocer el procedimiento.

(7) Instale la ménsula derecha del soporte del motor. Refiérase al Grupo 9, Motor, para conocer el procedimiento.

(8) Instale los tirantes del aislador de torsión superior e inferior. Refiérase al Grupo 9, Motor, para conocer el procedimiento.

(9) Llene el sistema de enfriamiento. Refiérase a los procedimientos en esta sección.

(10) Instale las bandas impulsoras de accesorios. Refiérase al procedimiento en esta sección.

(11) Haga el procedimiento de reaprendizaje del tiempo del árbol de levas y del cigüeñal de la siguiente manera.

- Conecte la herramienta de diagnóstico DRB al conector de diagnóstico. Este conector está ubicado en el compartimiento de pasajeros, en el borde inferior del tablero de instrumentos, cerca de la columna de la dirección.

- Gire el interruptor de ignición a encendido y accese a la pantalla de "misceláneos".

- Seleccione la opción "reaprendizaje árbol de levas y cigüeñal" y siga las instrucciones en la pantalla del DRB.

TUBO DE ENTRADA DE LA BOMBA DE AGUA

El tubo de entrada conecta la bomba de agua al radiador y al núcleo del calefactor. Este tubo está sellado por un anillo "O" y mantenido en su lugar por sujetadores al bloque.

DESMONTAJE

PRECAUCIÓN: No use ninguna herramienta cortante para quitar las mangueras del tubo de entrada. Esto puede causar una fuga en el tubo.

(1) Drene el sistema de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.

(2) Quite la manguera superior del radiador para alcanzar las conexiones de la manguera en el tubo de entrada.

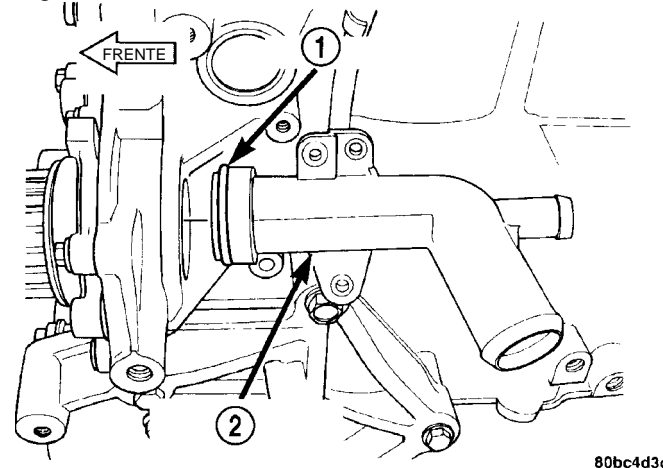
(3) Quite el múltiple de admisión. Refiérase al Grupo 9, Motor, para conocer el procedimiento.

(4) Quite la manguera inferior del radiador y la manguera del calefactor del tubo de entrada.

(5) Quite el soporte de sujeción del múltiple de admisión.

(6) Quite el tubo de entrada de los sujetadores del bloque.

(7) Gire el tubo mientras quita el tubo del bloque del motor. (Fig. 21).

**Fig. 21 Tubo de entrada de la bomba de agua**

- 1 - ANILLO "O"
2 - TUBO DE ENTRADA DE LA BOMBA DE AGUA

INSTALACIÓN

(1) Antes de la instalación del tubo dentro del bloque de cilindros, inspeccione si hay daños en el anillo "O" (Fig. 21). Reemplace el anillo "O" según se necesite.

(2) Lubrique el anillo "O" con grasa dieléctrica Mopar® e instale el tubo de entrada dentro de la abertura del bloque de cilindros.

(3) Instale los sujetadores del tubo de entrada y apriete los sujetadores a 12 N·m (105 lb-pulg).

(4) Instale los sujetadores de la ménsula del soporte del múltiple de admisión y apriete a 12 N·m (105 lb-pulg).

(5) Quite la manguera inferior del radiador y la manguera del calefactor del tubo de entrada.

(6) Instale el múltiple de admisión. Refiérase al Grupo 9, Motor, para conocer el procedimiento.

(7) Instale la manguera superior del radiador.

(8) Llene el sistema de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.

(9) Para verificar si hay fugas, presurice el sistema a 104 kPa (15 lb/pulg²).

TERMOSTATO DEL MOTOR**DESMONTAJE**

(1) Drene el sistema de enfriamiento al nivel del termostato o más abajo.

(2) Quite la manguera del sistema de recuperación y reserva del refrigerante y la manguera superior del radiador.

DESMONTAJE E INSTALACIÓN (continuación)

(3) Quite los tornillos del conector del motor y el termostato (Fig. 22).

(4) Quite el conjunto del termostato y el anillo "O".

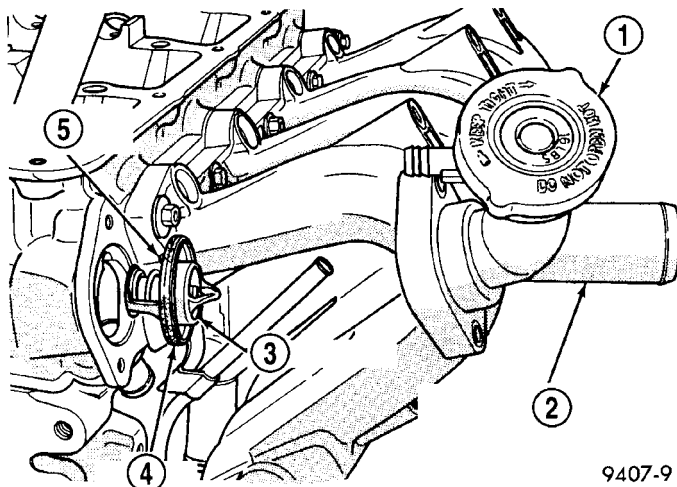


Fig. 22 Conector de salida del motor y termostato

- 1 - TAPÓN DE PRESIÓN
- 2 - CONECTOR DE SALIDA DEL ALOJAMIENTO DEL TERMOSTATO Y EL MOTOR
- 3 - TERMOSTATO
- 4 - ANILLO "O"
- 5 - VENTILACIÓN MIRANDO HACIA ARRIBA

INSTALACIÓN

(1) Limpie todas las superficies de sellado.

(2) Ponga el conjunto del termostato nuevo dentro del conector de salida del alojamiento y termostato. Alinee la ventilación con la ranura en la cabeza de cilindros.

(3) Instale el conector de salida del alojamiento del termostato dentro de la cabeza de cilindros y apriete los tornillos a 12.5 N·m (110 lb-pulg).

(4) Instale la manguera superior del radiador.

(5) Conecte la manguera del sistema de recuperación y reserva.

(6) Llene el sistema de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.

RADIADOR DESMONTAJE

ADVERTENCIA: NO quite los tapones del bloque de cilindros ni el grifo de drenaje del radiador con el sistema caliente y bajo presión, ya que puede sufrir serias quemaduras con el refrigerante.

(1) Desconecte el cable negativo de la batería.

