

SISTEMA DE LUBRICACION Y DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

SECCION **LE**

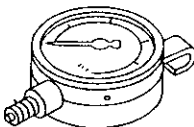
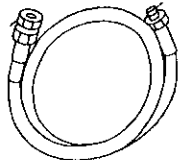
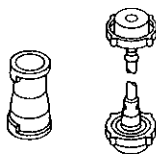
LE

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- 8
CIRCUITO DE ENFRIAMIENTO	LE-10
BOMBA DE AGUA	LE-12
TERMOSTATO	LE-13
RADIADOR	LE-15
CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL RADIADOR	LE-16
DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO	LE-18

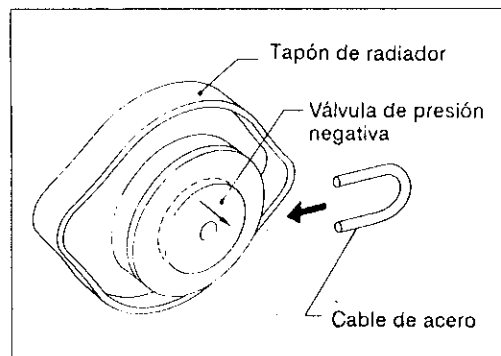
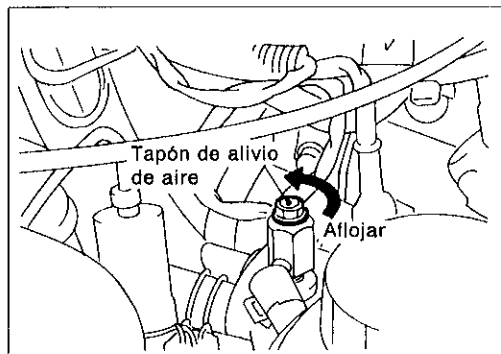
HERRAMIENTAS ESPECIALES DE SERVICIO

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.

Suministro de agua de enfriamiento del motor

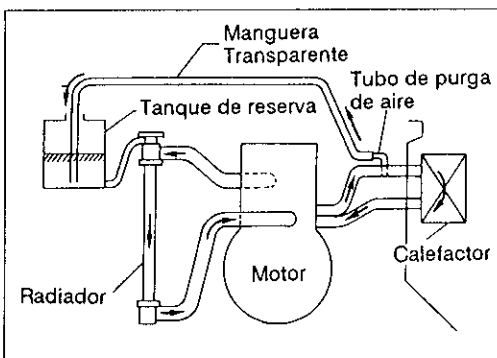
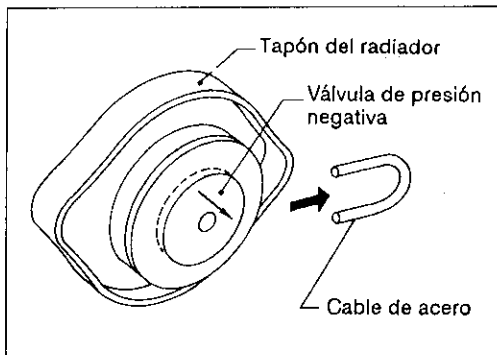
1. Coloque la palanca de control de TEMPERATURA de la calefacción, en la posición de calor MAXIMO.



2. Drene el agua de enfriamiento, quite el tapón del radiador, abra la llave de drenado y el tapón de alivio 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 agua de enfriamiento 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 alivio 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 establezca nuevamente la 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 enfríelo.
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 de 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.

- Debe escucharse un sonido semejante a una llave de agua.

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).

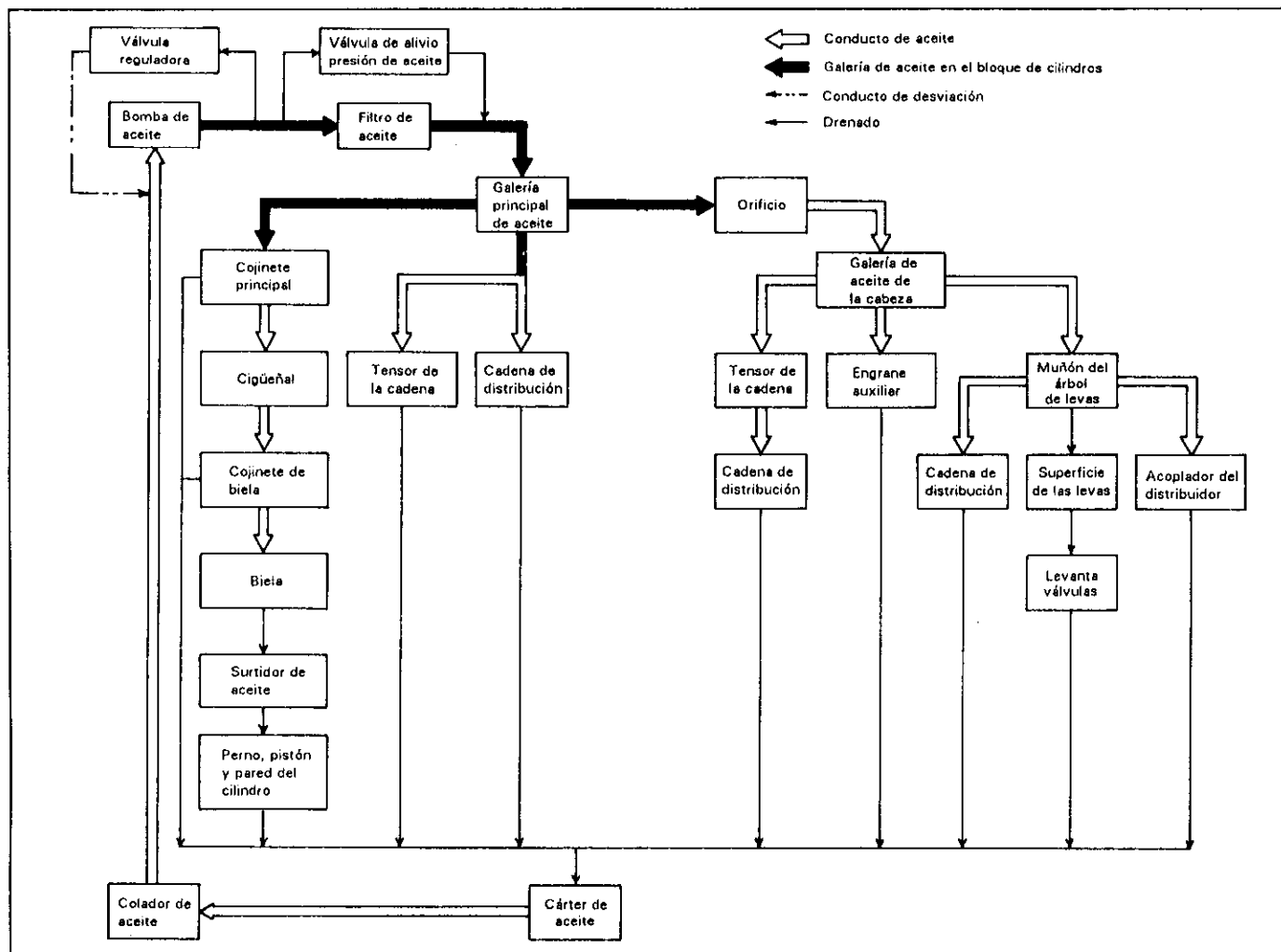
15. Apague el motor y déjelo enfriar.

