

# SISTEMA DE LUBRICACION Y DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

## SECCION **LE**

LE

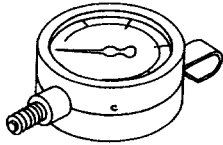
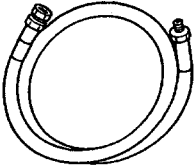
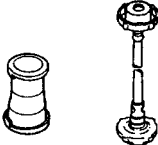
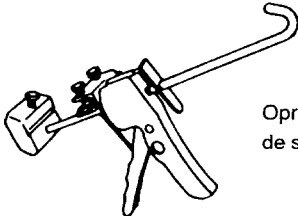
### INDICE

HERRAMIENTAS ESPECIALES . . . . .	LE-3
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR . . . . .	LE-4
SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR . . . . .	LE-6
VERIFICACION DE LA PRESION DEL ACEITE . . . . .	LE-6
BOMBA DE ACEITE . . . . .	LE-7
CIRCUITO DE ENFRIAMIENTO . . . . .	LE-10
BOMBA DE AGUA . . . . .	LE-11
TERMOSTATO . . . . .	LE-13
RADIADOR . . . . .	LE-14



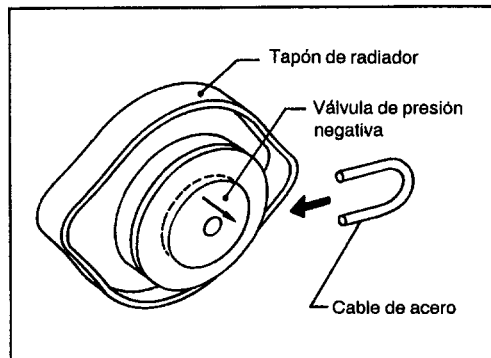
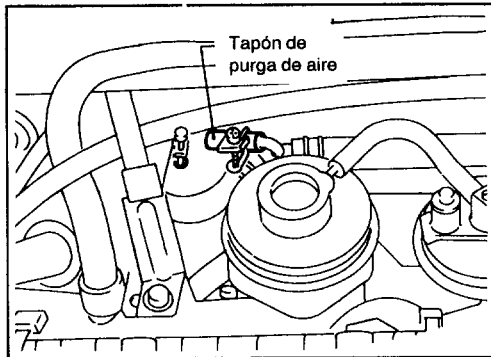
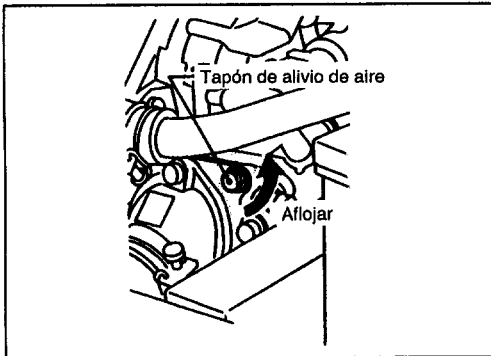
## HERRAMIENTAS ESPECIALES DE SERVICIO

### Herramienta especial comercial

No. de parte	Descripción	Nombre de la herramienta
ST25051001		Manómetro de presión de aceite
ST25052000	 <p>Adaptador al manómetro de presión de aceite al bloque de cilindros.</p>	Manguera
EG17650301	 <p>Para adaptar el probador del tapón del radiador al cuello suministro del radiador.</p>	Adaptador del probador del tapón del radiador.
WS39930000	 <p>Opresor de tubos de sellador líquido</p>	Pistola aplicadora de sellador

### Suministro de agua de enfriamiento del motor

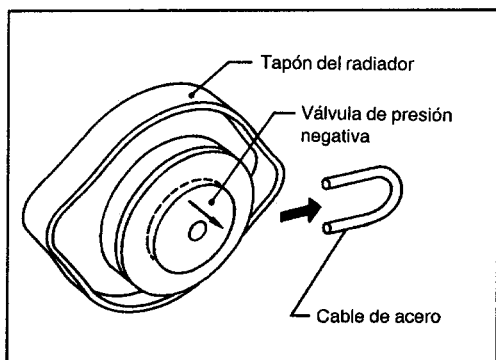
1. Coloque la palanca de control de TEMPERATURA de la calefacción, en la posición de calor MAXIMO.



2. Quite el tapón de llenado del radiador, el tapón de alivio de aire y tapón de purga de aire.
3. Llene el radiador con agua de enfriamiento y anticongelante y llene también el tanque de reserva hasta la línea máxima.
  - El tapón de alivio de aire se instala nuevamente cuando el líquido refrigerante sale por el orificio de alivio durante el llenado. Llene el radiador y el depósito de reserva con mezcla agua-anticongelante.
4. Instale nuevamente el tapón de purga de aire.
5. Instale temporalmente un tapón de radiador que permita que el aire y la mezcla agua-anticongelante se dirijan al tanque de reserva sin importar la presión.
  - Instale un cable de acero en la válvula de presión negativa como se muestra en la figura.
6. Arranque el motor y caliente a la temperatura normal de funcionamiento.
7. Haga funcionar el motor a 2,500 rpm durante 10 segundos y déjelo nuevamente en marcha mínima.
  - Realice este procedimiento durante 2 ó 3 veces.

**Observe el indicador de temperatura para no sobrecalentar el motor.**

8. Apague el motor y déjelo enfriar.
  - Enfríelo usando un ventilador para reducir el tiempo.
9. Quite el tapón temporal del radiador y revise el nivel de agua de enfriamiento.
  - Si fuese necesario, vuelva a llenar el radiador con agua de enfriamiento.
10. Llene nuevamente el depósito de reserva hasta la línea máxima.
11. Repita del paso 7 al 10, 2 ó más veces.

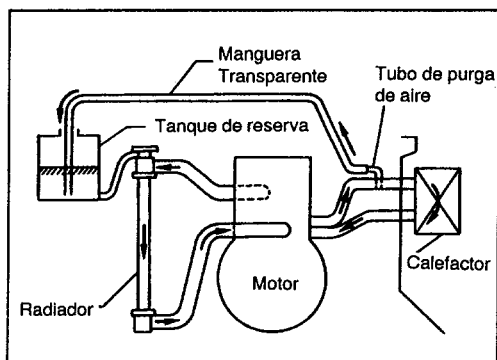


### Suministro de agua de enfriamiento del motor (Continuación)

12. Instale el tapón adecuado (tapón original del radiador).
13. Caliente el motor y compruebe si el agua de enfriamiento fluye mientras el motor está en marcha mínima, a más de 4,000 rpm y con la palanca de control de temperatura en varias posiciones entre COOL y HOT.
- Puede percibirse un ruido en la llave de agua del calefactor.
14. Si se escucha el sonido, purgue el aire del sistema repitiendo los pasos del 5 al 10 hasta que el nivel de agua de enfriamiento no baje más.

Si se oye el ruido, purgue el sistema de acuerdo con los siguientes pasos:

- 1) Enfríe el motor y quite el tapón de purga de aire que está colocado en la manguera de admisión de la calefacción.