(2) Drene el sistema de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.

(3) Quite la manguera superior del radiador.

(4) Desconecte y tape las mangueras de la transmisión automática, si así está equipado.

(5) Desconecte el conector eléctrico del motor del ventilador de enfriamiento.

(6) Quite los tornillos retenedores del módulo del ventilador de enfriamiento localizados en la parte superior de la tolva (Fig. 23). Alce la tolva y sáquela de los broches de sujeción de la tolva en el fondo separando la tolva del radiador.

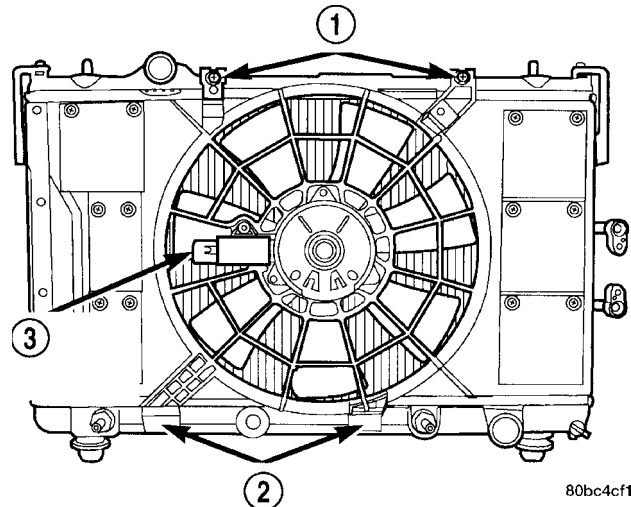


Fig. 23 Montaje del módulo del ventilador

- 1 - TORNILLOS
- 2 - MONTAJES INFERIORES
- 3 - CONECTOR ELÉCTRICO DEL MOTOR DEL VENTILADOR

(7) Quite la manguera inferior del radiador.

(8) Quite los tornillos de montaje del soporte del aislador del radiador (Fig. 24). Desconecte el cable del calefactor del bloque del motor, si así está equipado.

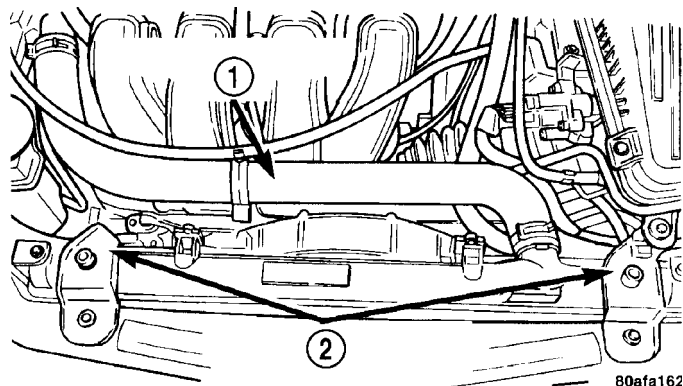


Fig. 24. Montaje del radiador

- 1 - MANGUERA SUPERIOR DEL RADIADOR
- 2 - MONTAJES SUPERIORES DEL RADIADOR

(9) Quite los tornillos sujetadores del condensador del aire acondicionado localizados en el frente del radiador, si así está equipado (Fig. 25), entonces incline el condensador hacia adelante.

NOTA: No es necesario descargar el sistema de aire acondicionado para quitar el radiador.

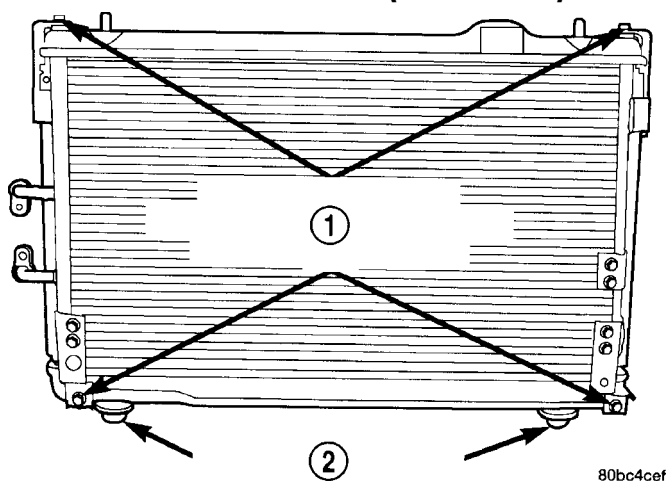
DESMONTAJE E INSTALACIÓN (continuación)

Fig. 25. Condensador de A/C a los tornillos de montaje del radiador.

- 1 - TORNILLOS DEL CONDENSADOR DEL AIRE ACONDICIONADO AL MONTAJE DEL RADIADOR.
2 - MONTAJES INFERIORES AISLADORES.

(10) El radiador puede ahora alzarse libre del compartimiento del motor. **Se debe tener cuidado de no dañar las aletas enfriadoras del radiador o los tubos de agua durante el desmontaje.**

INSTALACIÓN

(1) Deslice el radiador hacia abajo en posición atrás del soporte del radiador (yugo).

(2) Sujete el condensador del aire acondicionado al radiador, si así está equipado (Fig. 25), con cuatro tornillos de montaje. Apriete los tornillos a 5.4 N·m (50 lb-pulg). Entonces asiente los aisladores inferiores de hule del conjunto del radiador dentro de los orificios de montaje que están en el travesaño.

(3) Instale y apriete los tornillos del soporte de montaje de los aisladores del radiador a 10 N·m (90 lb-pulg) (Fig. 24). El radiador tiene que tener un claro para moverse hacia arriba de aproximadamente 5 a 8 mm (0.20 a 0.31 pulg) después de ensamblado.

(4) Instale la manguera inferior del radiador. Alinee la manguera y coloque la abrazadera para que no interfiera con los componentes del motor.

(5) Conecte las mangueras de la transmisión automática, si así está equipado. Apriete las abrazaderas de la manguera a 2 N·m (18 lb-pulg).

(6) Instale los tornillos retenedores y apriételos a 7.5 N·m (65 lb-pulg). Instale los tornillos retenedores y apriételos a 7.5 N·m (65 lb-pulg).

(7) Conecte el conector eléctrico del motor del ventilador de enfriamiento.

(8) Instale la manguera superior del radiador. Alinee la manguera y coloque la abrazadera para que no interfiera con el motor o el cofre.

(9) Conecte el cable negativo a la batería.

(10) Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante. Refiérase al procedimiento en esta sección.

(11) Haga funcionar el motor hasta que llegue a la temperatura normal de funcionamiento. Verifique los niveles correctos de líquidos en el sistema de enfriamiento y en la transmisión automática.

**GRIFO DE DRENADO DEL RADIADOR
DESMONTAJE**

(1) Gire el vástago del grifo de drenado en sentido de las manecillas del reloj para destornillar el vástago. Cuando el vástago está destornillado hasta el final de la cuerda, jale el vástago (Fig. 26) del tanque del radiador.

