

CALEFACCION Y AIRE ACONDICIONADO

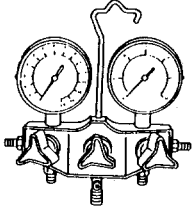
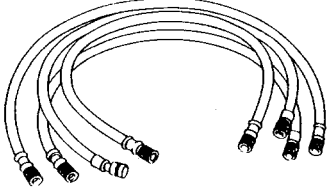
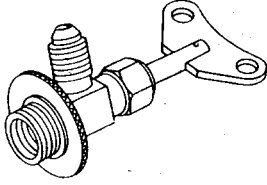
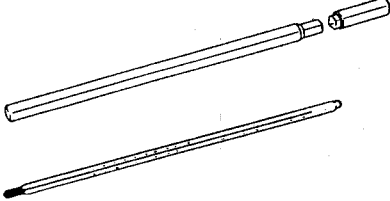
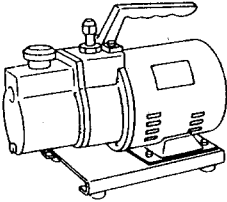
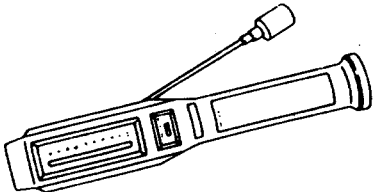
SECCION **AC**

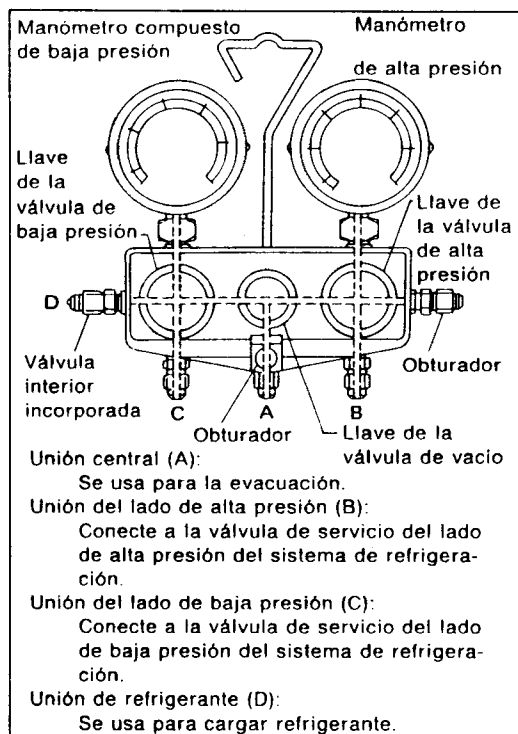
INDICE

HERRAMIENTAS ESPECIALES DE SERVICIO	AC- 3
DESCRIPCION – Sistema general	AC- 6
COMPROBACION OPERACIONAL	AC- 9
DESCRIPCION – Sistema de aire acondicionado	AC-11
DIAGNOSTICO – Sistema general	AC-13
PRECAUCIONES EN LAS CONEXIONES PARA REFRIGERANTE	AC-21
CARGA, DESCARGA Y COMPROBACION	AC-22
PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO	AC-31
ACEITE DEL COMPRESOR – Comprobación y ajuste	AC-33
CONTROL DE COMPUERTAS	AC-35
DESCRIPCION – Control de botones	AC-38
UNIDAD DE CONTROL DE BOTONES	AC-40
DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO	AC-43
DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS	AC-46

HERRAMIENTAS ESPECIALES DE SERVICIO

HERRAMIENTA ESPECIAL COMERCIAL

Parte No.	Descripción	Nombre
—	 <p>Descarga, evacuación y carga de refrigerante</p>	Manómetro de distribución (Tipo de 3 válvulas)
—	 <p>Descarga, evacuación y carga de refrigerante</p>	Manguera de carga (Cuatro)
—	 <p>Descarga y carga de refrigerante</p>	Válvula de carga
—	 <p>Comprobación de la temperatura</p>	Termómetro
—	 <p>Evacuación de refrigerante</p>	Bomba de vacío
—	 <p>Comprobación de fugas de refrigerante</p>	Detector de fugas de gas



Herramientas comerciales (Continuación)

METODO DE MANEJO Y ESTRUCTURA

Manómetro múltiple

El manómetro múltiple se usa para medir con precisión la presión en las líneas de alta y baja presión del sistema de refrigeración. El manómetro de la alta presión mide desde -760 mmHg . (-29.92 pulg Hg) a 30 kg/cm^2 (427 lb/pulg^2) y el de baja presión mide generalmente desde -760 mmHg . (-29.92 pulg Hg) a 15 kg/cm^2 (213 lb/pulg^2).

PRECAUCION:

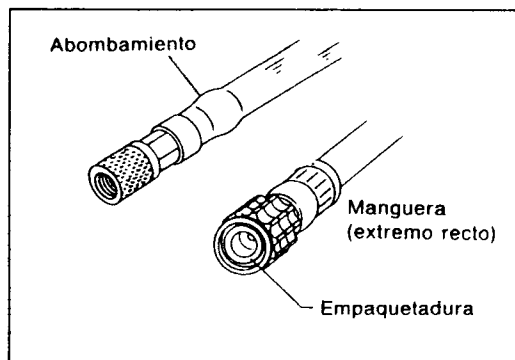
- Cuando instale el manómetro en el sistema de refrigeración tenga el máximo cuidado para no confundir las conexiones de las líneas de la alta y baja presión. Conexiones equivocadas dañarían el manómetro).
- Antes de evacuar, confirme que el manómetro tiene una escala de presión negativa. (Si no, se dañarían el manómetro).

Manguera de carga

1. Apriete completamente la válvula de alta presión, la válvula de baja presión y las llaves de la válvula de la bomba de vacío del manómetro múltiple.
2. Conecte las mangueras de carga a las líneas de alta y baja presión.
3. Conecte la manguera de carga al recipiente de refrigerante.
4. Conecte la manguera de carga a la bomba de vacío.

Las mangueras de alta y baja presión son de diferente color para evitar una conexión equivocada.

Manguera de línea de alta presión	Roja
Manguera de baja presión	Amarilla
Manguera del recipiente de refrigerante	Azul o verde
Manguera de la bomba de vacío	Azul o verde



PRECAUCION:

- Revise si las mangueras están agrietadas o rotas. Si están en tales condiciones reemplácelas.
- No use ninguna manguera que se encuentre abombada.
- Compruebe los empaques de goma. Si se encuentran deteriorados o rotos, cámbielos por nuevos.

Herramientas comerciales (Continuación)

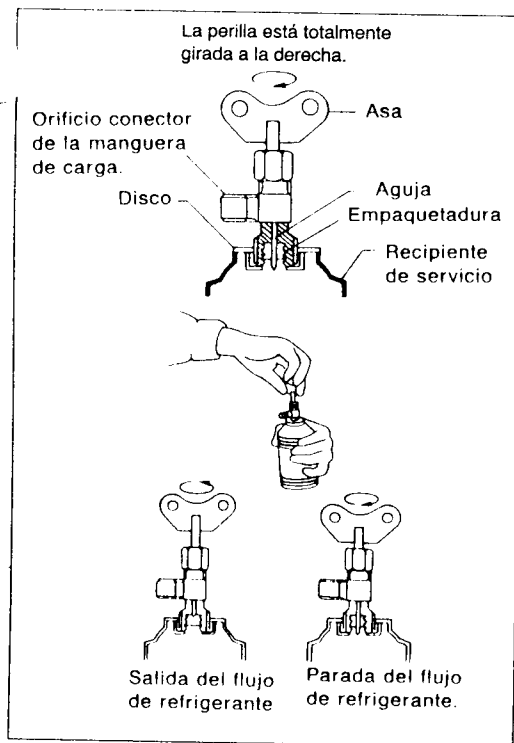
Válvula de carga

La válvula de carga se usa para cargar refrigerante en el sistema desde el recipiente de servicio a través del manómetro múltiple. Conecte esta válvula a la parte superior del recipiente de servicio enroscándola. Luego gire la perilla a la derecha para abrir el recipiente y permitir que el refrigerante pase al sistema de refrigeración.

PRECAUCION:

Compruebe si el empaque presenta algún signo de deterioro o rotura. Si se encuentran anomalías, cámbielo por uno nuevo.

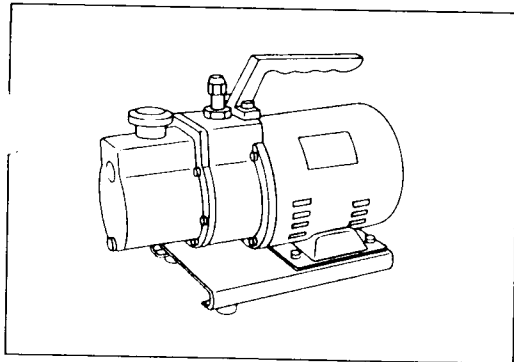
1. Gire la perilla de la válvula de carga a la izquierda para retraer completamente la aguja y, luego, una la válvula de carga al recipiente de servicio, se pueden producir fugas si la válvula de carga está unida al recipiente sin retraer la aguja.
2. Asegure la válvula de carga en la parte superior del recipiente de servicio girándola. Luego gire la perilla a la derecha lentamente para hacer un agujero en el recipiente con la aguja.
3. Gire la perilla a la izquierda para retraer la aguja y el refrigerante pasará al manómetro múltiple a través del agujero. Para interrumpir el flujo de refrigerante, gire la perilla a la derecha para tapar el agujero con la aguja.



Bomba de vacío

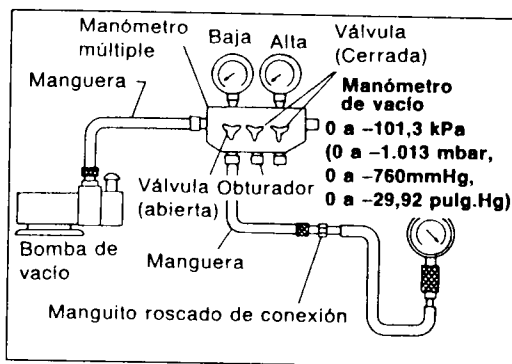
La bomba de vacío se usa para purgar el aire y la humedad del sistema de refrigeración mediante la evacuación; además de asegurar un buen funcionamiento del sistema de aire acondicionado.

Compruebe que la capacidad de vacío de la bomba es mayor de -750 mmHg (-29.53 pulg.Hg).



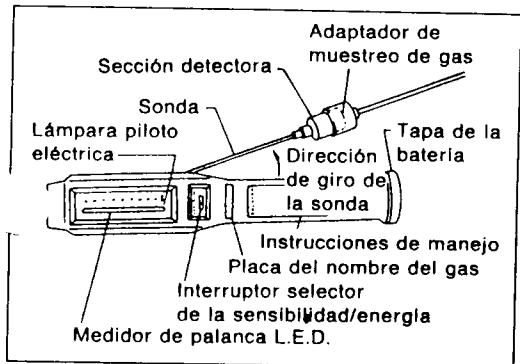
Procedimiento de comprobación del funcionamiento de la bomba de vacío

1. Conecte el medidor de vacío al sistema.
2. Haga funcionar la bomba de vacío y compruebe que los indicadores de aguja del manómetro múltiple y el medidor de vacío se mueven suavemente indicando un valor similar.
3. Después de hacer funcionar la bomba de vacío durante dos o tres minutos, lea el medidor de vacío. Los valores medidos indican la capacidad del sistema de refrigeración.



Detector de fugas de gas

El detector de fugas de gas se usa para comprobar por dónde se fuga el sistema de refrigeración. El detector está disponible en tipo electrónico.



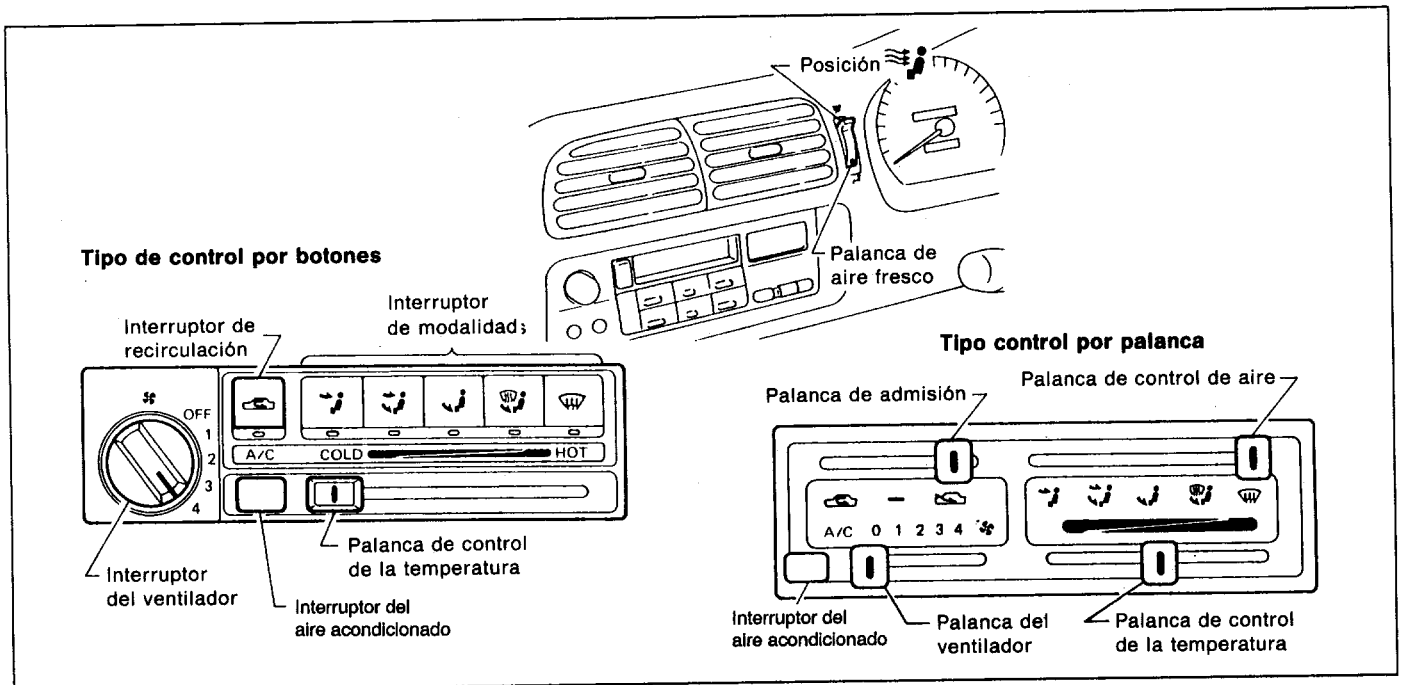
Introducción

Además de un sistema de control por palanca se ha desarrollado recientemente un sistema de control por botones a los modelos B13

Características

El sistema de control por botones hace funcionar los motores de admisión y compuerta de modalidad activando las compuertas correspondientes a cada botón. Cuando se oprime el interruptor "DEF" el amplificador de control por botones ajusta automáticamente la compuerta de admisión en "FRE" para evitar que se empañe el parabrisas.

Operación de control



INTERRUPTOR O PALANCA DEL VENTILADOR

Este interruptor o palanca activa y desactiva el ventilador y controla su velocidad.

INTERRUPTOR DE MODALIDAD O PALANCA DE CONTROL DE AIRE

Estos interruptores o palanca de aire le permiten seleccionar la salida de la corriente de aire.


PALANCA DE CONTROL DE LA TEMPERATURA

Esta palanca le permite ajustar la temperatura de la salida de aire.

INTERRUPTOR DE RECIRCULACION O PALANCA DE ADMISION

Posición "OFF" o en  :

Cuando este interruptor está en OFF el aire exterior se dirige al compartimiento del pasajero.

Posición "ON" o en  :

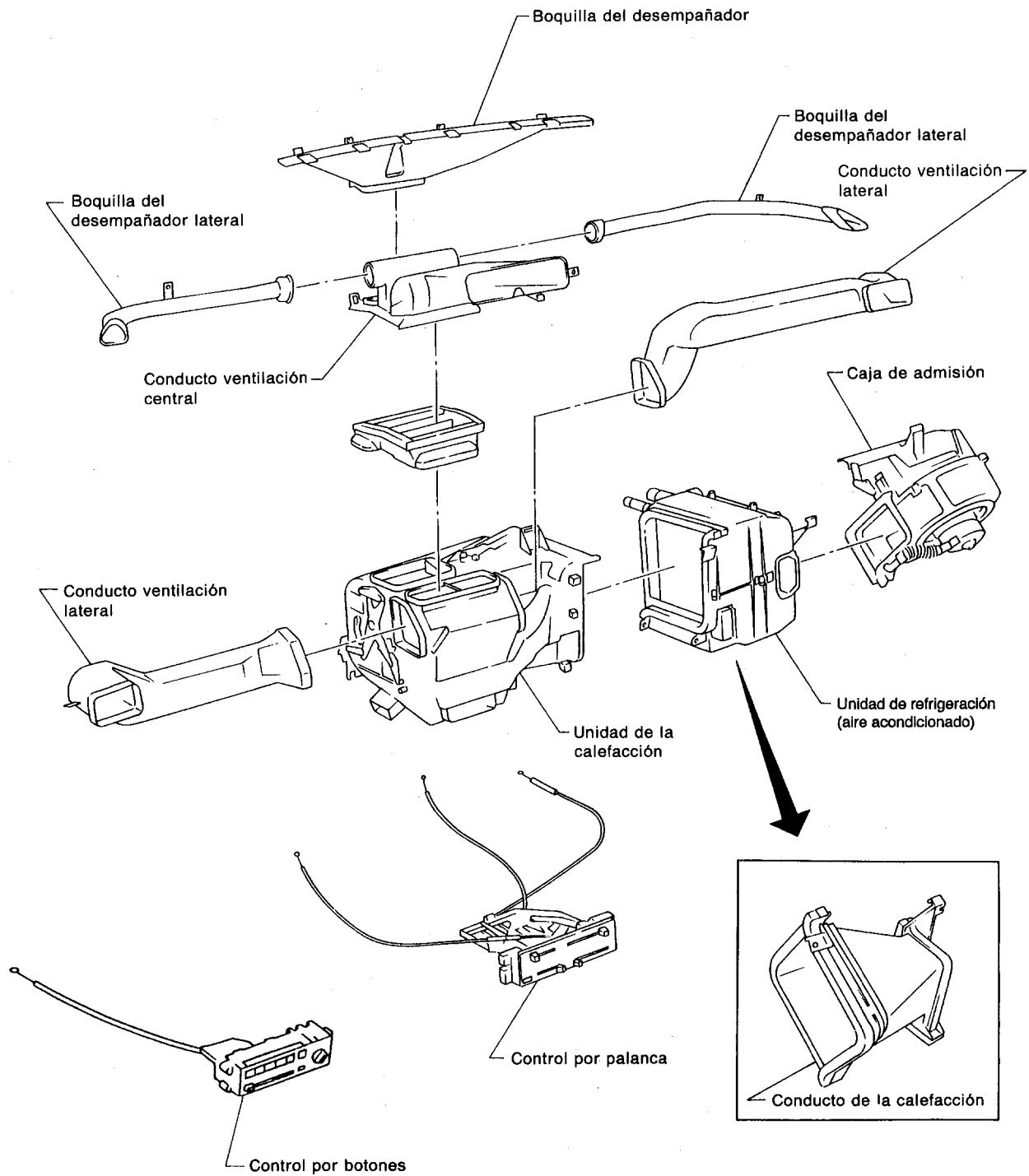
El aire interior recircula dentro del vehículo.

INTERRUPTOR DEL AIRE ACONDICIONADO

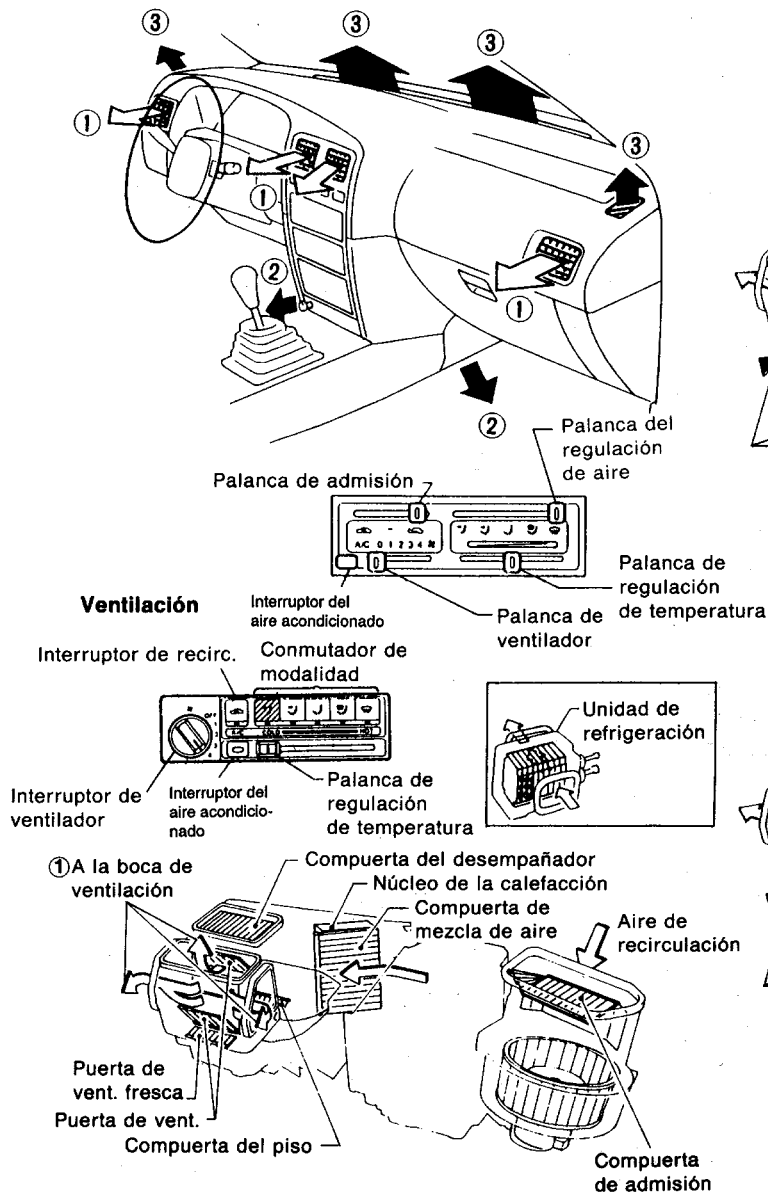
Arranque el motor, mueva la palanca de control del ventilador a la posición deseada (de 1 a 4) y oprima el interruptor del aire acondicionado para activarlo. El testigo se encenderá cuando el aire acondicionado este activado. Para detener el aire acondicionado, oprima el interruptor de nuevo para que vuelva a su posición normal.

La función de enfriamiento del aire acondicionado funciona solamente cuando el motor está en operación.

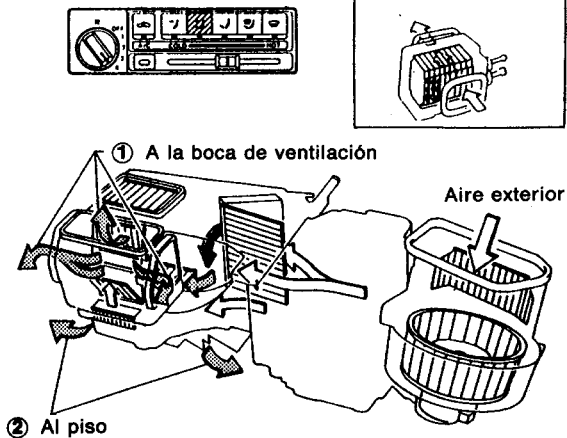
Disposición de los componentes



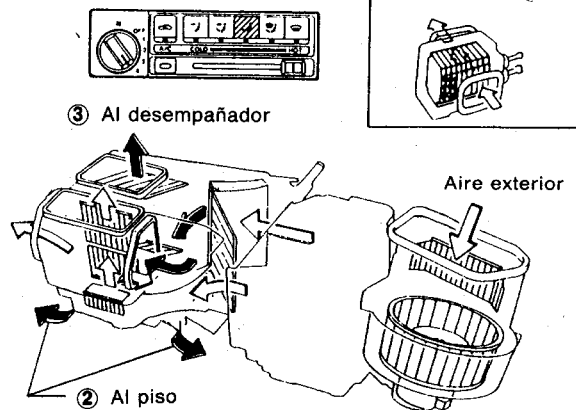
Flujo de aire



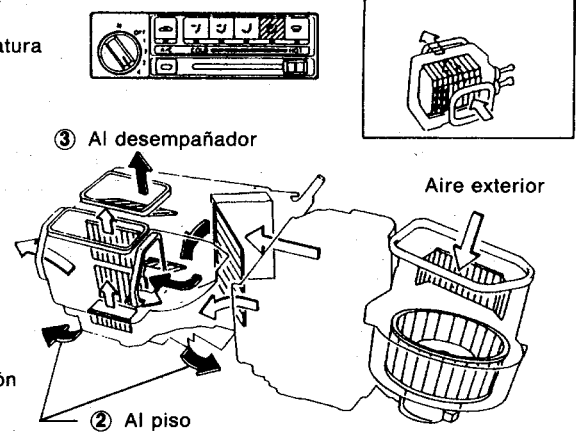
Dos niveles



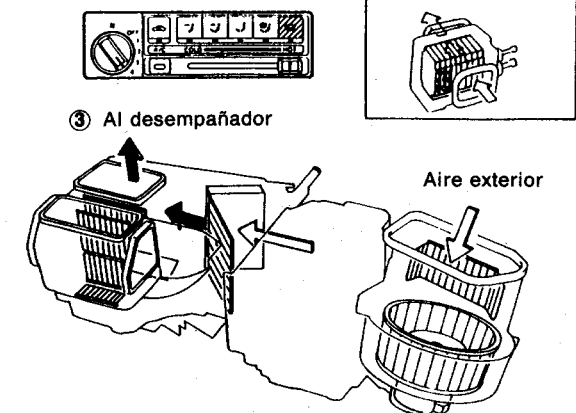
Piso



Piso y desempañador



Desempañador



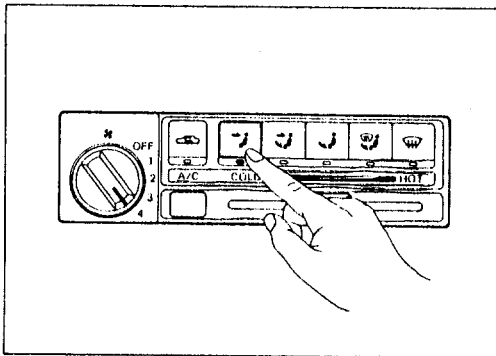
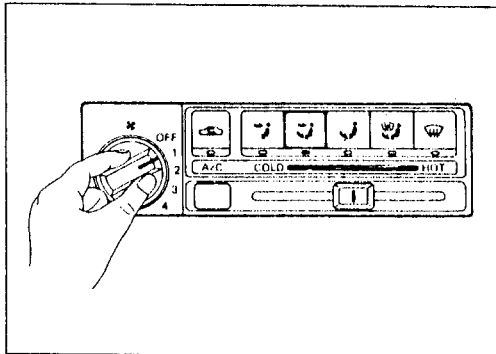
- ← : Aire que pasa por el núcleo de la calefacción
- ↔ : Aire mezclado (← + ↔)
- : Aire que no pasa por el núcleo de la calefacción

Comprobación operacional

El propósito de esta comprobación es confirmar que el sistema funciona correctamente. Los sistemas que se comprueban son el motor-ventilador, modalidad (descarga de aire), admisión de aire, descenso de temperatura y aumento de temperatura.

