

SISTEMAS DE LUBRICACION Y DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

SECCION **LE**


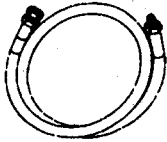
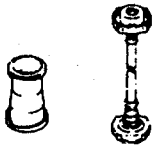
LE

INDICE

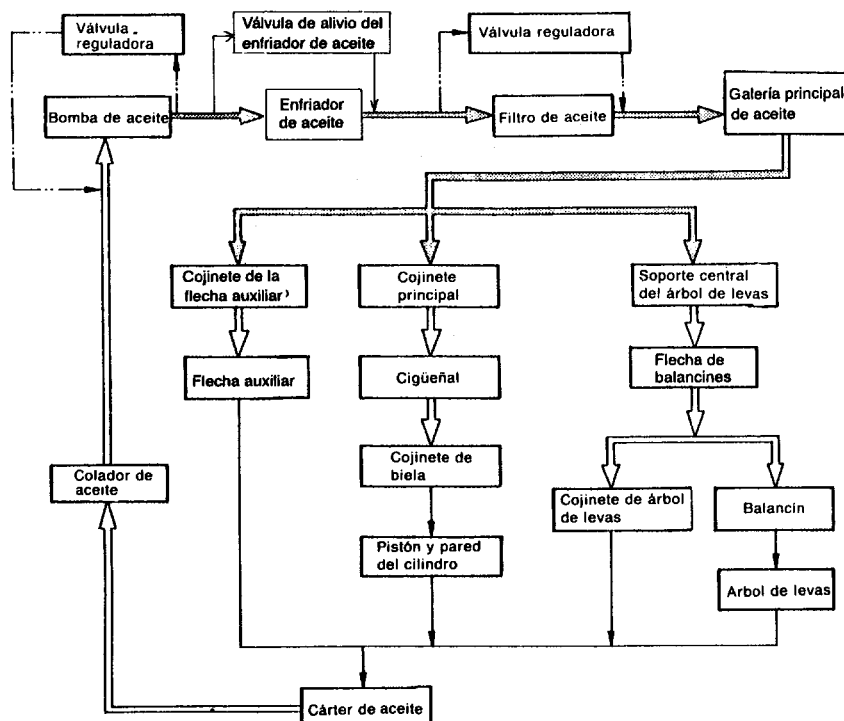
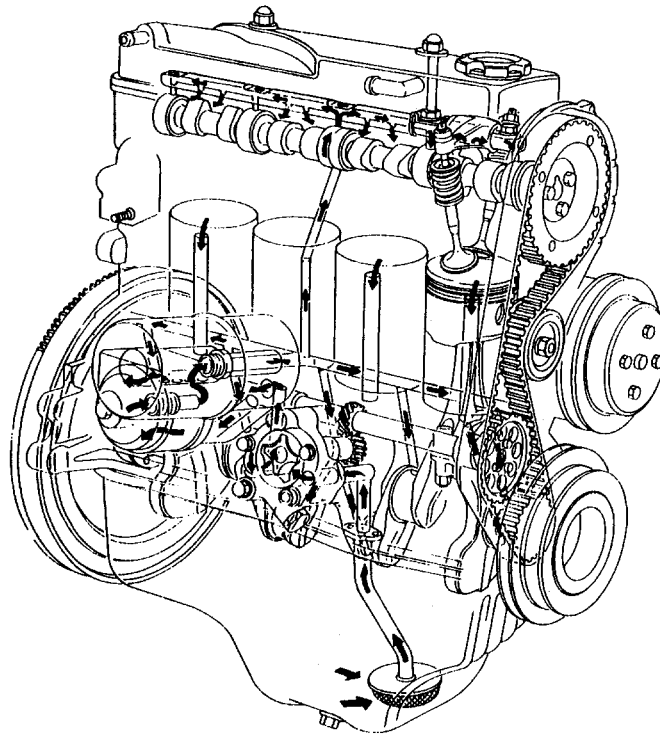
HERRAMIENTAS ESPECIALES	LE- 3
SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR	LE- 4
VERIFICACION DE LA PRESION DEL ACEITE	LE- 5
BOMBA DE ACEITE	LE- 6
ENFRIADOR DEL ACEITE DEL MOTOR	LE- 8
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR	LE- 9
BOMBA DE AGUA	LE-10
TERMOSTATO	LE-11
RADIADOR	LE-12
CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL RADIADOR	LE-13
DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO	LE-16
DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS	LE-17

HERRAMIENTAS ESPECIALES DE SERVICIO




Herramienta especial comercial

No. de parte	Descripción	Nombre de la herramienta
		Manómetro de presión de aceite
	 <p>Adaptador al manómetro de presión de aceite al bloque de cilindros.</p>	Manguera.
	 <p>Para adaptar el probador del tapón del radiador al cuello suministro del radiador.</p>	Adaptador del probador del tapón del radiador.

Circuito de lubricación



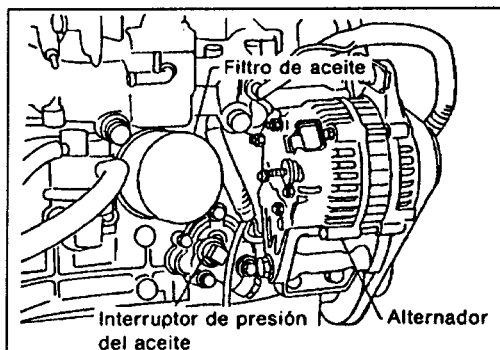
Nota:

-  : Conducto de aceite
-  : Galería de aceite en el bloque de cilindros
-  : Conducto de desvío

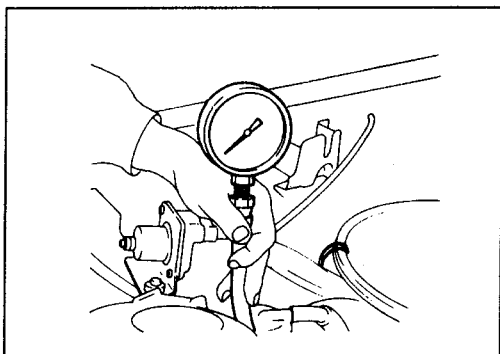
Verificación de la presión del aceite

AVISO:

- Tenga cuidado de no quemarse con el motor o el aceite.
- La verificación de la presión del aceite debe hacerse en la posición de "Neutral".