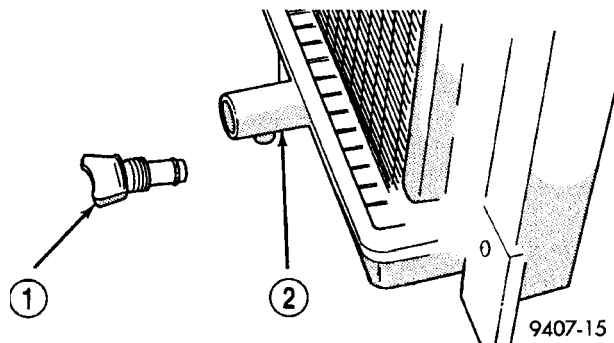


Fig. 26 Grifo de drenado del radiador

- 1 - CUERPO DEL GRIFO DE DRENADO
2 - ALOJAMIENTO GRIFO DE DRENADO

INSTALACIÓN

(1) Empuje el cuerpo del conjunto del grifo de drenado dentro de la abertura del tanque.

(2) Apriete el vástago del grifo de drenado girándolo en sentido de las manecillas del reloj a 2.0 a 2.7 N·m (18 a 25 lb-pulg).

MÓDULO DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO

Todos los modelos usan un ventilador del sistema de enfriamiento impulsado por un motor eléctrico de una sola velocidad. El módulo del ventilador incluye un motor, aspas del ventilador y una tolva de soporte. El módulo se sujeta al radiador con tornillos.

DESMONTAJE

ADVERTENCIA: NO quite los tapones del bloque de cilindros ni el grifo de drenaje del radiador con el sistema caliente y bajo presión, ya que puede sufrir serias quemaduras con el refrigerante.

(1) Desconecte el cable negativo de la batería.

(2) Drene el sistema de enfriamiento por debajo del nivel de la manguera superior del radiador. Refiérase al procedimiento en esta sección.

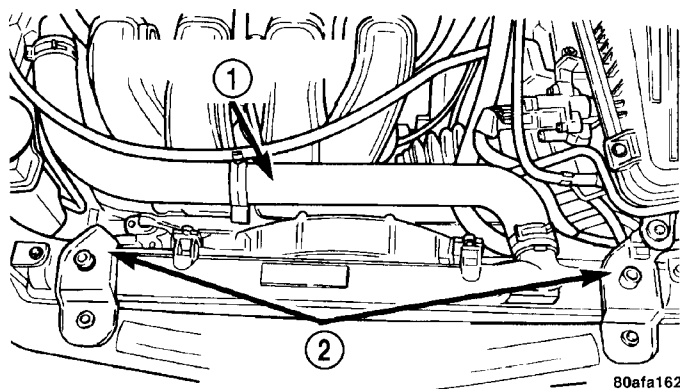
(3) Quite la manguera superior del radiador.

(4) Desconecte el conector eléctrico del módulo del ventilador.

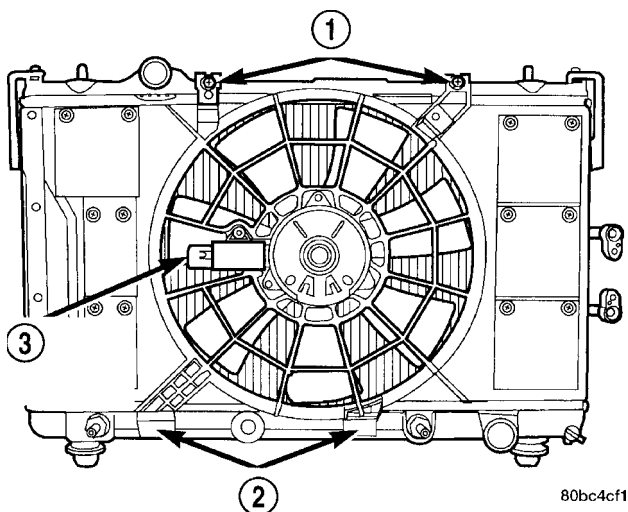
(5) Quite los tornillos del módulo del ventilador del radiador (Fig. 28).

(6) Alce la tolva del ventilador y sáquela de los broches inferiores de sujeción de la tolva.

(7) Para procedimientos de servicio de los subcomponentes del módulo del ventilador, refiérase a Ensamblado y desensamblado en esta sección.

DESMONTAJE E INSTALACIÓN (continuación)**Fig. 27 Manguera superior del radiador**

- 1 - MANGUERA SUPERIOR DEL RADIADOR
2 - MONTAJES SUPERIORES DEL RADIADOR

**Fig. 28 Instalación y desmontaje del módulo del ventilador**

- 1 - TORNILLOS
2 - MONTAJES INFERIORES
3 - CONECTOR ELÉCTRICO DEL MOTOR DEL VENTILADOR

INSTALACIÓN

(1) Instale el módulo del ventilador dentro de los broches en el tanque inferior del radiador.

(2) Instale los tornillos retenedores del módulo del ventilador y apriete a 7.5 N·m (65 lb-pulg).

(3) Conecte el conector eléctrico del módulo del ventilador. Para obtener diagramas de los sistemas de motores de ventilador, refiérase al Grupo 8W, Diagramas de cableado.

(4) Instale la manguera superior del radiador al radiador (Fig. 27). Alinee la manguera y coloque la abrazadera de tal manera que no interfiera con el motor o el cofre.

(5) Conecte el cable negativo a la batería.

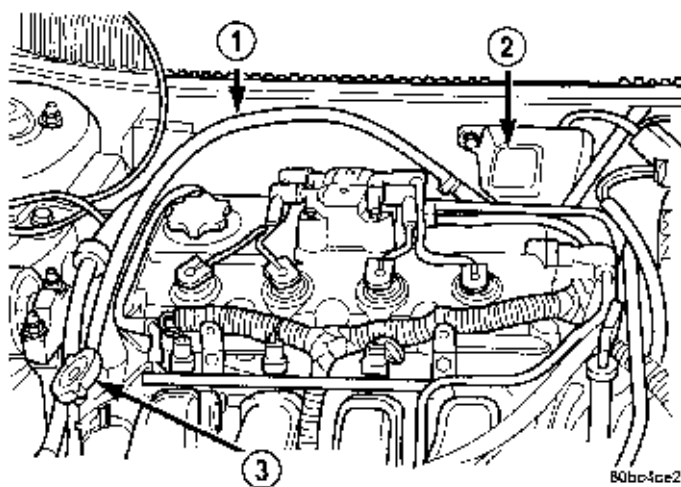
(6) Llene el sistema de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.