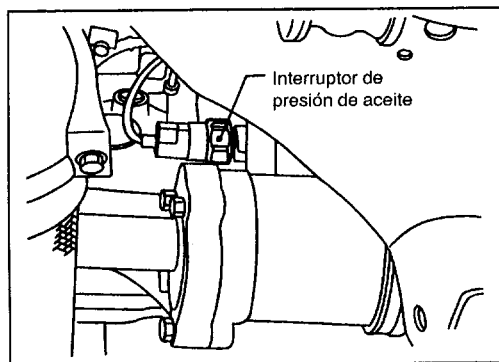
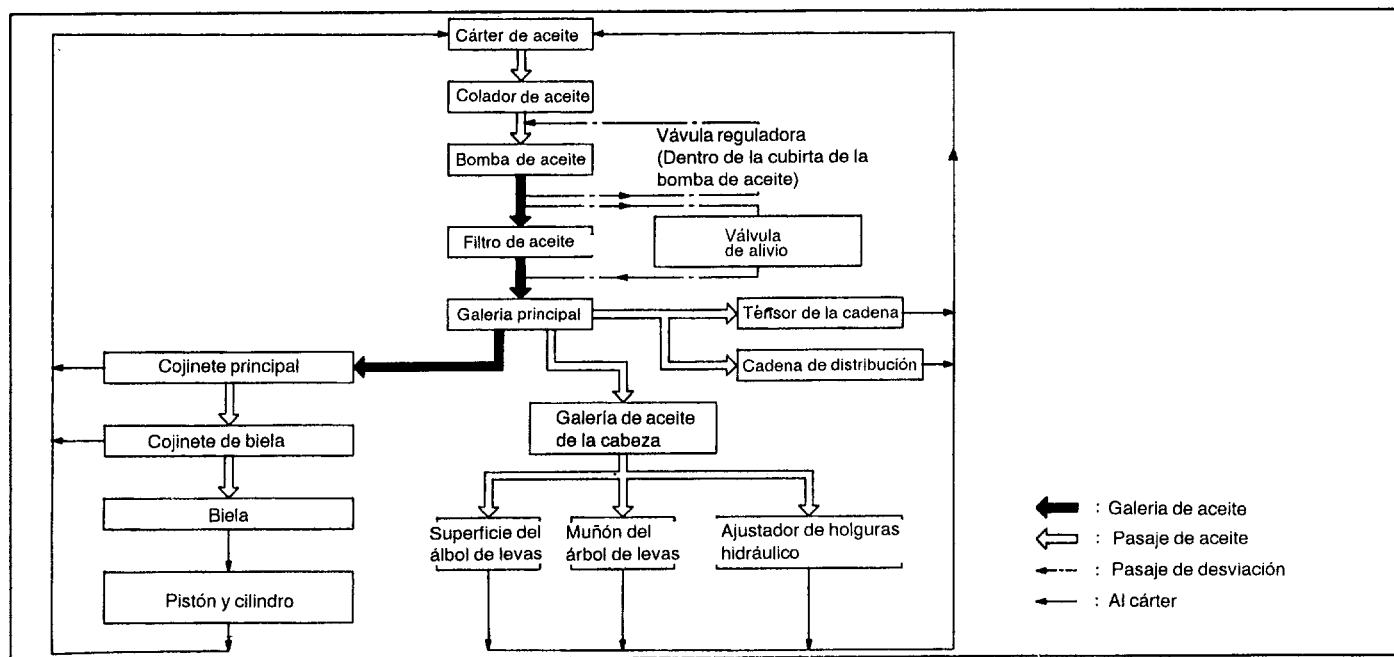
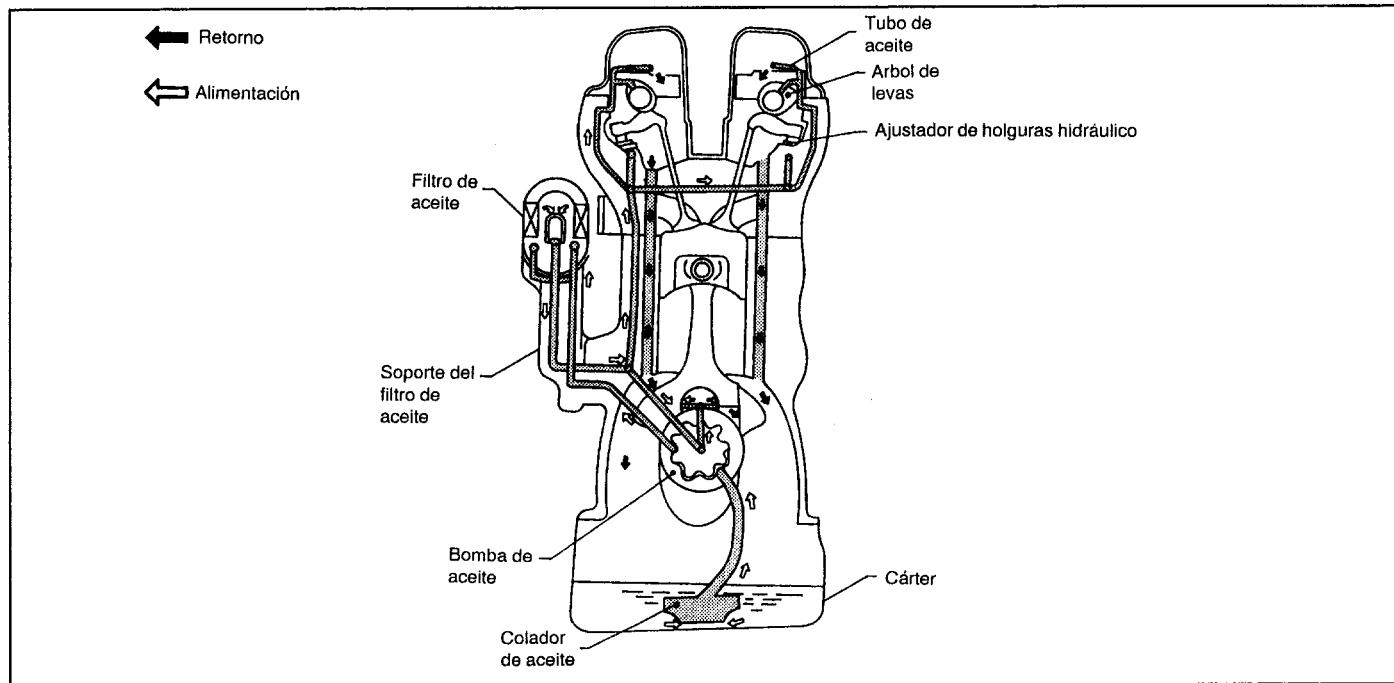
- 2) Conecte una manguera transparente en el tubo de purga de aire y ponga el extremo opuesto de la manguera en el depósito de reserva de agua de enfriamiento.
- 3) Instale el tapón temporal del radiador y revise todas las conexiones de las mangueras relacionadas en el sistema.
- 4) Arranque el motor y compruebe si existen burbujas en el depósito de reserva.
- 5) Coloque la palanca de control de temperatura en la posición COOL, permitiendo así el paso de agua de enfriamiento a través de la manguera transparente.
- 6) Haga funcionar el motor a 2,300 rpm hasta que desaparezcan las burbujas.