16. Instale el tapón de radiador adecuado (tapón original).

17. Quite la manguera transparente e instale el tapón de alivio de aire.

18. Compruebe si todas las partes desmontadas se instalaron correctamente.

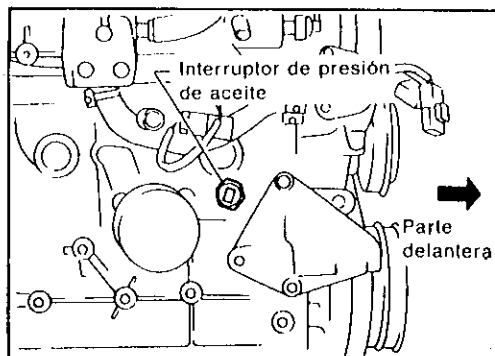
Circuito de Lubricación



Comprobación de la presión de aceite

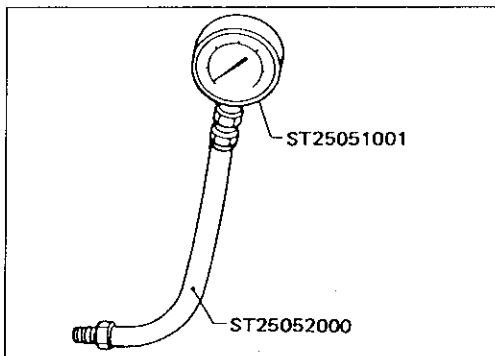
AVISO:

- Tenga cuidado de no quemarse con el motor o el 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.

SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR



Comprobación de la presión de aceite (Continuación)

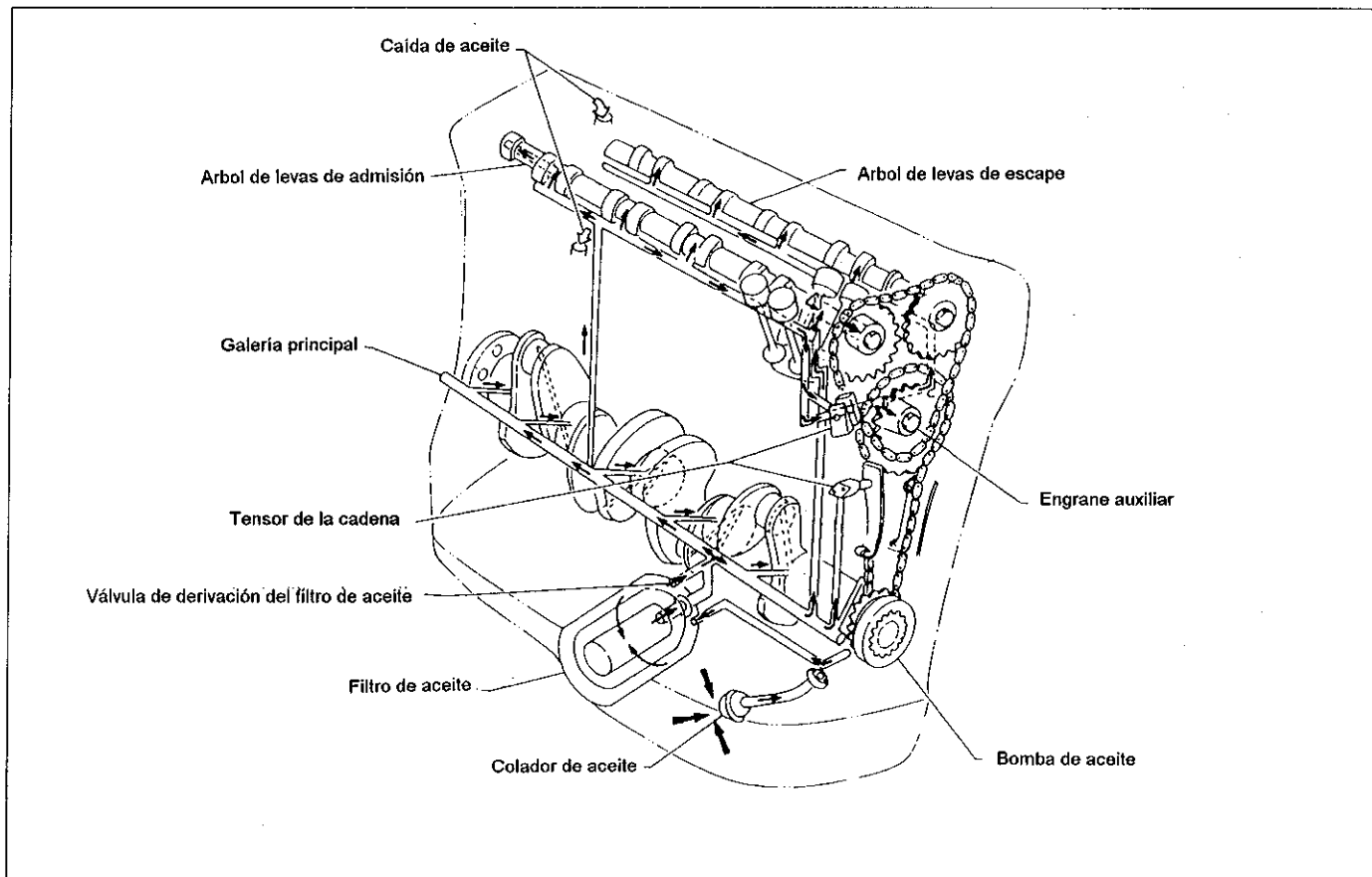
Velocidad del motor rpm	Presión aproximada de descarga KPa (bar, Kg/cm ² , Lb/pulg ²)
Marcha mínima	49 - 186 (0.49 - 1.86, 0.5 - 1.9, 7 - 27)
3000	343 - 441 (3.43 - 4.41, 3.5 - 4.5, 50 - 64)