1. Caliente el motor.
2. Apague el motor y quite el interruptor de presión del aceite.



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

Velocidad del motor R.P.M.	Presión de descarga aproximada kg/cm ² (lb/pulg ²)
2050	2 (28)
3700	3 (43)
5150	4 (57)

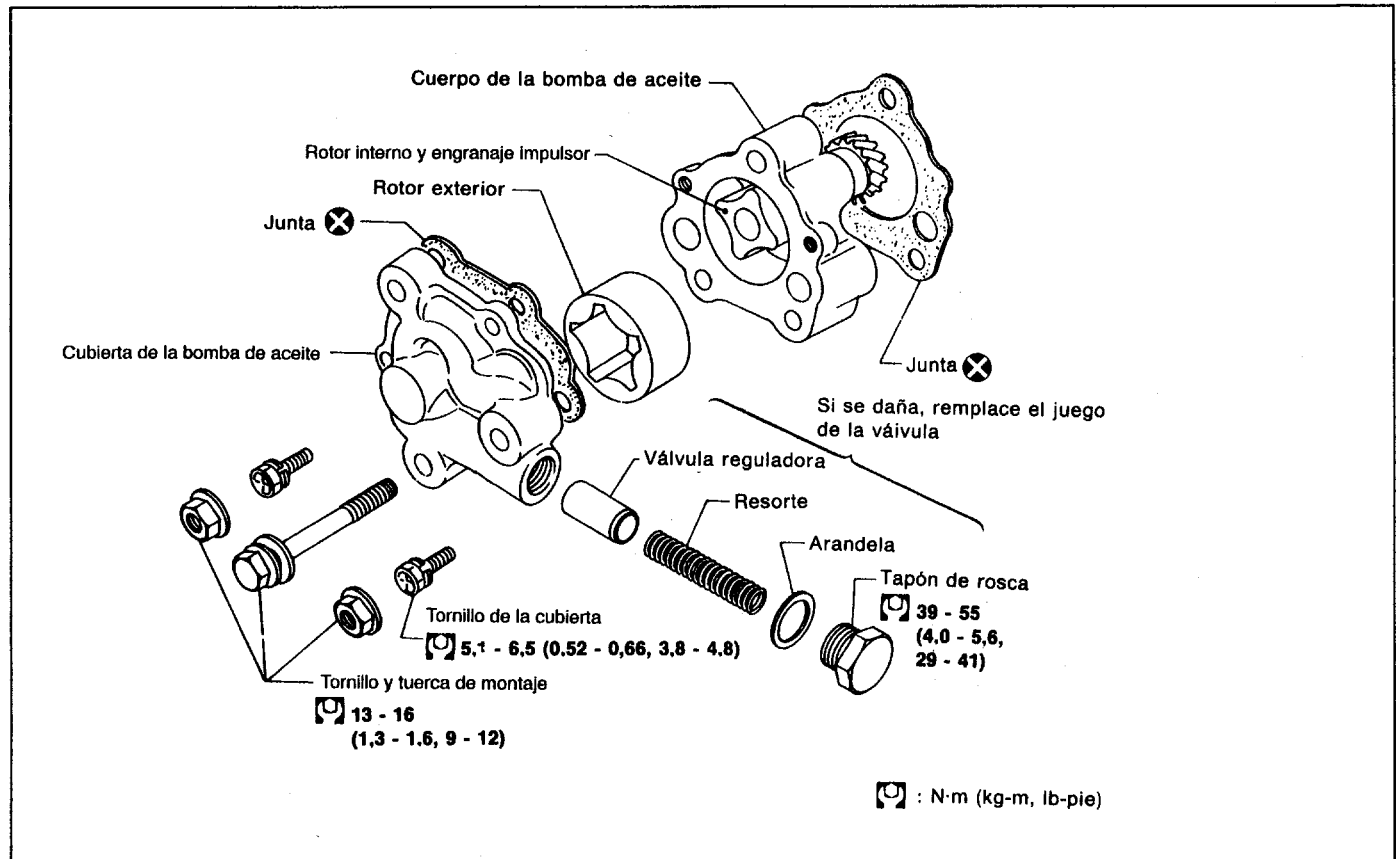
6. Instale el interruptor de presión de aceite.

Interruptor de presión de aceite:

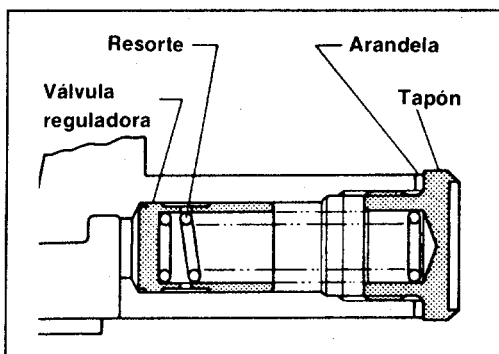
⌘ : 10 - 16 N·m

(1.0 - 1.6 kg-m, 7 - 12 lb-pie)

Bomba de aceite



- No desarmar el rotor interno y el engranaje.
- Reemplace siempre con una junta de aceite nueva.
- Cuando instale la bomba de aceite, aplique aceite de motor a los rotores interno y externo.
- Después de instalar, haga funcionar el motor durante unos minutos y verifique si hay fugas.

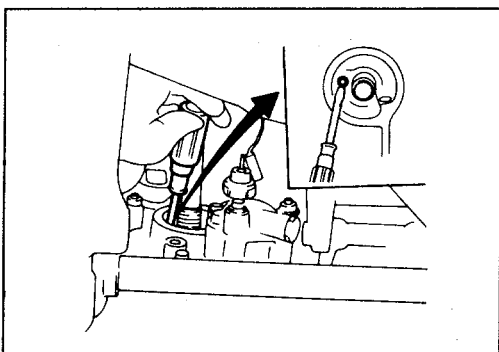


Bomba de aceite (Continuación)

INSPECCION DE LA VALVULA REGULADORA

1. Inspeccione visualmente los componentes por si están desgastados o dañados.
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 dificultades por su propio peso en el orificio de la válvula.

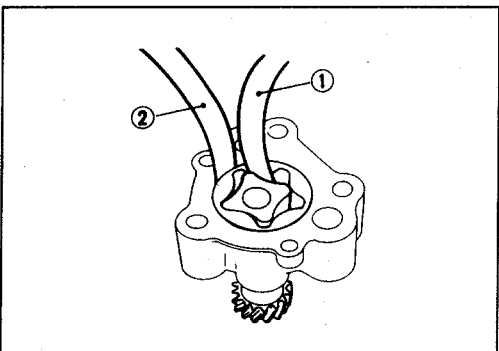
Reemplace el asiento de la válvula reguladora o la bomba de aceite si están dañados.



INSPECCION DE LA VALVULA DE ALIVIO DE PRESION

Inspeccione el movimiento de la válvula de alivio, o si está agrietada o rota, presionando la bola. Si es necesario reemplazarla, quite la válvula con un destornillador.

Instale la nueva válvula en su sitio golpeándola ligeramente.