**No haga funcionar el motor por encima de 2,300 rpm, ya que esto puede dañarlo, debido a la reducción de agua.**

- 7) Después de eliminar las burbujas, ponga la palanca de control de temperatura en la posición HOT y revise si existe corriente de agua de enfriamiento.
- 8) Si se escucha el ruido realice nuevamente los pasos 5), 6) y 7).
15. Apague el motor y déjelo enfriar.
16. Instale el tapón de radiador adecuado (tapón original).
17. Quite la manguera transparente e instale el tapón de purga de aire.
18. Compruebe si todas las partes desmontadas se instalaron correctamente.

# SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR

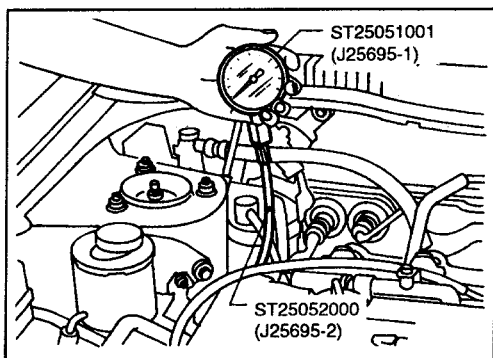
## CIRCUITO DE LUBRICACION



### Comprobación de la presión de aceite.

#### Advertencia:

- Tenga cuidado de no quemarse con el motor ó aceite.
  - La comprobación de la presión de aceite debe realizarse con la palanca en posición neutral.
1. Verifique el nivel de aceite.
  2. Quite el interruptor de presión de aceite



## Comprobación de la presión de aceite

3. Instale el indicador de presión de aceite.
4. Arranque el motor y caliéntelo a la temperatura normal de funcionamiento.
5. Compruebe la presión de aceite con el motor funcionando sin carga.

Velocidad del motor rpm	Presión aproximada de descarga kpa (bar, kg/cm <sup>2</sup> , lb/pulg <sup>2</sup> )
Marcha mínima 3,200	Más de 78 (0.8, 11) 314 - 392 (3.2 - 4.0, 46 - 57)

**Si la diferencia es extrema, revise si hay fugas en la tubería y en la bomba de aceite.**

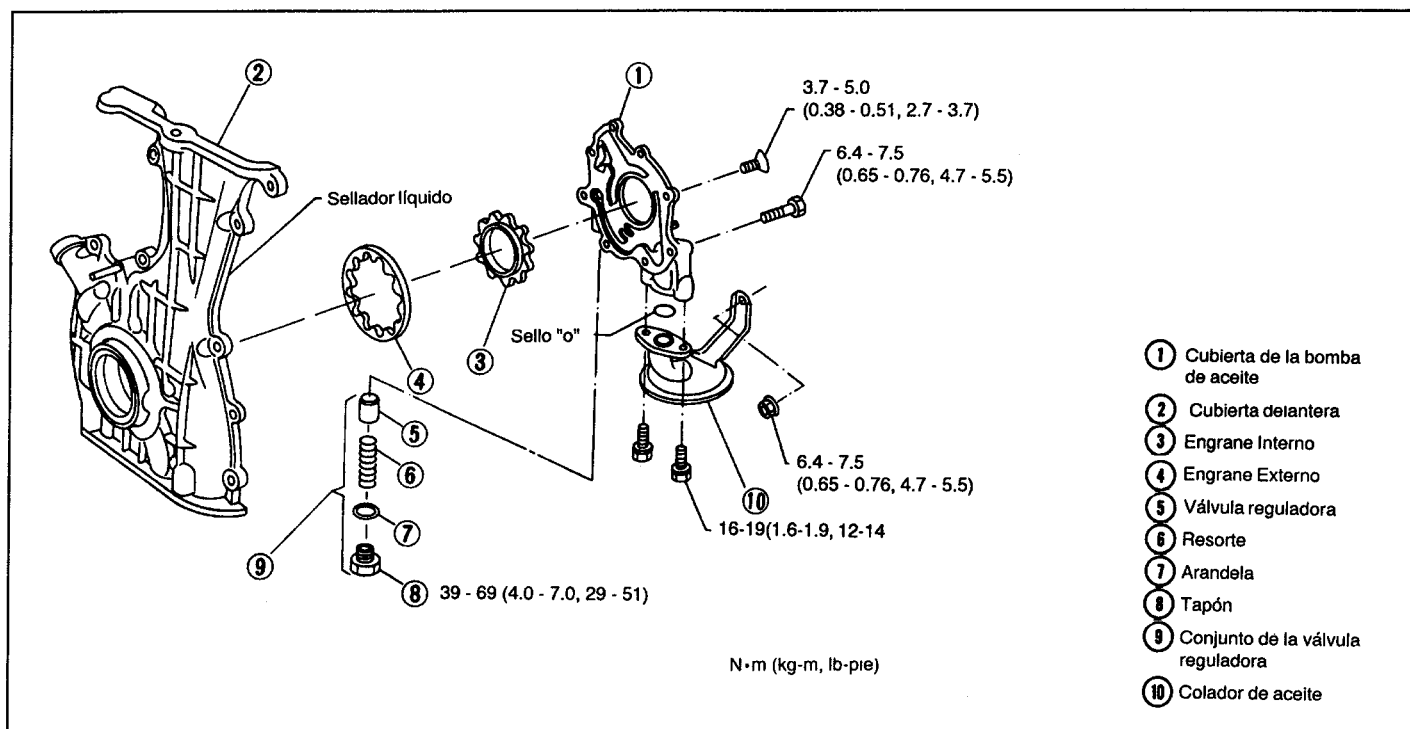
6. Instale el interruptor de presión de aceite aplicándole el sellador.

## Bomba de aceite

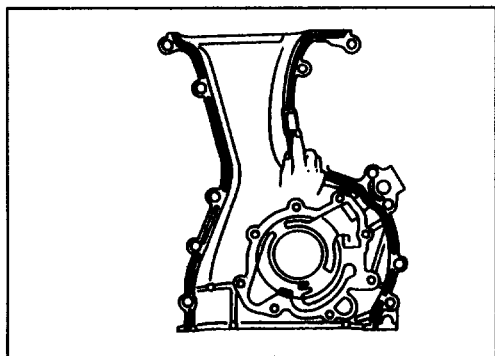
### REMOCION

1. Quite las bandas impulsoras.
2. Quite la cabeza de cilindros (Consulte la sección EM).
3. Quite los cárter de aceite (Consulte la sección EM).
4. Quite el colador de aceite y la placa deflectora.
5. Quite el conjunto de la cubierta delantera.