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

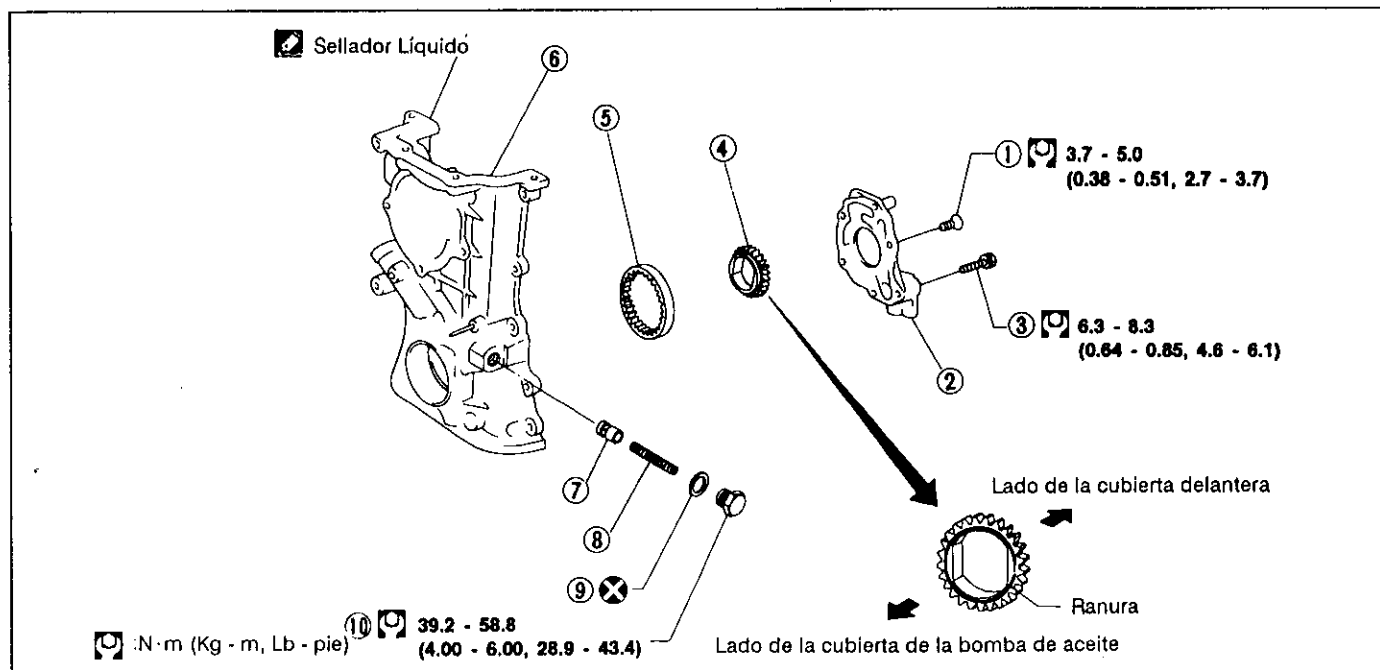
Si la diferencia es extrema, revise si hay fugas en las tuberías y en la bomba de aceite.

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

Circuito de lubricación

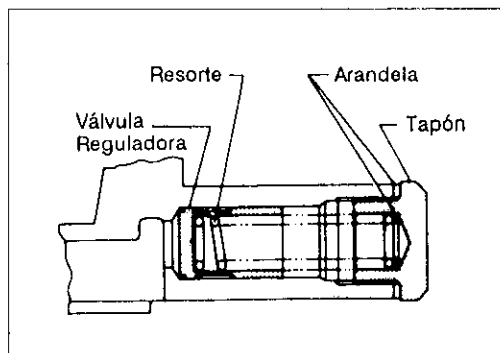


Bomba de aceite



1. Tornillo
2. Cubierta de la bomba de aceite
3. Tornillo
4. Engrane interno
5. Engrane externo

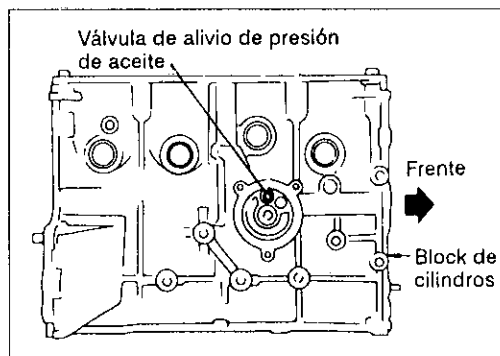
6. Cubierta delantera
7. Válvula reguladora
8. Resorte
9. Arandela
10. Tapón



INSPECCION DE LA VALVULA REGULADORA DE PRESION

1. Revise visualmente los componentes por si éstos están dañados o 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 es necesario reemplace el asiento de la válvula o la bomba.