RECIPIENTE DE RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE**DESMONTAJE**

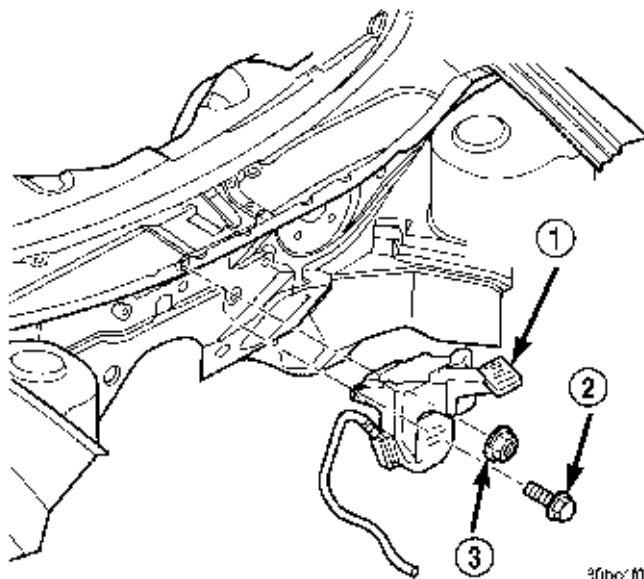
(1) Desconecte la manguera de recuperación del conector de salida de agua y el alojamiento del termostato (Fig. 29).

(2) Quite los sujetadores de sujeción del recipiente.

(3) Quite el recipiente de recuperación de refrigerante.

**Fig. 29 Manguera del recipiente de recuperación**

- 1 - MANGUERA DE RECUPERACIÓN
2 - RECIPIENTE DE RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE DEL MOTOR
3 - TAPÓN DE PRESIÓN

**Fig. 30 Recipiente de recuperación de refrigerante**

- 1 - RECIPIENTE DE RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE
2 - TORNILLO
3 - TUERCA

INSTALACIÓN

(1) Instale el recipiente de recuperación de refrigerante y apriete los sujetadores a 4 N·m (35 lb-pulg) (Fig. 30).

DESMONTAJE E INSTALACIÓN (continuación)

(2) Conecte la manguera de recuperación al conector de salida de agua y el alojamiento del termostato (Fig. 29).

(3) Llene el recipiente hasta el nivel correcto. Refiérase a Llenado del sistema de enfriamiento en esta sección.

**CALEFACTOR DEL BLOQUE DEL MOTOR
DESMONTAJE**

(1) Drene el refrigerante del radiador y el bloque de cilindros. Para conocer el procedimiento refiérase a Drenaje del sistema de enfriamiento en esta sección.

(2) Desenchufe el tapón de la línea de energía del calefactor (Fig. 31).

(3) Afloje el tornillo del centro del calefactor. Quite el conjunto del calefactor (Fig. 31).

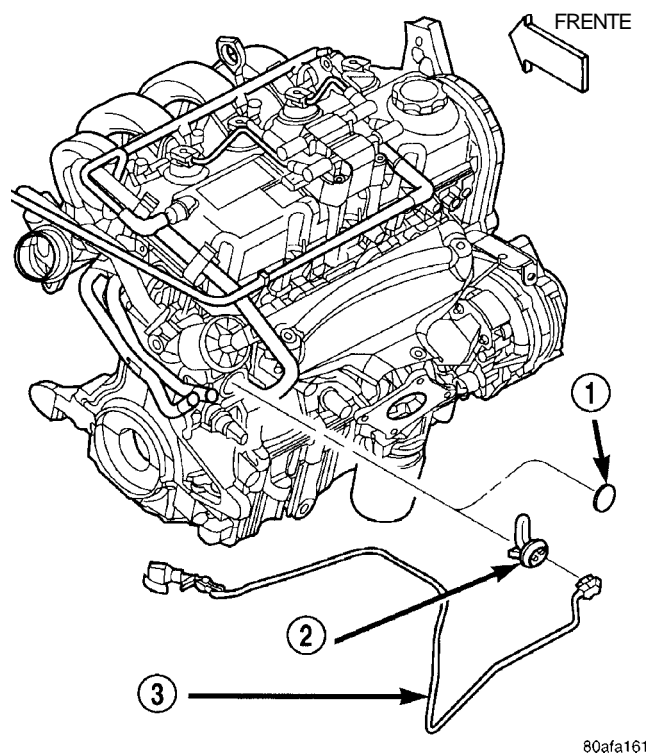


Fig. 31 Calefactor del bloque del motor

- 1 - TAPÓN DEL NÚCLEO
- 2 - CALEFACTOR DEL BLOQUE
- 3 - EXTENSIÓN DE ENERGÍA

INSTALACIÓN

(1) Limpie por todos lados el orificio del núcleo y el asiento del calefactor.

(2) Meta el conjunto del calefactor con el aro colocado hacia arriba. (Fig. 31).

(3) Con el calefactor asentado, apriete el tornillo central firmemente para asegurar un sello positivo.

(4) Conecte el tapón de la línea de energía del calefactor (Fig. 31).

(5) Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante al nivel correcto, ventile el aire e inspeccione si hay fugas.

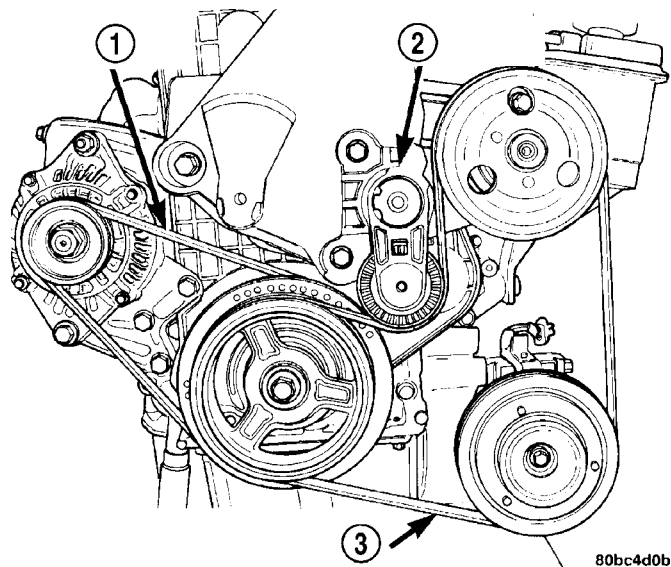
BANDAS IMPULSORAS DE ACCESORIOS

Fig. 32 Bandas impulsoras de accesorios

- 1 - BANDA DEL GENERADOR
- 2 - TENSOR AUTOMÁTICO DE LA BANDA
- 3 - BANDA DEL COMPRESOR DE A/C Y/O BOMBA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA

BOMBA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA Y BANDA DEL COMPRESOR DEL AIRE ACONDICIONADO.**DESMONTAJE**

(1) Usando una llave de 17 mm, gire el tensor de la banda en el sentido de las manecillas del reloj (Fig. 33) hasta que la banda se pueda quitar de la polea de la bomba de la dirección hidráulica. Suavemente alivie la tensión del resorte en el tensor.

(2) Quite la banda (Fig. 34).