### DESENSAMBLE Y ENSAMBLE

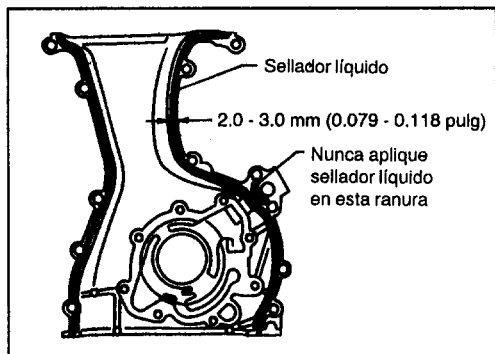


- Siempre que instale nuevamente la bomba cambie los sellos de aceite y sellos "O" pon nuevos.
- Cuando instale la bomba de aceite aplique aceite de motor en todos los engranes.
- Asegúrese que los sellos "O" asienten correctamente.

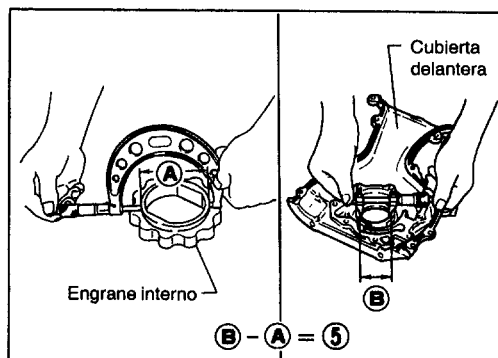
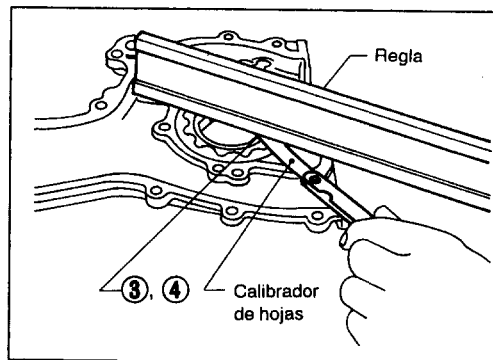
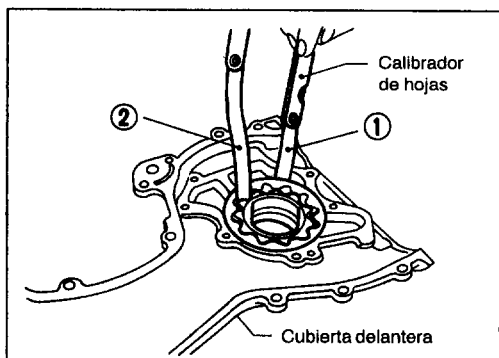


### Instalación

- Antes de instalar el ensamble de la cubierta delantera quite los restos del sellador líquido viejo de la superficie, utilizando un raspador.
- Quite también los restos del sellador líquido viejo de la superficie del bloque de cilindros.



1. Aplique una línea continua de sellador líquido en la superficie de la tapa delantera de ensamble.
- Use sellador líquido genuino ó equivalente.
2. Instale en el orden inverso como los quitó.





## Inspección

Usando un calibrador de hojas, revise las holguras siguientes:

Holgura entre el cuerpo y el engrane externo ①	0.114 - 0.200 (0.0045 - 0.0079)
Holgura entre las aristas del engrane externo ②	Abajo 0.18 (0.0071)
Holgura entre el cuerpo y el engrane interno ③	0.05 - 0.09 (0.0020 - 0.0035)
Holgura entre el cuerpo y el engrane externo ④	0.05 - 0.11 (0.0020 - 0.0043)
Holgura entre el engranaje y la porción bronceada del alojamiento ⑤	0.045 - 0.091 (0.0018 - 0.0036)

- Si la holgura de las aristas ② excede el límite, reemplace el juego de engranes.
- Si la holgura del cuerpo el engrane ①, ③, ④ y ⑤ sobre pasa el límite reemplace la cubierta delantera.

## Inspección de la válvula reguladora de presión

1. Revise visualmente los componentes por si están dañados ó desgastados.
2. Verifique la superficie deslizante de la válvula reguladora y el resorte de la válvula.
3. Recubra la válvula reguladora con aceite y verifique si cae sin dificultad por su propio peso en el orificio de la válvula.

**Si está dañada reemplace el asiento de la válvula o tapa de la bomba.**

4. Verifique la holgura de la tapa de la bomba de aceite y la válvula reguladora.

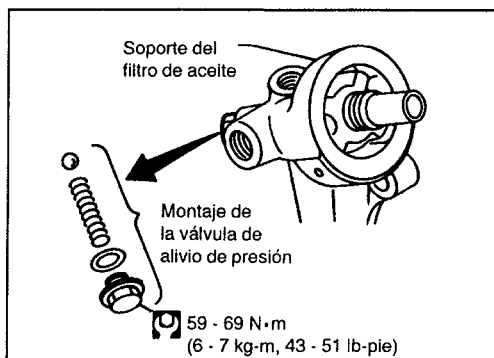
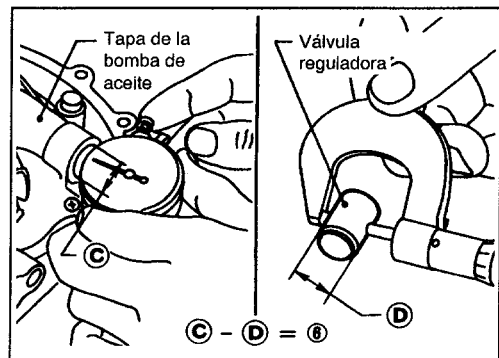
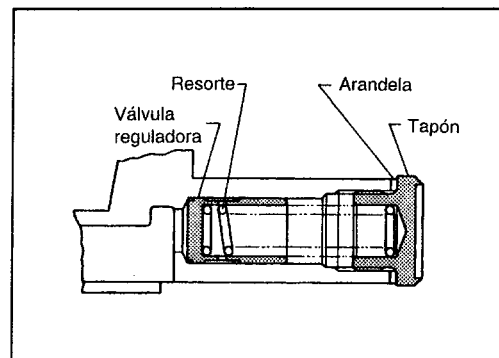
**Holgura:**

⑥ : 0.040 - 0.097mm (0.0016 - 0.0038 pulg)