CONDICIONES DE PRUEBA

Motor funcionando a la temperatura normal de funcionamiento.
Interruptor del ventilador en posición "OFF".



PROCEDIMIENTO:

1. Comprobación del ventilador.




- 1) Gire o deslice la palanca del ventilador a la velocidad 1.
El ventilador debe funcionar en la velocidad 1.
- 2) Luego, gire o deslice la palanca del ventilador a la velocidad 2.
- 3) Continúe comprobando la velocidad del ventilador hasta que se comprueben las cuatro velocidades.
- 4) Deje el ventilador en la velocidad 4.

2. Comprobación del aire de descarga

- 1) Oprima el botón ; o deslice la palanca de control a ; Se debe iluminar el indicador ; (Sólo tipo de control por botones).
- 2) Compruebe que todo el aire de descarga sale por las rejillas centrales.
- 3) Oprima el botón ; o deslice la palanca de control a ; Se debe iluminar el indicador ; (Sólo tipo de control por botones).
- 4) Confirme que el aire de descarga sale por las rejillas centrales y de pie.
- 5) Oprima el botón o deslice la palanca de control a . Se debe iluminar el indicador . (Sólo tipo de control por botones).
- 6) Confirme que el aire de descarga sale por las rejillas de pie y algo de aire sale por las rejillas del desempañador.
- 7) Oprima el botón o deslice la palanca de control a . Se debe iluminar el indicador . (Sólo tipo de control por botones).
- 8) Confirme que el aire de descarga sale por las rejillas de pie y algo de aire sale por las rejillas del desempañador. La posición de la compuerta de admisión es FRE.
- 9) Oprima el botón o deslice la palanca de control a . Se debe iluminar el indicador . (Sólo tipo de control por botones).
- 10) El aire de descarga debe salir sólo por las rejillas del desempañador. Al mismo tiempo, la posición de la compuerta de admisión debe ser FRE. (Sólo modelos con control por botones).

Comprobación operacional (Continuación)

3. Comprobación de la RECIRCULACION

- 1) Oprima el botón  o deslice la palanca de control a 
Se debe iluminar el indicador  (Sólo tipo de control por botones).
- 2) Escuche el cambio de posición de la compuerta de admisión (se debe oír el sonido del ventilador cambiar ligeramente).

4. Comprobación del descenso de temperatura

- 1) Deslice la palanca de control de temperatura hasta la posición de frío máximo.
- 2) Compruebe si sale aire frío por las bocas de descarga de aire.

5. Comprobación del aumento de temperatura.

- 1) Deslice la palanca de control de temperatura hasta la posición de calor máximo.
- 2) Compruebe si sale aire caliente por las bocas de descarga de aire.

6. Comprobación del interruptor del aire acondicionado.

Mueva la palanca de control del ventilador a la posición deseada (de la velocidad 1 a la 4) y oprima el interruptor del aire acondicionado para activarlo.

El testigo debe encender cuando el aire acondicionado esté activado.

Ciclo del refrigerante

FLUJO DE REFRIGERANTE

El refrigerante fluye de forma normal, es decir, a través del compresor, el condensador, el deshidratador, el evaporador y vuelve al compresor.

La evaporación de refrigerante a través de la bobina del evaporador está controlada por una válvula de expansión balanceada externamente, situada dentro del recipiente del evaporador.

PROTECCION CONTRA LA CONGELACION

El compresor se activa o desactiva cíclicamente para mantener la temperatura del evaporador dentro de un rango específico. Cuando la temperatura del serpentín del evaporador cae por debajo de un punto específico, el amplificador de control térmico interrumpe el funcionamiento del compresor. Cuando la temperatura del serpentín del evaporador aumenta por encima de la especificación, el amplificador de control térmico permite el funcionamiento del compresor.

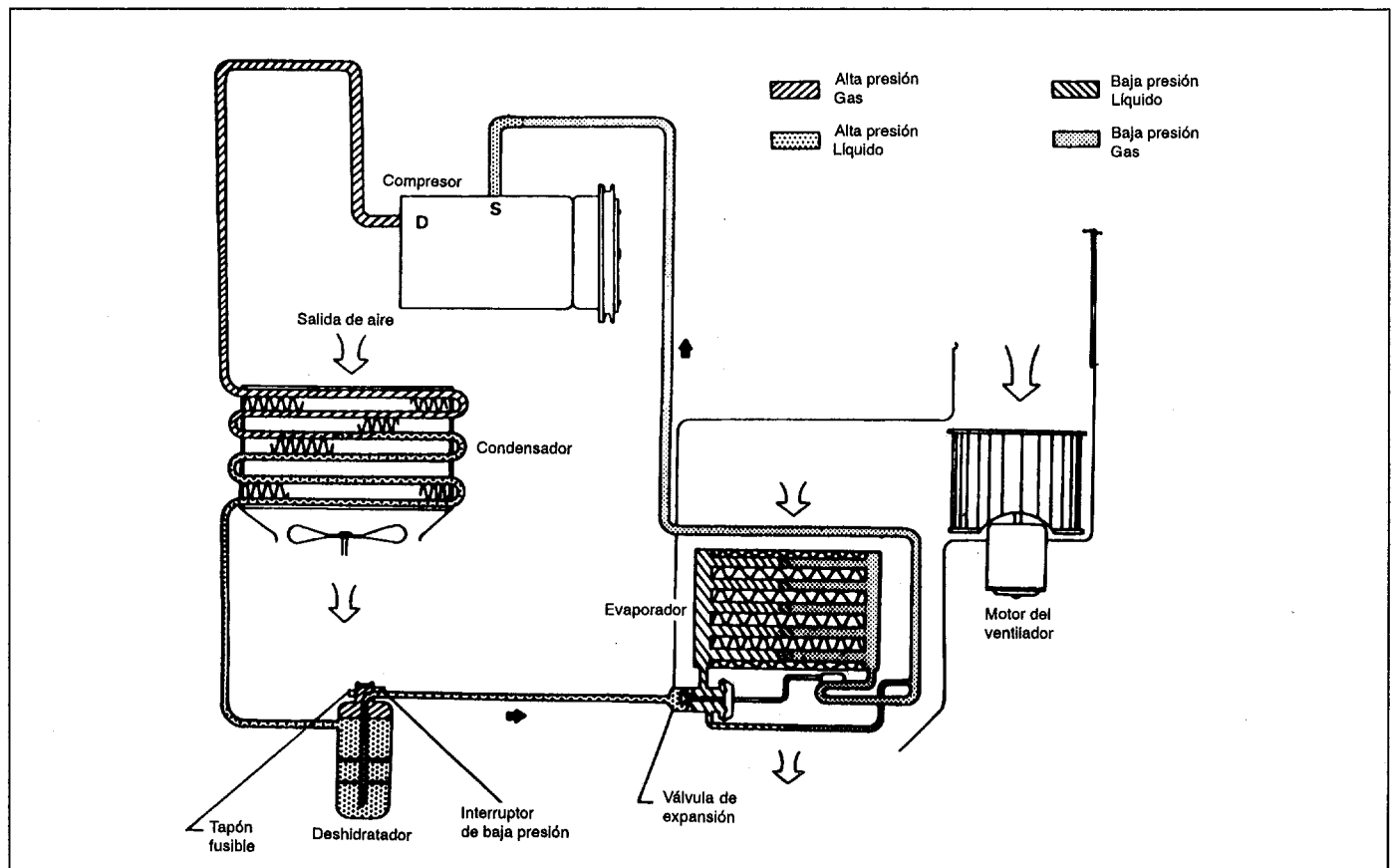
PROTECCION DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

Interruptor de baja presión

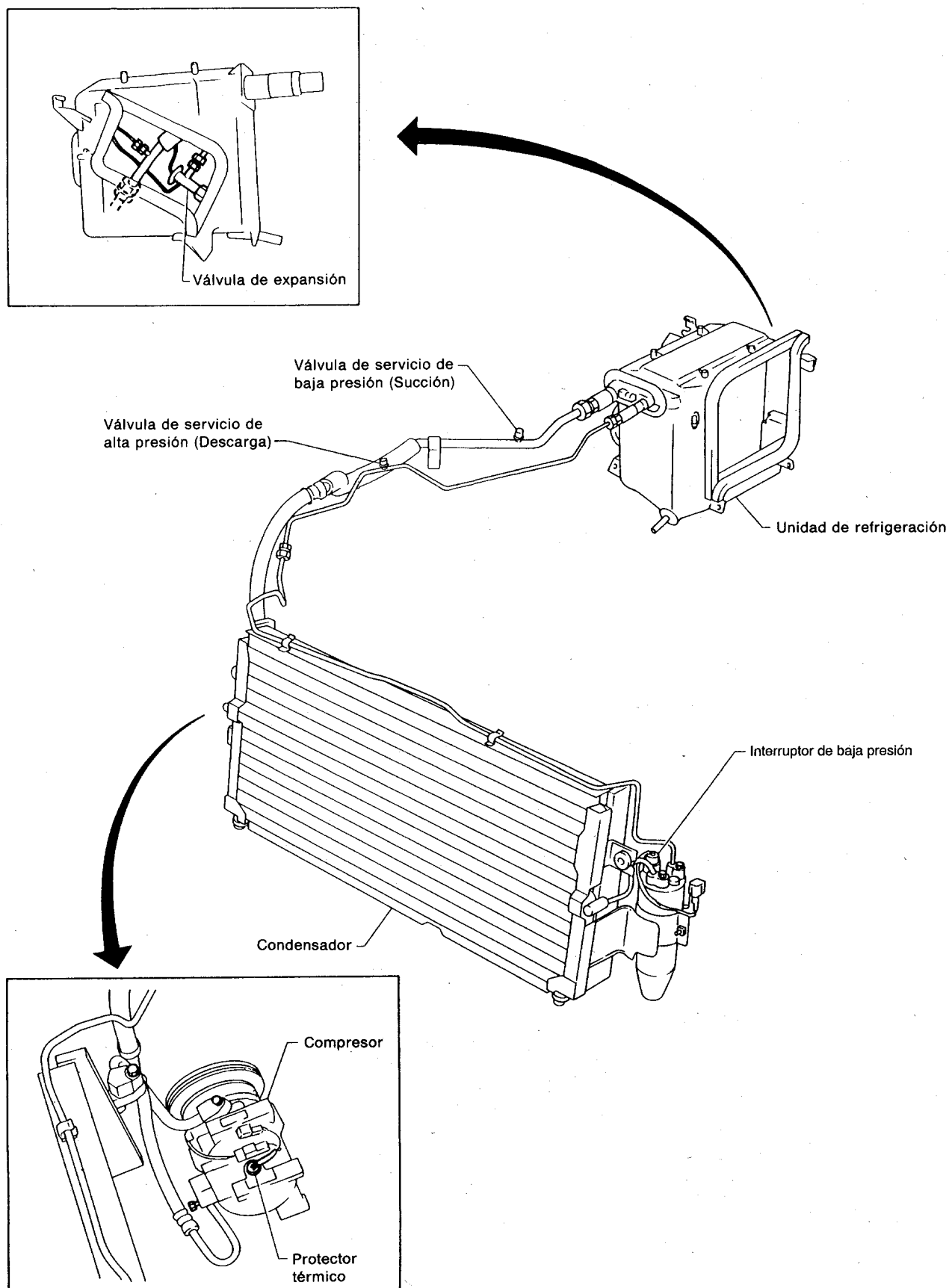
El sistema de aire acondicionado está protegido contra las presiones bajas excesivas, por el interruptor de presión en el deshidratador. Si la presión del sistema del aire acondicionado está por debajo de las especificaciones, el interruptor de baja presión se abre para interrumpir el funcionamiento del compresor.

Tapón fusible

Se abre a una temperatura superior a 105°C (221°F) además de descargar el refrigerante en la atmósfera. Si éste tapón se derrite y se abre, compruebe la línea de refrigerante y cambie el deshidratador.

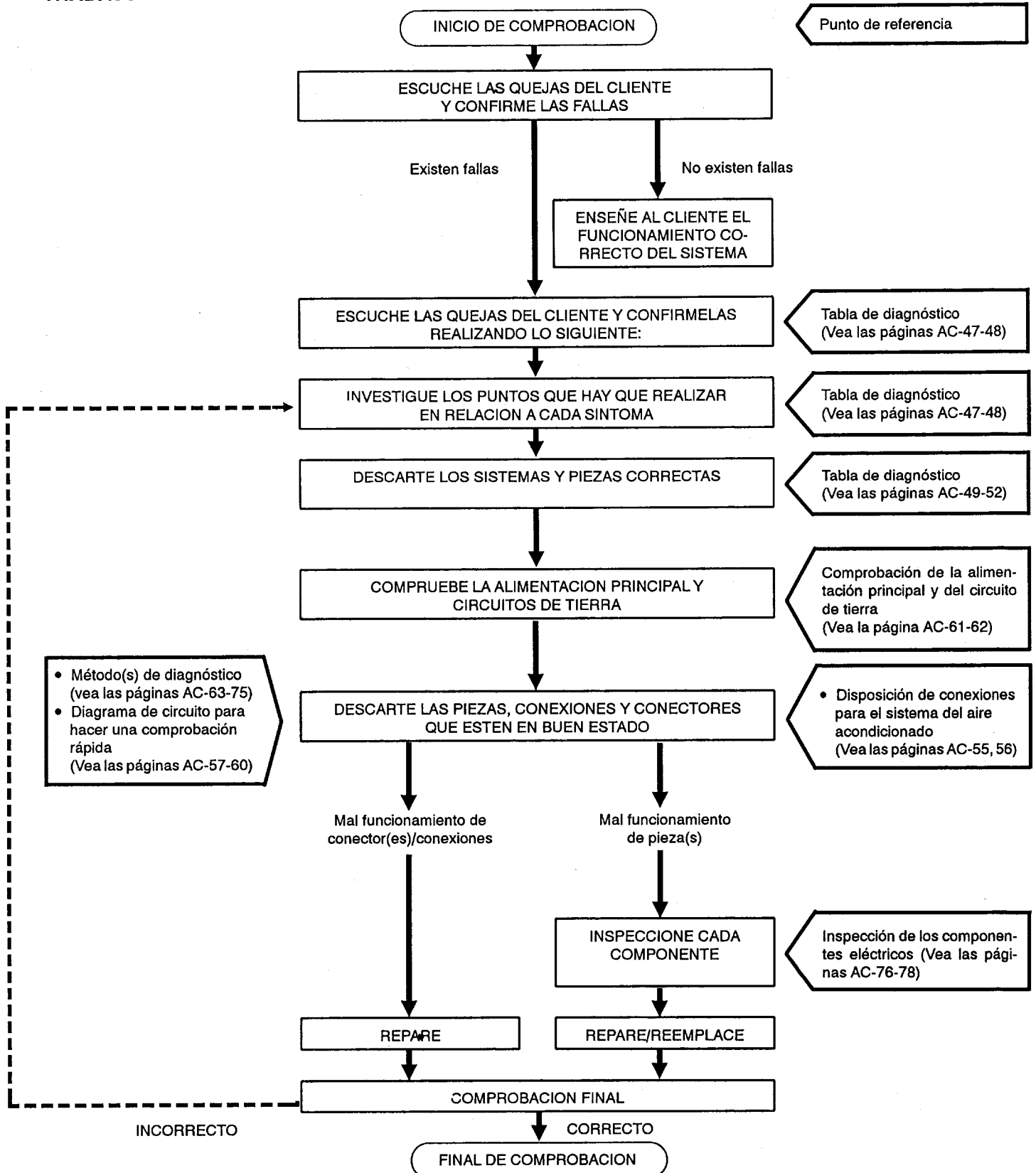


Sistema de aire acondicionado

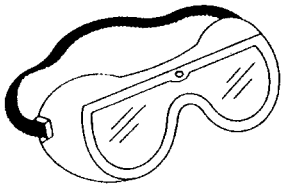


Cómo hacer diagnósticos de fallas para reparar rápida y adecuadamente

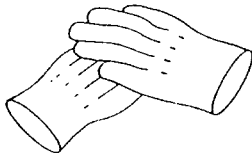
TRABAJO



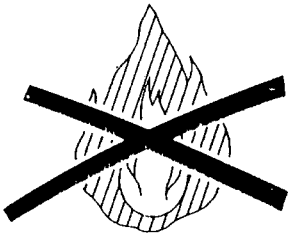
Gafas protectoras



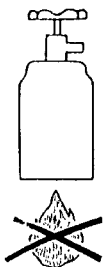
Guantes



Evite las llamas vivas



No administre calor al recipiente



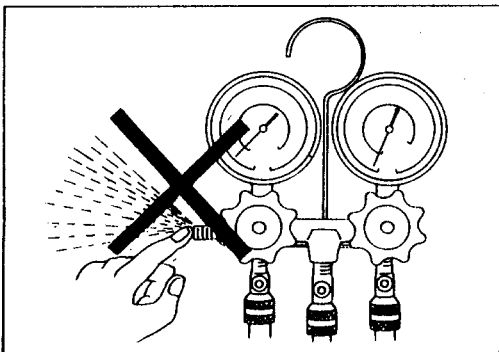
PRECAUCIONES PARA EL MANEJO DEL REFRIGERANTE

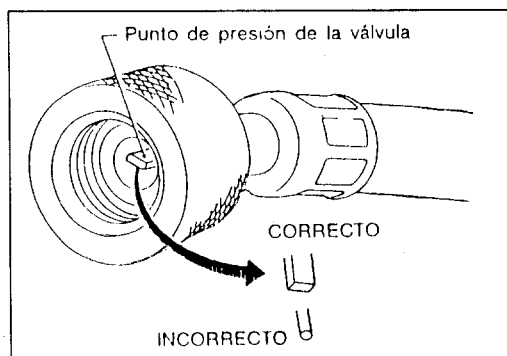
- Use siempre gafas protectoras cuando trabaje en el sistema.
- Tenga mucho cuidado de que el refrigerante no haga contacto con la piel.
- Almacene el depósito de refrigerante a menos de 40°C (104°F) y nunca lo deje caer desde sitios altos.
- Trabaje en una zona bien ventilada porque el gas refrigerante se evapora rápidamente y resultaría difícil respirar debido a la falta de oxígeno.
- Mantenga el refrigerante alejado de llamas vivas porque se produciría gas venenoso si se quema.
- No aumente la temperatura de la lata por encima de 40°C (104°F) al cargarlo.
- No caliente el depósito de refrigerante con llamas porque puede explotar.

PRECAUCION:

- No use vapor para limpiar la superficie del condensador y vaporizador. Asegúrese de usar agua fría o aire comprimido.
- No se debe usar nunca aire comprimido para limpiar una tubería sucia. Límpiela con gas refrigerante.

- Nunca libere refrigerante en la atmósfera.





- No utilizar un manómetro que tenga un punto de presión cuya forma sea diferente ya que la evacuación pudiera ser insuficiente.
- No apriete excesivamente la tapa de la válvula de servicio .
- No deje que el refrigerante se descargue rápidamente ya que de esta manera el aceite del compresor se descargará junto con el refrigerante.

Tabla de rendimiento

CONDICIONES DE PRUEBA

La prueba debe realizarse bajo las siguientes condiciones:

Ubicación del vehículo: Bajo techo o a la sombra (en un sitio bien ventilado).

Puertas: Cerradas

Ventanillas: Abiertas

Cofre: Cerrado

Posición de la palanca TEMP.: Enfriamiento máximo

Posición de la palanca de control de aire o interruptor de modalidad: xxxx (Ventilación)

Posición de la palanca INTAKE: xxxx (Recirculación)

Posición de la palanca FAN o interruptor de recirculación: Posición máx. Velocidad del motor: 1,500 rpm

Tiempo requerido antes de comenzar la prueba después de poner en funcionamiento el aire acondicionado:

Más de 10 minutos.

LECTURAS DE LA PRUEBA

Tabla de temperatura del aire de recirculación y de descarga

Aire interior (aire recirculación) en la entrada del ventilador		Temperatura del aire de descarga en la boca del ventilador central °C (°F) con el aire acondicionado delantero
Humedad relativa %	Temperatura de aire °C (°F)	
50 - 60	20 (68)	5.9 - 7.8 (43 - 46)
	25 (77)	8.0 - 10.7 (46 - 51)
	30 (86)	11.0 - 14.4 (52 - 56)
	35 (95)	14.8 - 19.4 (59 - 67)
60 - 70	20 (68)	7.8 - 9.9 (46 - 50)
	25 (77)	10.7 - 13.6 (51 - 56)
	30 (86)	14.4 - 18.2 (58 - 65)
	35 (95)	19.4 - 24.8 (67 - 77)

Tabla de temperatura del aire de presión del compresor

Temperatura ambiental		Alta presión (lado de descarga) (kg/cm ² , lb/pulg ²)	Baja presión (lado de succión) (kg/cm ² , lb/pulg ²)
Humedad relativa %	Temperatura de aire °C (°F)		
50 - 70	20 (68)	6.2 - 9.3 (88 - 132)	1.8 - 2.5 (26 - 38)
	25 (77)	8.3 - 11.7 (118 - 166)	1.9 - 2.6 (27 - 37)
	30 (86)	10.4 - 14.3 (148 - 203)	2.0 - 2.7 (28 - 38)
	35 (95)	12.6 - 16.7 (179 - 237)	2.3 - 3.2 (33 - 45)

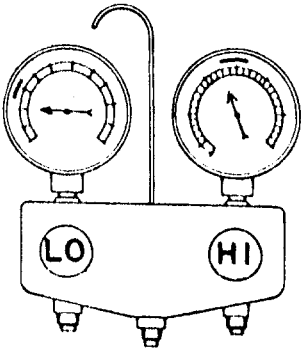
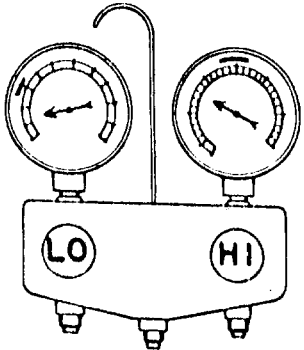
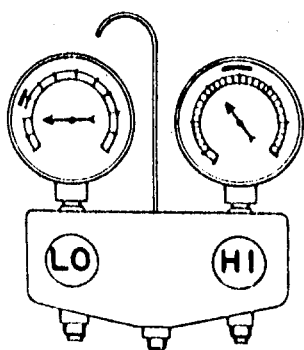
Prueba de funcionamiento

DIAGNOSTICO DE FUNCIONAMIENTO

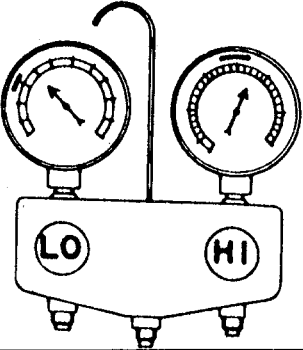
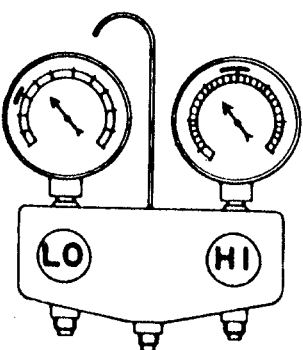
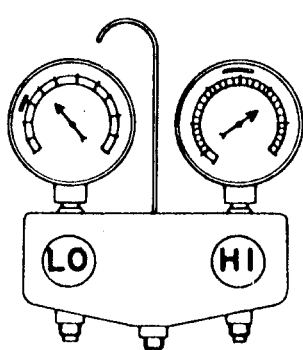
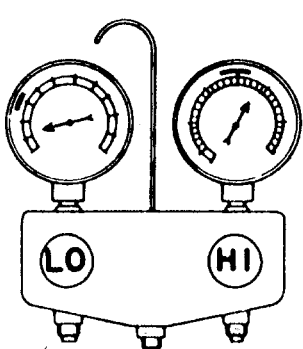
(Aire Acondicionado)

Las características de las lecturas en el medidor combinado para el sistema de aire acondicionado son mostradas a continuación.

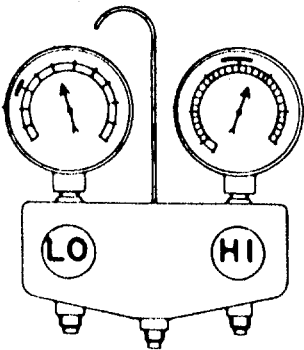
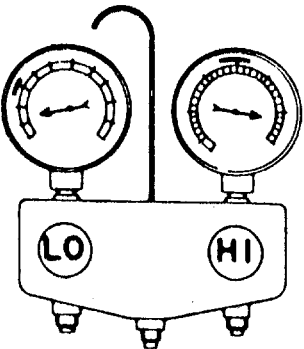
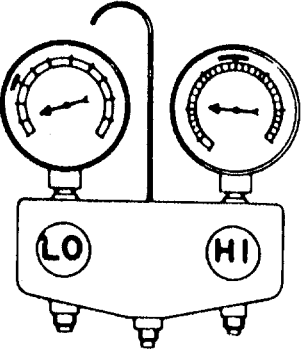
En la siguiente tabla, la porción remarcada en la escala con una línea negra indica el rango en el cual el sistema de aire acondicionado estará trabajando en buen estado, este rango es descrito en el punto "CARTA DE REALIZACION"

Condición	Causa probable	Acción correctiva
CARGA INSUFICIENTE DE REFRIGERANTE		
	<p>Insuficiente enfriamiento.</p> <p>Aparecen burbujas en la mirilla de cristal.</p>	<p>Existe poco refrigerante o existe una pequeña fuga.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realice la prueba de fugas. 2. Repare las fugas. 3. Cargue el sistema. <p>Si es necesario evacúe el sistema y recárguelo.</p>
CASI NO HAY REFRIGERANTE		
	<p>No hay enfriamiento.</p> <p>En la mirilla de cristal existen burbujas y ésta se opaca.</p>	<p>Existe una fuga de refrigerante severa.</p> <p>Detenga el compresor inmediatamente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realice la prueba de fugas. 2. Descargue el sistema. 3. Repare las fugas. 4. Si es necesario reemplace el deshidratador. 5. Revise el nivel de aceite. 6. Evacúe y recargue el sistema.
VALVULA DE EXPANSION DEFECTUOSA		
	<p>Enfriamiento escaso.</p> <p>La entrada de la válvula de expansión está húmeda o escarchada.</p>	<p>La válvula de expansión restringe el flujo de refrigerante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La válvula de expansión está tapada. • La válvula de expansión no opera. <p>Si la válvula de entrada revela humedad o escarcha:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descargue el sistema. 2. Remueva la válvula y límpiela. Reemplácela si es necesario. 3. Evacúe el sistema. 4. Cargue el sistema. <p>Si la válvula no opera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descargue el sistema. 2. Reemplace la válvula. 3. Evacúe y recargue el sistema.