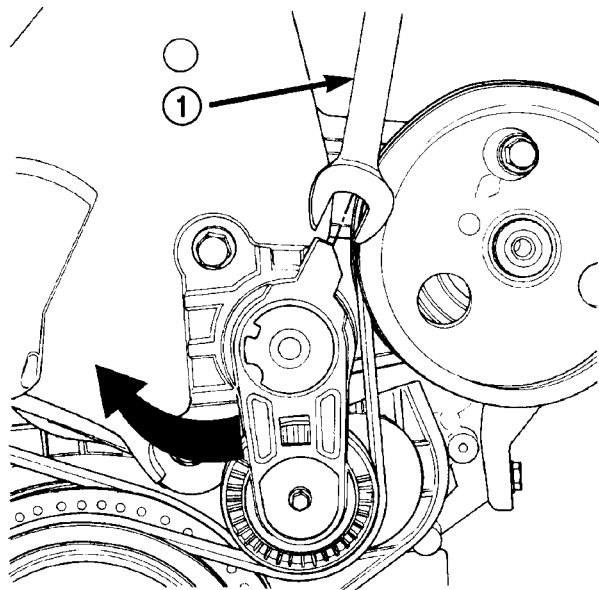
INSTALACIÓN

(1) Instale la banda (Fig. 34) sobre todas las poleas exceptuando la polea de la bomba de la dirección hidráulica.

(2) Usando una llave de 17 mm, gire el tensor de la banda en el sentido de las manecillas del reloj (Fig. 33) hasta que la banda se pueda instalar dentro de la polea de la bomba de la dirección hidráulica. Alivie la tensión del resorte encima de la banda.

NOTA: Cuando instale la banda impulsora en las poleas, asegúrese de que la banda está correctamente dirigida y que todas las ranuras en V hagan el contacto correcto en las ranuras de las poleas.

(3) Después de instalada la banda, inspeccione las marcas indicadoras del largo de la banda (Fig. 35). La marca indicadora debe estar dentro de las marcas del largo mínimo de la banda y del largo máximo de la banda. En una banda nueva, la marca indicadora debe alinearse aproximadamente con la marca del largo de banda nominal.

DESMONTAJE E INSTALACIÓN (continuación)

80bc4d30

Fig. 33 Desmontaje de bandas de accesorios

1 - LLAVE DE 17 mm

**BANDA DEL GENERADOR
DESMONTAJE**

- (1) Quite la bomba de la dirección hidráulica y la banda impulsora del aire acondicionado.
- (2) Afloje el perno pivote, después la tuerca de seguro y el perno de ajuste (Fig. 36).
- (3) Quite la banda del generador.

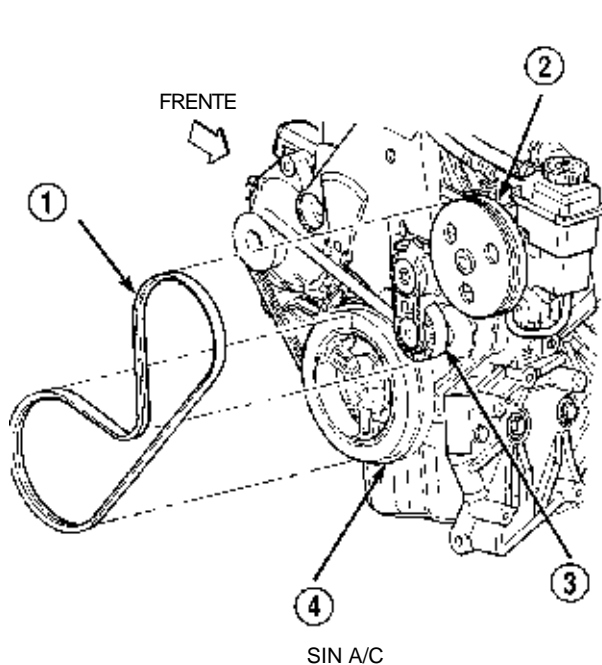
NOTA: Cuando instale la banda impulsora en las poleas, asegúrese de que la banda está correctamente dirigida y que todas las ranuras en V hagan el contacto correcto en las ranuras de las poleas.

INSTALACIÓN

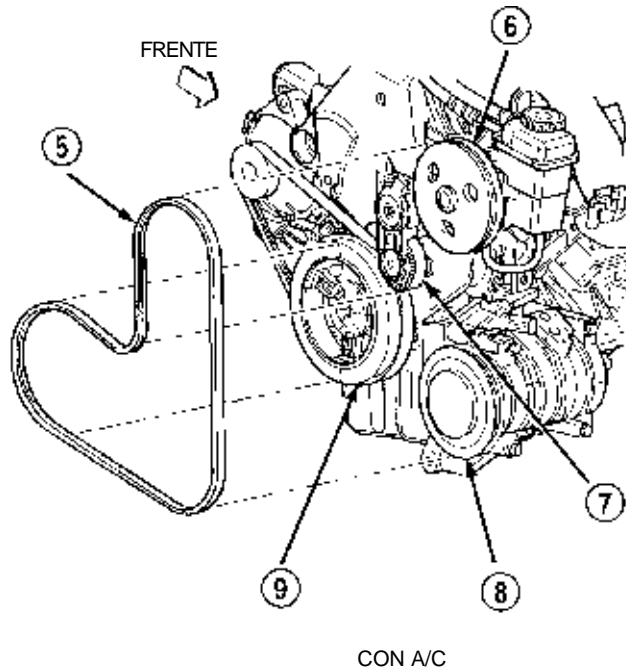
- (1) Instale la banda y/o ajuste la tensión de la banda apretando los pernos de ajuste. Ajuste la banda a las especificaciones que se muestran en la Tabla de tensión de la banda.

NOTA: Debido a limitaciones en el espacio, el uso de un tensiómetro de la banda es limitado. Por lo tanto, mida la desviación en el tramo central de la banda del generador. Para especificaciones, refiérase a la Tabla de tensión de la banda.

- (2) Apriete el perno pivote a 54 N·m (40 lb-pie.) y la tuerca de seguro a 54 N·m (40 lb-pie.) (Fig. 36).



SIN A/C



CON A/C

A0bhc31C

Fig. 34 Banda de la dirección hidráulica y del aire acondicionado

- 1 - BANDA
- 2 - POLEA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA
- 3 - POLEA TENSORA
- 4 - POLEA DEL CIGÜEÑAL
- 5 - BANDA

- 6 - POLEA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA
- 7 - POLEA TENSORA
- 8 - POLEA DEL A/C
- 9 - POLEA DEL CIGÜEÑAL

DESMONTAJE E INSTALACIÓN (continuación)