**Si excede del límite, reemplace la tapa de la bomba de aceite.**

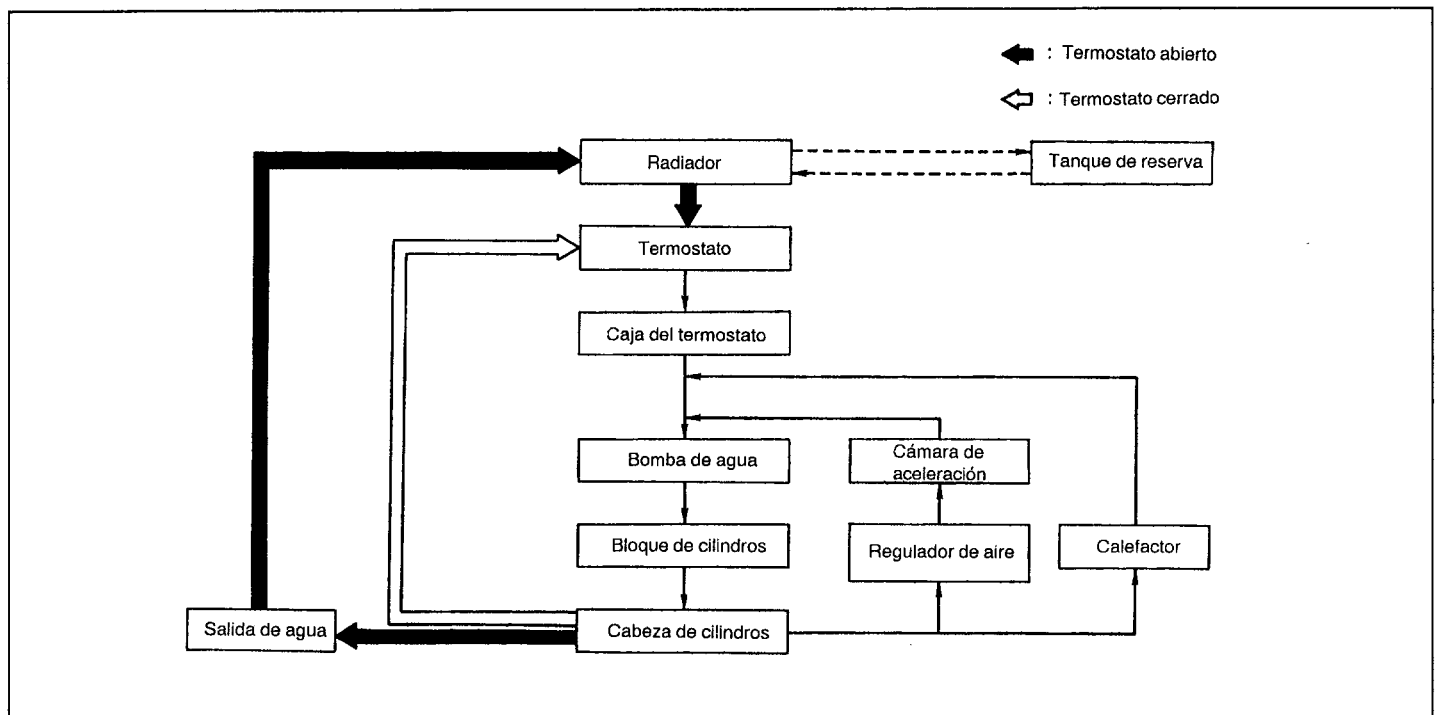
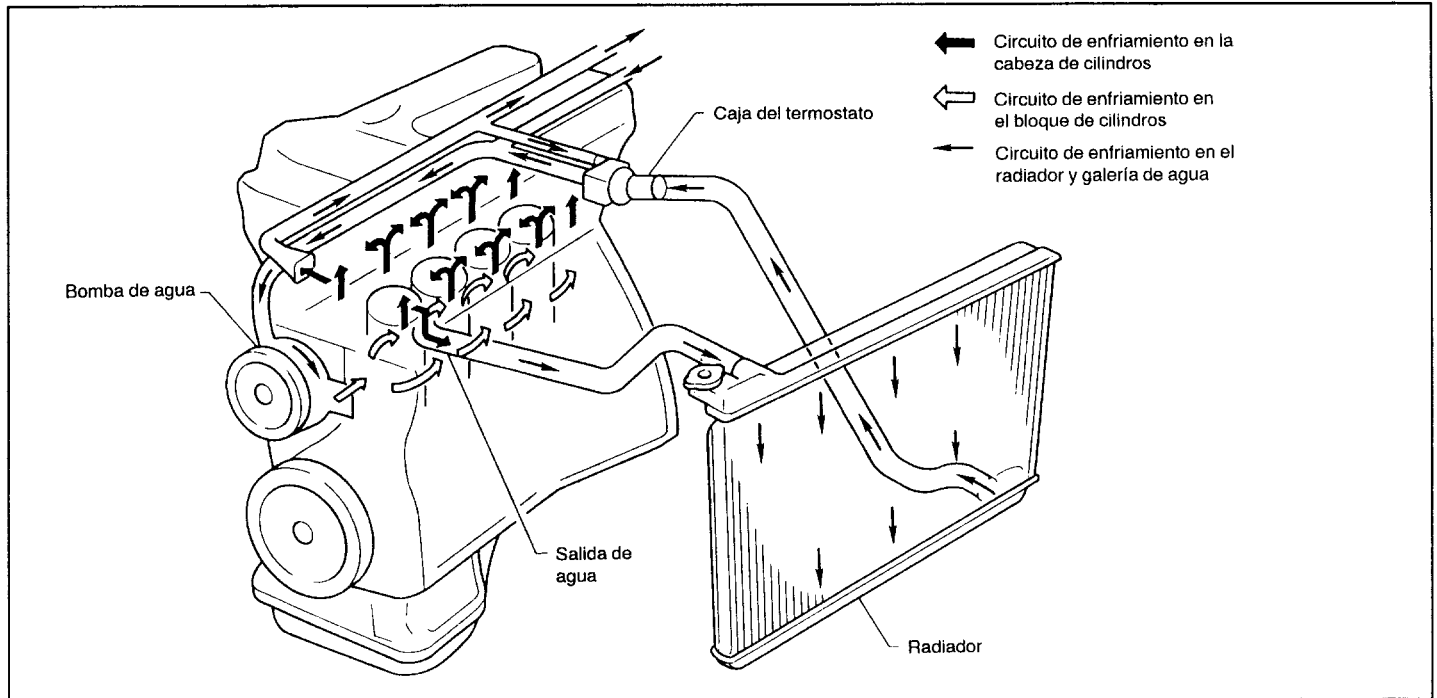
## Inspección de la válvula de alivio de presión

Inspeccione el movimiento de la válvula de alivio por si ésta presenta raspaduras ó fracturas, si está dañado reemplace el soporte del filtro de aceite.



# SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

## Circuito de enfriamiento



## Comprobación del sistema

### ADVERTENCIA:

Nunca quite el tapón del radiador cuando el motor esté funcionando, la salida del agua de enfriamiento a presión puede provocar graves quemaduras.

Cubra el tapón con un trapo y quítelo cuidadosamente girándolo poco a poco, permitiendo así que la presión sea liberada. Después quítelo totalmente.

### Comprobación del sistema de enfriamiento

#### COMPROBACION DE MANGUERAS

Compruebe si las mangueras del agua están mal conectadas, tienen fugas, grietas daños ó deterioros.