INSPECCION DE LA VALVULA DE ALIVIO DE PRESION

Inspeccione el movimiento de la válvula de alivio por si ésta presenta rupturas o fracturas, esto se realiza presionando la bola. Si es necesario reemplazarla, quite la válvula con un destornillador.

Instale la nueva válvula en su sitio golpeándola ligeramente.

Bomba de aceite (Continuación)

ENSAMBLE Y DEENSAMBLE

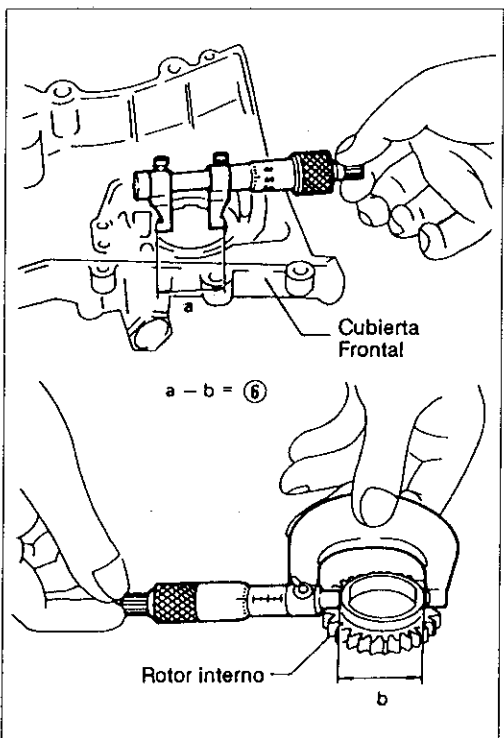
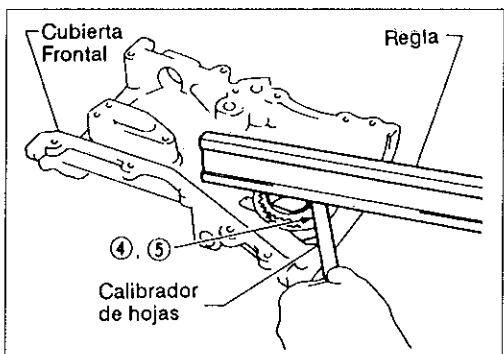
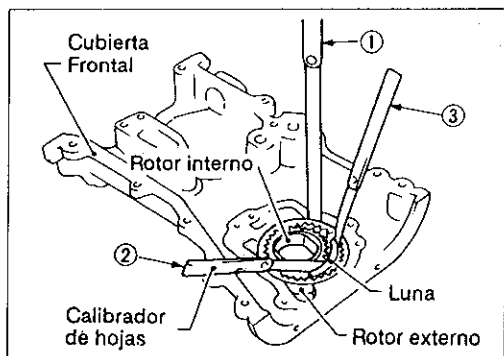
- Siempre que instale nuevamente la bomba, cambie los sellos de aceite por nuevos.
- Cuando instale la bomba de aceite aplique aceite de motor en todos los engranes.
- Asegúrese de que los sellos "O" acoplan correctamente.

INSPECCION DE LA BOMBA DE ACEITE

Usando un calibrador de hojas, compruebe las siguientes holguras:

Unidad: mm (pulg.)

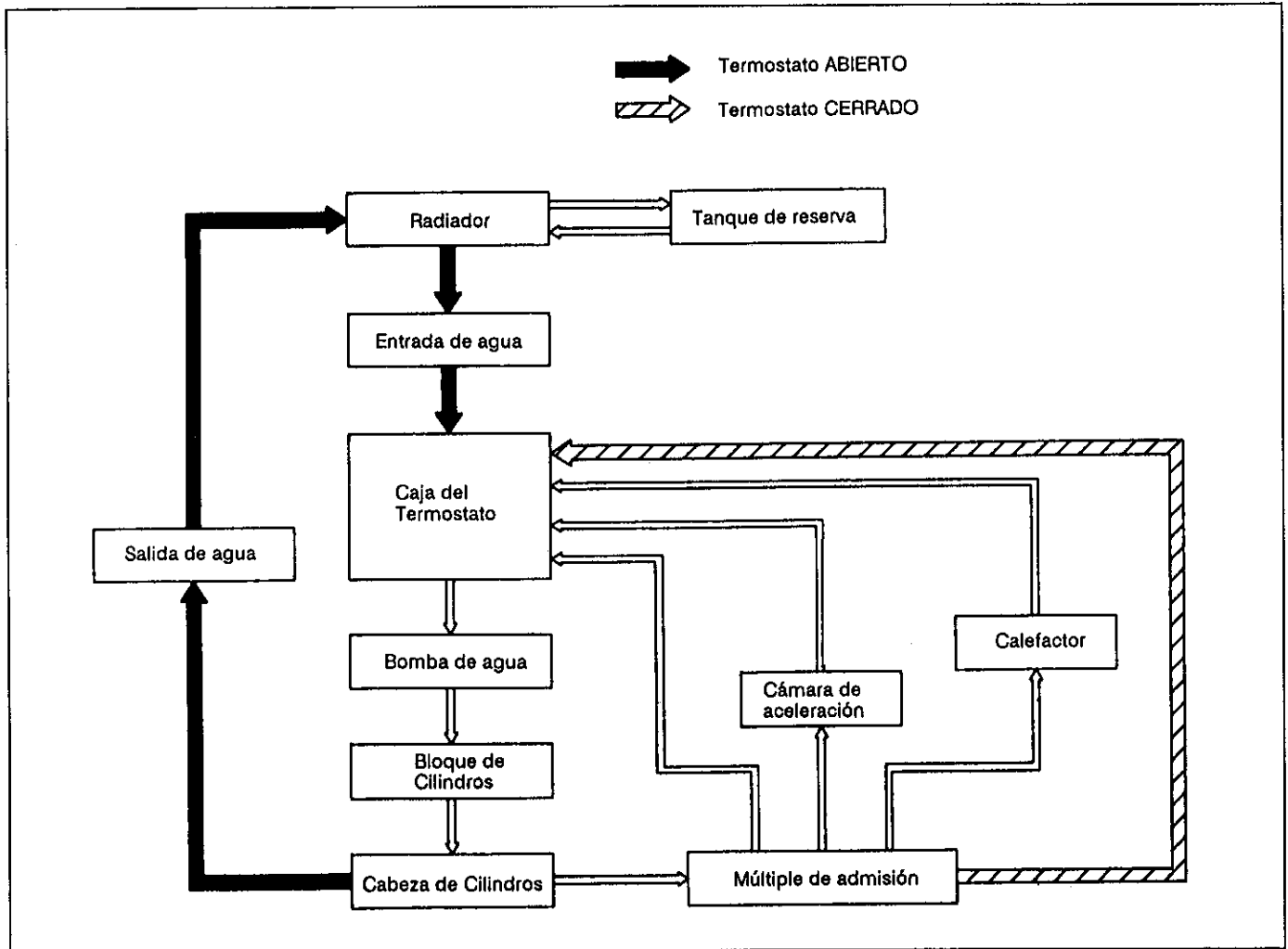
Holgura entre el cuerpo y el engrane externo (1)	0.110 - 0.200 (0.0043 - 0.0079)
Holgura entre las aristas y el engrane interno (2)	0.217 - 0.327 (0.0085 - 0.0129)
Holgura entre las aristas y el engrane externo (3)	0.21 - 0.32 (0.0083 - 0.0126)
Holgura entre el cuerpo y el engranaje interno (4)	0.05 - 0.09 (0.0020 - 0.0035)
Holgura entre el cuerpo y el engranaje externo (5)	0.05 - 0.11 (0.0020 - 0.0043)
Holgura entre el engranaje interno y la parte fija del cuerpo (6)	0.045 - 0.091 (0.0018 - 0.0036)