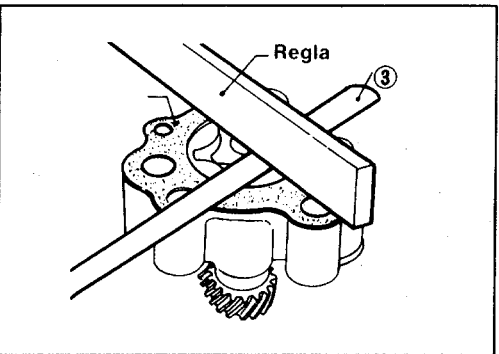
INSPECCION DE LA BOMBA DE ACEITE

Compruebe las holguras siguientes con un calibrador de holguras:

Unidad: mm (pulg)

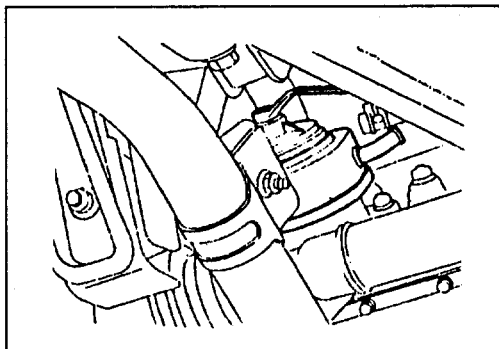
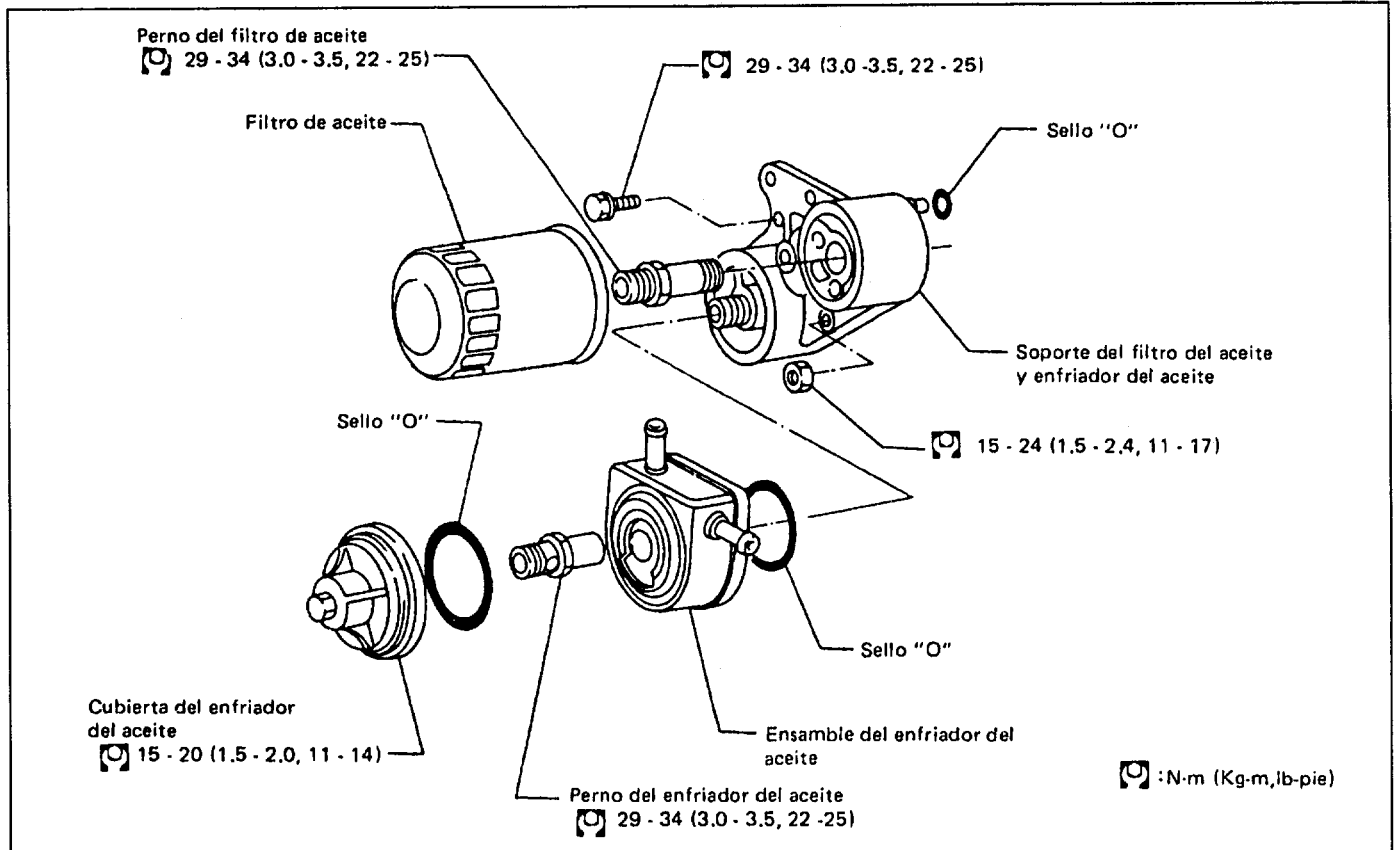
Holgura entre dientes ①	Menos de 0.12 (0.0047)
Holgura entre el rotor exterior y el cuerpo ②	0.15 - 0.21 (0.0059 - 0.0083)
Holgura lateral (Con junta) ③	0.05 - 0.12 (0.0020 - 0.0047)

Si excede el límite, reemplace el conjunto del eje o el conjunto de la bomba de aceite.



SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR

Enfriador del aceite del motor



REMOCION

1. Drene aproximadamente 3 litros (3-1/8 USqt, 2-5/8 Imp qt) de agua del sistema de enfriamiento del motor.
2. Desconecte las mangueras de agua del lado del enfriador.
3. Remueva la cubierta del enfriador de aceite.
4. Remueva el perno del enfriador de aceite.
5. Saque el enfriador de aceite.

INSTALACION

Reemplace los sellos "O" usados en el enfriador del aceite.

1. Instale el enfriador de aceite.

Tornillo del enfriador de aceite

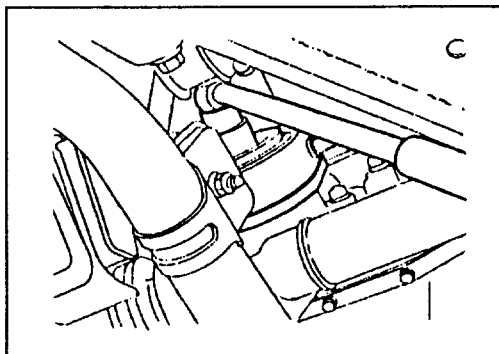
29 - 34 N·m
(3.0 - 3.5 kg·m
22 - 25 lb·pie)