#### COMPROBACION DEL TAPON DEL RADIADOR.

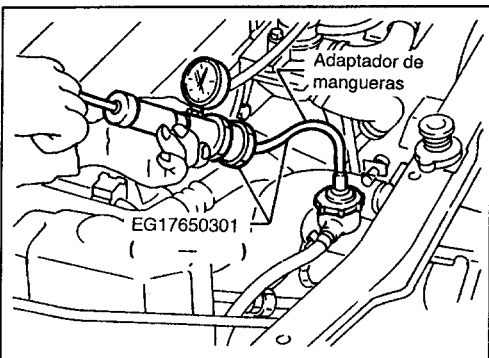
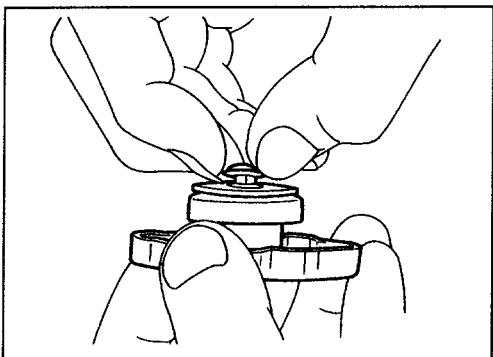
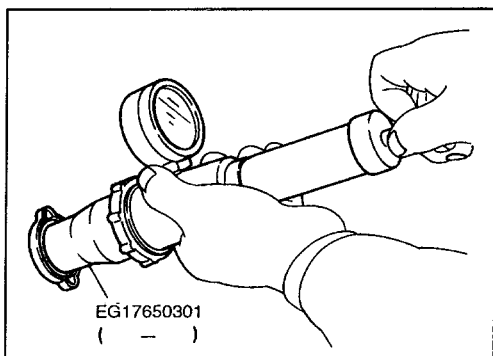
Para verificar el tapón del radiador, aplique presión usando un probador de tapones.

##### Presión de alivio del tapón del radiador

78-98 Kpa

(0.8-1.0 kg/cm<sup>2</sup>, 11-14 lb/pulg<sup>2</sup>)

Jale la válvula de presión negativa, compruebe que ésta se cierra completamente al soltarla.



#### COMPROBACION DE FUGAS EN EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Aplique presión al sistema de enfriamiento mediante un probador para ver si existen fugas.

##### Presión de prueba:

157 Kpa(1.6 kg/cm<sup>2</sup>, 23 lb/pulg<sup>2</sup>)

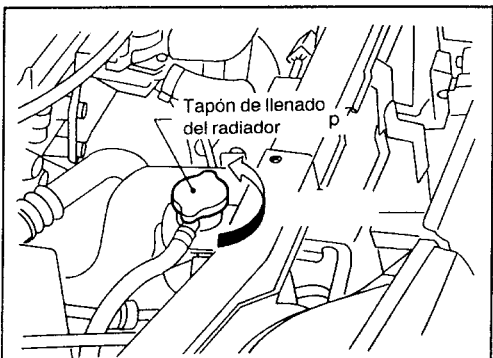
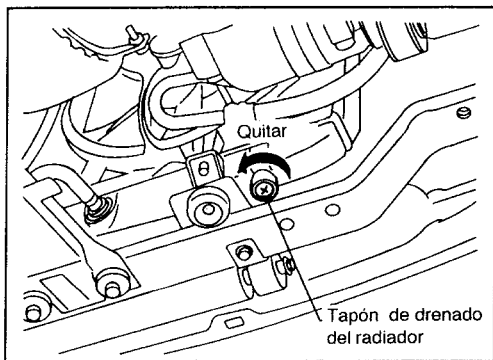
#### PRECAUCION:

Una presión más alta que la especificada puede causar daños al radiador.

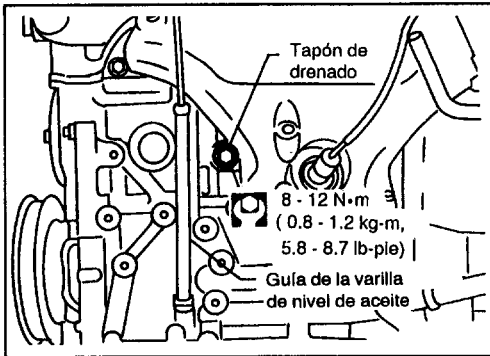
### Bomba de agua

#### REMOCION

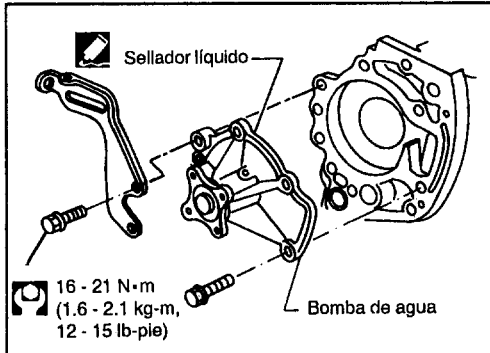
1. Drene el agua de enfriamiento del radiador.



## SISTEMA DE ENFRIAMIENTO



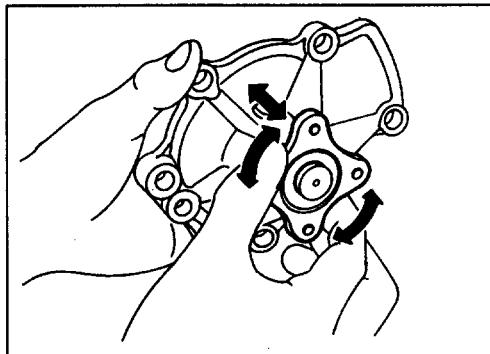
2. Quite el tapón de drenado del bloque de cilindros localizado en el lado delantero izquierdo del bloque de cilindro y drene el agua.



3. Quite las bandas
4. Quite la bomba de agua.

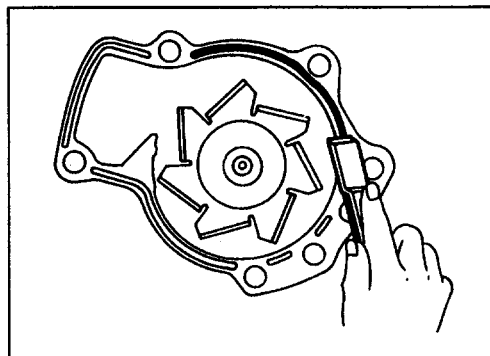
### PRECAUCION:

- Cuando quite la bomba de agua, tenga cuidado que el agua de enfriamiento no caiga en las bandas impulsoras.
- La bomba de agua no puede desarmarse y debe reemplazarse como conjunto cuando sea necesario.
- Después de instalar la bomba de agua, conecte la manguera y asegúrelo con la abrazadera, después revise si hay fugas usando el probador de tapones de radiador.



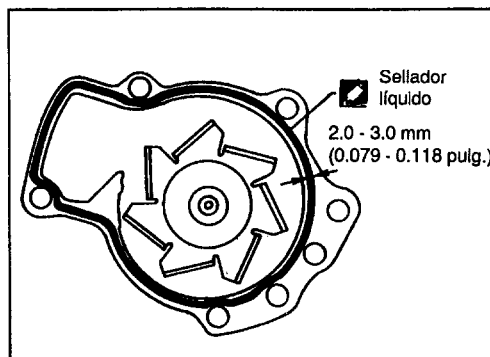
### Inspección

1. Verifique si el cuerpo de la bomba y las paletas están oxidadas ó corroidas.
2. Observe si el cojinete de la bomba tiene excesivo juego longitudinal ó si su funcionamiento es deficiente.