DIAGNOSTICO – Sistema general

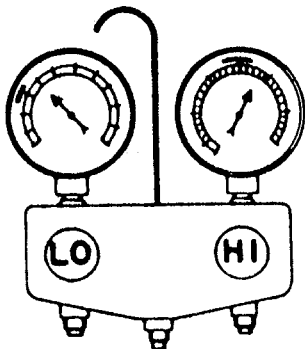
Condición	Causa posible	Acción correctiva
	<p>Enfriamiento insuficiente.</p> <p>Línea de succión húmeda.</p>	<p>La válvula de expansión suministra demasiado refrigerante a través del evaporador.</p> <p>Revise la operación de la válvula. Si el lado de succión no muestra una disminución de presión. Reemplace la válvula.</p>
	<p>No existe enfriamiento.</p> <p>La línea de succión está húmeda o escarchada.</p>	<p>Válvula de expansión defectuosa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descargue el sistema. 2. Reemplace la válvula. 3. Evacúe y recargue el sistema.
AIRE EN EL SISTEMA		
	<p>Enfriamiento insuficiente.</p> <p>La mirilla de cristal muestra una que otra burbuja.</p>	<p>Existe aire mezclado con refrigerante en el sistema.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descargue el sistema. 2. Reemplace el deshidratador. 3. Evacúe y recargue el sistema.
HUMEDAD EN EL SISTEMA		
	<p>Después de la operación, la presión de succión mostrada en el medidor puede ser leída.</p> <p>Durante esta condición el aire puede ser descargado a la atmósfera.</p> <p>Como un aviso de esto, la lectura mostrará 0.4 kg/m² (6 lb/pulg²) de presión de vibración.</p>	<p>El deshidratador es saturado de humedad. La humedad escarcha la válvula de expansión. El flujo de refrigerante es restringido.</p> <p>Descargue el sistema. Reemplace el deshidratador (sólo si es necesario). Evacúe completamente el sistema (repita la evacuación 3 veces más durante 30 minutos). Recargue el sistema.</p>

DIAGNOSTICO – Sistema general

	Condición	Causa probable	Acción correctiva
CONDENSADOR DEFECTUOSO 	<p>No existe enfriamiento. El motor se sobrecalienta.</p> <p>Aparecen burbujas en la mirilla del deshidratador.</p> <p>Las líneas de succión están realmente calientes</p>	<p>El condensador funciona mal casi siempre</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Revise la banda del ventilador. — Revise si existe acumulación de polvo en el condensador. — Revise el sistema de enfriamiento del motor por sobrecalentamiento. — Revise si existe sobre carga de refrigerante. <p>Si la presión permanece elevada después de tomar las acciones correctivas arriba mencionadas, remueva e inspeccione el condensador por posible obstrucción del aceite.</p>
LINEA DE ALTA PRESION BLOQUEADA 	<p>Insuficiente enfriamiento.</p> <p>Línea de alta presión escarchada.</p>	<p>Deshidratador tapado o línea de alta presión restringida.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descargue el sistema. 2. Remueva el deshidratador o el filtro y reemplácelos. 3. Evacúe y recargue el sistema.
COMPRESOR DEFECTUOSO 	<p>Insuficiente enfriamiento.</p>	<p>Problema interno en el compresor o junta y válvula dañadas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descargue el sistema. 2. Remueva y revise el compresor. 3. Repare o reemplace el compresor. 4. Revise el nivel de aceite. 5. Reemplace el deshidratador. 6. Evacúe y recargue el sistema.

DIAGNOSTICO - Sistema general

DEMASIADO ACEITE EN EL SISTEMA (Exceso)

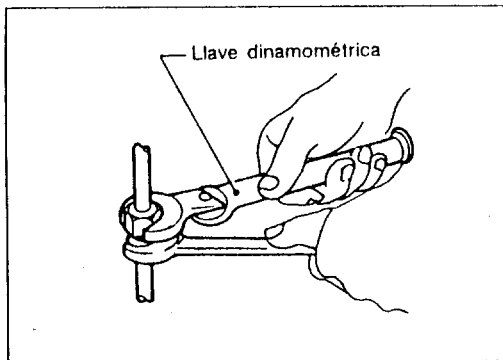


Insuficiente enfriamiento.

Demasiado aceite circula con el refrigerante causando que la capacidad de enfriamiento del sistema se vea reducida.

Refiérase al punto de revisión del nivel de aceite para corregirlo.

PRECAUCIONES EN LAS CONEXIONES PARA REFRIGERANTE



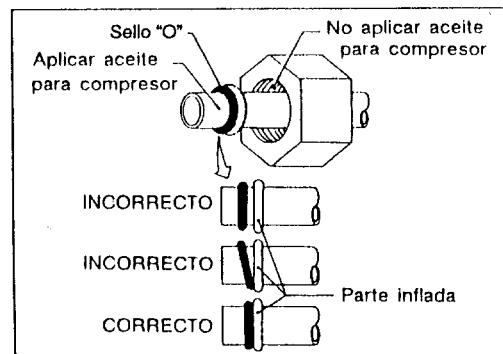
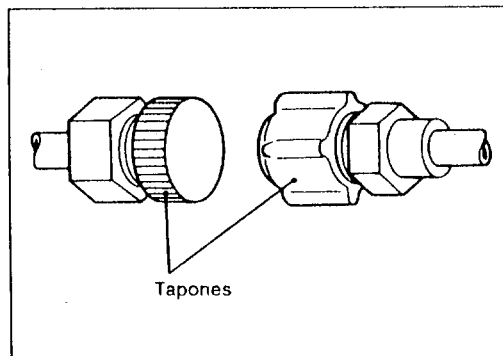
AVISO:

Afloje gradualmente el conector de la manguera lateral de descarga y quítelo después de haber soltado la presión restante.

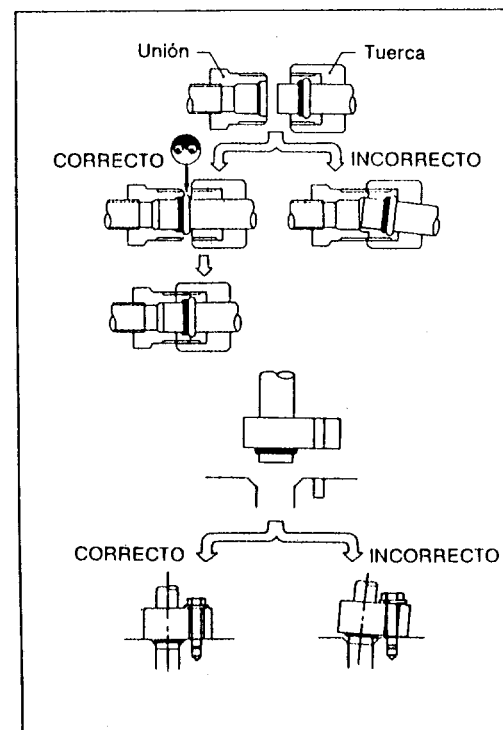
PRECAUCION:

Cuando reemplace o limpie los componentes del ciclo de refrigerante, observe los puntos siguientes.

- No deje el compresor sobre su costado o boca abajo durante más de 10 minutos, ya que el aceite del compresor entrará en la cámara de baja presión.
- Cuando conecte los tubos, asegúrese de usar una llave dinamométrica.
- Después de desconectar los tubos, taponee todas las aberturas inmediatamente para evitar la entrada de suciedad y humedad.



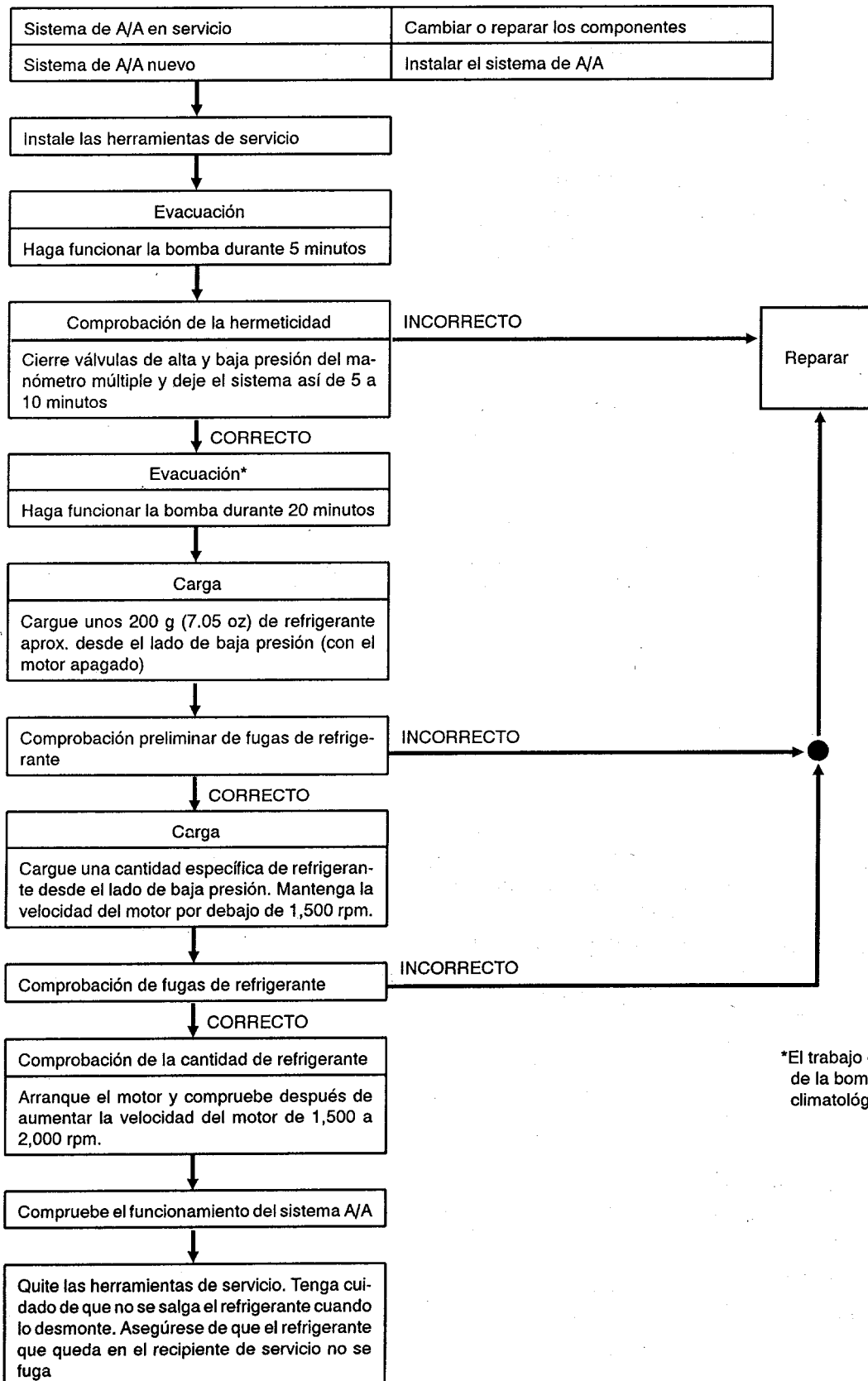
- No vuelva a usar el sello "O" viejo.
- Cuando conecte el tubo, aplique aceite de compresor a las partes indicadas en la figura. Tenga cuidado de no aplicar aceite en la parte roscada.
- El sello "O" debe unirse perfectamente a la parte inflada del tubo.



- Después de insertar el tubo en la unión hasta que no se pueda ver el sello "O" apriete al par especificado.
- Después de conectar la línea asegúrese de que no se producen fugas por las conexiones. Cuando se encuentra una fuga de gas, desconecte dicha línea y reemplace el sello "O". Compruebe que se puede seguir utilizando y apriete las conexiones al asiento de sellado al par especificado.

Procedimiento de carga de refrigerante

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO



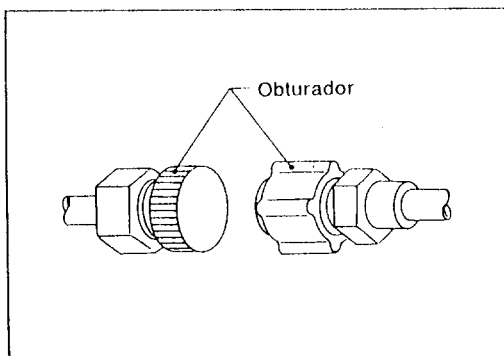
*El trabajo depende del funcionamiento de la bomba y de las condiciones climatológicas.

Evacuación

Por qué se necesita una evacuación

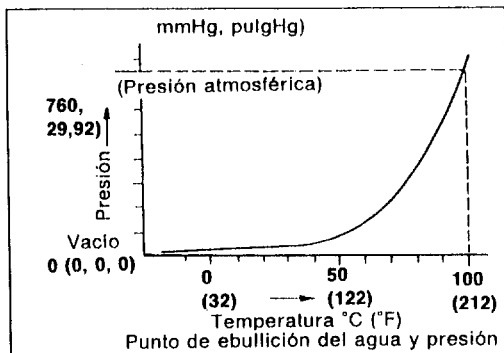
Cuando se instala el aire acondicionado en un automóvil, de antemano es esencial eliminar la humedad del interior del sistema de refrigeración. Este proceso se llama evacuación. Si se hace funcionar el aire acondicionado sin eliminar completamente la humedad pueden ocurrir las siguientes anomalías:

- Mal enfriamiento debido a la reducción en el rango de intercambio térmico en el condensador.
- La humedad vuelve a circular junto con el refrigerante a través del sistema de refrigeración y se congela en el orificio de la válvula de expansión fría. Esto impide la corriente normal de refrigerante además de reducir la eficacia de enfriamiento.
- El refrigerante reacciona químicamente con el agua generando ácido clorhídrico corrosivo además de causar corrosión a los componentes del sistema de refrigeración.



PRECAUCION

- Cuando instale el aire acondicionado en el vehículo, las tuberías deben conectarse como paso final de la operación. Los obturadores de las tuberías y otros componentes no se deben quitar hasta que se necesite desmontarlos para la conexión.
- Antes de instalar cualquier componente del aire acondicionado que ha estado almacenado en un lugar frío a un vehículo que haya estado expuesto al sol, deje el componente como está durante un rato en un lugar caliente con su obturador puesto. Este paso es necesario para evitar la condensación de la humedad dentro del componente frío.
- Elimine totalmente la humedad del sistema de refrigeración antes de cargar el refrigerante.

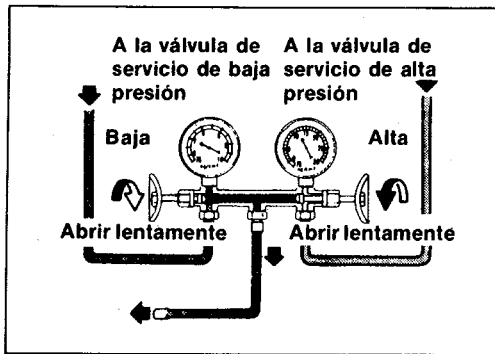


Relación entre el punto de ebullición del agua y la presión atmosférica.

El agua hierve a 100°C (212°F) al nivel del mar.

El punto de ebullición desciende con la presión atmosférica. Esta característica del agua se utiliza para purgarla del sistema. La presión dentro del sistema de refrigeración se reduce mediante una bomba de vacío por lo que el agua se evapora a una temperatura normal. El vapor de agua sale luego al exterior junto con el aire.

CARGA, DESCARGA Y COMPROBACION

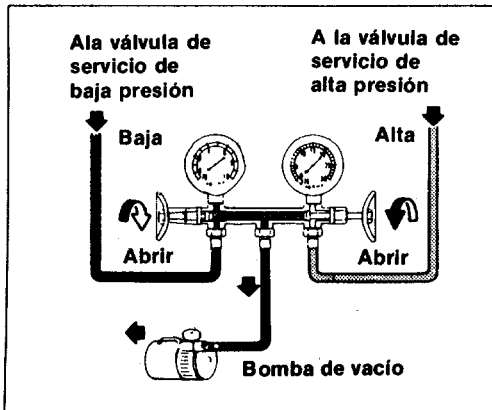


DESCARGA

Abra lentamente las válvulas para regular el flujo de refrigerante descargado. Si se abren demasiado rápido, también se descargará el aceite del compresor.

EVACUACION DEL SISTEMA PASO UNO

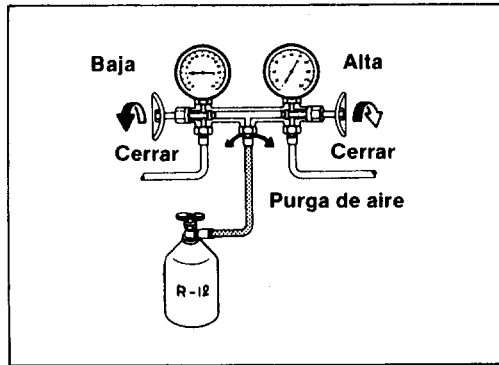
1. Ponga la bomba en marcha y abra ambas válvulas y deje funcionando la boma durante aproximadamente 5 min.
2. Cuando el manómetro de baja presión ha llegado aproximadamente a 760 mmHg (29.92 pulgHg) cierre completamente ambas válvulas de vacío del monómetro y apague la bomba de vacío. Manténgala en esta condición de 5 a 10 minutos y confirme que no suba la lectura.
 - a) El manómetro de baja presión indicará 25 mmHg (0.98 pulgHg) menos por cada 300 metros (1,000 pies) de elevación sobre el nivel del mar. Realice la evacuación de acuerdo con lo indicado en la tabla siguiente.
 - b) El rango de ascensión del manómetro de baja presión debe ser inferior a 25 mmHg (0.98 pulgHg) en 5 min.



Elevación m (pies)	Vacío del sistema* mmHg (pulg Hg)
0 (0)	760 (29.92)
300 (1,000)	735 (28.94)
600 (2,000)	710 (27.95)
900 (3,000)	685 (26.97)

*Los valores indican la lectura del manómetro de baja presión.

CARGA, DESCARGA Y COMPROBACION



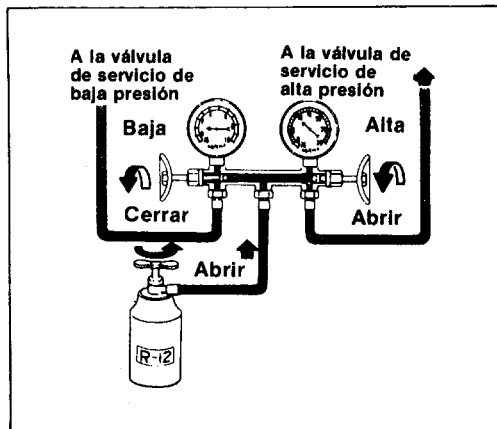
CARGA – PASO UNO

1. Evacúe el sistema refrigerante. Consulte "Evacuación del sistema, Paso Uno".
2. Cierre firmemente las válvulas del manómetro de distribución y desconecte la manguera de carga de la bomba de vacío.
3. Purgue el aire por la manguera de carga central.
 - 1) Conecte la manguera de carga central a la parte superior de la lata de refrigerante a través de la válvula de carga.
 - 2) Rompa el sello de la lata de refrigerante y purgue el aire.
4. Cargue refrigerante en el sistema.

AVISO

Asegúrese de que el motor esté apagado.

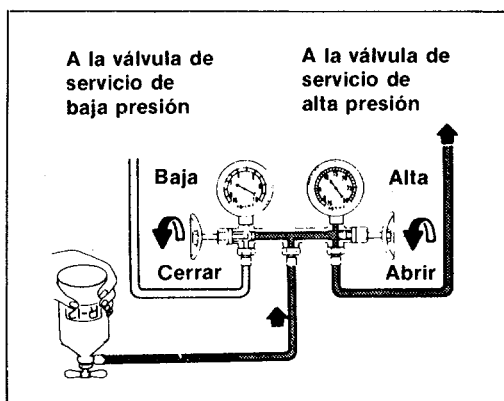
- 1) Abra la válvula de presión del manómetro de distribución y cargue refrigerante en el sistema.



PRECAUCION

Quando cargue refrigerante licuado en el sistema con la lata puesta boca abajo para reducir el tiempo de carga, cárguelo solamente por la válvula de servicio de alta presión (descarga). Después de la carga, el compresor siempre debe girarse manualmente varias vueltas.

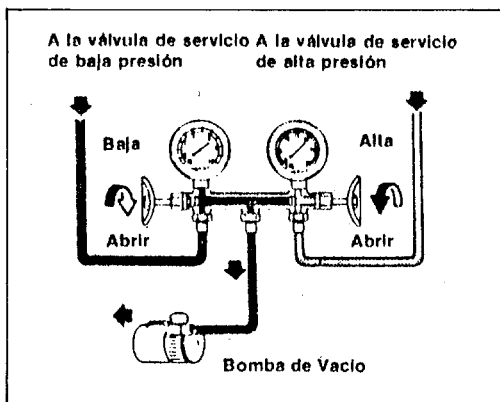
CARGA, DESCARGA Y COMPROBACION



- 2) Cuando el manómetro de baja presión indique 1.0 kg/cm^2 (14 lb/pulg^2) cierre correctamente la válvula de alta presión del manómetro de distribución y deje de cargar.

EVACUACION DEL SISTEMA PASO DOS

1. Cierre firmemente la válvula del múltiple de distribución y desconecte la manguera de carga de la lata de refrigerante.
2. Conecte la manguera de carga central de la bomba de vacío.
3. Ponga en marcha la bomba, luego abra ambas válvulas y deje la bomba funcionando durante 20 minutos.



CARGA - PASO DOS

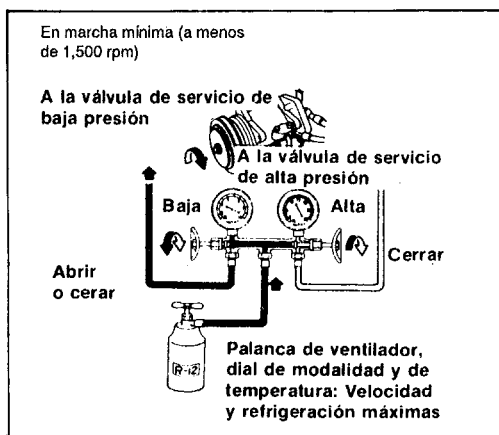
Consulte los números 2 a 4 de "carga paso uno".

5. Cuando disminuya la velocidad de carga, cierre la válvula de alta presión del múltiple de distribución y abra la válvula de baja presión del mismo y realice la carga con el compresor funcionando para facilitar la operación.

ADVERTENCIA

Nunca cargue refrigerante por el lado de alta presión (lado de descarga) del sistema, ya que esto hará que el refrigerante vuelva a la lata y puede causar una explosión.

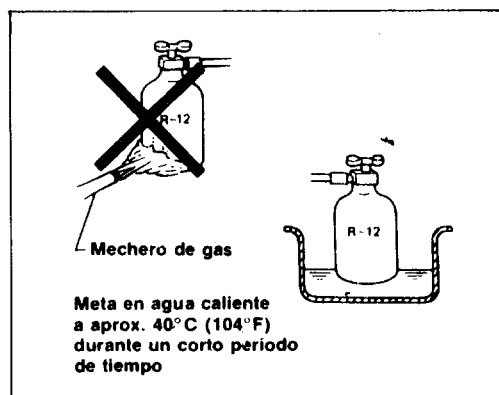
CARGA, DESCARGA Y COMPROBACION



6. Cargue el refrigerante mientras regula la lectura del manómetro de baja presión a 2.75 bar (2.8 kg/cm² 40 lb/pulg²) o menos, cerrando o abriendo la válvula de baja presión del manómetro.

- Asegúrese de purgar el aire de la manguera de carga cuando cambie la lata por una nueva.

Cuando la temperatura ambiente sea baja, calentando la lata de refrigerante, aumentará la presión interna y reducirá el tiempo de carga.

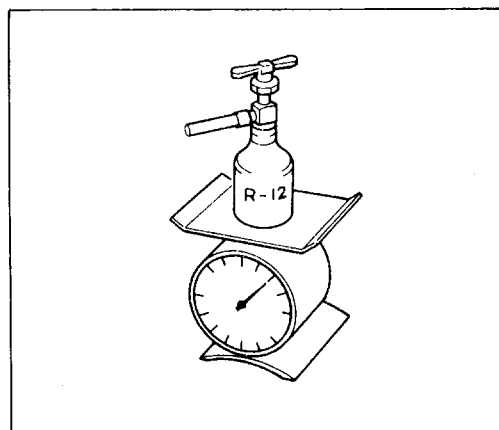


PRECAUCION

No haga subir la temperatura a más de 40°C (104°F).

ADVERTENCIA

No emplee fuego para calentar la lata, de hacerlo, se corre el riesgo de que la lata explote.



7. Cargue la cantidad especificada de refrigerante en el sistema, pesando el refrigerante cargado. La carga excesiva hará subir la presión de descarga.

Cantidad de refrigerante.

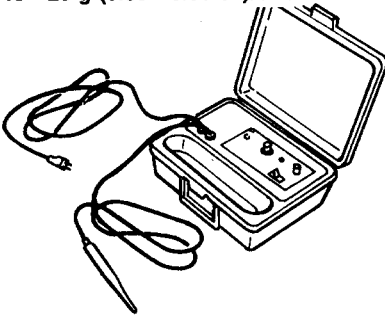
0.9 – 1.1 kg (2.0 – 2.4 lb)

El estado de las burbujas de la mirilla, debe emplearse solamente para comprobar si es poca la cantidad de refrigerante cargado o no. La cantidad de refrigerante cargado puede analizarse correctamente mediante la presión de descarga.

8. Después de cargar asegúrese de instalar la tapa en la válvula de servicio.

9. Confirme que no se producen fugas en el sistema comprobando con un detector de fugas.

Sensibilidad nominal
15 - 25 g (0.53 - 0.88 oz)/año



Detector eléctrico de fugas

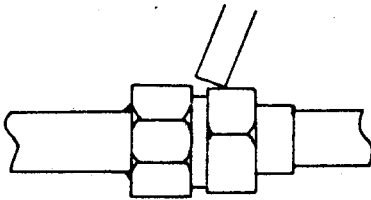
El detector de fugas es un dispositivo muy delicado que detecta pequeñas cantidades de halógeno.

Para usar correctamente el dispositivo, lea los manuales del fabricante y realice el mantenimiento y las inspecciones.

PRECAUCIONES GENERALES PARA MANIPULAR EL DETECTOR DE FUGAS

Colóquese la sonda en el conector y espere 10 segundos o más.

Tipo de unión



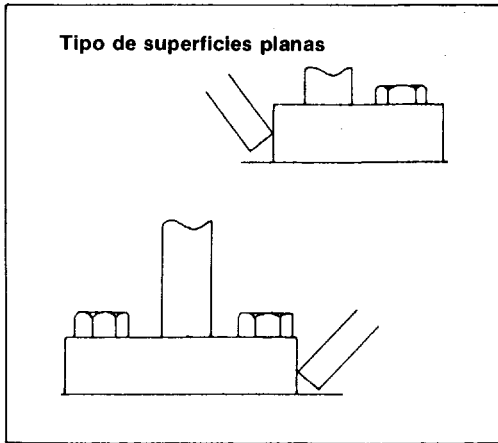
ADVERTENCIA:

Si el indicador del detector se mueve ligeramente, mantenga la sonda tan inmóvil como sea posible durante un minuto o más.

AVISO:

Cuando haya un tornillo de fijación, coloque la sonda en el lado opuesto del conector.

Tipo de superficies planas



Normas de medición

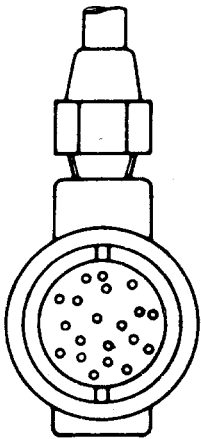
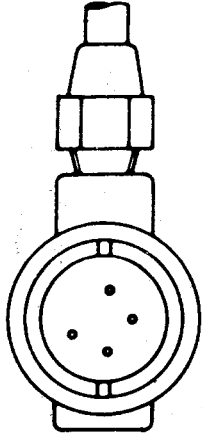
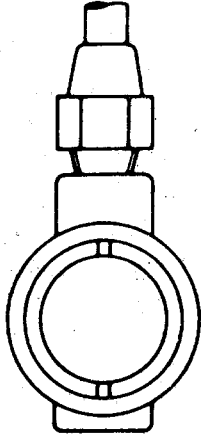
Si se nota alguna reacción usando un detector cuya sensibilidad nominal sea de 15 a 25 g (0.53 o 0.88 oz)/año, será necesario reparar la fuga.