- Si la holgura de los dientes (2) del rotor interno sobrepasa el límite, cambie el conjunto.
- Si la holgura del mecanismo [(1),(3),(4),(5),(6)] sobrepasa el límite, cambie la cubierta delantera.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Circuito de enfriamiento



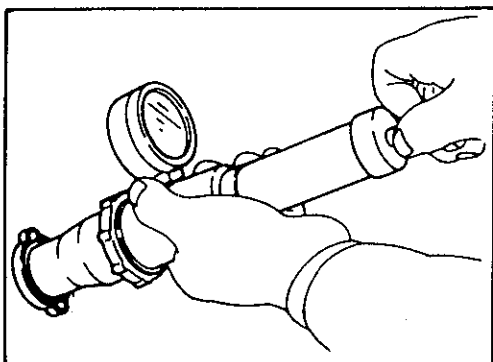
Comprobación del sistema

AVISO:

Nunca quite el tapón del radiador cuando el motor esté en funcionamiento, la salida de 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.

COMPROBACION DE MANGUERAS

Compruebe si las mangueras están mal conectadas, tienen fugas, grietas, daños o deterioros.

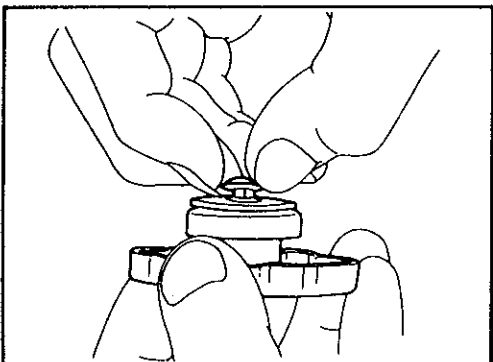


COMPROBACION DEL TAPON DEL RADIADOR

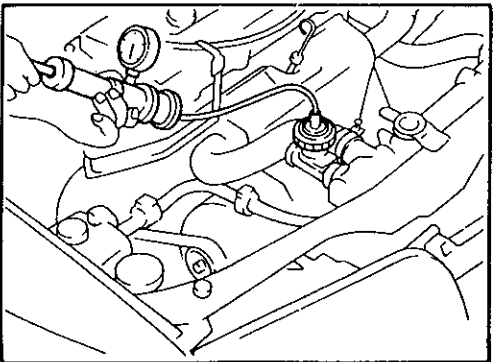
Para verificar el tapón del radiador, aplique presión usando un probador de tapones.

Presión de alivio del tapón del radiador:

78-98 kPa (0.8-1.0 kg/cm², 11-14 Lb/pulg²)



Jale la válvula de presión negativa (vacío) y compruebe que ésta se cierre completamente al soltarla.



COMPROBACION DE FUGAS EN EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Aplique presión al sistema de enfriamiento mediante un probador.

Presión de prueba:

157 kPa (1.6 kg/cm², 23 Lb/pulg²)

PRECAUCION:

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

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Bomba de agua (Continuación)