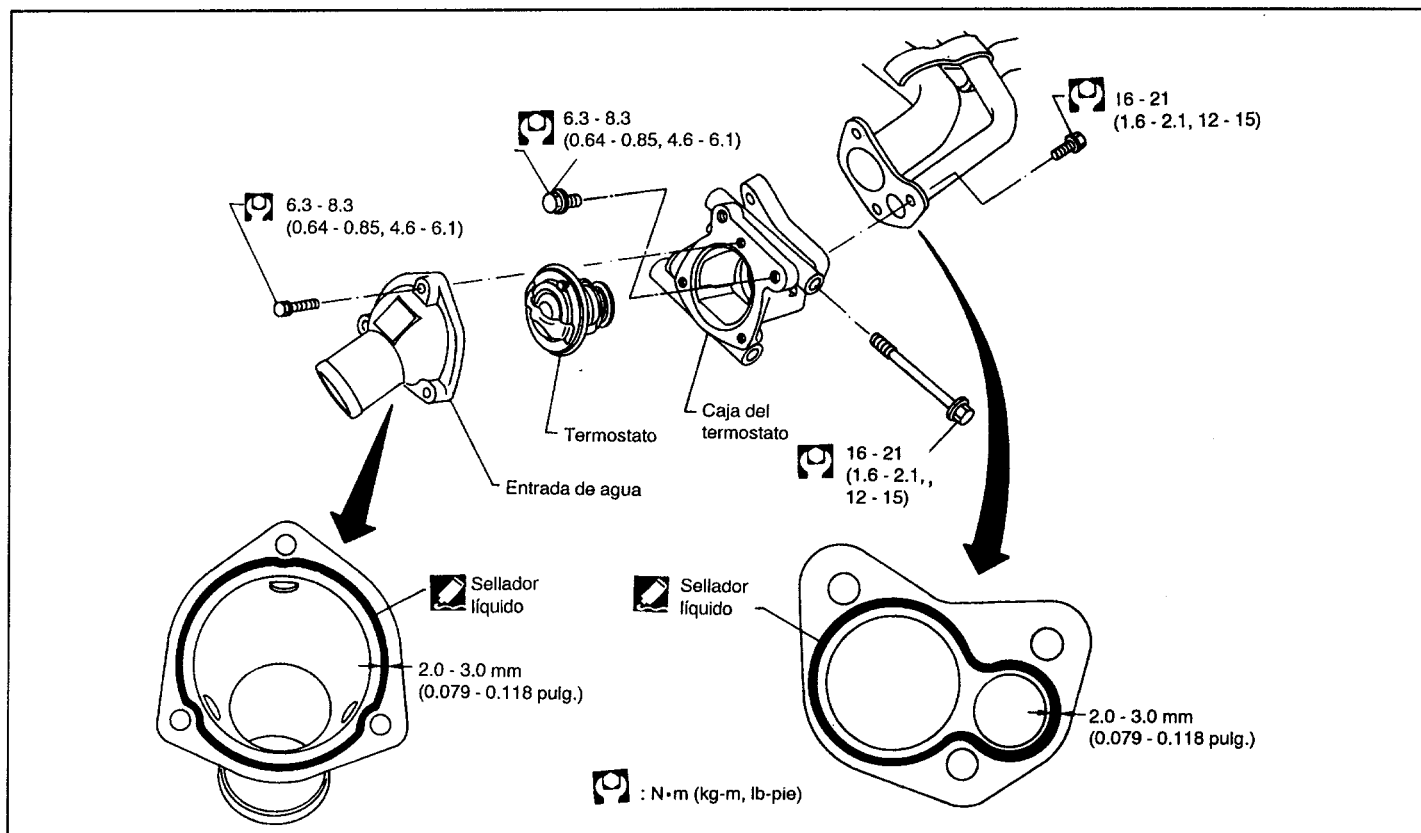


### INSTALACION

1. Antes de instalar la bomba de agua, desprenda el sellador líquido de la superficie de la bomba de agua utilizando un raspador.
- Quite también todos los restos del sellador líquido de la superficie de montaje del bloque de cilindros.
2. Aplique una línea continua de sellador líquido en la superficie de montaje de la bomba de agua.
- Use sellador líquido genuino ó equivalente.

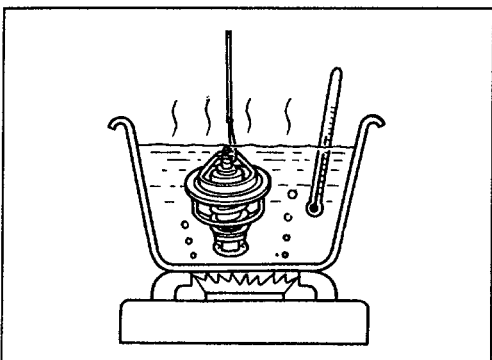
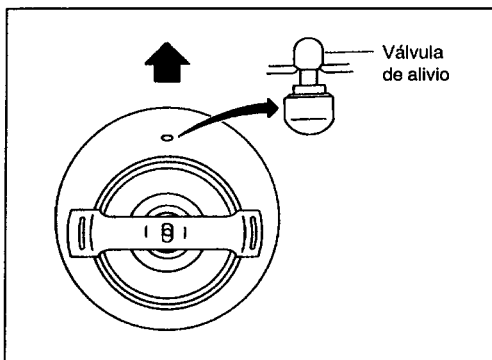


## Termostato



## REMOCION E INSTALACION

1. Drene el agua del motor
2. Quite la manguera inferior del radiador
3. Quite la entrada de agua y retire el termostato.
4. Instale el termostato con la válvula de alivio o purgador de aire hacia arriba.
  - Después de la instalación, ponga en operación el motor durante 5 minutos y compruebe si hay fugas.
  - Tenga cuidado de no derramar el agua en el compartimiento del motor, use un trapo para absorber el agua.



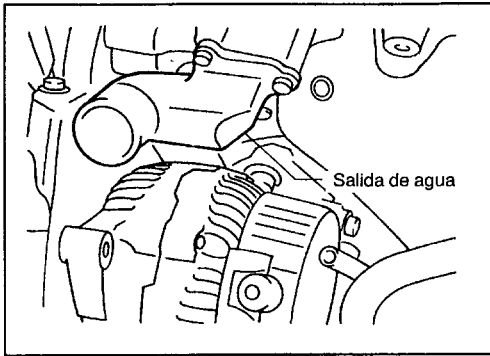
## INSPECCION

1. Compruebe la condición de asentamiento de la válvula, a temperaturas ordinarias debe asentar firmemente..
2. Verifique la temperatura de apertura y la elevación máxima de la válvula.