- La sensibilidad nominal del detector se determina bajo la presunción de que el detector recoge todo el gas que se fuga. Consiguientemente, la cantidad de gas que se está fugando puede ser de cinco a diez veces más alta que el valor indicado. En general, una fuga de 150 a 200 g (5.29 a 7.05 oz) de refrigerante puede provocar una refrigeración insuficiente.
- Antes de la inspección, debe limpiarse el aceite depositado durante el armado. El refrigerante se disuelve fácilmente en aceite, y la presencia de aceite puede causar errores en la medición. Es importante tenerlo en cuenta cuando se comprueben las fugas de refrigerante en el vehículo usado.
- Si se encuentran rastros de aceite alrededor de los conectores, es una indicación segura de que hay fugas de refrigerante.

Comprobación del nivel de refrigerante

CONDICION

- Ventanillas: Abiertas
- Interruptor del aire acondicionado: Activo (ON)
- Posición de la palanca TEMP.: Refrigeración máxima
- Posición de la palanca FAN: 4
- Compruebe la mirilla después de aproximadamente 5 minutos

Item a comprobar \ Cantidad de refrigerante	Casi sin refrigerante	Insuficiente	Adecuada	Demasiado refrigerante
Temperatura de las tuberías de alta y baja presión	Casi no hay diferencia de temperatura entre los lados de alta y baja presión.	El lado de alta presión está cálido y el de baja presión casi frío.	El lado de alta presión está caliente y el de baja presión frío.	El lado de alta presión está anormalmente caliente.
Estado de la mirilla	Fluyen burbujas continuamente. Las burbujas desaparecerán y se verá una especie de neblina cuando se ha agotado casi completamente el refrigerante 	Se ven burbujas a intervalos de 1 o 2 segundos 	Casi transparente. Pueden aparecer burbujas cuando se aumenta y se disminuye la velocidad del motor No existe una diferencia clara entre estas dos condiciones. 	No se ven burbujas
Presión del sistema	La presión del lado de alta presión es anormalmente baja	Las presiones en los lados de alta y baja presión son ligeramente bajas	Las presiones en los lados de alta y baja presión son normales	Las presiones en los lados de alta y baja presión son anormalmente altas
Reparación	Pare inmediatamente el compresor y realice una comprobación completa	Compruebe si hay fugas de gases, repare de la forma requerida, llene y cargue el sistema		Descargue refrigerante por la válvula de baja presión

a. Las burbujas vistas por la mirilla están influenciadas por la temperatura ambiental. Como es difícil que aparezcan burbujas a temperaturas relativamente bajas de menos de 20°C (68°F) es posible cargar una cantidad adicional si se tiene en

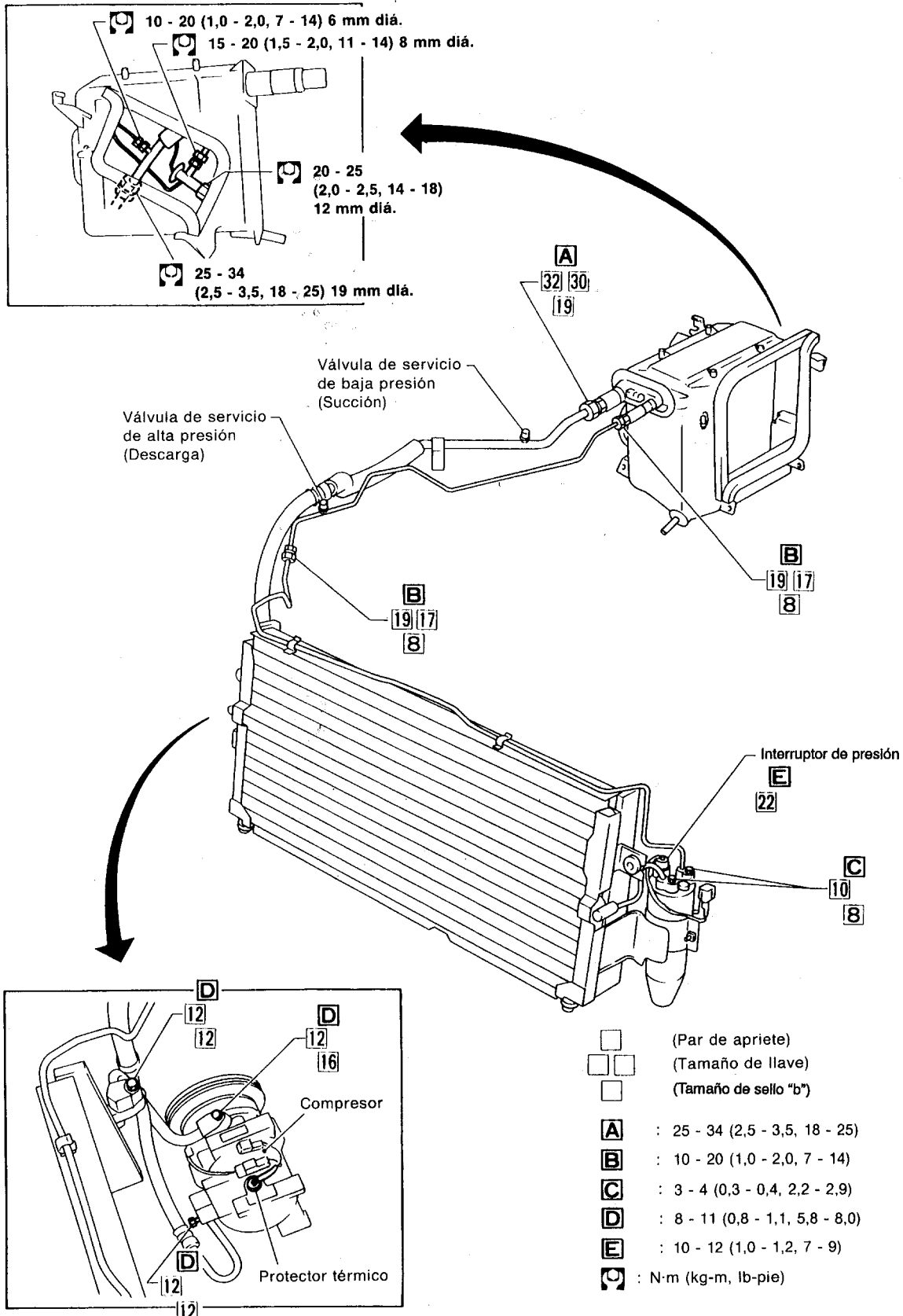
cuenta el estado visto por la mirilla. Volver a comprobar la cantidad a una temperatura superior a 20°C (68°F). Las burbujas aparecen más fácilmente a temperaturas más elevadas.

b. Cuando está atascada la malla del deshidratador, aparecerán burbujas incluso cuando la cantidad de refrigerante es normal. En tal caso, la tubería del lado de salida del deshidratador se enfría considerablemente.

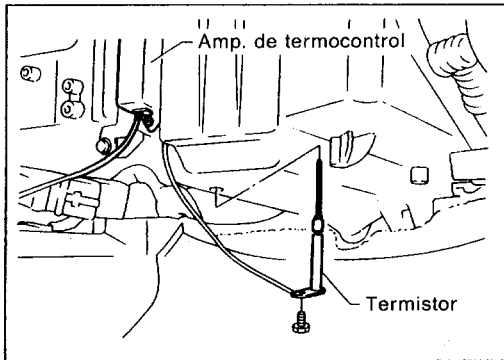
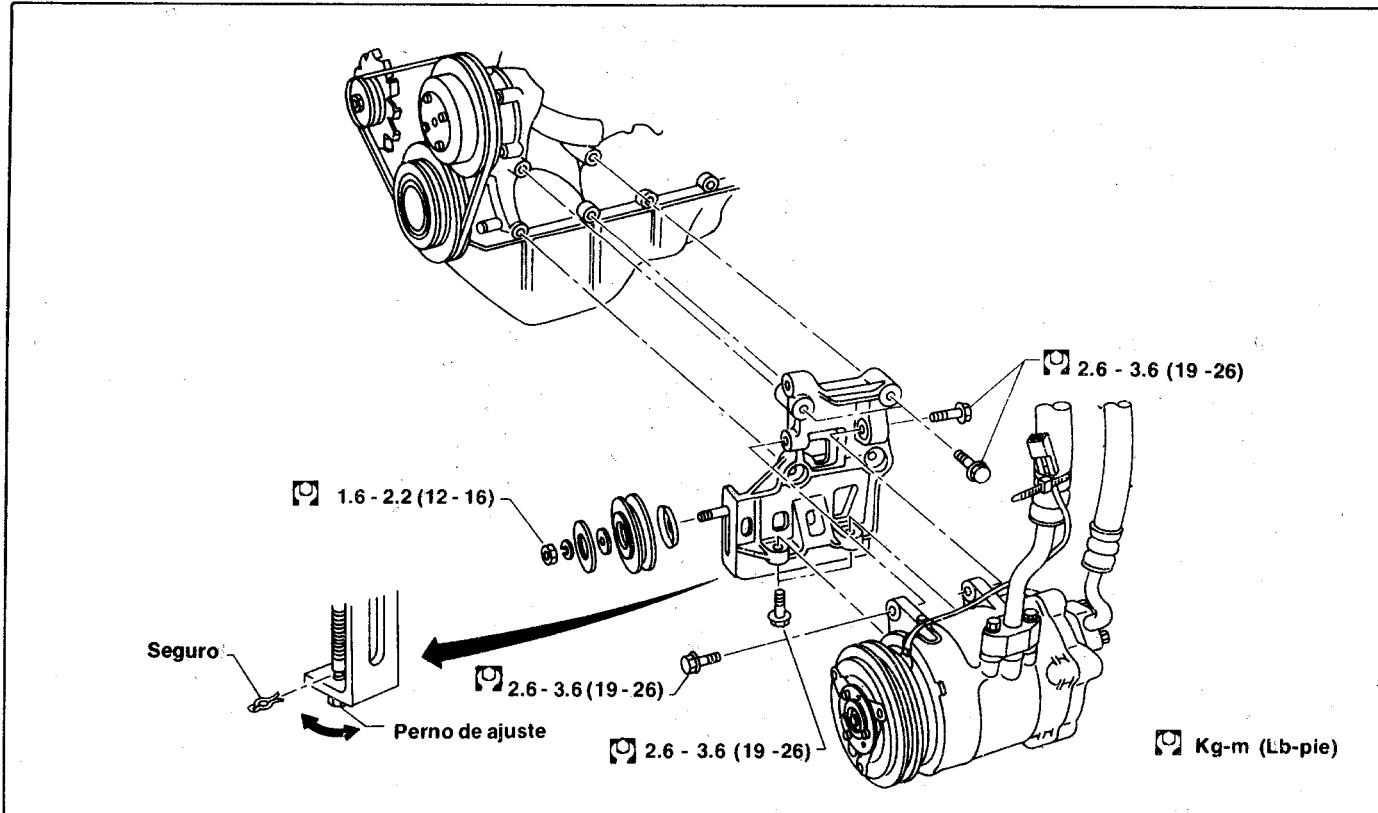
PRECEDIMIENTOS DE SERVICIO

Líneas de refrigerante

- Consulte "Precauciones en las conexiones para refrigerante".



Montaje del compresor



Amplificador de termocontrol

REEMPLAZO

Quite los tornillos, que fijan el soporte de localización del termistor del frente de la unidad. Reemplace el amp. de termocontrol con uno nuevo (no es necesario desmontar la unidad de refrigeración durante el reemplazamiento).

Tensión de la banda

- Consulte la sección MA.

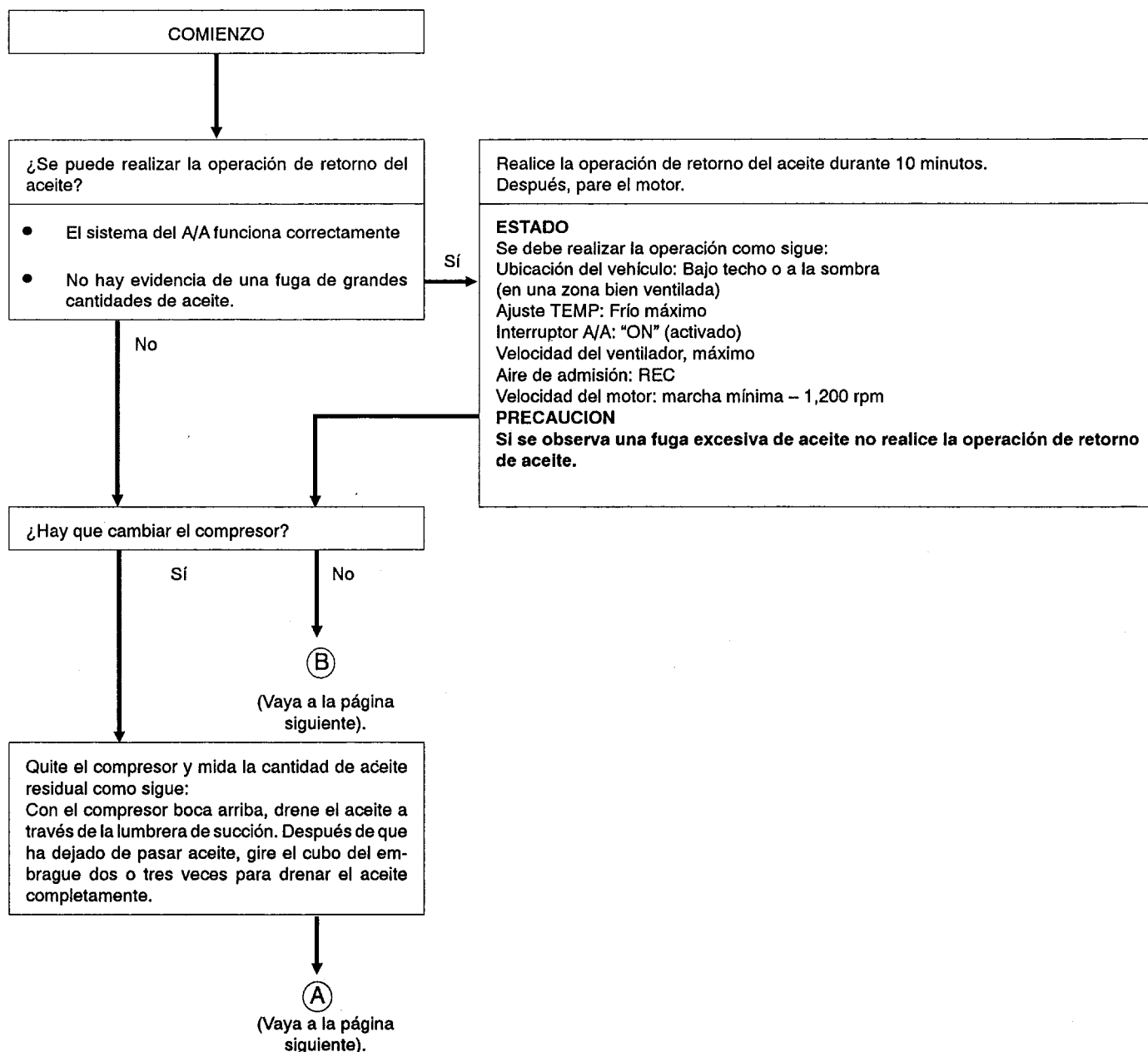
Dispositivo de control de marcha mínima rápida (F.I.C.D.)

Mantenimiento de la cantidad de aceite en el compresor

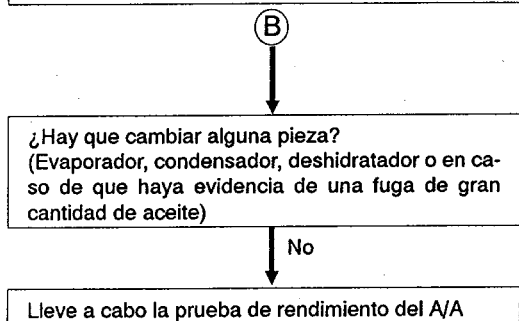
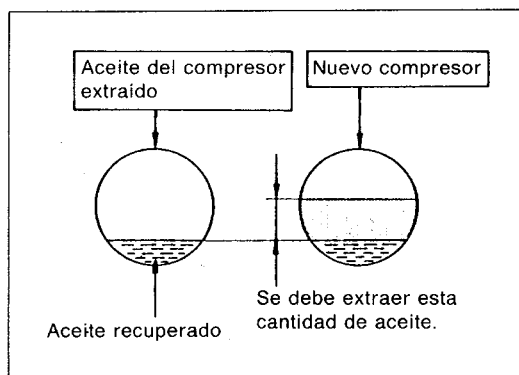
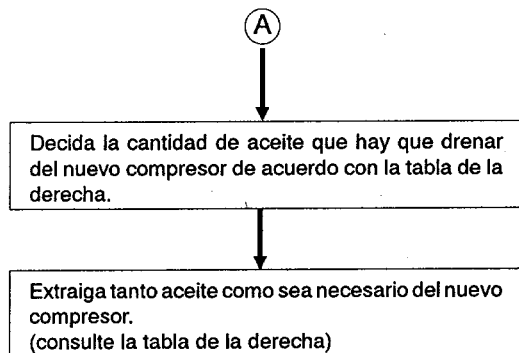
El aceite que se usa para lubricar el compresor circula a través del sistema con el refrigerante. Cada vez que se cambie cualquier componente del sistema o se produzca una fuga de grandes cantidades de gas, añada aceite al compresor para mantener la cantidad específica.

Si no se mantiene la cantidad de aceite correctamente pueden producirse los siguientes fallos:

- Falta de aceite: Puede provocar agarrotamientos en el compresor.
- Aceite excesivo: Enfriamiento inadecuado (se impide el cambio térmico)



Mantenimiento de la cantidad de aceite en el compresor (Continuación)



Un compresor nuevo está cargado con la cantidad de aceite especificada (la cantidad general que se necesita en el sistema). Por esto, es necesario drenar algo de aceite del nuevo compresor para asegurarse de que la cantidad de aceite del compresor es la misma que la que había en el viejo compresor.
Cantidad de aceite que se va a extraer del nuevo compresor.

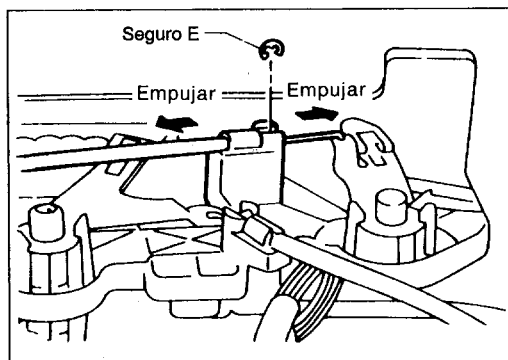
Tipo	Cantidad de aceite precargado en el nuevo compresor	Cantidad de aceite recuperada del viejo compresor	Cantidad de aceite que se va a drenar del nuevo compresor
NVR140 NVR140S	200 (7.0)	Menos de 90 (3.2) Más de 90 (3.2)	90 (3.2) 200 (7.0) – [cantidad recuperada + 20 (0.7)]

La cantidad precargada de aceite en algunos modelos difiere de los números listados arriba. Consulte D.E.S. para cada modelo cuando se realice el servicio de aceite del compresor.

Después de cambiar cualquiera de los siguientes componentes principales del sistema, asegúrese de añadir al sistema la cantidad de aceite correcta.
Cantidad de aceite que se va a añadir

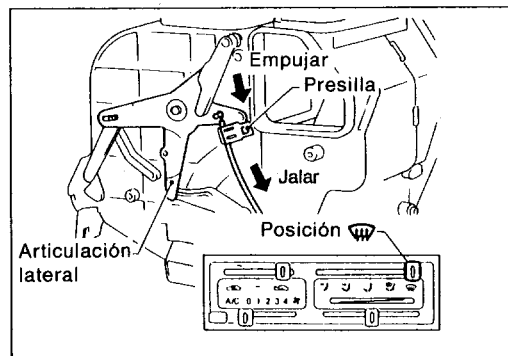
Pieza cambiada	Aceite que se va a añadir al sistema		Observaciones
	Cantidad de aceite en ml (oz fl Imp)	Relación (%)	
Evaporador	45 – 75 (1.6 – 2.6)	30	–
Condensador	30 – 50 (1.1 – 1.8)	20	–
Secador receptor	15 – 25 (0.5 – 0.9)	10	–
En caso de fugas de refrigerante	30 – 50 (1.1 – 1.8)	–	Fuga grande
	–	–	Fuga pequeña*

* Si la fuga de refrigerante es pequeña no es necesario añadir aceite. "Relación" en esta tabla indica la relación de aceite añadido a la cantidad general de aceite que se necesita en el sistema.



Cable de control y ajuste de barra – Tipo control por palanca

- Cuando desconecte el cable de control, quite el seguro E y saque el cable empujando la parte externa del mismo en la dirección de la flecha.



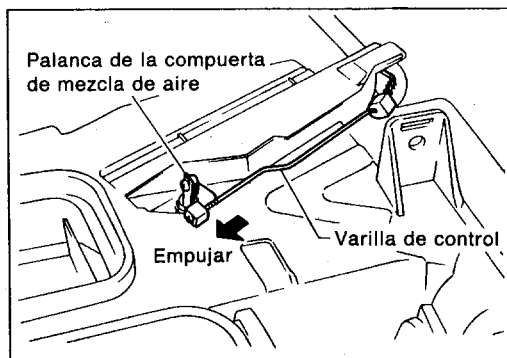
CABLE DE CONTROL DEL AIRE

- Sujete el cable a la vez que empuja la parte externa y la articulación lateral en la modalidad DEF.

Después de colocar el cable de control compruebe que funciona correctamente.

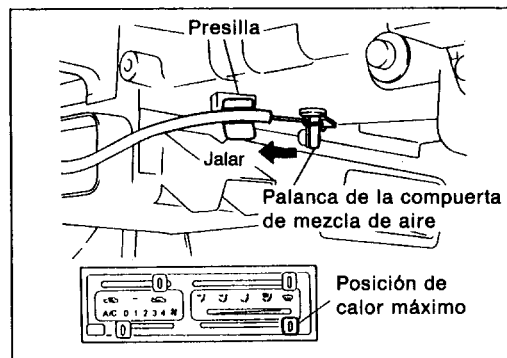
VARILLA DE CONTROL DE LA LLAVE DE AGUA

- Cuando ajuste la varilla de control de la llave de agua, primero desconecte el cable de control de temperatura de la palanca de la compuerta de mezcla de aire. Vuelva a conectarlo y reajuste el cable de control de temperatura.



1. Empuje la palanca de la compuerta de mezcla de aire en la dirección de la flecha.
2. Jale la varilla de control de la llave de agua en la dirección de la flecha de manera que se forme una holgura de unos 2 mm (0.08 pulg) entre los extremos de la varilla y la palanca de unión y conecte la varilla a la palanca de la compuerta.

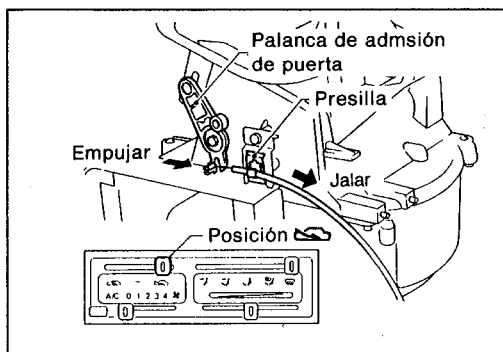
Después de conectar la varilla de control compruebe que funciona correctamente.



CABLE DE CONTROL DE LA TEMPERATURA

- Sujete el cable con una abrazadera a la vez que empuja su parte externa y la palanca de la compuerta de mezcla de aire hacia la posición de calor máximo.

Después de colocar el cable de control compruebe que funciona correctamente.

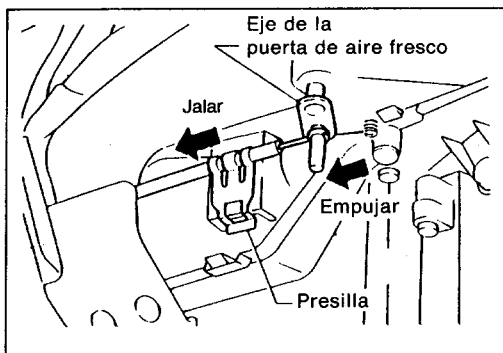


Cable de control y ajuste de barra – Tipo control por palanca (Continuación)

CABLE DE CONTROL DE LA COMPUERTA DE ADMISION

- Sujete el cable a la vez que empuja su parte externa y la palanca de la compuerta de admisión a la posición FRE.

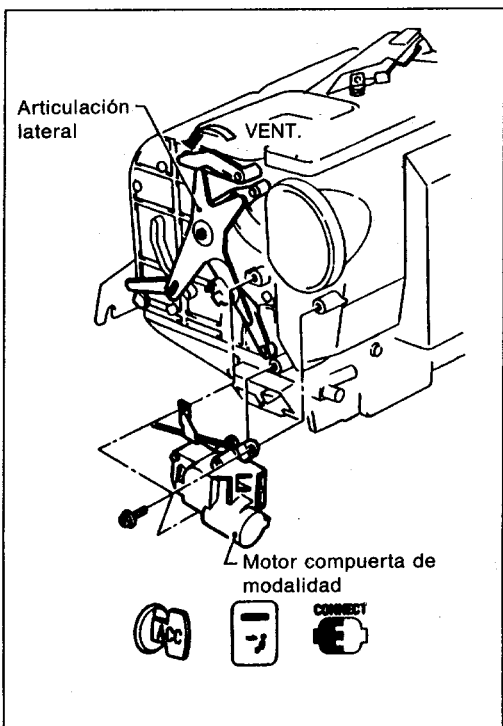
Después de colocar el cable de control compruebe que funciona correctamente.



COMPUERTA DE AIRE FRESCO

1. Coloque la palanca de aire fresco en la posición
2. Ajuste el eje de aire fresco en la dirección de la flecha. Jale el cable exterior, luego sujételo con una abrazadera.

Después de colocar el cable de control compruebe que funciona correctamente.



Cable de control y ajuste de barra – Tipo de control de botones

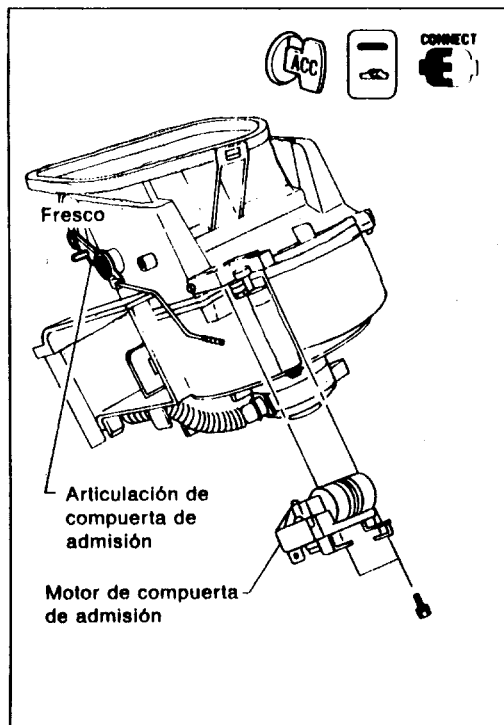
PUERTA DE MODALIDAD

1. Mueva la articulación lateral con la mano y mantenga la compuerta de modalidad en la modalidad de "VENT".
2. Instale el motor de compuerta de modalidad en la unidad calefactora y conéctelo a las conexiones de carrocería.
3. Ponga el interruptor de encendido en ACC.
4. Ponga el interruptor de VENT en "ON" (activado).
5. Fije la barra de motor de compuerta de modalidad en el portabarra de articulación lateral.
6. Ponga el interruptor DEF en "ON" (activado). Verifique que la articulación lateral funciona en una posición completamente abierta. Active también el interruptor VENT (ventilación) para comprobar que la articulación lateral y la articulación de la compuerta de ventilación opera en la posición completamente abierta.