2. Instale la cubierta del enfriador de aceite.

Cubierta enfriador del aceite

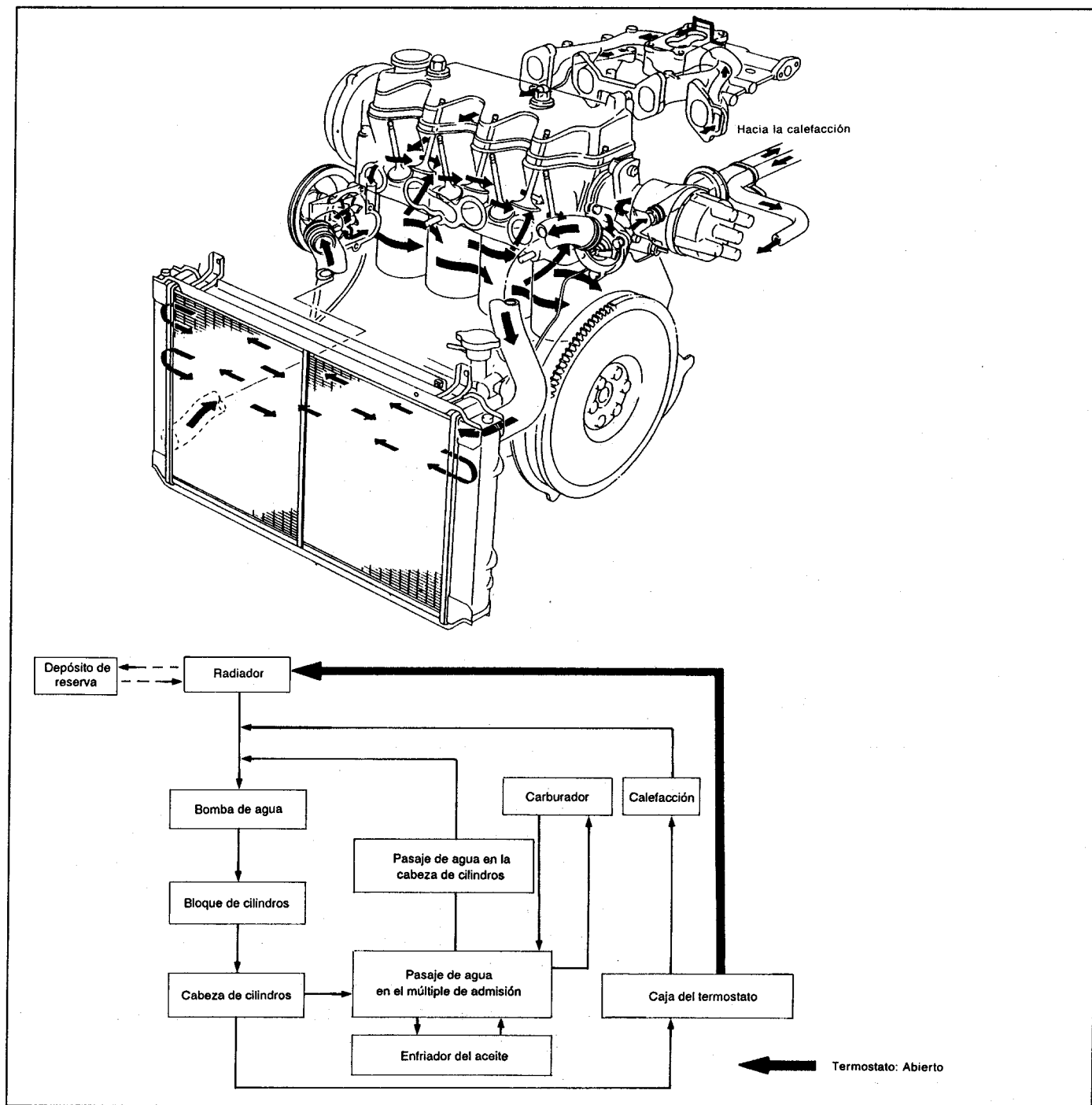
15 - 20 N·m
(1.5 - 2.0 kg·m
11 - 14 lb·pie)

3. Instale las mangueras de agua.
4. Rellene el sistema de enfriamiento del motor y ponga a nivel el aceite del motor.
Después de la instalación, trabaje el motor por espacio de 5 minutos, y compruebe fugas.



SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Circuito de enfriamiento



AVISO:

Para evitar lesiones personales graves, nunca quite la tapa del radiador rápidamente cuando el motor esté caliente. Es muy peligroso soltar súbitamente la presión del sistema de enfriamiento del motor.

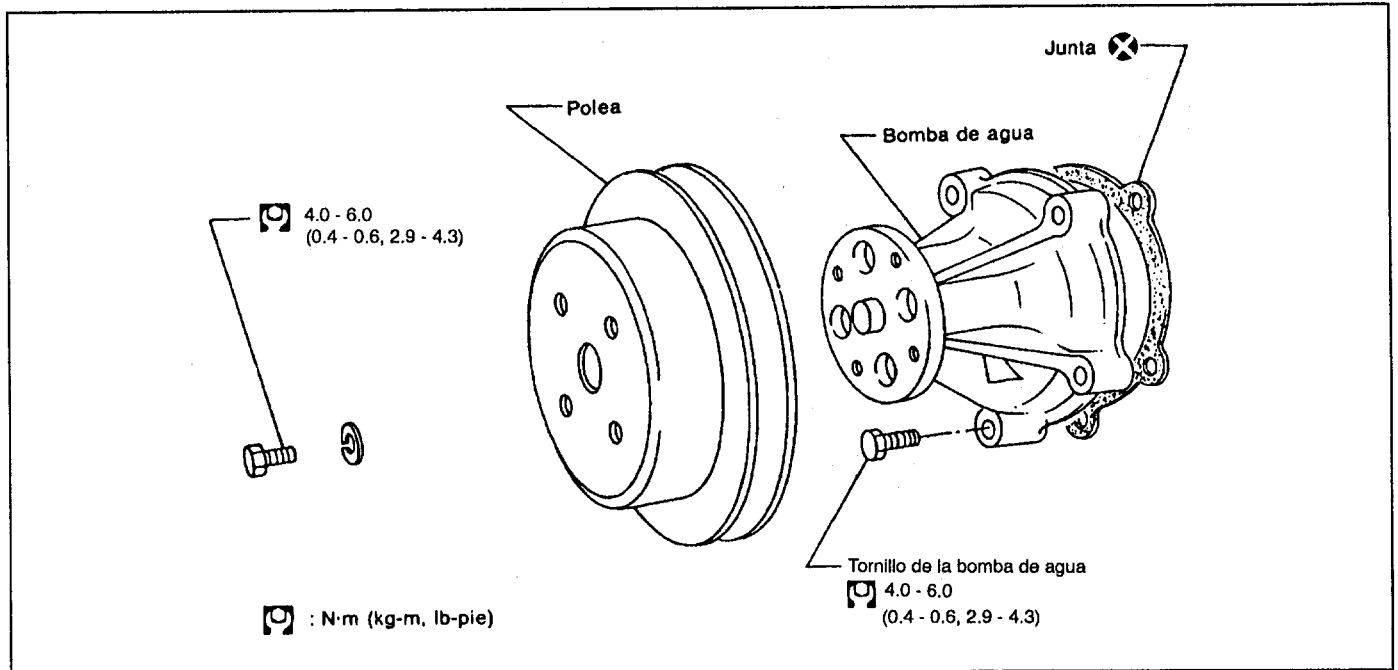
Si fuera necesario quitar el tapón del radiador cuando el motor está caliente, gire lentamente el tapón en el sentido contrario a las agujas del reloj cubriéndola con un trapo hasta la primera posición de detención. Después de que se ha soltado toda la presión del sistema de enfriamiento, gire el tapón pasando el punto de detención y quítela.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Inspección del sistema de enfriamiento del motor