Temperatura de apertura de la válvula °C (°F)	76.5 (170)
Elevación máxima de la válvula mm/°C (pulg./°F)	8/90 (0.31/194)

3. A continuación revise si la válvula cierra a 5° C (9° F) por debajo de la temperatura de apertura de la válvula.

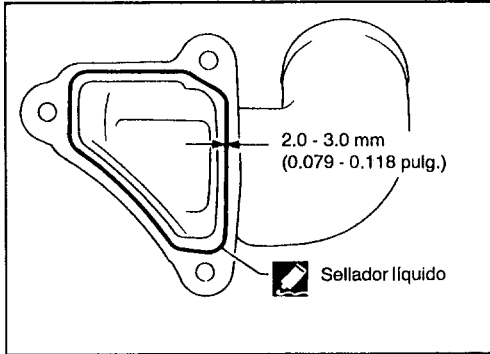
## SISTEMA DE ENFRIAMIENTO



### Salida de agua

#### INSPECCION

Verifique visualmente si existen fugas de agua, si es necesario aplique sellador líquido

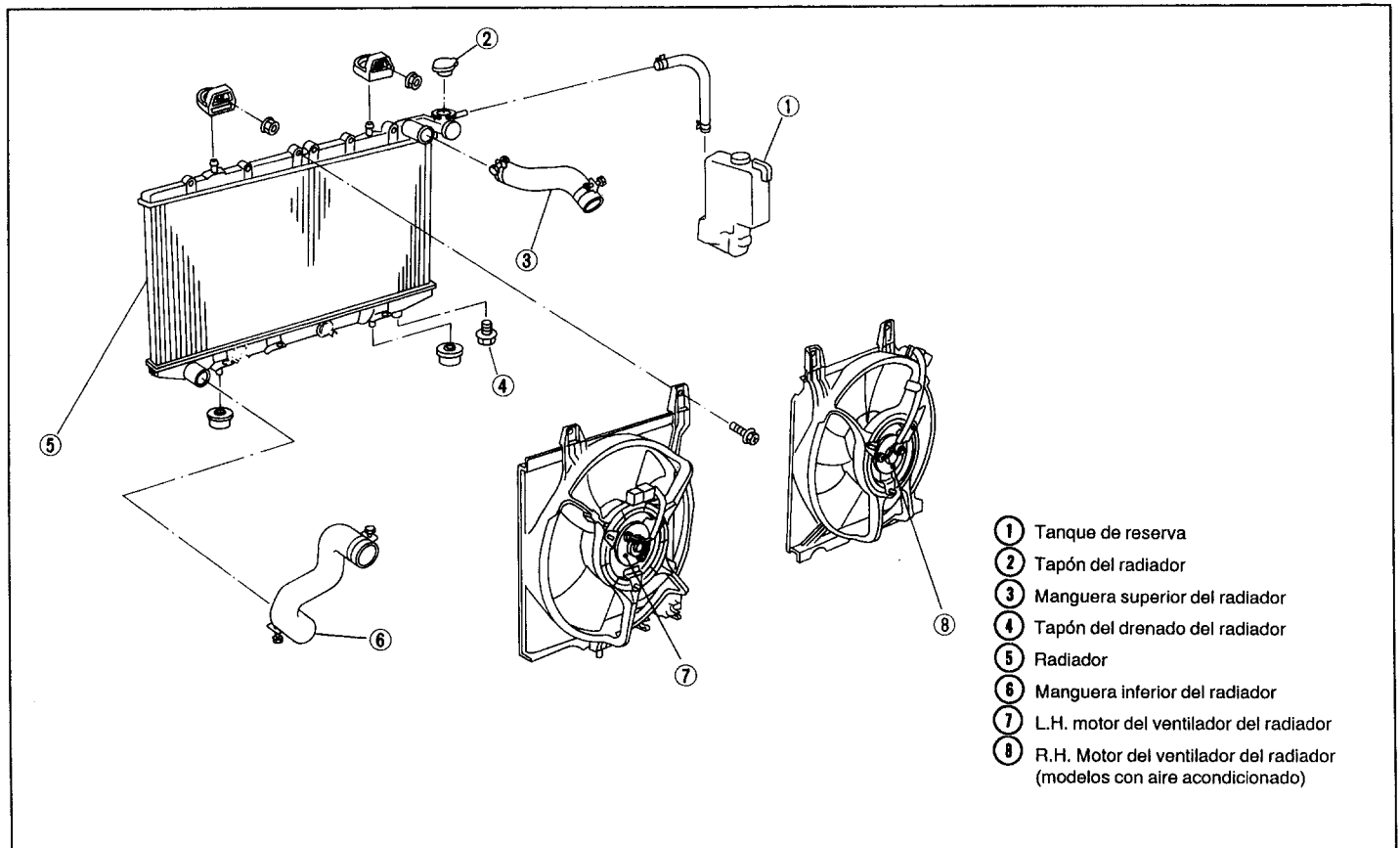


#### INSTALACION

1. Antes de instalar la salida de agua desprenda el sellador líquido de la superficie de la salida de agua utilizando un raspador.
- Quite también todos los restos del sellador líquido viejo de la superficie de la cabeza de cilindros.
2. Aplique una línea continua de sellador líquido en la superficie de la salida de agua.
- Use sellador líquido genuino ó equivalente.

## Radiador

### DESENSAMBLE Y ENSAMBLE



- ① Tanque de reserva
- ② Tapón del radiador
- ③ Manguera superior del radiador
- ④ Tapón del drenado del radiador
- ⑤ Radiador
- ⑥ Manguera inferior del radiador
- ⑦ L.H. motor del ventilador del radiador
- ⑧ R.H. Motor del ventilador del radiador (modelos con aire acondicionado)

## DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (D.E.S.)

### Sistema de lubricación del motor

#### Comprobación de la presión de aceite

Velocidad del motor R.P.M.	Presión aproximada de descarga Kpa(kg/cm <sup>2</sup> lb/pulg <sup>2</sup> )
Marcha mínima 3,200	Menos de 78 (0.8,11) 314 - 392 (3.2 - 4.0, 46 - 57)

#### Inspección de la válvula reguladora

Holgura de la tapa de la bomba de aceite y la válvula reguladora	0.040 - 0.097 (0.0016 - 0.0038)
---	------------------------------------

#### Sistema de enfriamiento del motor

##### Termostato

Temperatura de abertura de la válvula °C (°F)	76.5 (170)
Elevación máxima de la válvula mm/°C (pulg/°F)	8/90 (0.31/194)

#### Inspección de la bomba de aceite

Unidades: mm/pulg

Holgura entre el cuerpo y el engrane externo	0.114 - 0.200 (0.0045 - 0.0079)
Holgura entre las aristas del engrane externo Holgura entre el cuerpo y el engrane interno	Abajo 0.18 (0.0071) 0.05 - 0.09 (0.0020 - 0.0035)
Holgura entre el cuerpo y el engrane externo	0.05 - 0.11 (0.0020 - 0.0043)
Holgura entre el engrane interno y la porción bronceada del alojamiento	0.045 - 0.091 (0.0018 - 0.0036)