Cable de control de ajuste de barra – Tipo de control por botones (Continuación)

CABLE DE CONTROL DE TEMPERATURA

Consulte la sección “CABLE DE CONTROL DE TEMPERATURA” en “Ajuste de la varilla y del cable de control – tipo control por palanca” en la página AC-35.



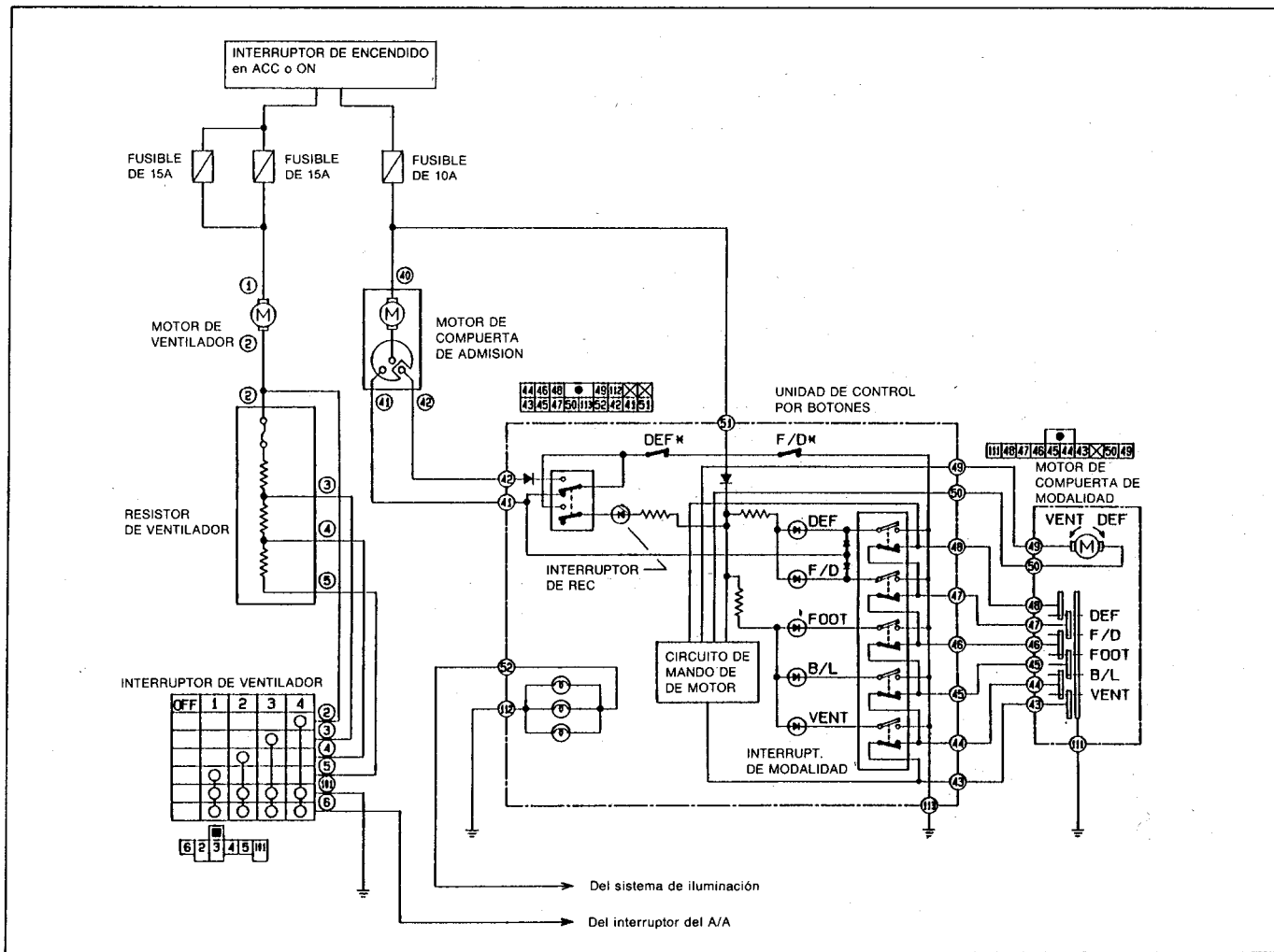
COMPUERTA DE ADMISION

1. Conecte las conexiones de compuerta de admisión antes de instalar en el motor.
2. Ponga el interruptor de encendido en ACC.
3. Ponga el interruptor REC en "OFF" (desactivado)
4. Instale el motor de compuerta de admisión en la unidad de admisión.
5. Instale la palanca de compuerta de admisión.
6. Ponga la barra de compuerta de admisión en la posición "Fresh" (fresco) y sujete la barra de compuerta al soporte en la palanca de compuerta de admisión.
7. Compruebe si la compuerta de admisión funciona adecuadamente cuando se activa y desactiva el interruptor REC ("ON" y "OFF").

COMPUERTA DE AIRE FRESCO

Consulte la sección “COMPUERTA DE AIRE FRESCO” en “Ajuste de la varilla y cable de control – Tipo control por palanca” en la página AC-36.

Sistema de control por botones



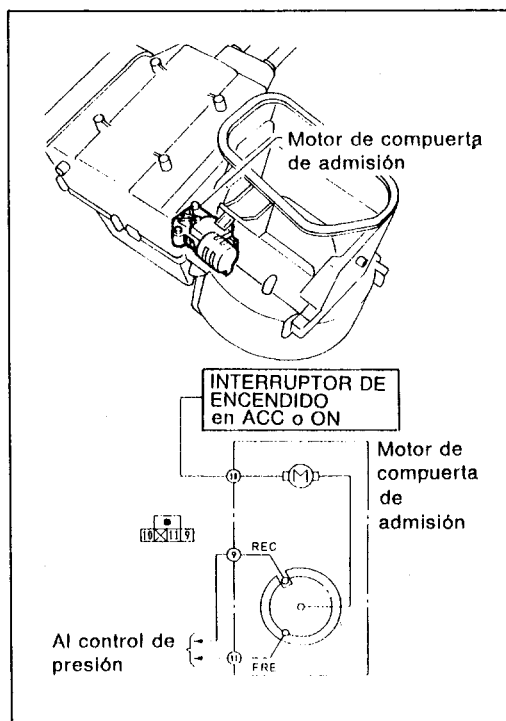
Este sistema de control por botones opera los motores de la compuerta de admisión y de modalidad en las compuertas correspondientes.

Interruptores y sus funciones de control

Interruptor	El indicador se ilumina							Salida de aire	Entrada de aire	Compresor
	Aire ac.									
Aire ac.	O									ON*1
Modalidad		O						VENT		
			O					B/L		
				O				FOOT		
					O			F/D	FRE	
						O		DEF	FRE	
							O*2		REC*2	

*1: El compresor es operado por el amp. de termocontrol.

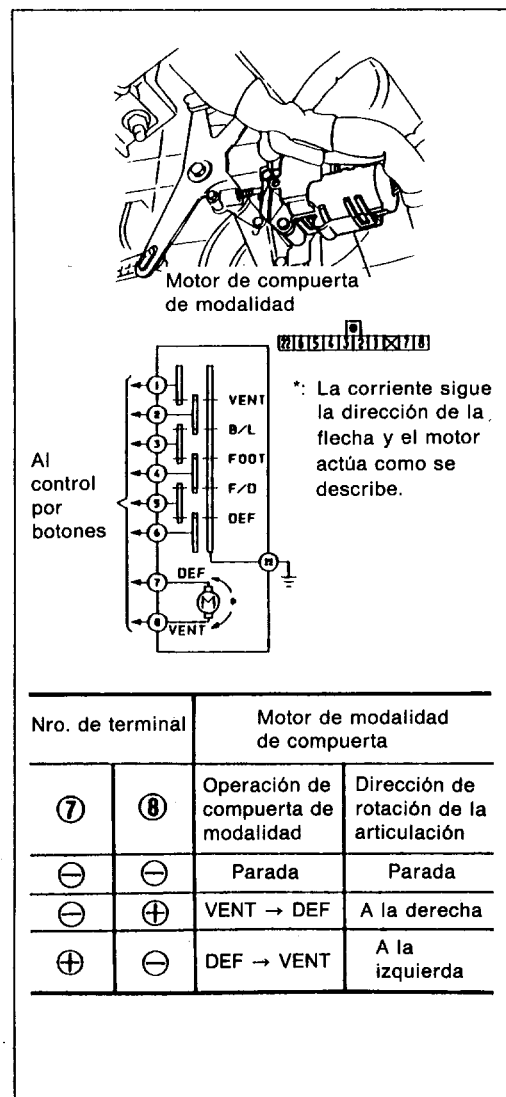
*2: Depende de la posición del interruptor de modalidad.



Motor de compuerta de admisión

El motor de compuerta de admisión está instalado en la parte frontal de la unidad de admisión. Con la varilla y la articulación abre y cierra la compuerta de admisión.

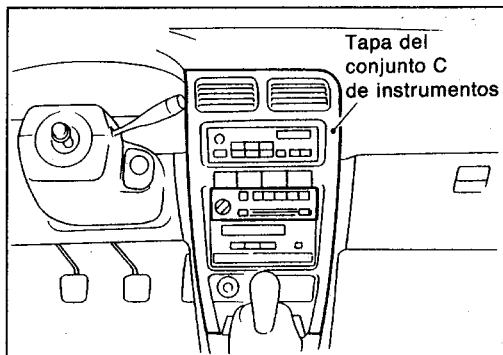
Cuando el interruptor REC está en "ON" (OFF), la línea del motor de compuerta de admisión es cambiada de ⑨ a ⑪ (⑪ a ⑨). Esto hace que el motor arranque ya que los contactos del conmutador de posición incorporado están en la posición de flujo de corriente. Los contactos funcionan con el motor. Cuando entran en la posición de no flujo de corriente, el motor se parará. El motor siempre funciona en la misma dirección.



Motor de compuerta de modalidad

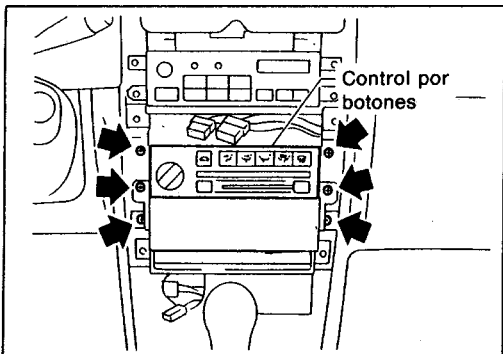
El motor de compuerta de modalidad está en el lado izquierdo de la unidad de calefacción. A través de la articulación lateral abre y cierra el orificio, compuertas de pie y descongelación.

Cuando se presiona el conmutador de modalidad, el conmutador de posición incorporado leerá la modalidad correspondiente para determinar la dirección de rotación del motor. En cuanto se fije la modalidad deseada, el conmutador de posición para el motor.

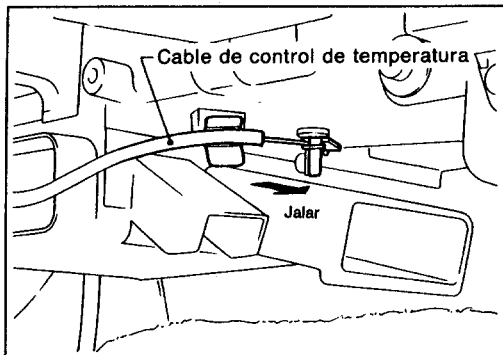


Desmontaje e instalación

1. Quite la tapa del conjunto C de instrumentos.



2. Quite los 6 tornillos de soporte.

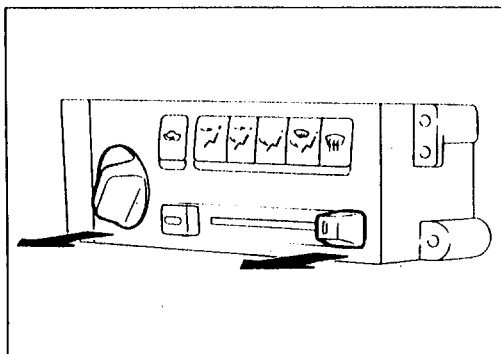
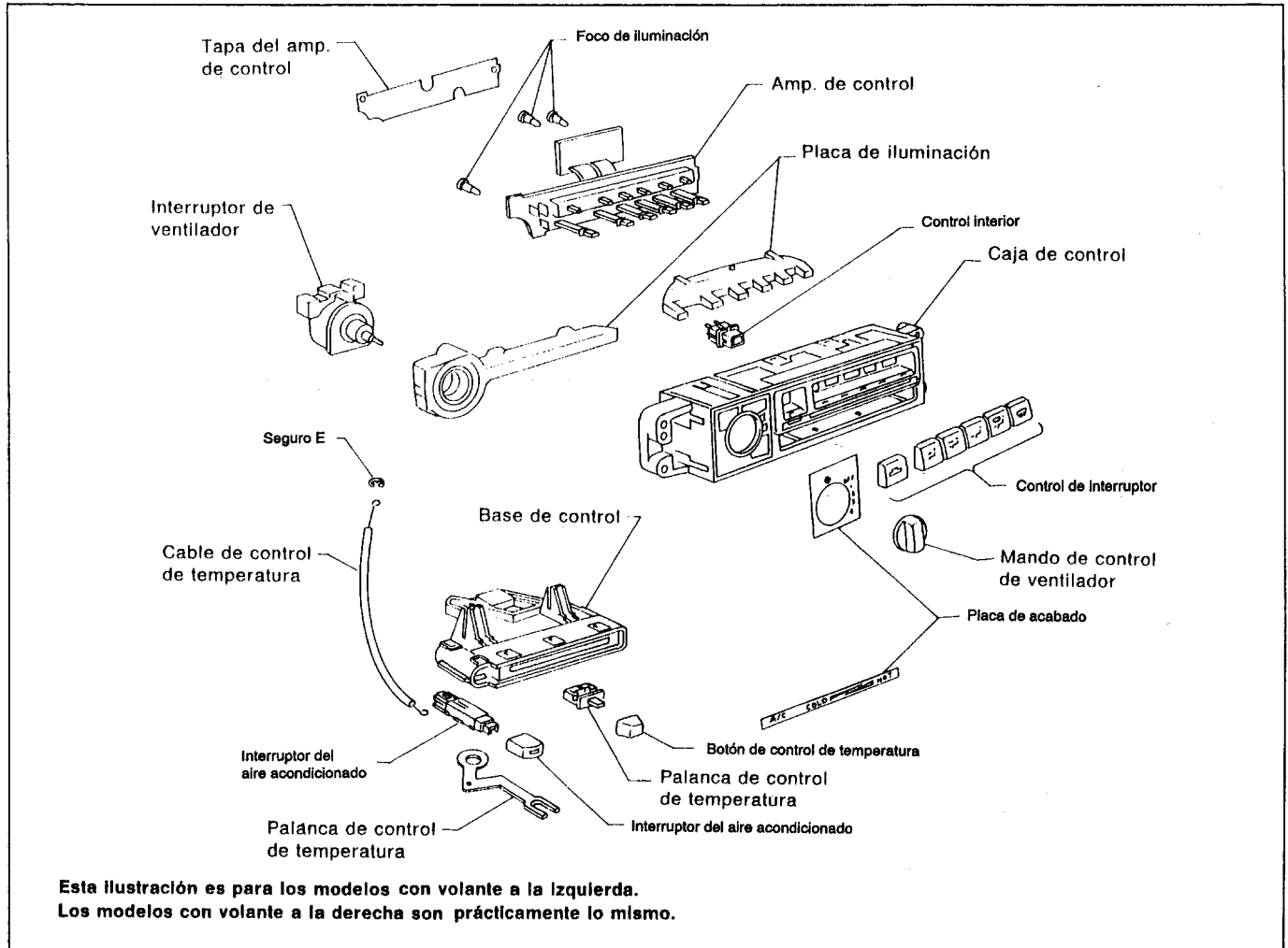


3. Desconecte el cable de control de temperatura en el lado de calefacción.

4. Quite el autoestéreo.
 5. Desconecte los conectores de la unidad de control por botones.
 6. Quite el panel inferior de instrumentos con la unidad de control por botones.
 7. Quite la unidad de control por botones.
 8. El montaje se realiza en orden inverso al de desmontaje.
- Consulte "Cable de control y ajuste de varilla" para el cable de control de temperatura.

UNIDAD DE CONTROL POR BOTONES

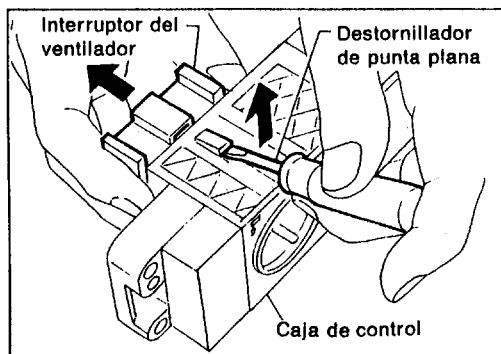
Desmontaje e Instalación (Continuación)



Desarmado

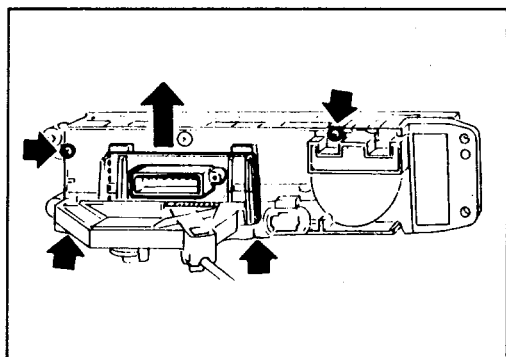
1. Quite el mando de control de temperatura y el de control de ventilador.

Envuelva el mando de control de temperatura y el de control de ventilador en un paño y jale en la dirección que muestra la flecha como se muestra en la figura de la izquierda, tenga cuidado de no rayar los controles al desmontar.



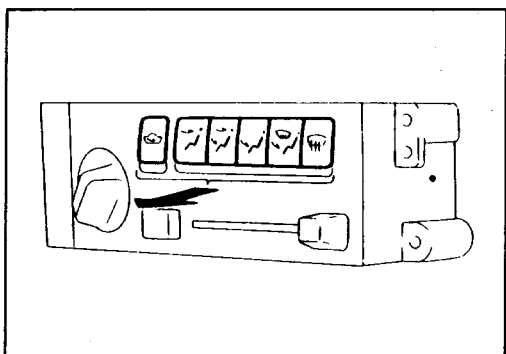
2. Quite el interruptor de ventilador.

UNIDAD DE CONTROL POR BOTONES



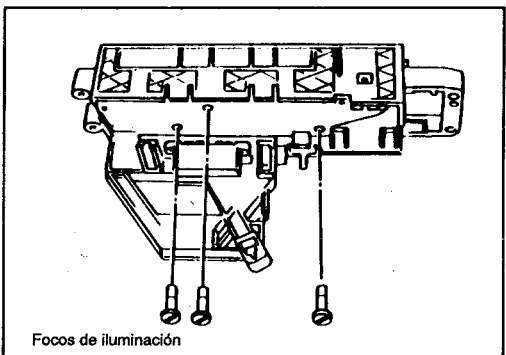
Desarmado (continuación)

3. Quite la base de control y la tapa de amp. de control.



4. Quite los controles

Envuelva el acabado en un paño y quite los mandos con un destornillador plano. Tenga cuidado de no rayar la superficie del mismo.



5. Quite los focos de iluminación

6. Quite el amp. de control.

Tenga cuidado de no dañar el sustrato al desmontar.

7. Quite la placa de iluminación

8. Quite la placa de acabado.

9. Desconecte el cable de control de temperatura.

10. Arme en el orden inverso a lo desarmado.

DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

Especificaciones generales

COMPRESOR

Modelo	Marca DIESEL-KIKI NVR 1405
Tipo	Paleta rotativa
Caudal cm ³ (pulg cub)/Rev.	140 (8.54)
Cilindro mm (pulg) calibre × carrera	—
Sentido de rotación	En dirección a las manecillas del reloj
Banda impulsora	Tipo A

ACEITE LUBRICANTE

Modelo	Marca DIESEL – KIKI NVR 1405
Tipo	SUNISO 5 GS
Capacidad ml (oz fl EE.UU.) Total en el sistema	200 (6.8)
Aceite remanente en el sistema después de retornarlo y drenarlo	70 – 120 (2.4 – 4.1)
Cantidad de carga del compresor (repuesto de servicio)	200 (6.8)

REFRIGERANTE

Tipo	R – 12
Capacidad kg (lb)	0.9 – 1.1 (2.0 – 2.4)

Inspección y ajuste

VELOCIDAD DEL MOTOR EN MARCHA MINIMA

Cuando el aire acondicionado está
encendido (F.I.C.D. activo)

Unidad: rpm

Grupo transmisión – eje	Modelo de motor		
	E 16S		
Manual	750 – 850		
Automática (en el límite "N")	—	800 – 900	Sin dirección hidráulica 750 ± 50
			Con dirección hidráulica 800

COMPRESOR

Modelo	DKV – 14C
Holgura entre el cubo de embrague y la polea mm (pulg)	0.3 – 0.6 (0.012 – 0.024)

TENSION DE BANDAS

Consulte comprobación de las bandas de
impulsión (sección MA)

PARES DE APRIETE

INSTALACION DEL COMPRESOR

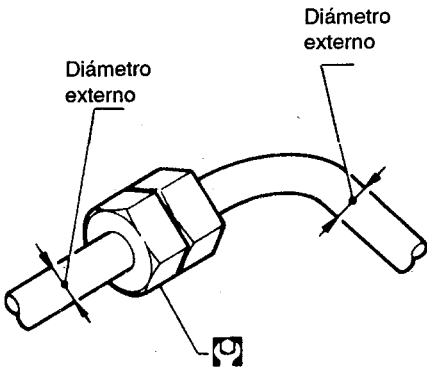
	Modelos con motor E	
	kg-m	Lb-pie
Entre la patilla del compresor y el bloque de cilindros	2.6 – 3.6	19 – 26
Entre el compresor y la patilla del compresor	2.6 – 3.6	19 – 26
Entre la patilla de la polea tensora y la patilla del compresor	1.6 – 2.2	12 – 16

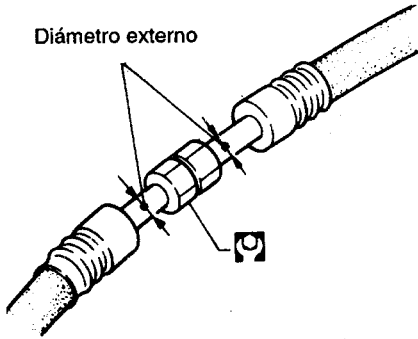
COMPRESOR

Modelo	DKU14C	
	kg-m	lb-pie
Perno central	1.5 – 1.8	11 – 13
Protector térmico	1.5 – 1.8	11 – 13
Tornillo de montaje de la bobina	0.4 – 0.6	2.9 – 4.3
Perno de culata	2.0 – 2.4	14 – 17

LINEAS DE REFRIGERANTE

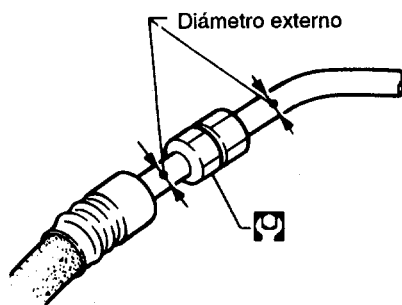
Cuando se conecten líneas hechas de materiales distintos, use básicamente el par de apriete más bajo de las dos

Tipo de unión (entre tuberías) 	Diámetro externo de la tubería mm (pulg)	Material			
		Acero o cobre		Aluminio	
		kg-m	lb-pie	kg-m	lb-pie
	6 (1/4)	1.0 – 2.0	7 – 14	—	—
	8 (5/16)	1.5 – 2.5	11 – 18	1.0 – 2.0	7 – 14
	10 (3/8)	1.5 – 2.5	11 – 18	1.0 – 2.0	7 – 14
	12 (1/2)	2.0 – 3.0	14 – 22	1.5 – 2.5	11 – 18
	16 (5/8)	2.5 – 3.5	18 – 25	2.0 – 3.0	14 – 22
	19 (3/4)	2.5 – 3.5	18 – 25	2.0 – 3.0	14 – 22

Tipo de unión (entre mangueras) 	Diámetro externo de la tubería mm (pulg)	Material			
		Acero o cobre		Aluminio	
		kg-m	lb-pie	kg-m	lb-pie
	6 (1/4)	1.0 – 2.0	7 – 14	—	—
	8 (5/16)	1.5 – 2.5	11 – 18	1.0 – 2.0	7 – 14
	10 (3/8)	1.5 – 2.5	11 – 18	1.0 – 2.0	7 – 14
	12 (1/2)	2.5 – 3.5	18 – 25	2.0 – 3.0	14 – 22
	16 (5/8)	2.5 – 3.5	18 – 25	2.0 – 3.0	14 – 22

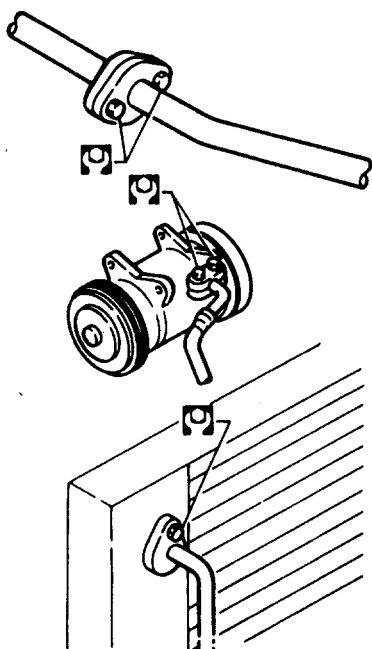
DATOS Y ESPECIFICACIONES DE SERVICIO

Tipo de unión
(entre manguera y tubería)



- Use el par de apriete para la manguera flexible

Tipo de placa



Tipo de perno

Par de apriete

Clase	Tamaño normal	Diámetro del perno mm (pulg)	Paso mm (pulg)	kg-m	lb-pie
4T	M6	6.0	1.0	0.3-0.4	2.2-2.9
	M8	8.0	1.25	0.8-1.1	5.8-8.0
	M10	10.0	1.5	1.6-2.2	12-16
7T	M6	6.0	1.0	0.6-0.7	4.3-5.1
	M8	8.0	1.25	1.4-1.8	10-13
	M10	10.0	1.5	2.6-3.6	19-26

Indice

Tabla de diagnóstico	AC-47
Comprobación preliminar	AC-49
COMPROBACION PRELIMINAR 1:	
La compuerta de admisión no está en "FRESH" en la modalidad DEF (descongelación) o F/D (piso y descongelación)]	AC-49
COMPROBACION PRELIMINAR 2	
(El aire acondicionado no suministra aire frío)	AC-50
COMPROBACION PRELIMINAR 3	
(La salida de aire no cambia)	AC-51
COMPROBACION PRELIMINAR 4	
(Ruido)	AC-52
Disposición de los componentes del aire acondicionado	AC-53
Disposición de las conexiones del sistema de aire acondicionado	AC-55
Diagrama de circuito para hacer una comprobación rápida	AC-57
Diagrama de conexiones	AC-59
Comprobación de alimentación principal y circuito de tierra	AC-61
Procedimientos de diagnóstico 1	
(SINTOMA: El motor del ventilador no gira)	AC-63
Procedimientos de diagnóstico 2	
(SINTOMA: La salida de aire no cambia. — Para el tipo de control por botones)	AC-65
Procedimientos de diagnóstico 3	
(SINTOMA: La compuerta de admisión no cambia — Para el tipo de control por botones)	AC-65
Procedimientos de diagnóstico 4	
(SINTOMA: El embargue magnético no funciona con el interruptor de aire acondicionado y el interruptor de ventilador "ON"	AC-68
Procedimientos de diagnóstico 5	
(SINTOMA: La iluminación y los indicadores de la unidad de control por botones no se encienden. — Para el tipo unidad de control por botones)	AC-72
Inspección de componentes eléctricos	AC-76

DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS

Tabla de diagnóstico

PROCEDIMIENTO DE DIAGNOSTICO	Comprobación preliminar				Procedimientos de diagnóstico					Comprobación de la alimentación principal y del circuito de tierra			
PAGINA DE REFERENCIA	AC-49	AC-50	AC-51	AC-52	AC-63	AC-65	AC-67	AC-68	AC-72	AC-61	AC-61	AC-62	AC-61
SINTOMA	Comprobación preliminar 1	Comprobación preliminar 2	Comprobación preliminar 3	Comprobación preliminar 4	Procedimientos de diagnóstico 1	Procedimientos de diagnóstico 2: Para tipo de control por botones	Procedimientos de diagnóstico 3: Para tipo de control por botones	Procedimientos de diagnóstico 4	Procedimientos de diagnóstico 5: Para tipo de control por botones	Fusibles de 20A	Fusibles de 10A	Unidad de control de presión	Amp. de termocontrol
El aire acondicionado no suministra aire.		❶			○			○		○	○		○
El motor ventilado no gira.		❶			❷					○			
La salida de aire no cambia.			❶			❷					○	○	
La compuerta de admisión no cambia.							❶				○	○	
La compuerta de admisión no entra en "FRESH" en la modalidad DEF o F/D [descong. o piso/desc.	❶						○				○	○	
El embrague magnético no opera cuando el interruptor de aire acondicionado está "ON".		❶						❷			○		○
La iluminación y los indicadores de la unidad de control no se encienden.									❶		○		
Ruido.				❶									

❶, ❷ : El número significa el orden de comprobación

○ : En cuanto al orden de comprobación, consulte el cuadro sinóptico (depende de la porción que funcione mal).