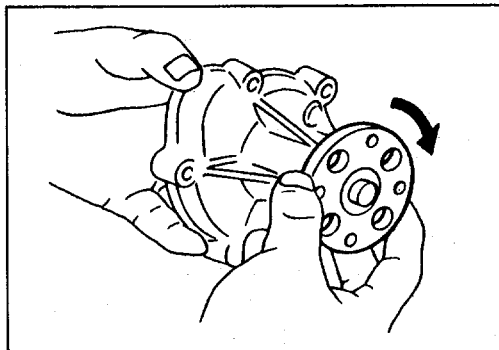
Consulte la sección MA.

Bomba de agua



PRECAUCION:

- Cuando quite la bomba de agua, tenga cuidado de que no caiga agua de enfriamiento en la banda de distribución.
- La bomba de agua no puede desarmarse y debe reemplazarse toda la unidad cuando sea necesario.
- Asegúrese que la holgura entre la tapa y la abrazadera de la manguera es la adecuada para evitar que se déforme la tapa de distribución.
- Después de instalar la bomba de agua, conecte la manguera y la abrazadera bien, y a continuación compruebe si hay fugas con un probador de tapón de radiador.

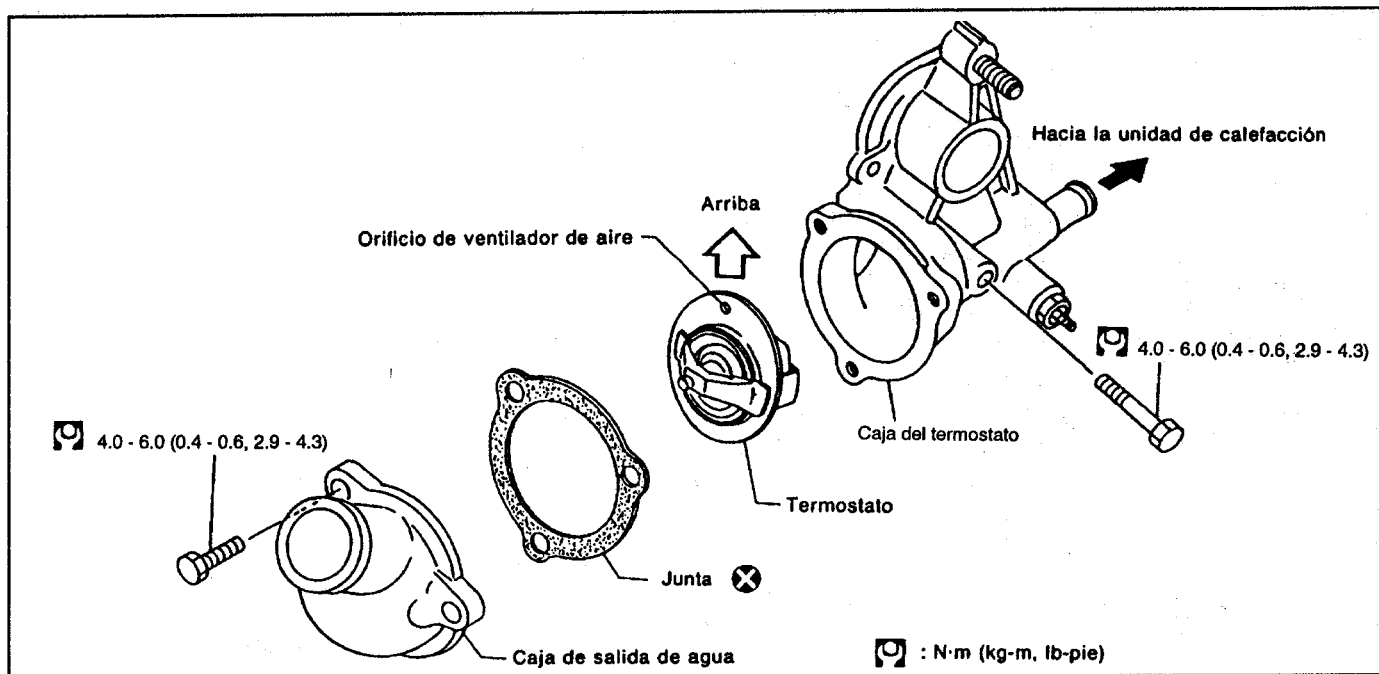


INSPECCION

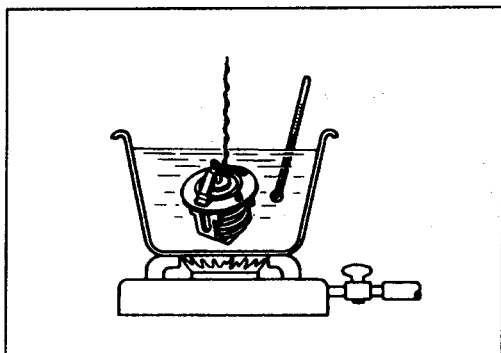
1. Inspeccione si el cuerpo de la bomba de agua y las paletas están oxidadas o corroídas.
2. Vea si el cojinete de la bomba de agua tiene excesivo juego longitudinal o si funciona deficientemente.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Termostato



- Después de instalar, haga funcionar el motor durante unos minutos y verifique si hay fugas.
- Tenga cuidado de no derramar agua de enfriamiento al compartimiento del motor, ya que contiene anticongelante. Coloque un trapo para absorber el agua de enfriamiento.