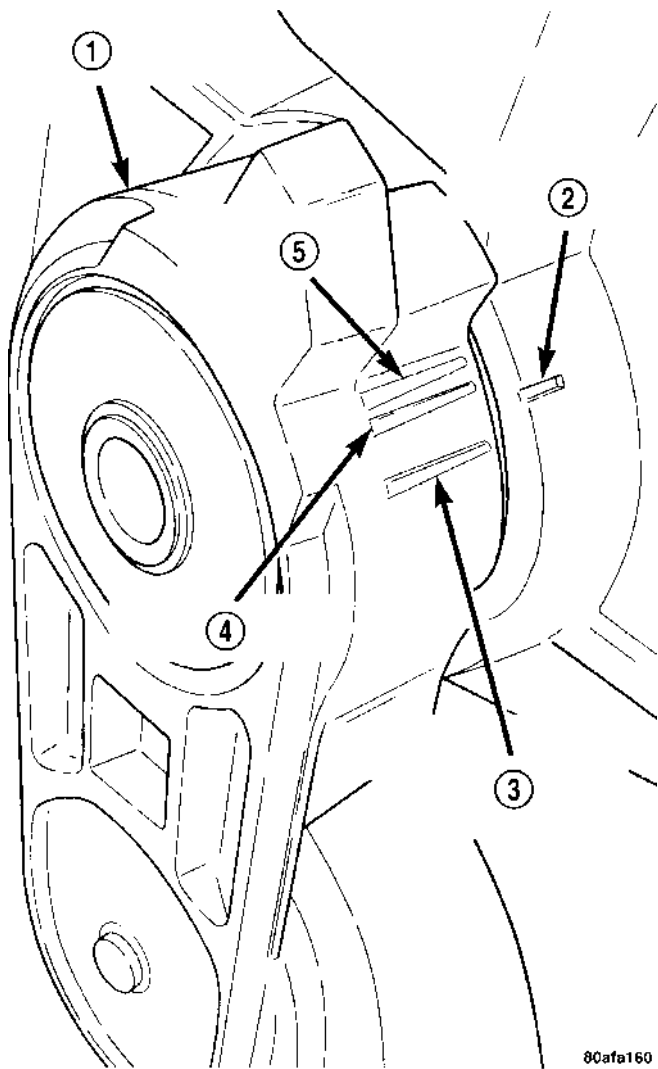


Fig. 35 Marcas indicadoras del largo de la banda

- 1 - TENSOR AUTOMÁTICO DE LA BANDA
- 2 - INDICADOR DEL LARGO DE LA BANDA
- 3 - LARGO MÁXIMO DE LA BANDA
- 4 - LARGO NOMINAL DE LA BANDA
- 5 - LARGO MÍNIMO DE LA BANDA

(3) Instale la bomba de la dirección hidráulica y la banda impulsora del compresor del aire acondicionado.

TENSOR AUTOMÁTICO DE LA BANDA Y POLEA

El tensor automático de la banda (Fig. 37) mantiene la tensión correcta en la dirección hidráulica y en la banda del aire acondicionado. Se le da servicio al tensor con el conjunto de la ménsula de soporte del motor. Se le puede dar servicio a la polea tensora.

NOTA: Un ligero movimiento axial del brazo del tensor es normal. El brazo del tensor debe moverse libremente y mantener una tensión de 23 a 32 kg (50 a 70 lb) en la banda.

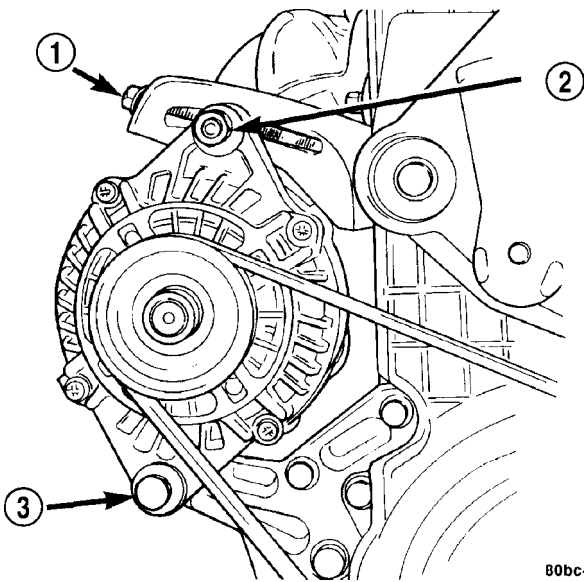


Fig. 36 Ajuste de la banda del generador

- 1 - PERNO DE AJUSTE
- 2 - TUERCA DE SEGURO
- 3 - PERNO PIVOTE

TABLA DE TENSIÓN DE LA BANDA

Banda impulsora de accesorios	Tensión de la banda	Deflexión de la banda en el tramo central*
Bomba de la dirección hidráulica y compresor del A/C	Tensor dinámico	
Generador	Nueva 135 lb	4.5 mm (0.18 pulg)
	Usada 100 lb	5.5 mm (0.22 pulg)

* La deflexión se mide en el centro del tramo de la banda con una fuerza de 4.5 kg (10 lb).

DESMONTAJE

Quite el conjunto del soporte del motor. Refiérase al Grupo 9, Motor, para conocer el procedimiento.

- (2) Quite el tornillo de montaje de la polea del tensor.
- (3) Quite la polea.

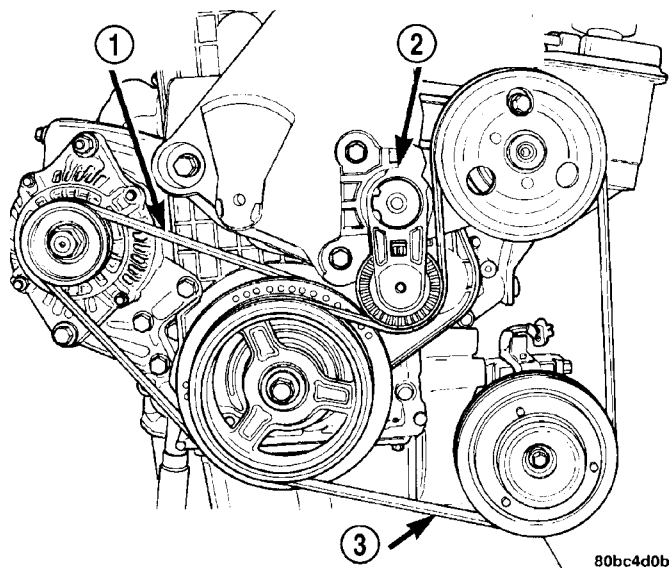
INSTALACIÓN

- (1) Instale el tornillo de montaje de la polea del tensor. Apriete el perno a 27 N·m (20 lb·pie).
- (2) Instale el conjunto del soporte del motor. Refiérase al Grupo 9, Motor, para conocer el procedimiento.

DESARMADO Y ARMADO

MÓDULO DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO

El módulo del ventilador de enfriamiento consiste en los siguientes tres componentes: ventilador, motor del ventilador y tolva.

DESARMADO Y ARMADO (continuación)**Fig. 37 Tensor automático de la banda**

- 1 - BANDA DEL GENERADOR
- 2 - TENSOR AUTOMÁTICO DE LA BANDA
- 3 - BOMBA DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA Y/O BANDA DEL COMPRESOR DE A/C

VENTILADOR

No hay reparaciones que hacer en el ventilador. Si el ventilador está alabeado, agrietado o con otro daño, se debe reemplazar con las partes recomendadas **solamente** para tener la fuerza, el rendimiento y la seguridad adecuados.