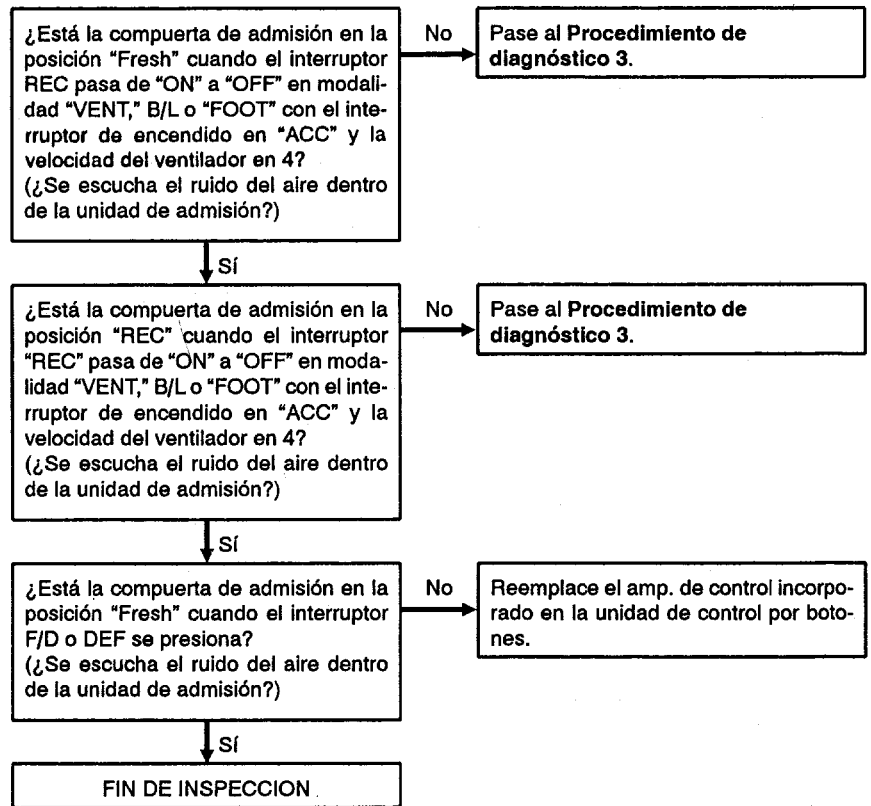
Inspección de los componentes eléctricos

AC-48

Comprobación preliminar

COMPROBACION PRELIMINAR 1:

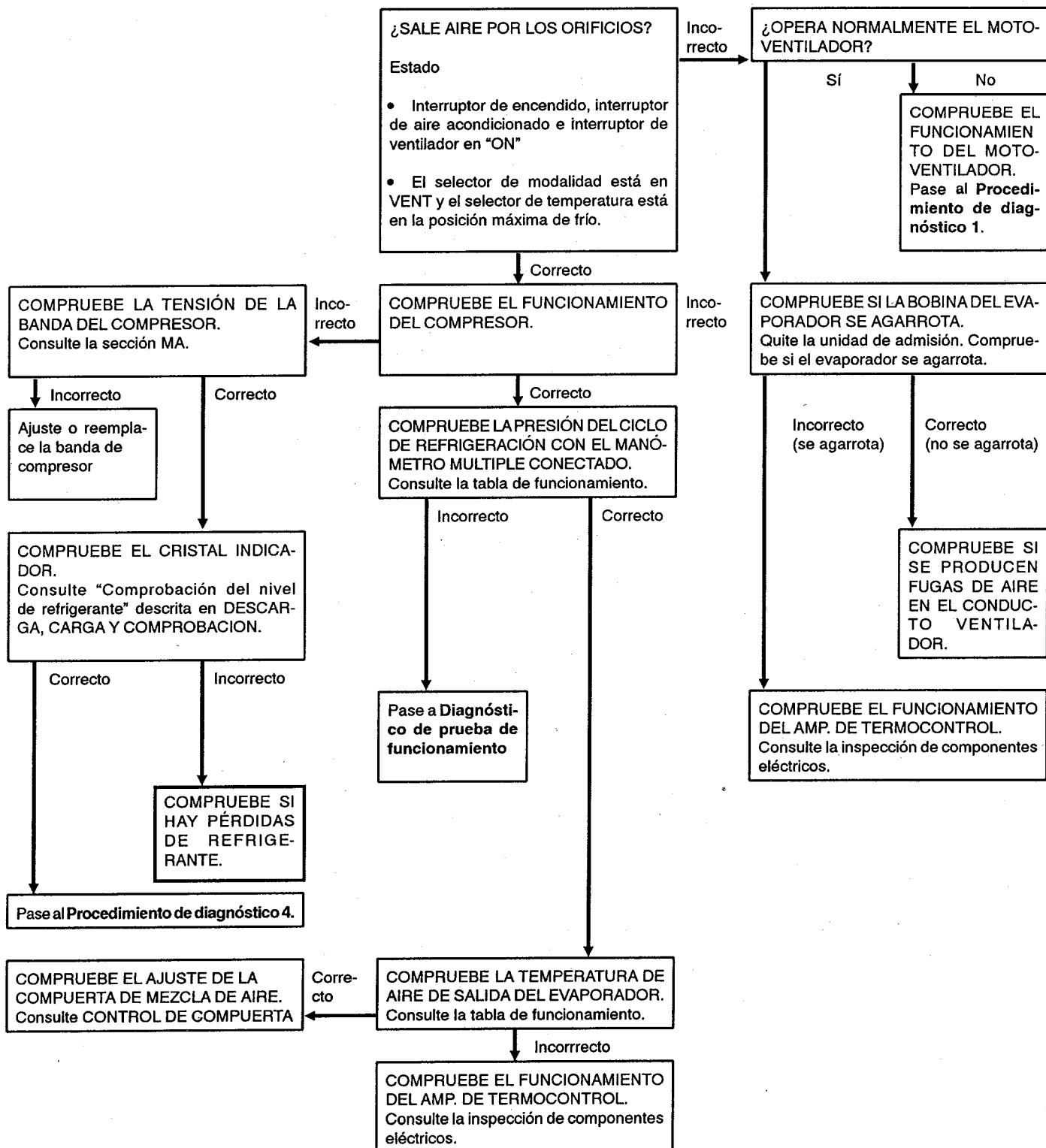
La compuerta de admisión no se ajusta en "FRESH" en la modalidad DEF o F/D.



Comprobación preliminar (Continuación)

COMPROBACION PRELIMINAR 2

El aire acondicionado no suministra aire frío.

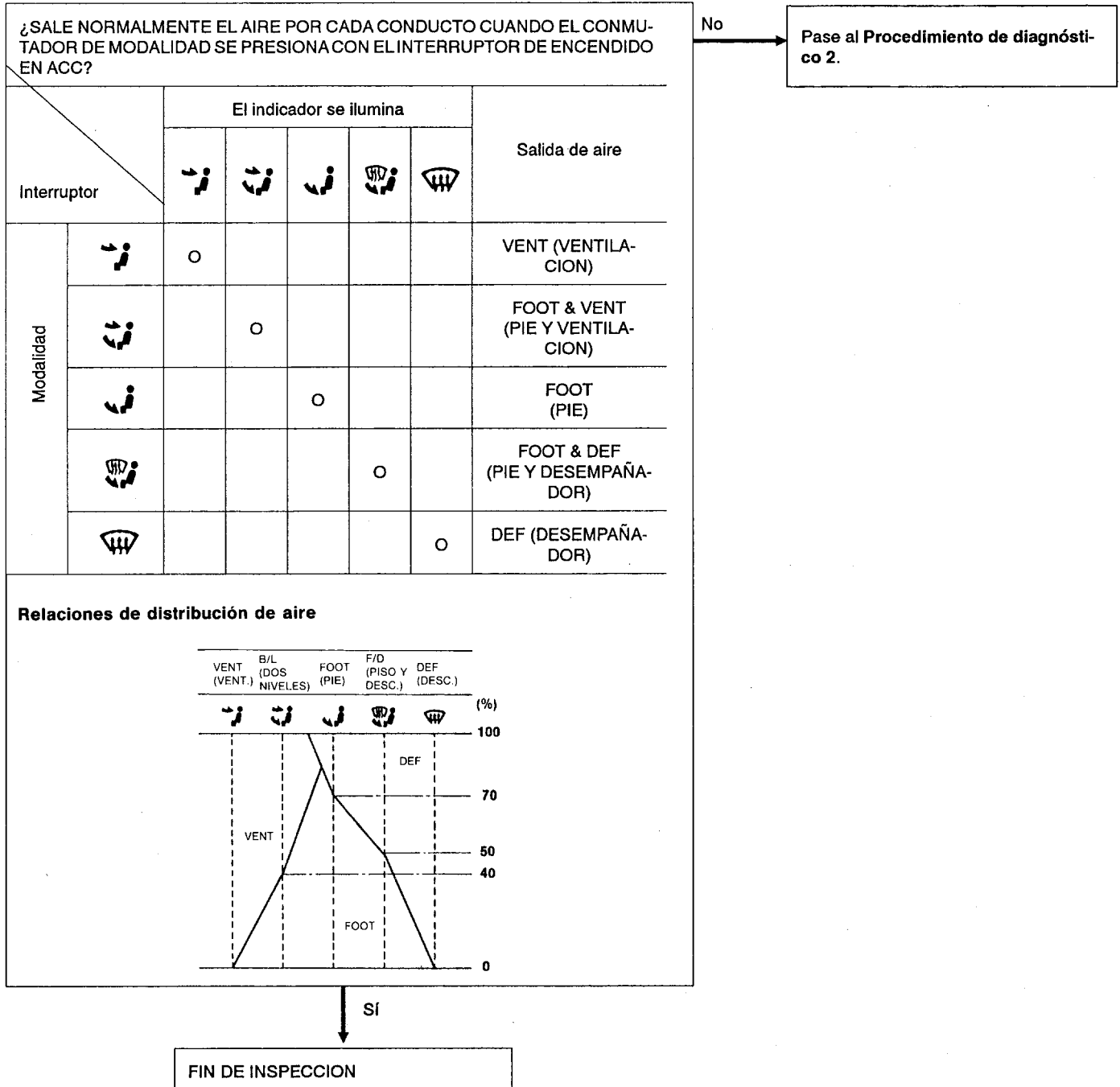


DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS

Comprobación preliminar (Continuación)

COMPROBACION PRELIMINAR 3

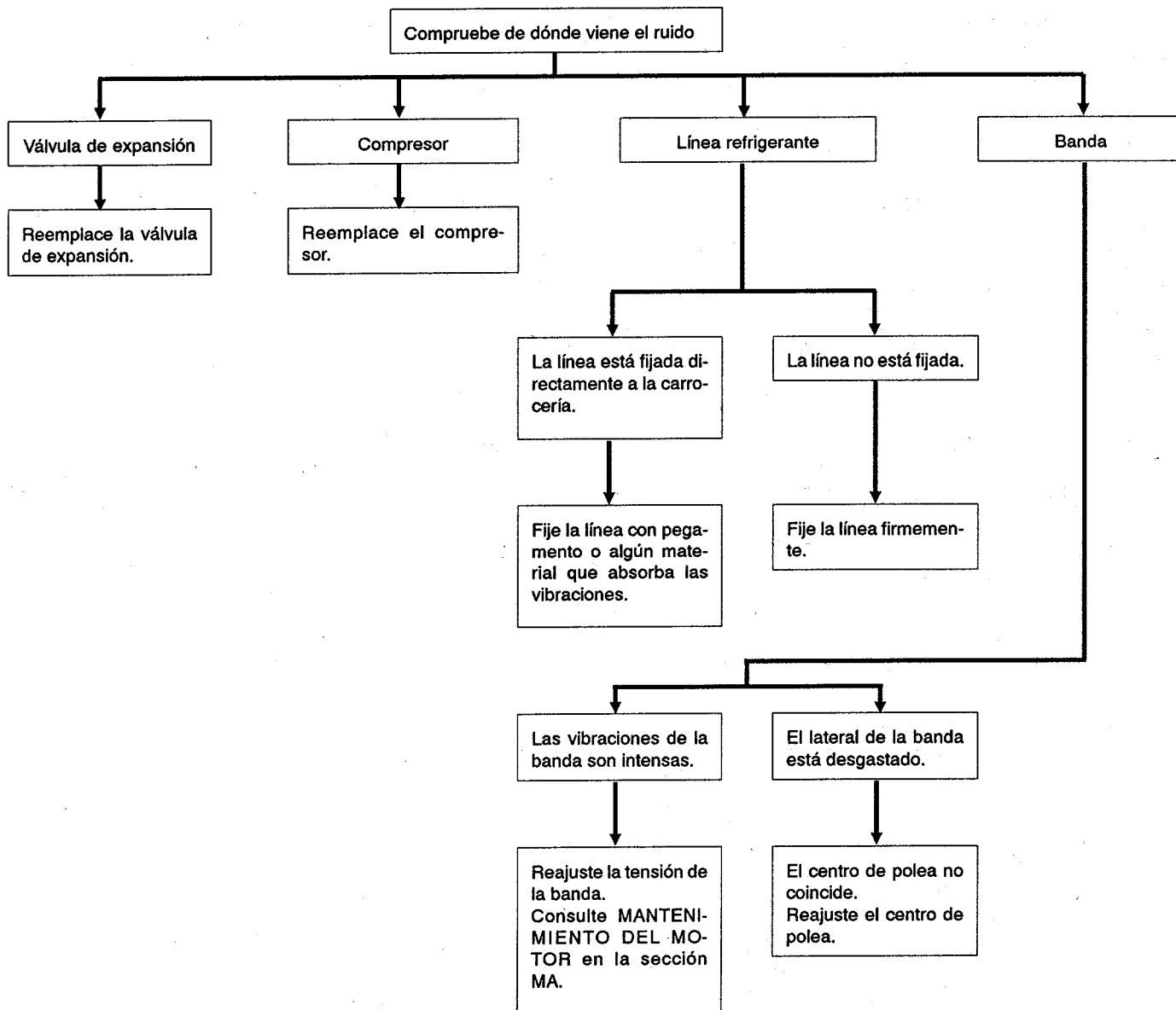
La salida de aire no cambia



Comprobación preliminar (Continuación)

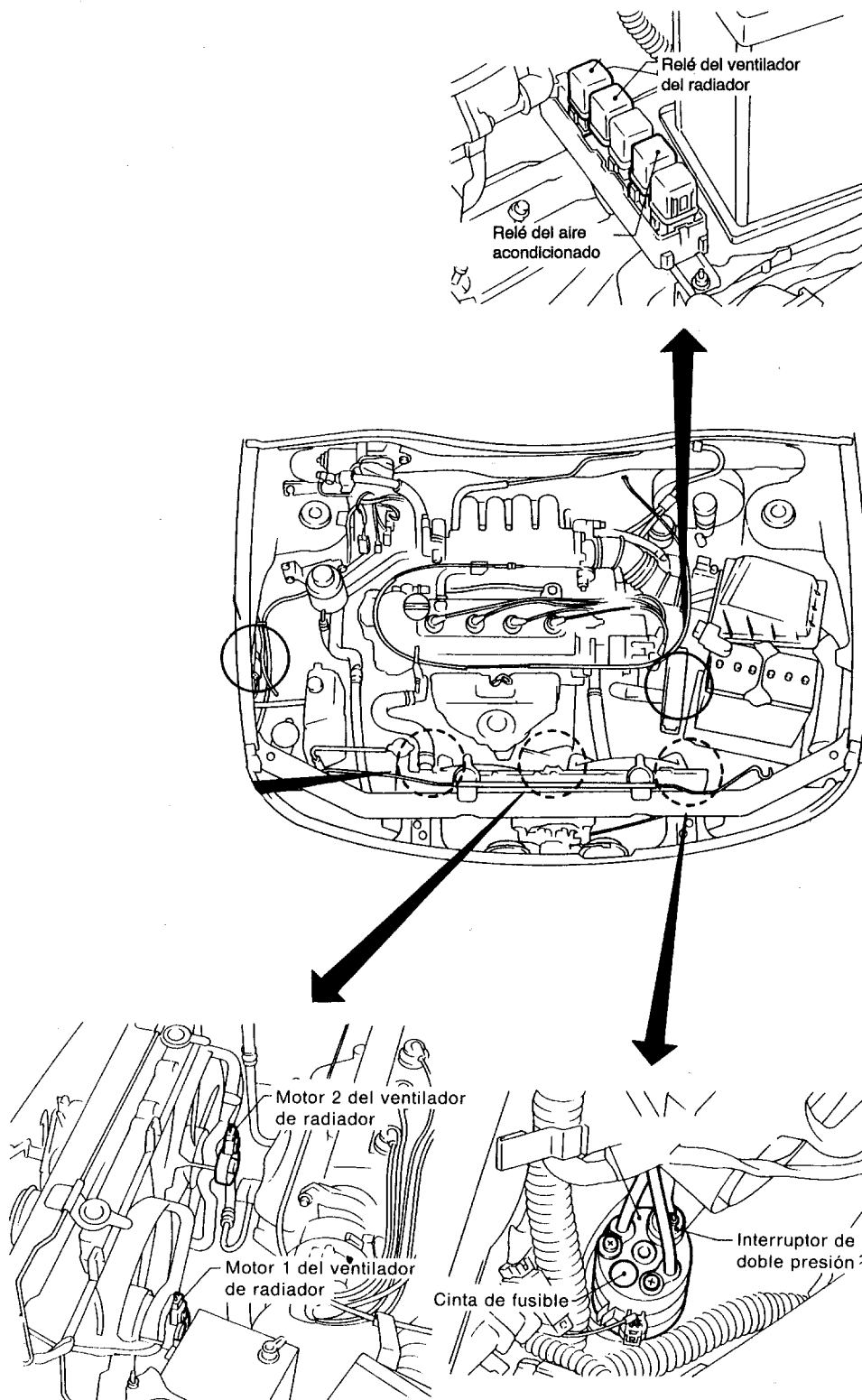
COMPROBACIÓN PRELIMINAR 4

Ruido



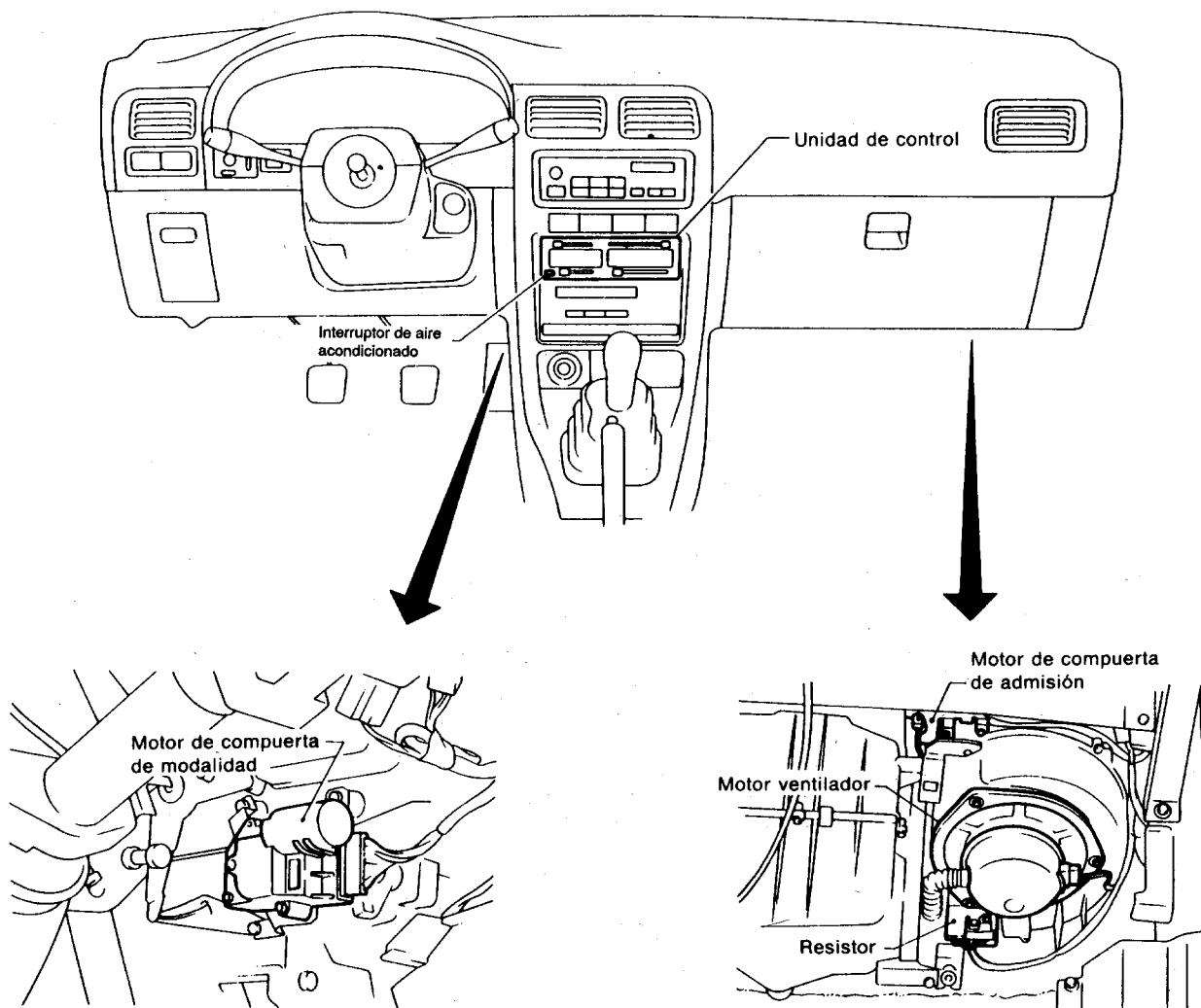
Disposición de los componentes del aire acondicionado

COMPARTIMIENTO DEL MOTOR

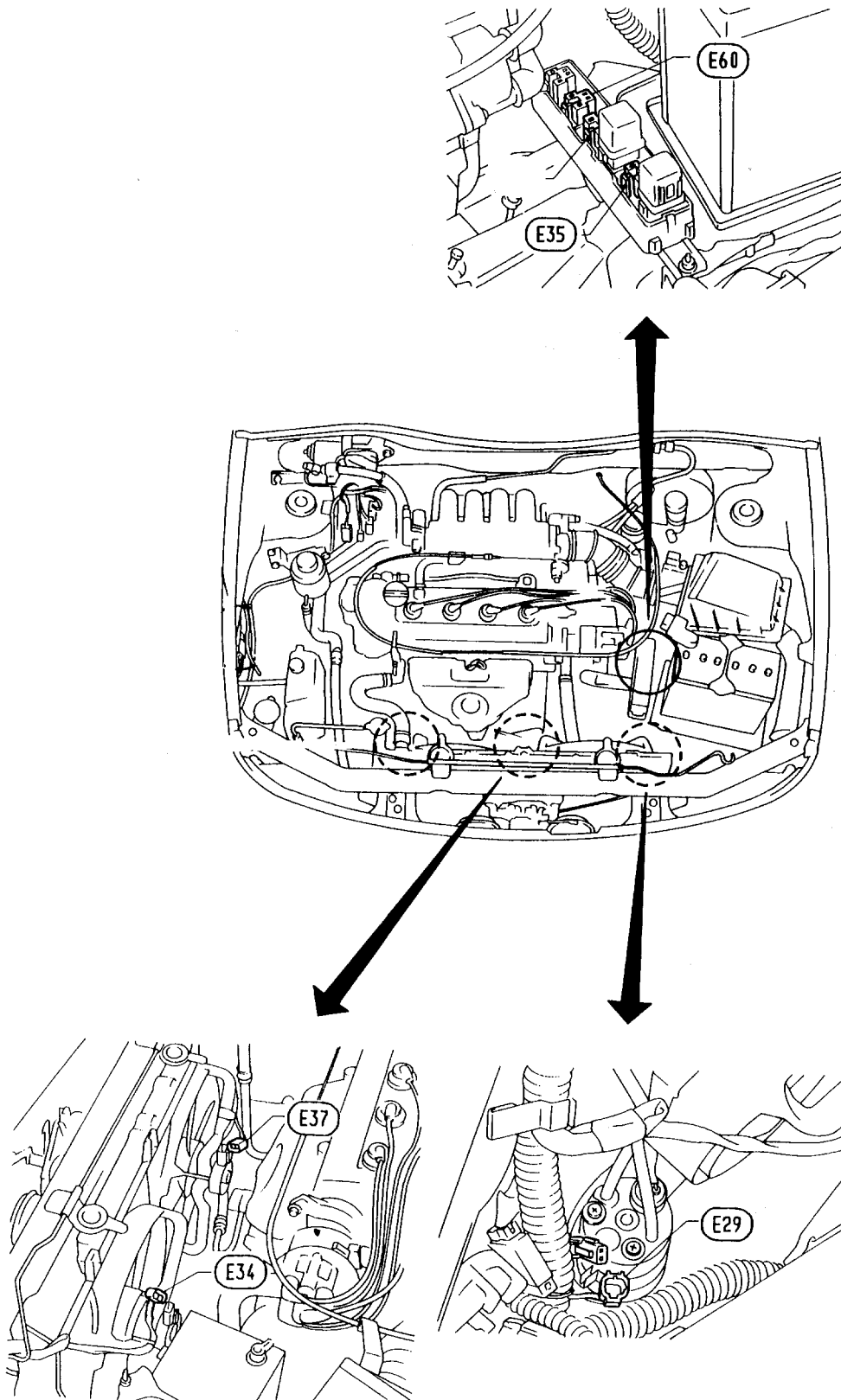


Disposición de los componentes del aire acondicionado (Continuación)