INSPECCION

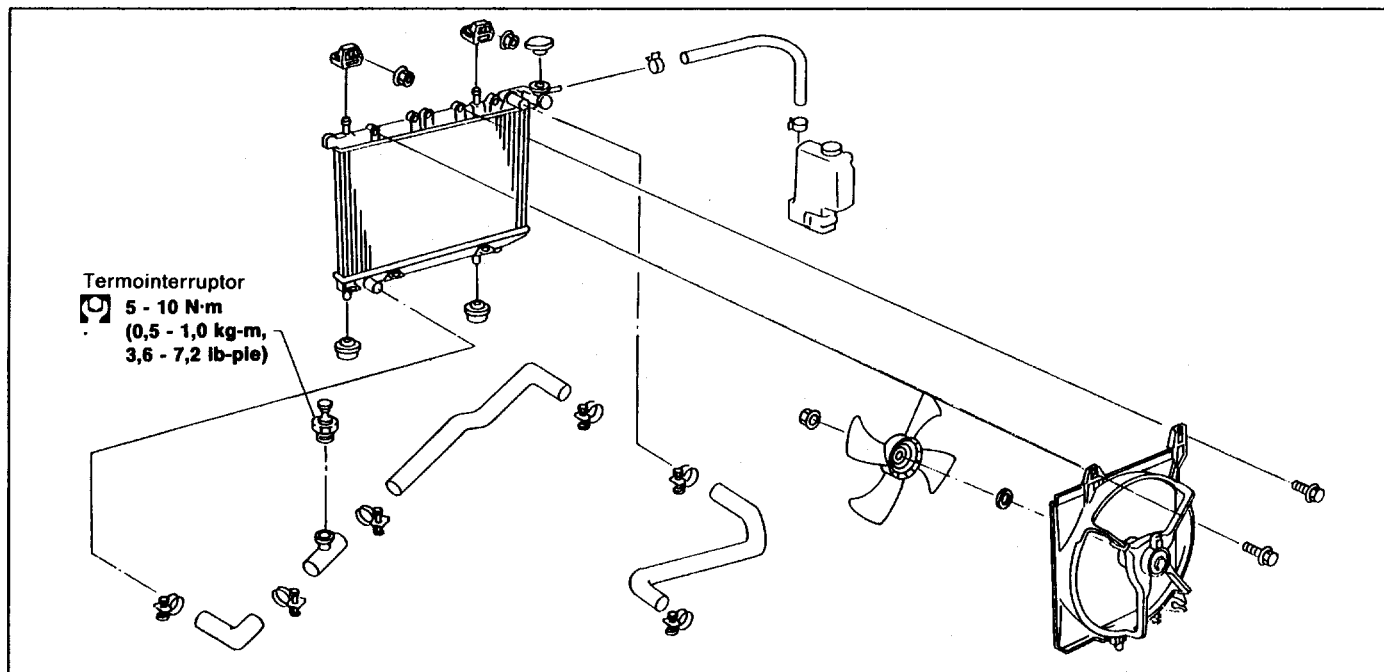
1. Verifique el estado de asentamiento de la válvula a temperatura normal. Debe asentar firmemente
2. Verifique la temperatura de apertura y la elevación máxima de la válvula.

	Tipo frío	Estándar	Tipo tropical
Temperatura de apertura de la válvula °C (°F)	88 (190)	82 (180)	76.5 (170)
Elevación máxima de la válvula mm/°C (pulg/°F)	8/100 (0.31/212)	8/95 (0.31/203)	8/90 (0.31/194)

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

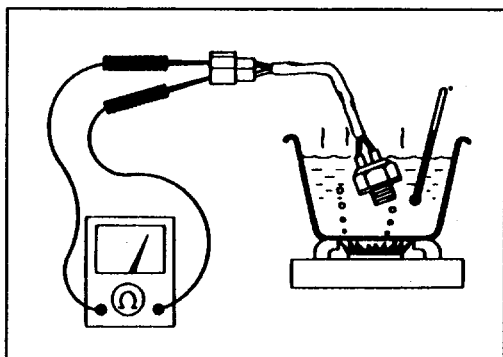
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Radiador



PRECAUCION:

Cuando llene el radiador con agua refiérase a la sección MA.



Termointerruptor

INSPECCION

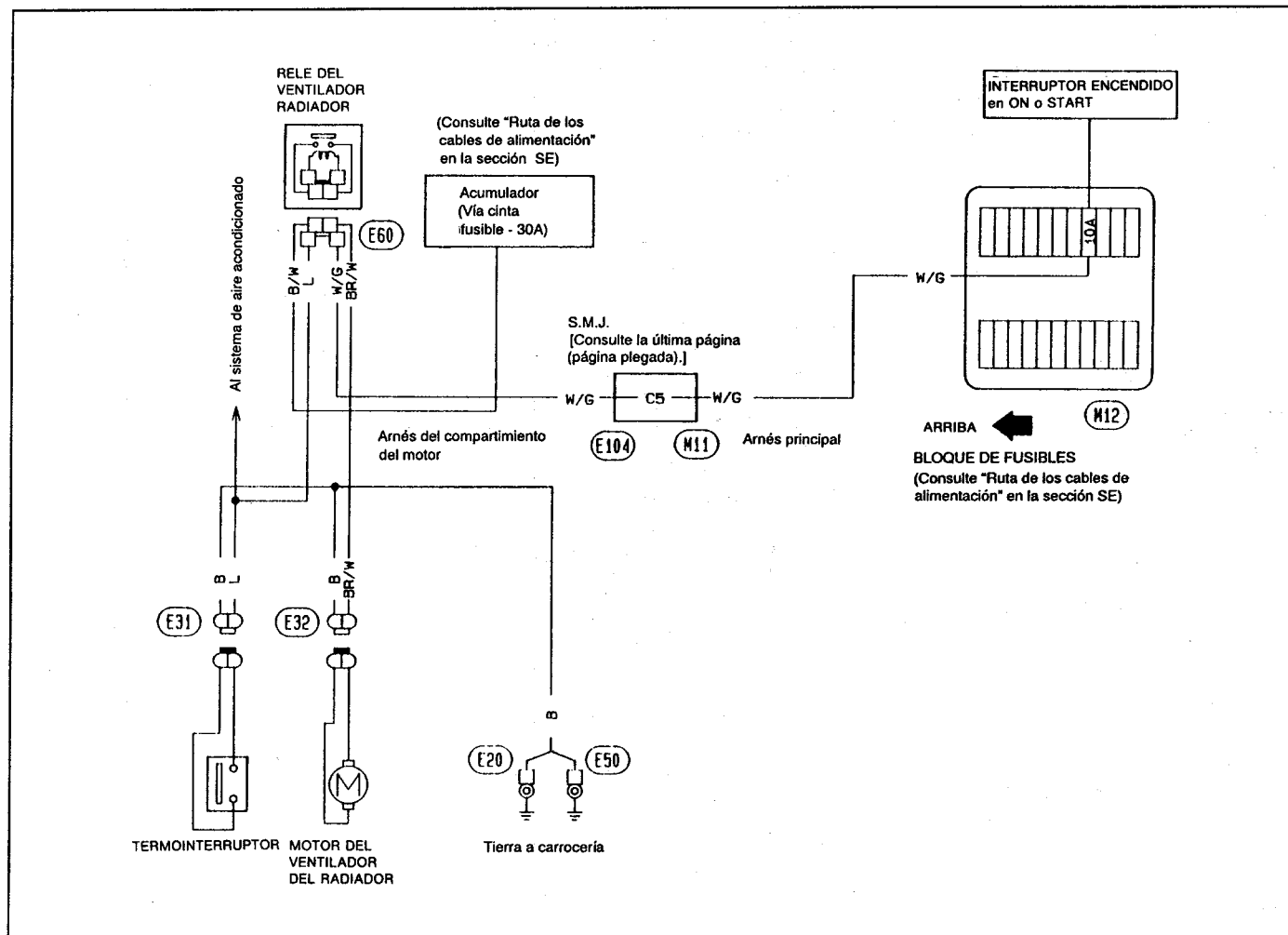
1. Drene aproximadamente un litro del agua de enfriamiento.
2. Quite el termointerruptor.
3. Compruebe si el termointerruptor funciona correctamente.