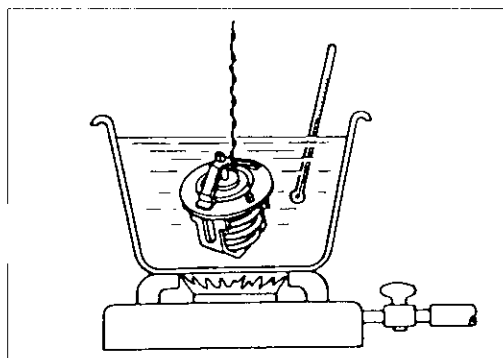
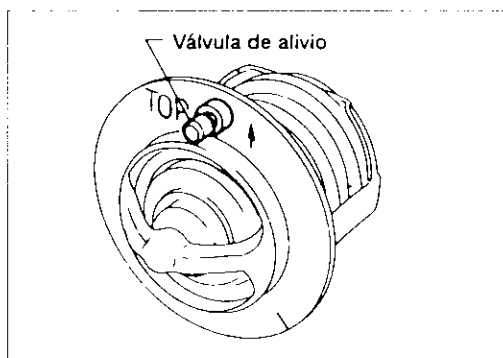
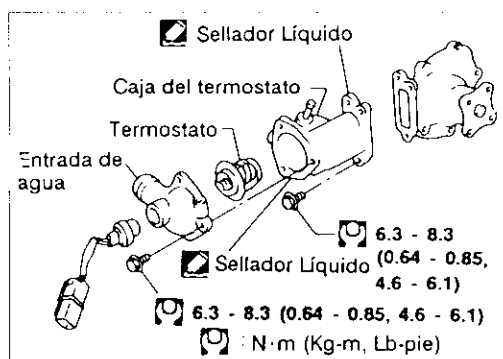
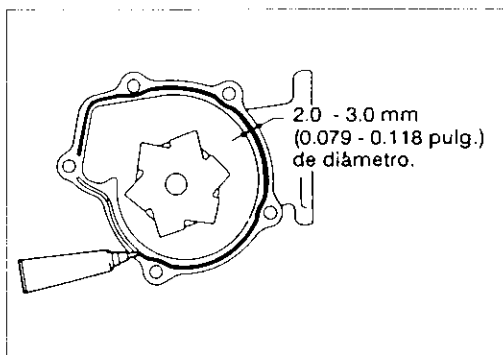
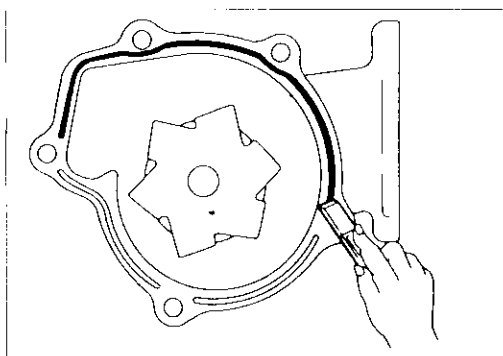
INSTALACION

- Antes de instalar la bomba de agua, desprenda el sellador líquido utilizando un raspador.

Asegúrese de quitar también el sellador líquido de las ranuras.

- Quite el sellador líquido de la superficie de acoplamiento en la tapa.
- Quite todos los restos de sellador líquido utilizando gasolina.

- Aplique sellador líquido en la caja de la bomba, como se muestra en la figura.



Termostato

INSPECCION

1. Verifique el estado de asentamiento de la válvula a temperaturas ordinarias. Debe asentarse 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)

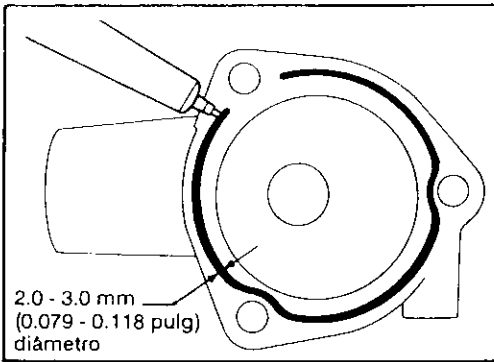
3. A continuación revise si la válvula cierra 5°C (9°F) por debajo de la temperatura de apertura de la válvula.

- Después de la instalación, ponga en operación el motor durante 5 minutos y compruebe si hay fugas.

Termostato (Continuación)

INSTALACION

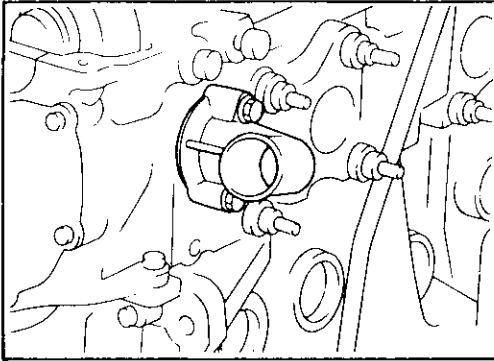
Cuando instale el codo de salida de agua, aplique sellador líquido como se muestra en la figura.