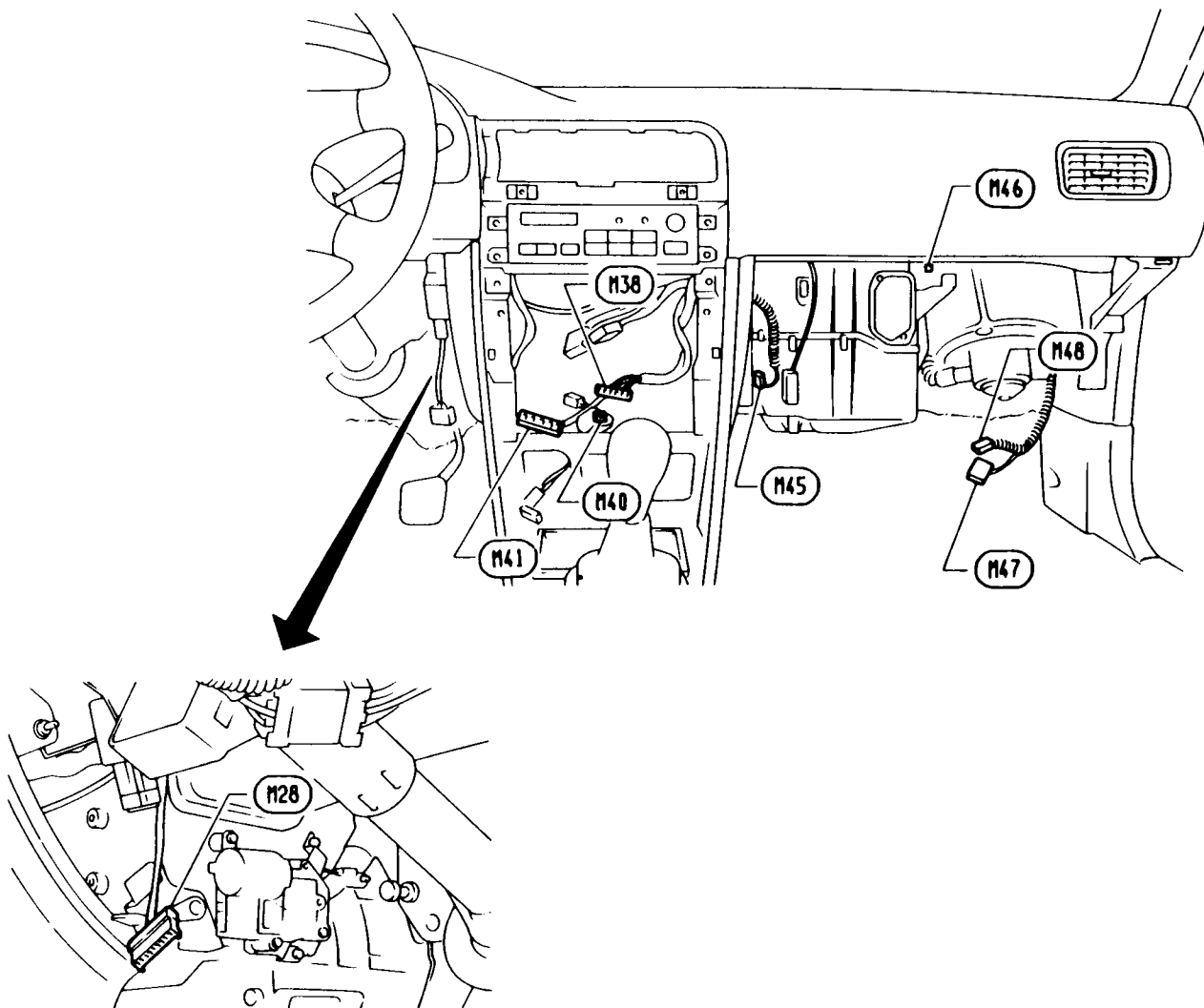
COMPARTIMIENTO DE PASAJEROS



Disposición de conexiones para el sistema de aire acondicionado



Disposición de conexiones para el sistema de aire acondicionado (Continuación)



Arnés principal

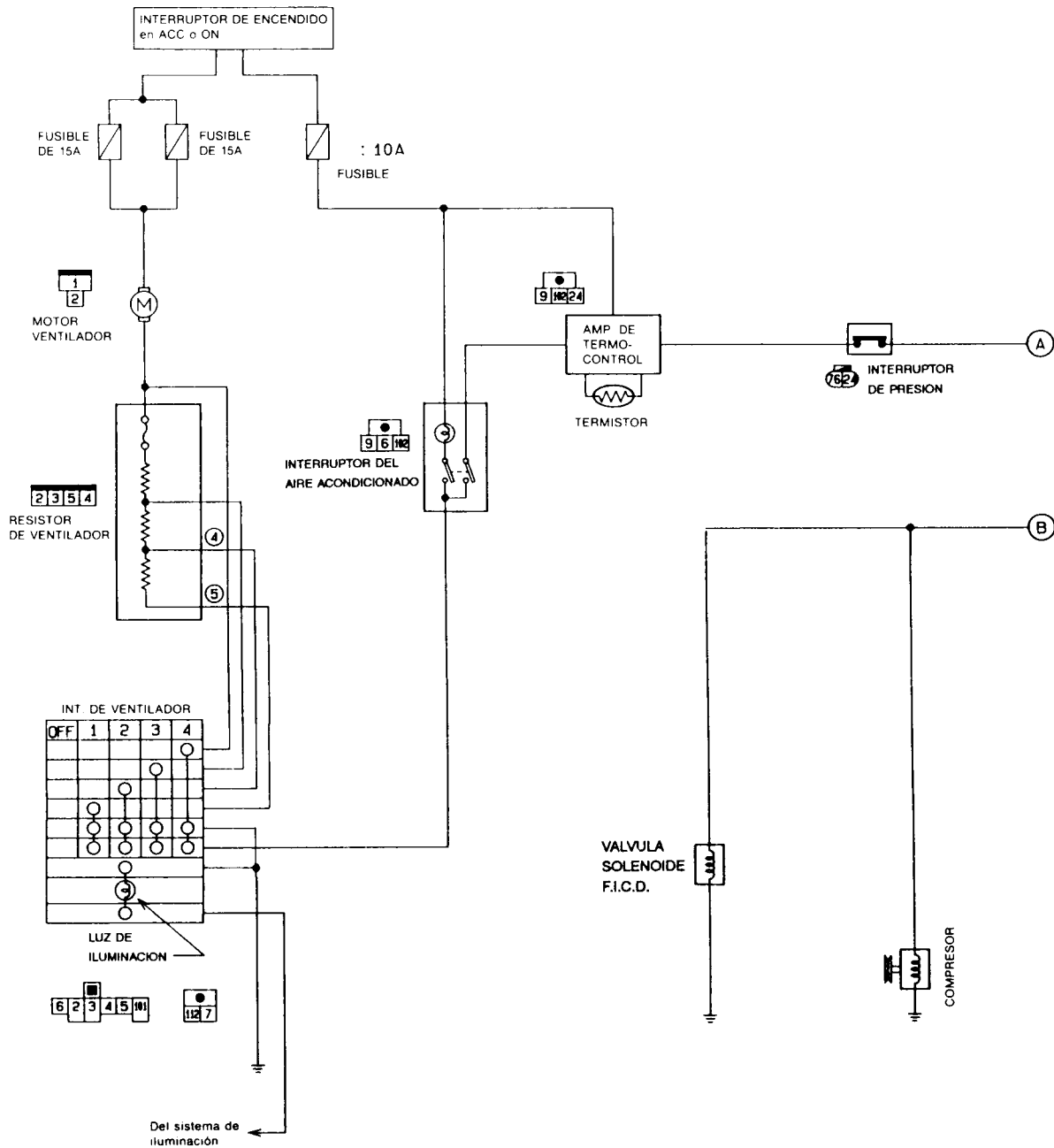
- (M28): Motor de compuerta de modalidad
- (M38): Unidad de control de presión
- (M40): Interruptor de aire acondicionado
- (M41): Interruptor de ventilador
- (M45): Amp. de termocontrol
- (M46): Motor de compuerta de admisión
- (M47): Resistor de ventilador
- (M48): Motoventilador

Arnés del compartimiento del motor

- (E29): Interruptor de presión
- (E34): Motor 1 del ventilador de radiador
- (E35): Relé del aire acondicionado
- (E37): Motor 2 del ventilador de radiador
- (E60): Relé del ventilador de radiador, relé del aire acondicionado

Diagrama eléctrico para hacer una comprobación rápida

Tipo control por palanca



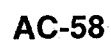


Diagrama eléctrico para hacer una comprobación rápida (Continuación)

Tipo de control por botones

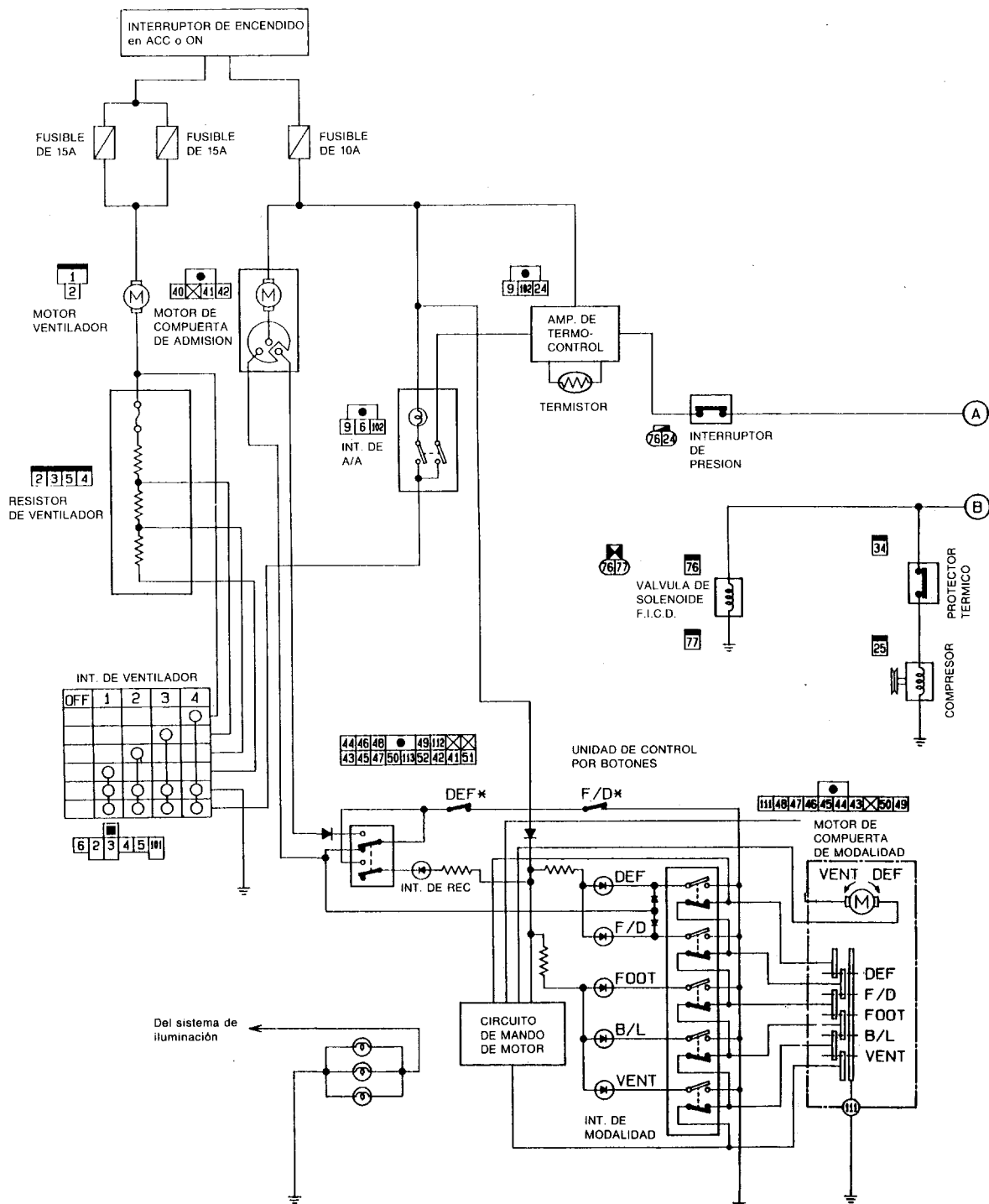
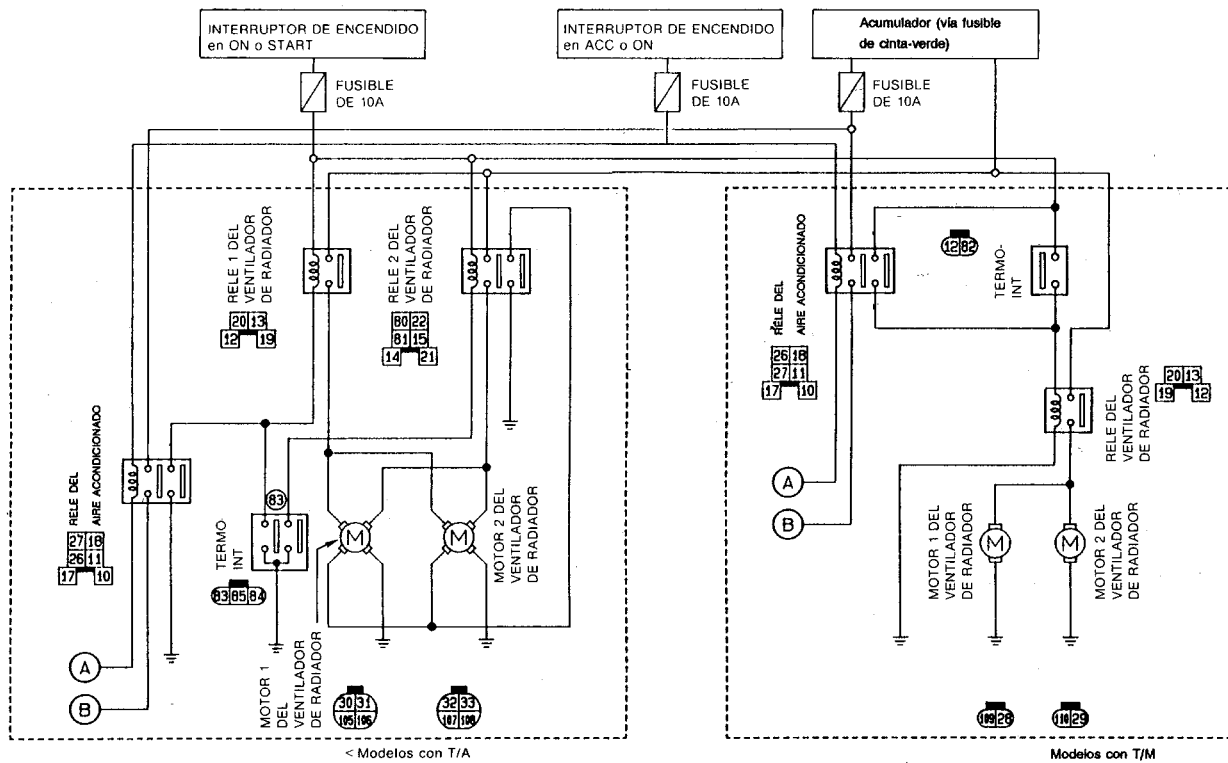


Diagrama eléctrico para hacer una comprobación rápida (Continuación)



Comprobación de la alimentación principal y del arnés a tierra

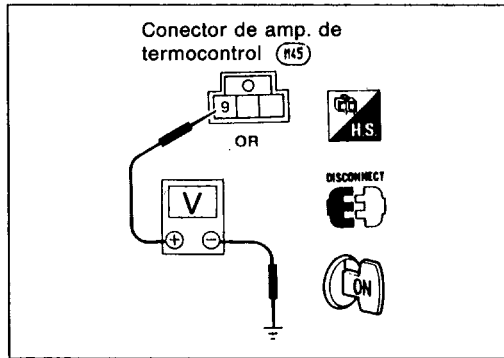
COMPROBACION DEL ARNES ALIMENTADOR PARA EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

Consulte "RUTA DE LOS CABLES DE ALIMENTACION" en la sección SE y DIAGRAMA ELECTRICO DEL AIRE ACONDICIONADO.

COMPROBACION DE AMP. DE TERMOCONTROL

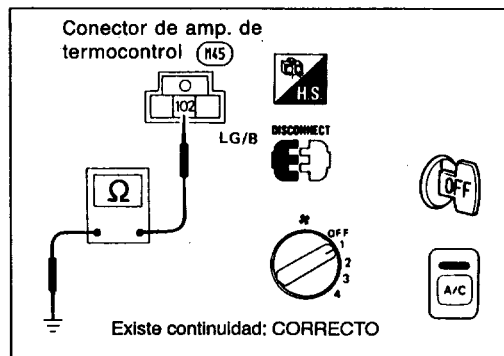
Compruebe el arnés alimentador para el amp. de termocontrol con el interruptor de encendido en "ON"

1. Desconecte las conexiones del amp. de termocontrol
2. Conecte el volímetro desde el lado de conexiones
3. Mida el voltaje a lo largo de la terminal ⑨ y tierra de la carrocería



Terminal de volímetro		Voltaje
+	-	
⑨	Tierra a la carrocería	Aprox. 12V

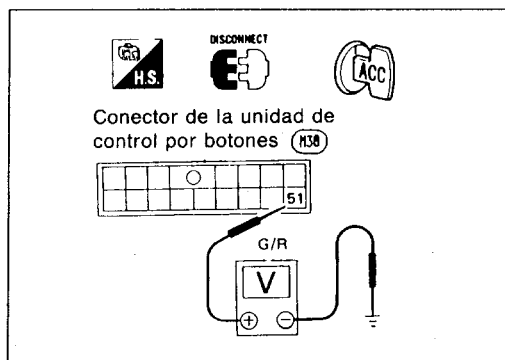
Amp. = Amplificador



Compruebe el circuito de tierra de la carrocería para el amp. de termocontrol con el interruptor de encendido "OFF", el interruptor de aire acondicionado "ON" y el interruptor de ventilador "ON".

1. Desconecte las conexiones del amp. del termocontrol.
2. Conecte el óhmetro desde el lado de conexiones.
3. Revise la resistencia a lo largo de la terminal ⑩② y tierra a la carrocería.

Terminal de óhmetro		Continuidad
+	-	
⑩②	Tierra a la carrocería	SI



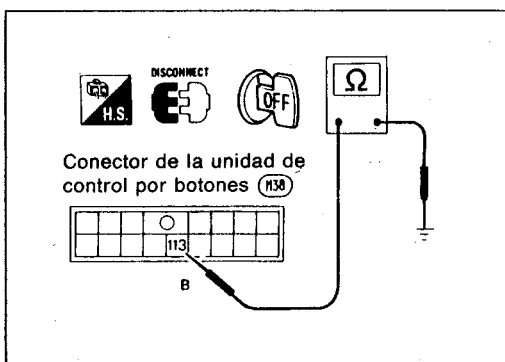
Comprobación de la alimentación principal y del arnés de tierra (Continuación)

COMPROBACION DE LA UNIDAD DE CONTROL DE PRESION

Compruebe el arnés para la unidad de control por botones con el interruptor de encendido en ACC.

1. Desconecte las conexiones de la unidad de control por botones.
2. Conecte el voltímetro desde el lado de conexiones.
3. Mida el voltaje a lo largo de la terminal No. (51) y tierra a la carrocería.

Terminal de voltímetro		Voltaje
+	-	
(51)	Tierra de la carrocería	Aprox. 12V

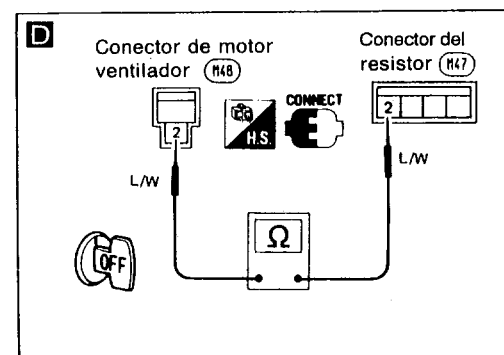
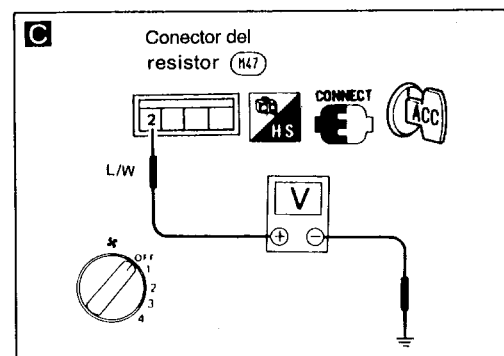
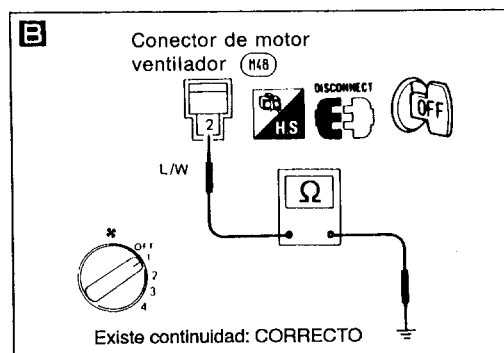
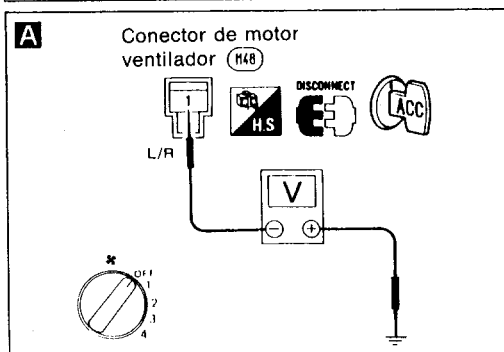


Compruebe el arnés a tierra de la carrocería para la unidad de control por botones con el interruptor de encendido "OFF".

1. Desconecte las conexiones de la unidad de control por botones.
2. Conecte el voltímetro desde el lado de conexiones.
3. Mida el voltaje a lo largo de la terminal No. (113) y tierra a la carrocería.

Terminal de óhmetro		Continuidad
+	-	
(113)	Tierra a la carrocería	Sí

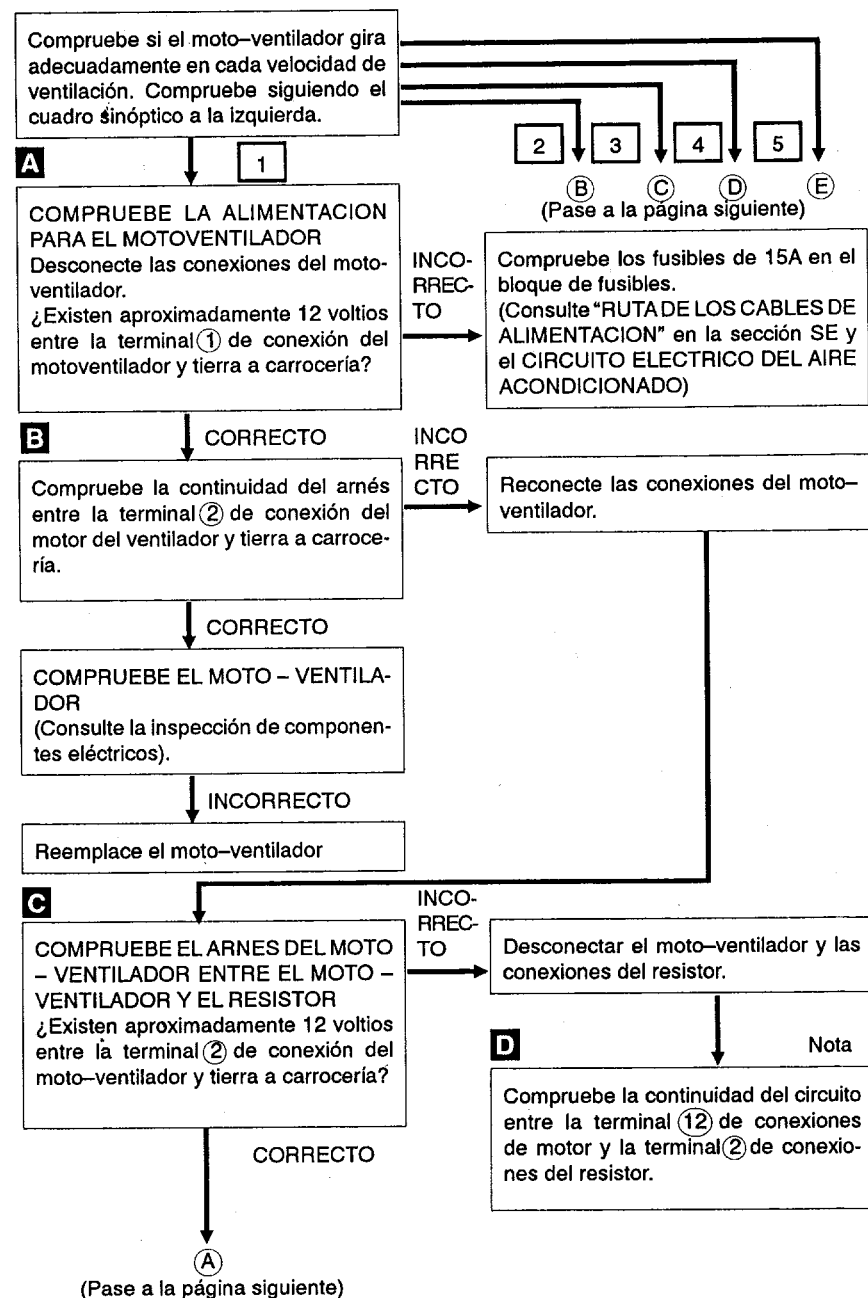
	Incidente	Núm. de cuadro sinóptico
1	El ventilador no gira	1
2	El ventilador no gira en 1ra. velocidad	2
3	El ventilador no gira en 2da. velocidad	3
4	El ventilador no gira en 3ra. velocidad	4
5	El ventilador no gira en 4ta. velocidad	5