Temperatura de apertura:

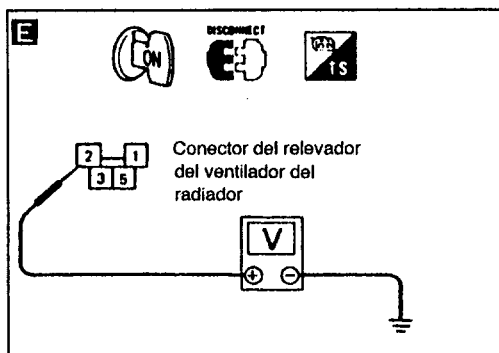
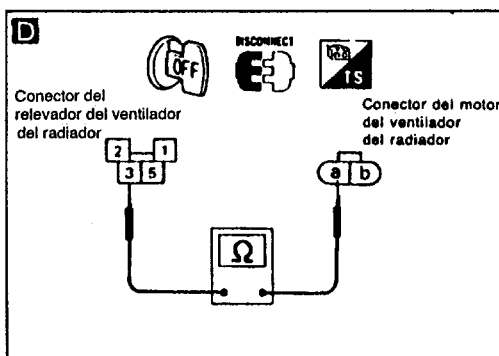
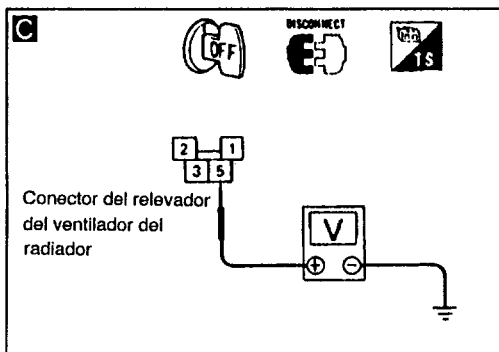
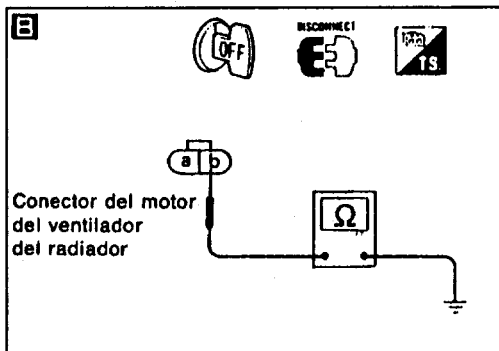
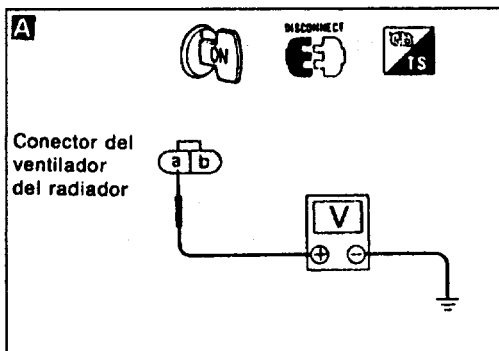
(OFF) → (ON) 87 - 93 °C (189 - 199 °F)

CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL RADIADOR

Diagnóstico de averías — Motor del ventilador del radiador



CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL RADIADOR



Diagnóstico de averías — Motor del ventilador del radiador (Continuación)

SINTOMA:

Aunque el agua del radiador está caliente, el motor del ventilador del radiador no gira.

Esta comprobación debe hacerse después de calentar suficientemente el motor.

A

COMPROBAR LA ALIMENTACION

- 1) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 2) Desconecte el conector del circuito del motor del ventilador del radiador.
- 3) Compruebe la continuidad entre (a) y tierra. **Debe existir voltaje del acumulador.**

INCO-
RRECTO

- 1) Gire el interruptor de encendido a "OFF".
- 2) Desconecte el relevador del ventilador del radiador.

C

- 3) Compruebe el voltaje entre la terminal (5) y tierra. **Debe existir voltaje del acumulador.**

Si no fuera correcto, compruebe la continuidad entre (+) del acumulador y la terminal (5).

D

- 4) Compruebe la continuidad entre el terminal (3) del relevador del ventilador del radiador y la terminal (a) del motor del ventilador del radiador. **Debe existir continuidad.** Repare el circuito si no es correcto.

CORRECTO

B

CORRECTO

COMPROBACION DEL CIRCUITO A TIERRA

- 1) Gire el interruptor de encendido a "OFF".
- 2) Desconecte el conector del circuito del motor del ventilador del radiador.
- 3) Compruebe la continuidad entre (b) y tierra. **Debe existir continuidad.** Repare el circuito si es incorrecto.

CORRECTO

Cambie el motor del ventilador del radiador por uno nuevo.

E

- 1) Gire el interruptor de encendido a "ON".
- 2) Compruebe el voltaje entre (2) y tierra. **Debe existir voltaje del acumulador.**

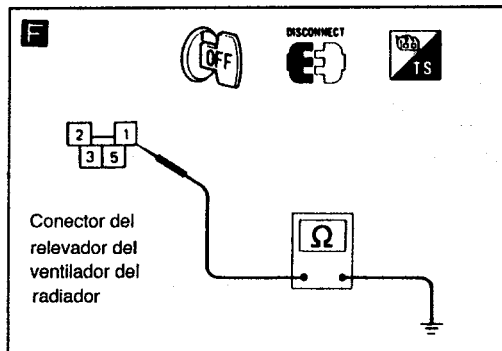
Compruebe las partes siguientes si no es correcto:

- Continuidad entre la terminal (2) y el fusible.
- Fusible.