Salida de agua

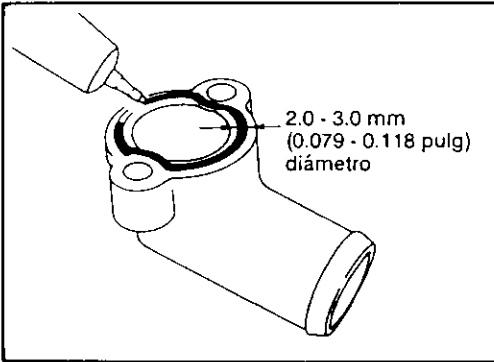
INSPECCION

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



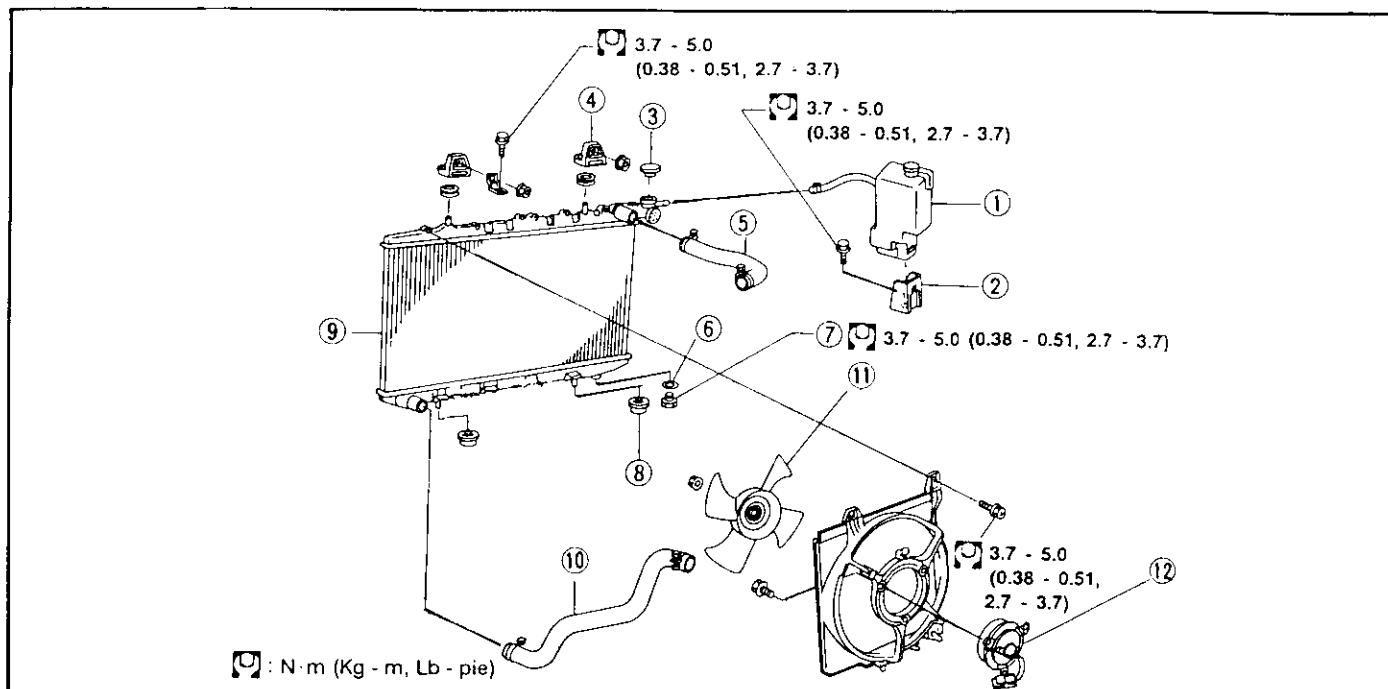
INSTALACION

Cuando instale la salida de agua, aplique sellador líquido como se muestra.



CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOVENTILADOR DEL RADIADOR

Radiador



- ① Tanque de reserva.
- ② Soporte de tanque de reserva.
- ③ Tapón del radiador.
- ④ Soporte de montaje.

- ⑤ Manguera superior.
- ⑥ Arandela.
- ⑦ Tapón de drenaje.
- ⑧ Goma de montaje.

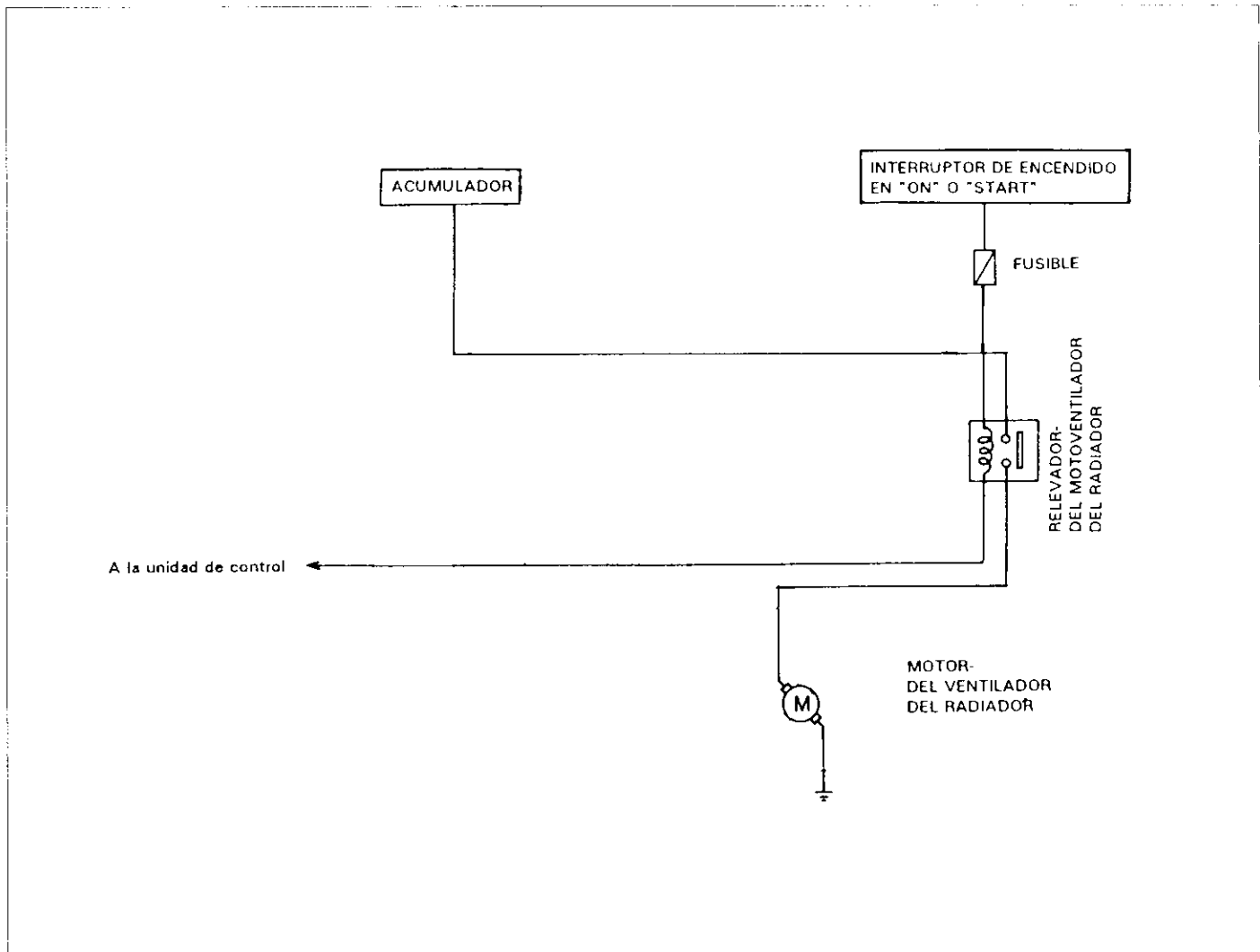
- ⑨ Radiador.
- ⑩ Manguera inferior.
- ⑪ Ventilador.
- ⑫ Motor del ventilador.