DESMONTAJE

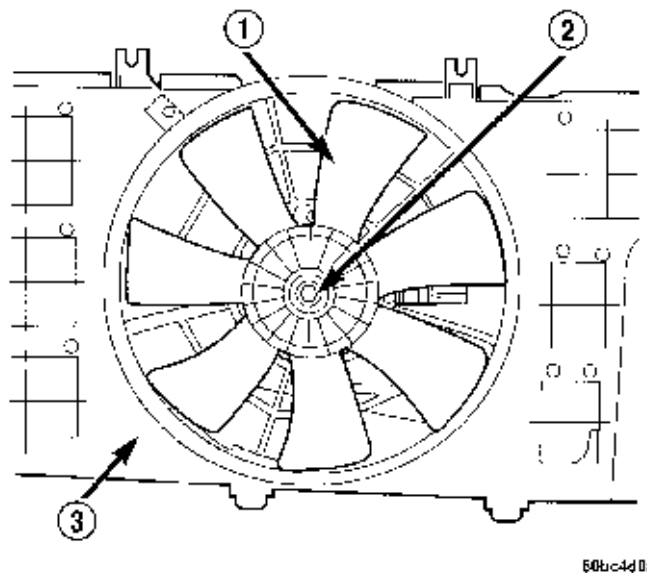
- (1) Quite el módulo del ventilador de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.
- (2) Quite la tuerca retenedora de la maza del ventilador (Fig. 38).
- (3) Quite el ventilador de la flecha del motor.

INSTALACIÓN

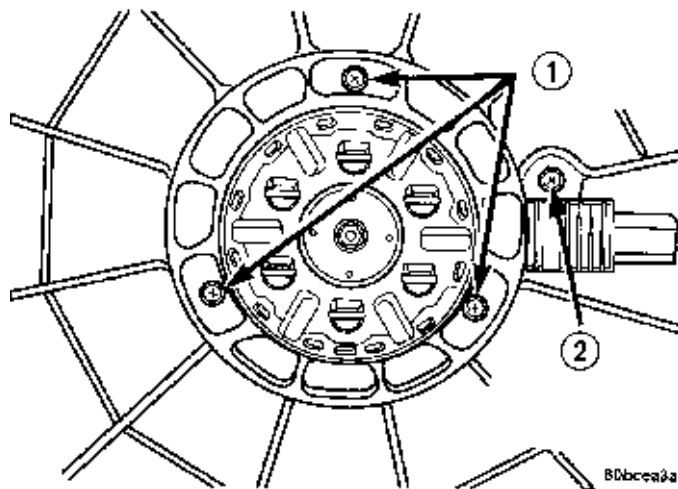
- (1) Instale el ventilador de la flecha del motor.
- (2) Instale una tuerca retenedora del ventilador y apriete los sujetadores a 3.8 N·m (34 lb-pulg) (Fig. 38).
- (3) Instale el módulo del ventilador de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.

MOTOR DEL VENTILADOR**DESMONTAJE**

- (1) Quite el módulo del ventilador de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.
- (2) Quite el ventilador de la flecha del motor.
- (3) Quite el tornillo que sujeta al supresor de corriente (Fig. 39).
- (4) Quite los tornillos que sujetan el motor a la tolva. (Fig. 39).
- (5) Quite el motor del ventilador.

**Fig. 38 Desmontaje e instalación del ventilador**

- 1 - VENTILADOR
- 2 - TUERCA
- 3 - CONJUNTO DE LA TOLVA

**Fig. 39 Desmontaje e instalación del ventilador**

- 1 - TORNILLOS DEL MOTOR DEL VENTILADOR
- 2 - TORNILLO DEL SUPRESOR DE CORRIENTE

INSTALACIÓN

- (1) Instale el motor del ventilador en la tolva y apriete los tornillos a 3.8 N·m (34 lb-pulg) (Fig. 39).
- (2) Instale el tornillo que sujeta al supresor de corriente y apriételo a 2.6 N·m (23 lb-pulg) (Fig. 39).
- (3) Instale el ventilador de la flecha del motor.
- (4) Instale el módulo del ventilador de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.

DESARMADO Y ARMADO (continuación) TOLVA

DESMONTAJE

(1) Quite el módulo del ventilador de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.

(2) Quite el ventilador y el motor del ventilador como se describió previamente.

INSTALACIÓN

(1) Instale el ventilador y el motor del ventilador como se describió previamente.

(2) Instale el módulo del ventilador de enfriamiento. Refiérase al procedimiento en esta sección.

LIMPIEZA E INSPECCIÓN

BOMBA DE AGUA

Reemplace el conjunto de la bomba de agua si tiene alguno de estos defectos:

- (1) Grietas o daño en el cuerpo.
- (2) Fugas de refrigerante desde el sello de la flecha, surcos evidentes hechos por el refrigerante en el cuerpo de la bomba.
- (3) Rodamientos flojos o de giro áspero.
- (4) El impulsor roza con el cuerpo de la bomba o el bloque del motor.
- (5) Impulsor flojo o dañado.
- (6) Catarina o brida de la catarina flojas o dañadas.

INSPECCIÓN DE LA BANDA IMPULSORA DE ACCESORIOS

Se requiere reemplazar la banda bajo alguna o todas las condiciones siguientes, desgaste excesivo, cuerdas deshilachadas o vidriado severo.

El sistema de la banda Poly-V puede desarrollar grietas menores a través del lado nervado. Estas grietas menores son consideradas normales y aceptables. Las grietas paralelas no lo son (Fig. 40).

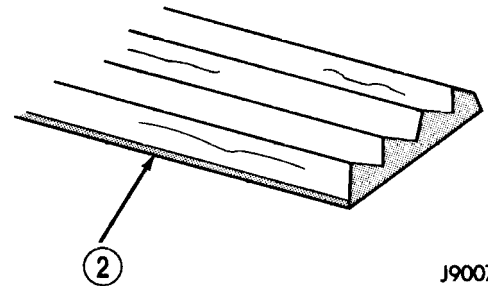
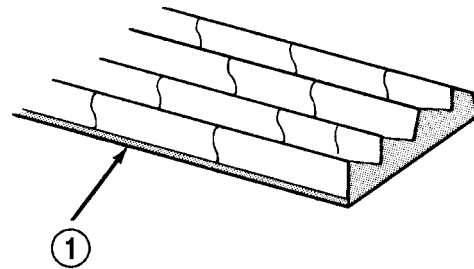
NOTA: No use ningún tipo de pasta para banda o restaurador en las bandas Poly-V.

TAPÓN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Tome el tapón en su mano, boca arriba (Fig. 41). La válvula de ventilación en el fondo de la tapa debe abrirse con un ligero jalón. Si el soporte de hule se ha hinchado, evitando que la válvula se abra, reemplace el tapón.

Si no se ve ninguna luz entre la válvula de ventilación y el soporte de hule, reemplace el tapón. Use **sólo un tapón de repuesto que tenga un resorte para mantener la ventilación cerrada.**

Un tapón de repuesto debe ser del tipo diseñado para los sistemas de reserva del refrigerante. Este diseño asegura la presurización del sistema.