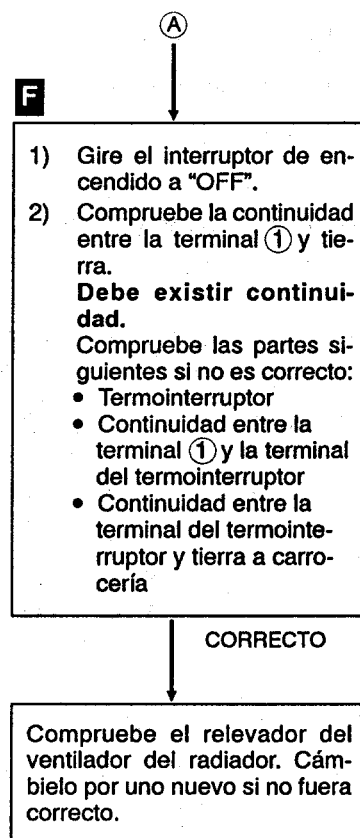
CORRECTO

(A)

CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL RADIADOR



Diagnóstico de averías — Motor del ventilador del radiador (Continuación)



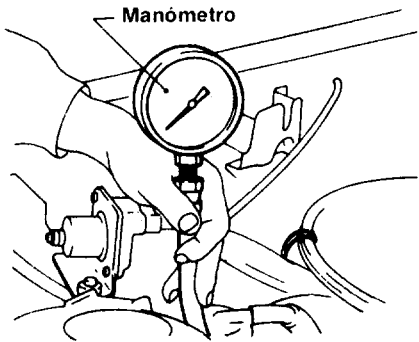
DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR ESPECIFICACIONES GENERALES

Método de lubricación	Flujo de lubricación forzada
Tipo de bomba de aceite	Tipo trocoide
Tipo de filtro de aceite	Tipo de flujo completo y cartucho

INSPECCION Y AJUSTE

Presión de aceite

	
RPM del motor	Presión de descarga kg/cm ² (lb/pulg ²)
2,050	2 (28)
1,700	3 (43)
5,150	4 (57)

Bomba de aceite

Unidad: mm(pulg)

Holgura entre dientes ①	Menos de 0.12 (0.0047)
Holgura entre el rotor exterior y el cuerpo ②	0.15 - 0.21 (0.0059 - 0.0083)
Holgura lateral ③ (con junta)	De 0.05 - 0.12 (0.0020 - 0.0047 pulg)

PARES DE APRIETE

Unidad	N×m	kg-cm	lb-pie
Tornillos y tuercas de fijación de la bomba de aceite	13-16	1.3-1.6	9-12
Tornillos de la cubierta de la bomba de aceite	5.1-6.5	0.52-0.66	3.8-4.8
Tapón de la válvula reguladora	39-55	4.0-5.6	29-41

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR ESPECIFICACIONES GENERALES

Método de enfriamiento	Enfriamiento por agua, circulación a presión
Tipo de bomba de agua	Centrífuga
Tipo de termostato	Bola de cera
Tipo de radiador	Aletas corrugadas y tubos

INSPECCION Y AJUSTE

Bomba de agua

	Banda usada	Banda nueva
Flexión de la banda del alternador mm (pulg)	13 - 17 (0.51 - 0.67)	10-14 (0.39 - 0.55)
Presión aplicada . kg (lb)	10 (22)	

Termostato

	Tipo normal	Regiones tropicales
Temperatura de abertura de la válvula del termostato °C (°F)	82 (180)	76.5 (170)
Elevación máx. de la válvula del termostato mm/°C (pulg/°F)	8/95 (0.31/203)	8/90 (0.31/194)

Radiador

Unidad: Kg/cm² (Lb/pulg²)

Presión de alivio del tapón	0.9 (13)
Presión de prueba de fugas	1.6 (23)

PARES DE APRIETE

UNIDAD	N×m	kg-cm	lb-pie
Tornillo de fijación de la bomba de agua	4.0 - 6.0	0.4 - 0.6	2.9 - 4.3
Tornillo de fijación de la polea bomba agua	4.0 - 6.0	0.4 - 0.6	2.9 - 4.3
Tornillo de fijación de la boca de descarga de agua	8.0 - 11	0.8 - 1.1	5.8 - 8.0
Tornillo de fijación caja termostato	4.0 - 6.0	0.4 - 0.6	2.9 - 4.3
Fijación termointerruptor	5 - 10	0.5 - 1.0	3.6 - 7.2

SISTEMA DE LUBRICACION Y ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS

SISTEMA DE LUBRICACION

Condición	Causa probable	Corrección
Fugas de aceite	Cubierta del cuerpo de la bomba rota Fuga de aceite por la junta Fuga de aceite por el interruptor de presión de aceite Fuga de aceite por la válvula reguladora Fuga de aceite por el tapón ciego Fuga de aceite por el filtro	Reemplazar Reemplazar Apretar o reemplazar Apertar o reemplazar Reemplazar Apertar o reemplazar
La presión de aceite disminuye	Falta de aceite en el cárter Colador de aceite sucio Engranés de la bomba dañados Regulador defectuoso Uso de aceite de mala calidad	Corregir Limpiar o reemplazar Reemplazar Reemplazar Reemplazar
Ruido	Juego excesivo de los engranes de la bomba	Reemplazar

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Condición	Causa probable	Corrección
Pérdidas de agua	Radiador dañado o agrietado Bomba de agua con excesivo desgaste Fugas en las conexiones de la manguera Fugas por el interruptor térmico Uniones del sistema flojas Mangueras defectuosas Junta de la cabeza de cilindros dañada Tapón del radiador defectuoso Cabeza de cilindros agrietada Bloque de cilindros agrietado Tornillos de sujeción cabeza de cilindros flojos	Repare Reemplace Reapriételas Selle o reapriételo Reapriételas Reemplácelas Reemplácela, verifique el aceite por contaminación Reemplácelo Reemplace Reemplace Reapriete
Sobrecalentamiento	Termostato defectuoso Aletas del radiador obstruidas por lodo o basuras Tiempo de encendido del motor incorrecto Aceite sucio y/o agua contaminada La bomba de agua no trabaja Banda del ventilador floja Radiador obstruido Medidor de temperatura defectuoso Impurezas en el agua Funcionamiento defectuoso del ventilador eléctrico o del interruptor térmico	Reemplace Límpielo aplicando aire a presión del interior hacia afuera Ajuste Cambie y/o lave el sistema Reemplace o repare Ajuste la tensión Destápelo Reemplace Use agua natural limpia Corregir y/o reemplazar

SISTEMA DE LUBRICACION Y ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Condición	Causa probable	Corrección
Malá circulación	<p>Sistema obstruido</p> <p>Insuficiente cantidad de agua de enfriamiento</p> <p>La bomba de agua no funciona</p> <p>Banda del alternador floja</p> <p>Termostato no funciona</p>	<p>Comprobar si tiene dobleces las tuberías flexibles y limpiar el sistema de óxido y suciedad</p> <p>Agregar si es necesario</p> <p>Reemplazar</p> <p>Ajustar</p> <p>Reemplazar</p>
Corrosión	<p>Demasiadas impurezas en el agua</p> <p>Falta de purga y drenado frecuente del sistema</p>	<p>Utilizar aguas blandas y limpias (el agua de lluvia es adecuada)</p> <p>El sistema debe drenarse y lavarse minuciosamente al menos dos veces al año.</p> <p>El anticongelante permanente(a base de glicoletileno) puede utilizarse en todas las estaciones.</p>
Enfriamiento excesivo	<p>Termostato defectuoso</p> <p>Termómetro del agua impreciso</p> <p>Funcionamiento defectuoso del ventilador eléctrico o del interruptor térmico</p>	<p>Reemplazar</p> <p>Reemplazar</p> <p>Corregir y/o reemplazar</p>