PRECAUCION:

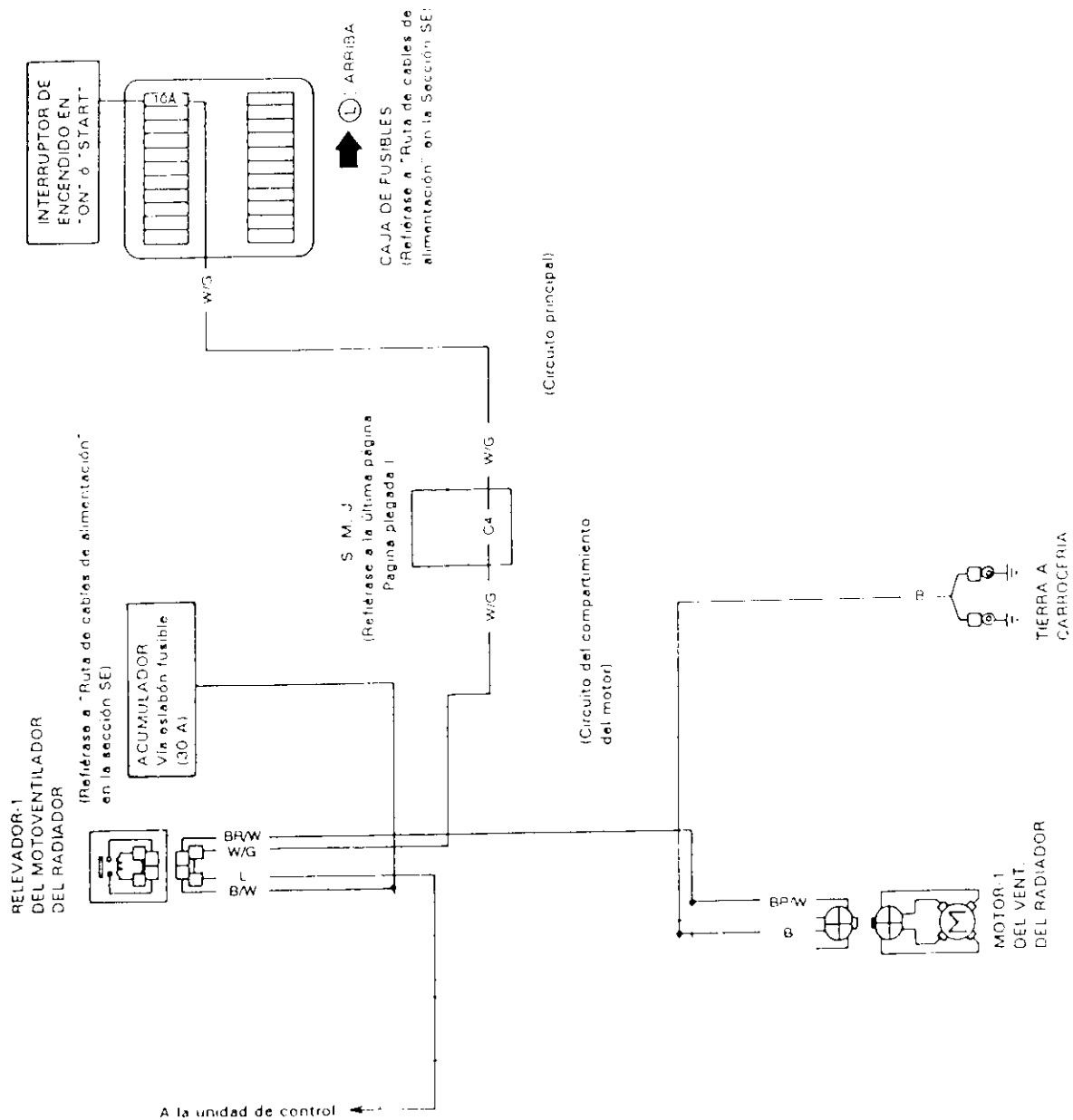
Cuando llene el radiador con agua, refiérase a la sección MA.

CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOVENTILADOR DEL RADIADOR

Esquema



Esquema de conexiones



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

Sistema de lubricación del motor

Comprobación de la presión de aceite

R.P.M. de motor	Presión de descarga aproximada kPa (bar, kg/cm ² , lb/pulg ²)
Marcha mínima	49 - 186 (0,49 - 1.86, 0.5 - 1.9, 7 - 27)
3,000	343 - 441 (3.43 - 4.41, 3.5 - 4.5, 50 - 64)

Bomba de aceite

	mm (pulg.)
Holgura entre el cuerpo y el engrane externo (1)	0.110 - 0.200 (0.0043 - 0.0079)
Holgura entre las aristas del engrane interno (2)	0.217 - 0.327 (0.0085 - 0.0129)
Holgura entre las aristas del engrane externo (3)	0.21 - 0.32 (0.0083 - 0.0126)
Holgura entre el cuerpo y el engrane interno (4)	0.21 - 0.09 (0.0020 - 0.0035)
Holgura entre el cuerpo y el engrane externo (5)	0.05 - 0.11 (0.0020 - 0.0043)
Holgura entre el engranaje interno y la parte fija del cuerpo (6)	0.045 - 0.091 (0.0018 - 0.0036)

Sistema de enfriamiento del motor

Termostato

		Estandar
Temperatura de apertura de la válvula	°C (°F)	76.5 (170)
Levantamiento máximo de la válvula	mm/°C (pulg/°F)	8/90 (0.31/194)