J9007-44

Fig. 40 Patrón de desgaste de la banda impulsora

- 1 - GRIETAS NORMALES EN EL CINTURON ESTAN BIEN
2 - GRIETAS ANORMALES REEMPLACE LA BANDA

LIMPIEZA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

(1) Drene el sistema de enfriamiento. Para conocer el procedimiento refiérase a Drenaje del sistema de enfriamiento en esta sección.

(2) Vuelva a llenar con agua limpia. Para conocer el procedimiento, refiérase a Llenado del sistema de enfriamiento en esta sección.

(3) Haga funcionar el motor con el tapón del radiador instalado hasta que se caliente la manguera superior del radiador.

(4) Apague el motor y drene el agua del sistema. Si el agua está sucia, llene, haga funcionar y drene el sistema otra vez hasta que el agua corra clara.

LAVADO DEL RADIADOR

(1) Drene el sistema de enfriamiento. Para conocer el procedimiento refiérase a Drenaje del sistema de enfriamiento en esta sección.

(2) Quite las mangueras del radiador del motor.

(3) Instale una pistola de lavado adecuada en la manguera inferior del radiador.

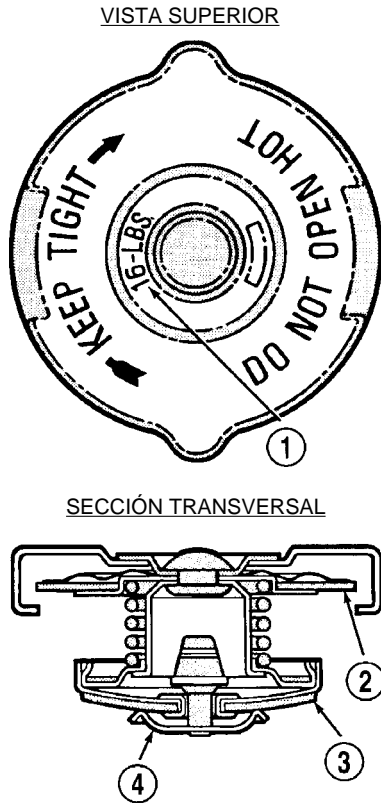
(4) Llene el radiador con agua limpia y meta aire en disparos cortos.

PRECAUCIÓN: La presión interna del radiador no puede exceder 138 kPa (20 lb/pulg²) puesto que puede resultar en daño al radiador. Continúe con este procedimiento hasta que el agua corra clara.

LAVADO DEL MOTOR

(1) Drene el radiador. Para conocer el procedimiento refiérase a Drenaje del sistema de enfriamiento en esta sección.

(2) Quite las mangueras del radiador.

LIMPIEZA E INSPECCION (continuación)

J9207-5

Fig. 41 Tapa de presión del sistema de enfriamiento

- 1 - RANGO DE PRESIÓN
- 2 - SELLO DEL CUELLO DE LLENADO
- 3 - VÁLVULA DE PRESIÓN
- 4 - VÁLVULA DE VENTILACIÓN DE VACÍO (MOSTRADA EN POSICIÓN DE SELLADO)

(3) Quite el motor del termostato y reinstale el alojamiento del termostato. Tal vez se necesite una junta para sellar el

alojamiento a la cabeza de cilindros porque el sello es parte del termostato.

(4) Instale una pistola de lavado adecuada en la manguera inferior del radiador. Meta agua, y cuando el motor esté lleno, meta aire, pero no más de 138 kPa (20 lb/pulg²) en soplos cortos. Permita que el motor se llene entre los soplos de aire. Continúe con este procedimiento hasta que el agua corra clara.

(5) Instale un termostato y llene el sistema de enfriamiento. Para conocer el procedimiento, refiérase a Llenado del sistema de enfriamiento en esta sección.

RETROLAVADO

El retrolavado del sistema de enfriamiento es forzar la entrada de agua a través del sistema de enfriamiento, usando presión de aire en dirección opuesta al flujo normal del agua. Esto sólo es necesario cuando los sistemas están sucios, y hay evidencia de taponamiento parcial.

LIMPIEZA QUÍMICA

Un tipo de corrosión encontrado con las cabezas de cilindros son depósitos de hidróxido de aluminio. Los productos que corroen son mandados al radiador y se depositan cuando se enfría. Ellos aparecen de color gris oscuro cuando están mojados y blancos cuando están secos. Se puede quitar esta corrosión con un limpiador de dos partes (ácido oxálico y neutralizador disponible en refaccionarias automotrices. Para su uso siga las instrucciones del fabricante.

AJUSTES**TENSIÓN DE LA BANDA**

Para conocer el procedimiento de ajuste de la tensión de la banda, refiérase a Desmontaje de la banda impulsora de accesorios y el procedimiento de instalación.

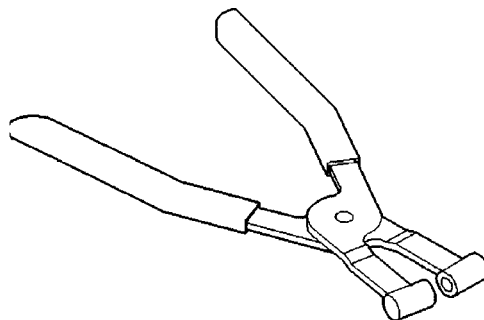
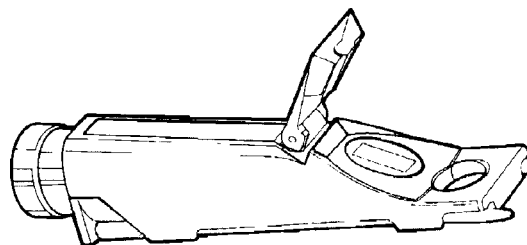
ESPECIFICACIONES**CAPACIDAD DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO**

6.2 Litros (6.5 qts.)

LA CAPACIDAD incluye el calefactor y el sistema de reserva de refrigerante.

ESPECIFICACIONES DE APRIETE

DESCRIPCIÓN	N-m	lb-pie	lb-pulg
Tornillos del condensador del A/C al radiador	5.4		50
Perno del tensor automático y polea de la banda	27	20	
Tuerca y tornillo del recipiente de recuperación de refrigerante	4		35
Tornillos del módulo del ventilador al radiador	7.2		65
Tornillos del motor del ventilador a la tolva	3.8		34
Tuerca del aspa del ventilador a la de la flecha del motor	3.8		34
Tornillo del supresor de corriente	2.6		23
Perno del pivote de montaje del generador	54	40	
Tuerca de seguro del montaje del generador	54	40	
Tornillos del radiador (módulo de enfriamiento) al cuerpo	10		90
Tornillos del alojamiento del termostato y del conector de salida de agua	12		105
Abrazaderas de la manguera de la transmisión	2		18
Pernos de la bomba de agua al bloque del motor	12		105
Pernos del tubo de entrada de la bomba de agua al bloque del motor	12		105

HERRAMIENTAS ESPECIALES**ENFRIAMIENTO*****Pinzas 6094 de las abrazaderas de manguera******Refractómetro 8286 de refrigerante***