Procedimientos de diagnóstico 1

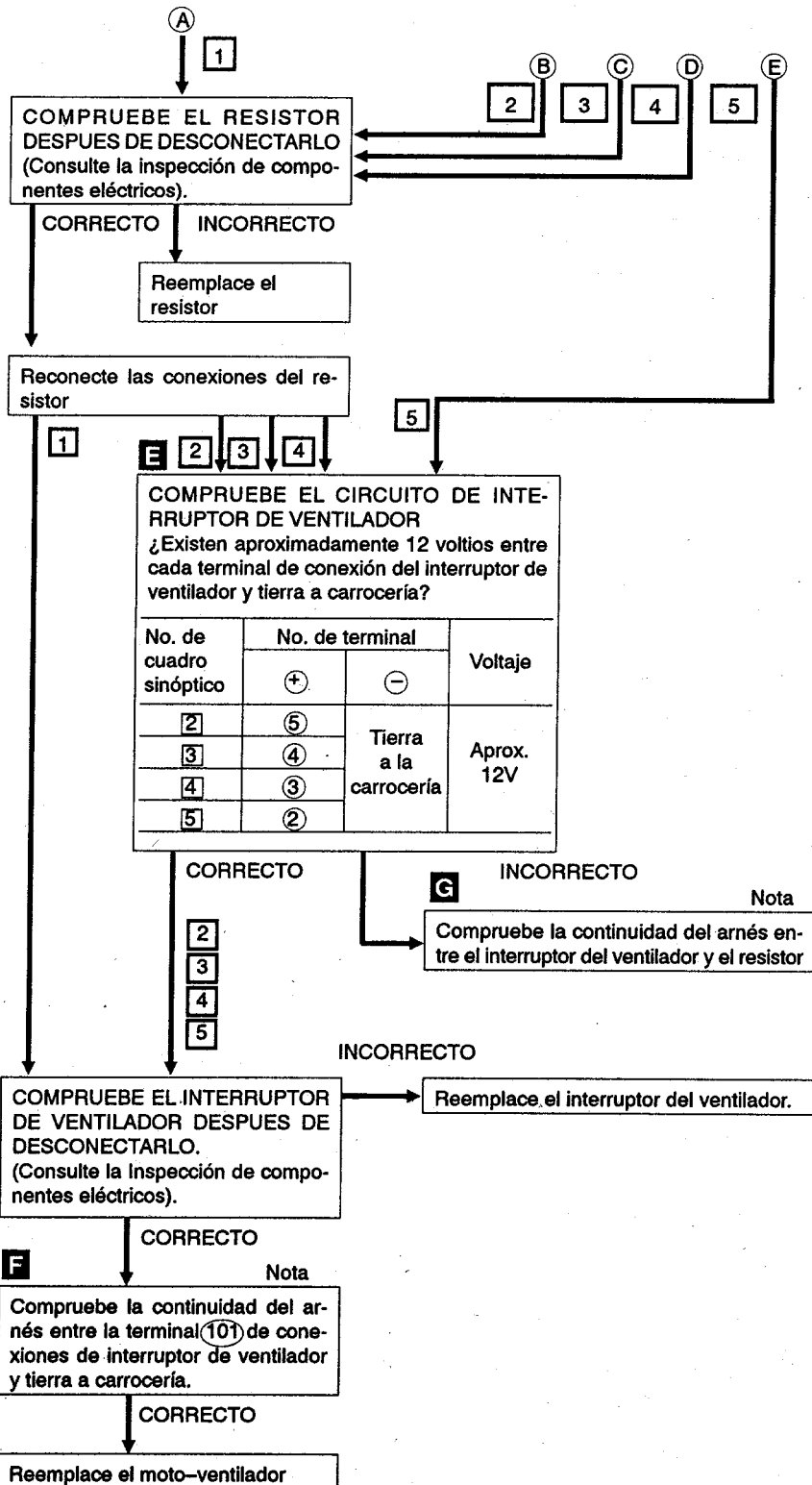
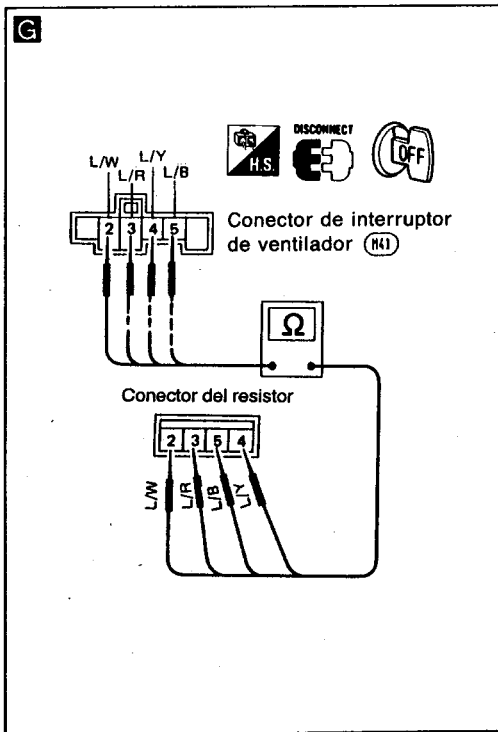
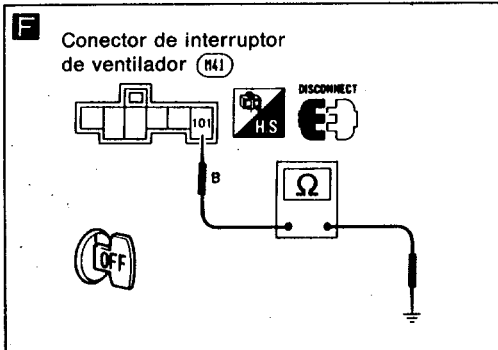
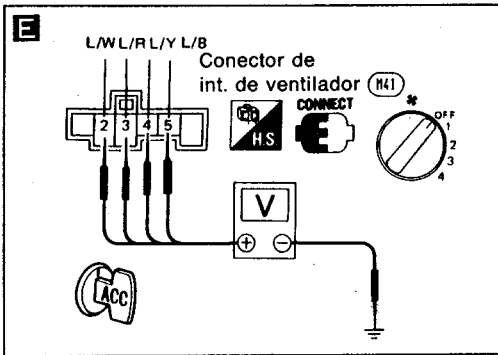
SINTOMA: El motoventilador no gira.

- Ejecute la COMPROBACION PRELIMINAR 2 antes de consultar el cuadro sinóptico siguiente.



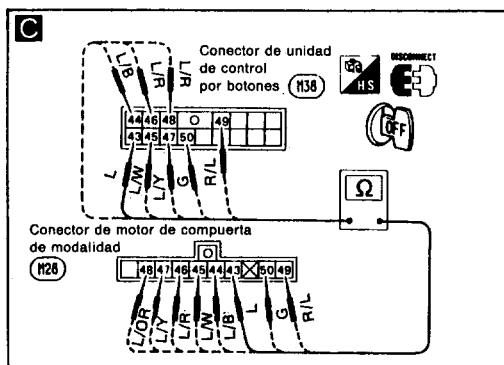
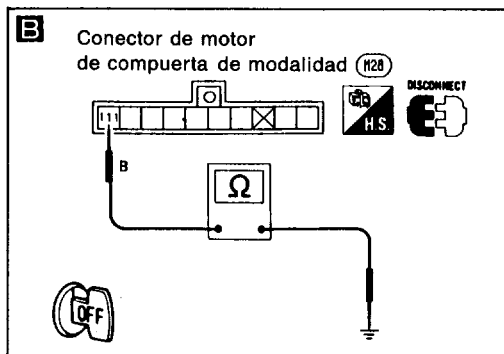
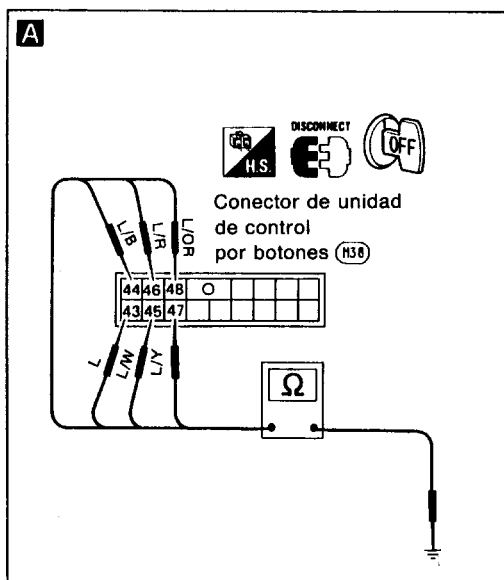
Nota:
Si el resultado es incorrecto después de comprobar la continuidad del arnés repare las conexiones o el conector.

Procedimientos de diagnóstico 1 (Continuación)



Nota:

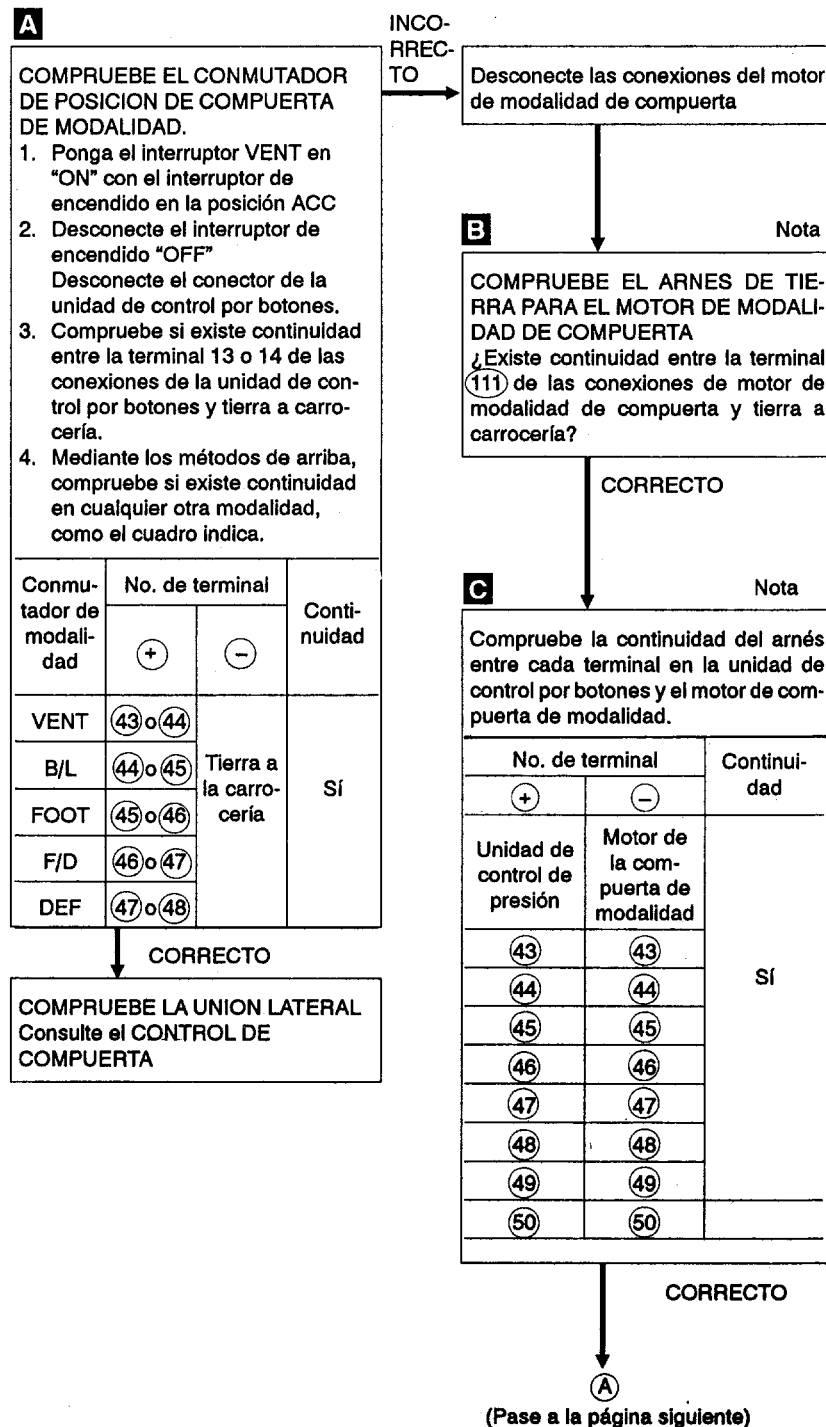
Si el resultado es incorrecto después de comprobar la continuidad del arnés, repare las conexiones o el conector.



Procedimientos de diagnóstico 2

SINTOMA: La salida de aire no cambia.

- Ejecute la **COMPROBACION PRELIMINAR 4** y la comprobación de alimentación principal y arnés a tierra antes de consultar el cuadro sinóptico siguiente.



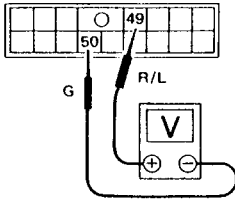
Nota: Si el resultado de incorrecto después de comprobar la continuidad del arnés, repare las conexiones o el conector.

DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS

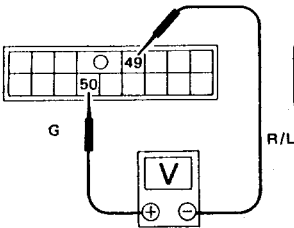
D



Conector de unidad de control por botones (H38)



Conector de unidad de control por botones (H38)



Procedimientos de diagnóstico 2 (Continuación)

A

Reconecte la unidad de control por botones y las conexiones del motor de compuerta de modalidad.

D

INCORRECTO

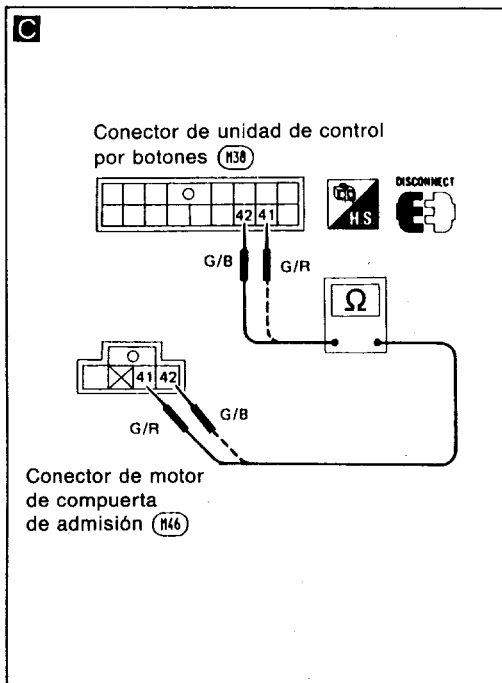
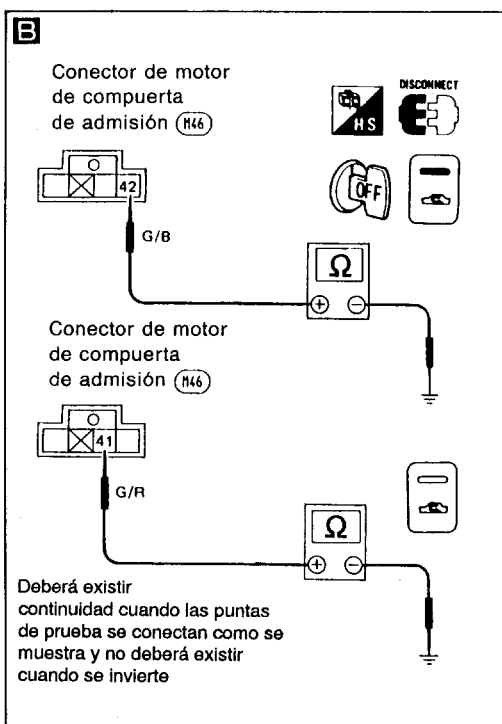
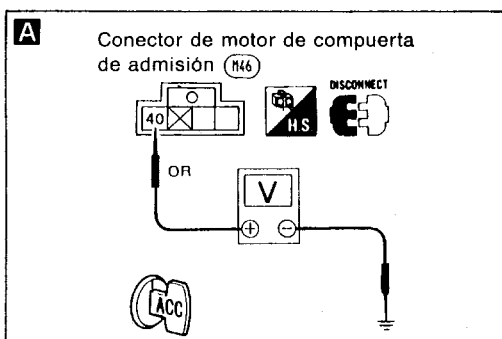
COMPRUEBE PARA LA SALIDA DE LA UNIDAD DE CONTROL DE PRESION
¿Existen aproximadamente 12 voltios entre la terminal (50) y (49) de la unidad de control por botones cuando se cambia la modalidad de "VENT" a "DEF" (vent. a desemp.) o cuando la modalidad se conmuta de "DEF" a "VENT"?

Reemplace el amp. de control incorporado en la unidad de control por botones.

Núm. de terminal		Motor de compuerta de modalidad	
		Operación de compuerta de modalidad	Duración de rotación de la articulación
(50)	(49)		
-	-	Parada	Parada
-	+	VENT-DEF	A la derecha
+	-	VENT-DEF	A la izquierda

CORRECTO

Reemplace el motor de compuerta de modalidad



Procedimientos de diagnóstico 3

SINTOMA: La compuerta de admisión no cambia.

- Ejecute la **COMPROBACION PRELIMINAR 1** y la **Comprobación de alimentación principal y arnés a tierra** antes de consultar el cuadro sinóptico siguiente:



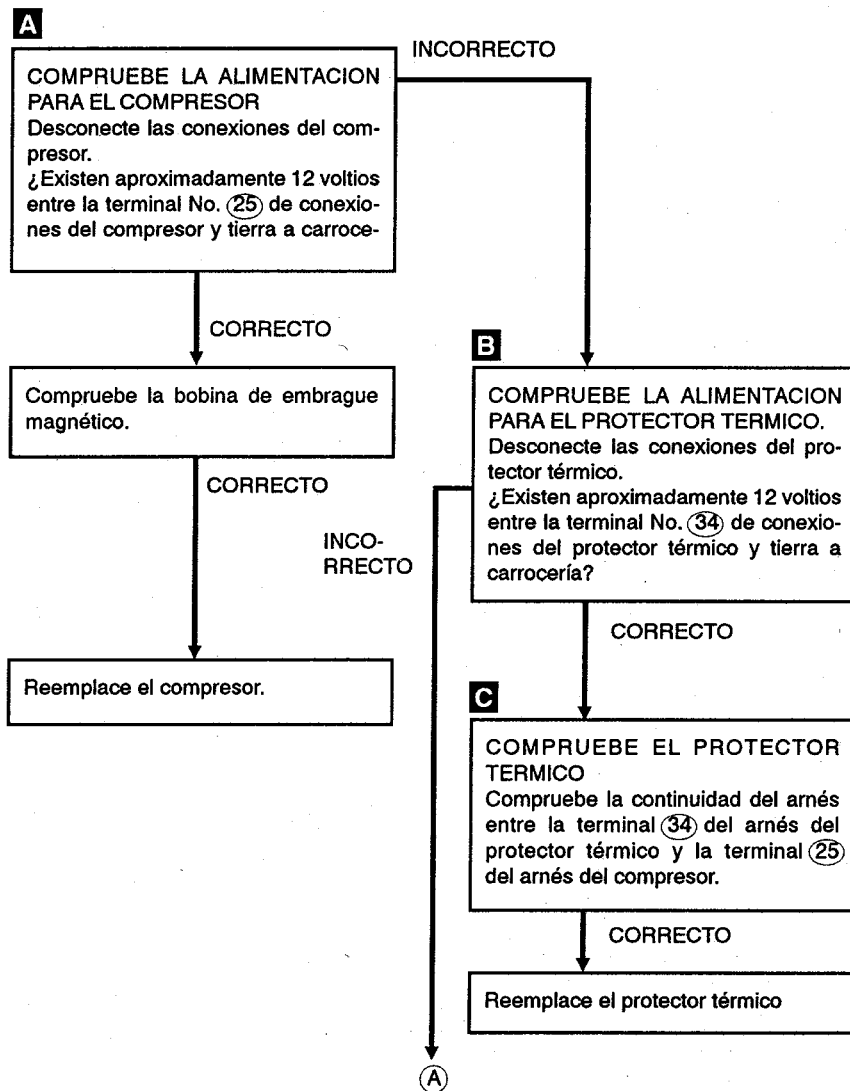
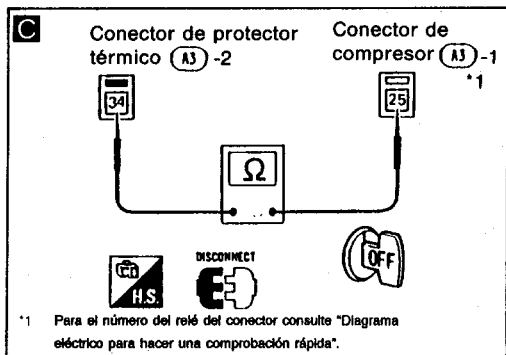
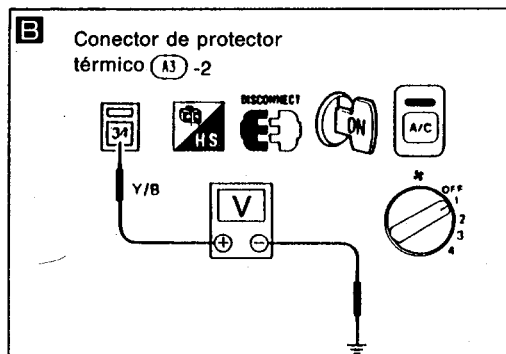
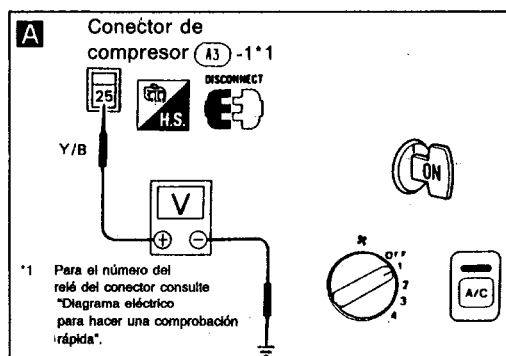
Nota:

Si el resultado es incorrecto después de comprobar la continuidad del arnés repare las conexiones o el conector.

Procedimientos de diagnóstico 4 (Continuación)

SINTOMA: El embrague magnético no funciona cuando el interruptor del aire acondicionado y el interruptor del ventilador está ON.

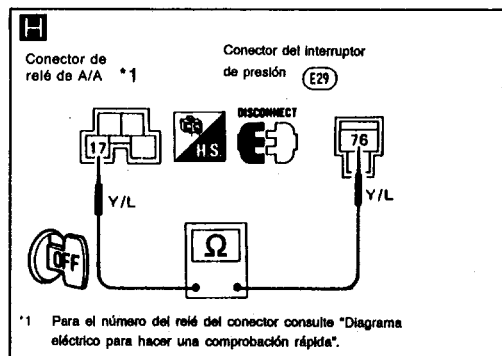
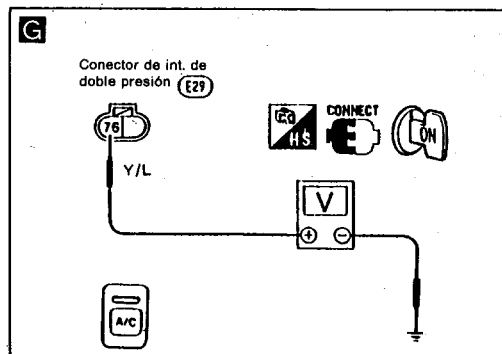
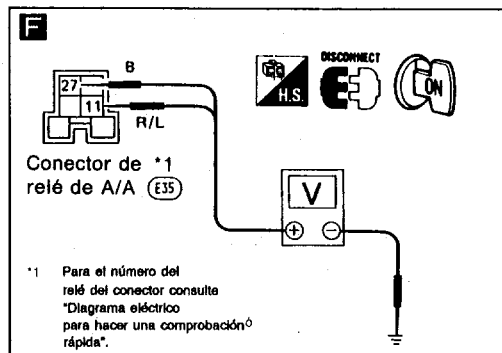
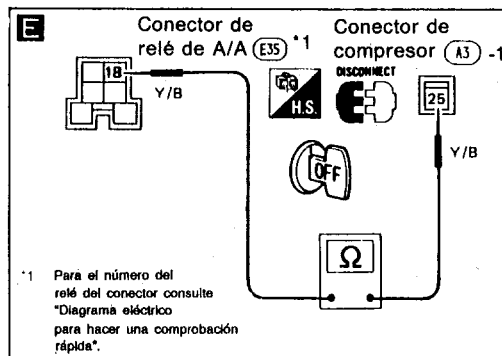
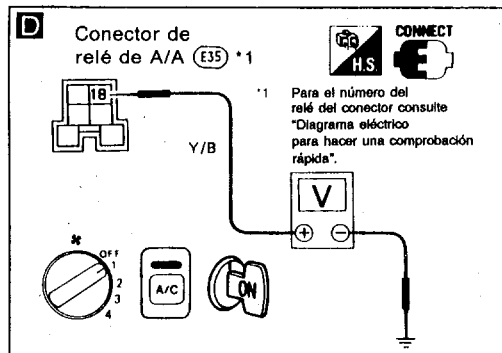
- Realice la **COMPROBACION PRELIMINAR 2** antes de consultar el cuadro sinóptico siguiente.



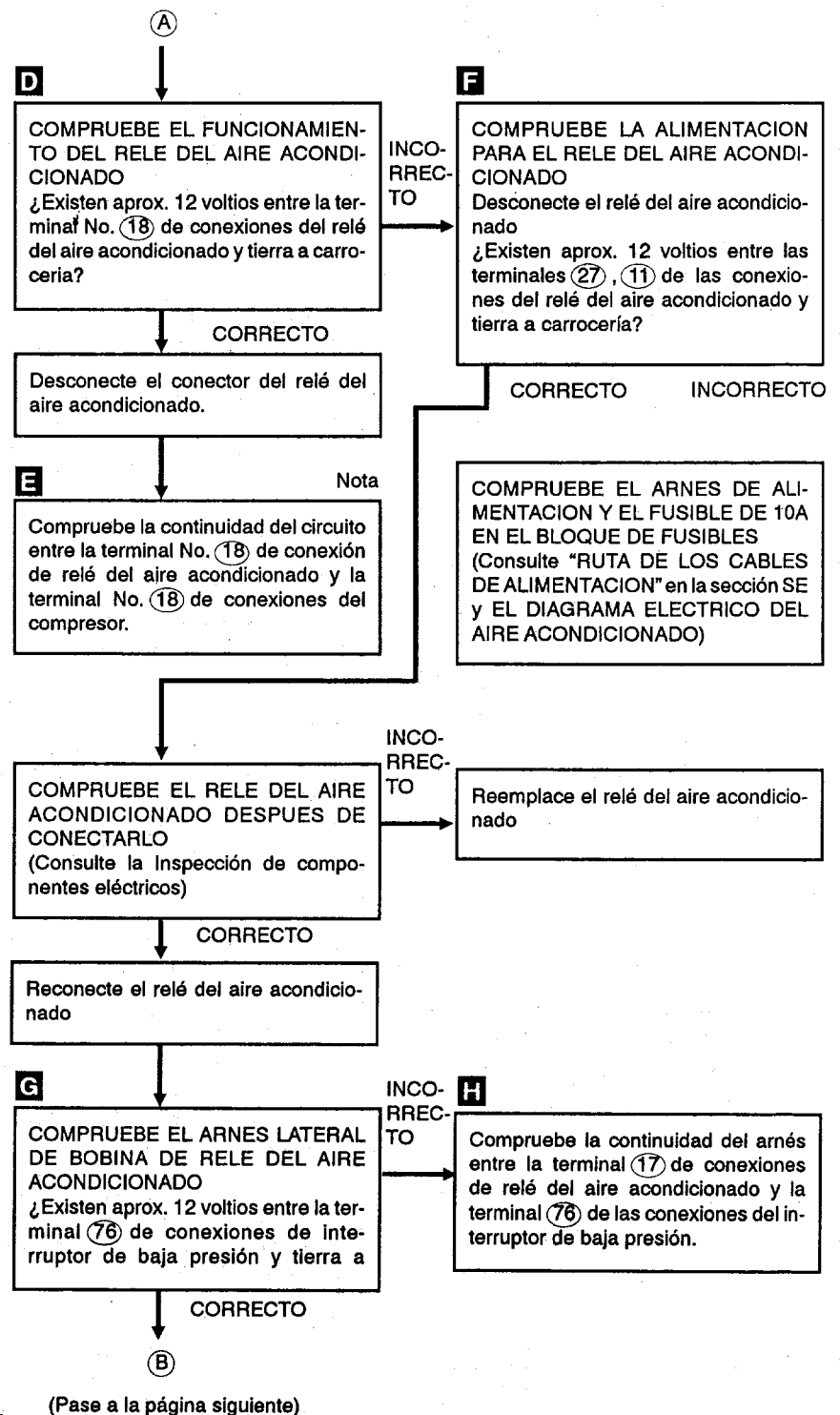
(Pase a la página siguiente)

Nota:

Si el resultado es incorrecto después de comprobar la continuidad de arnés repare las conexiones o el conector.

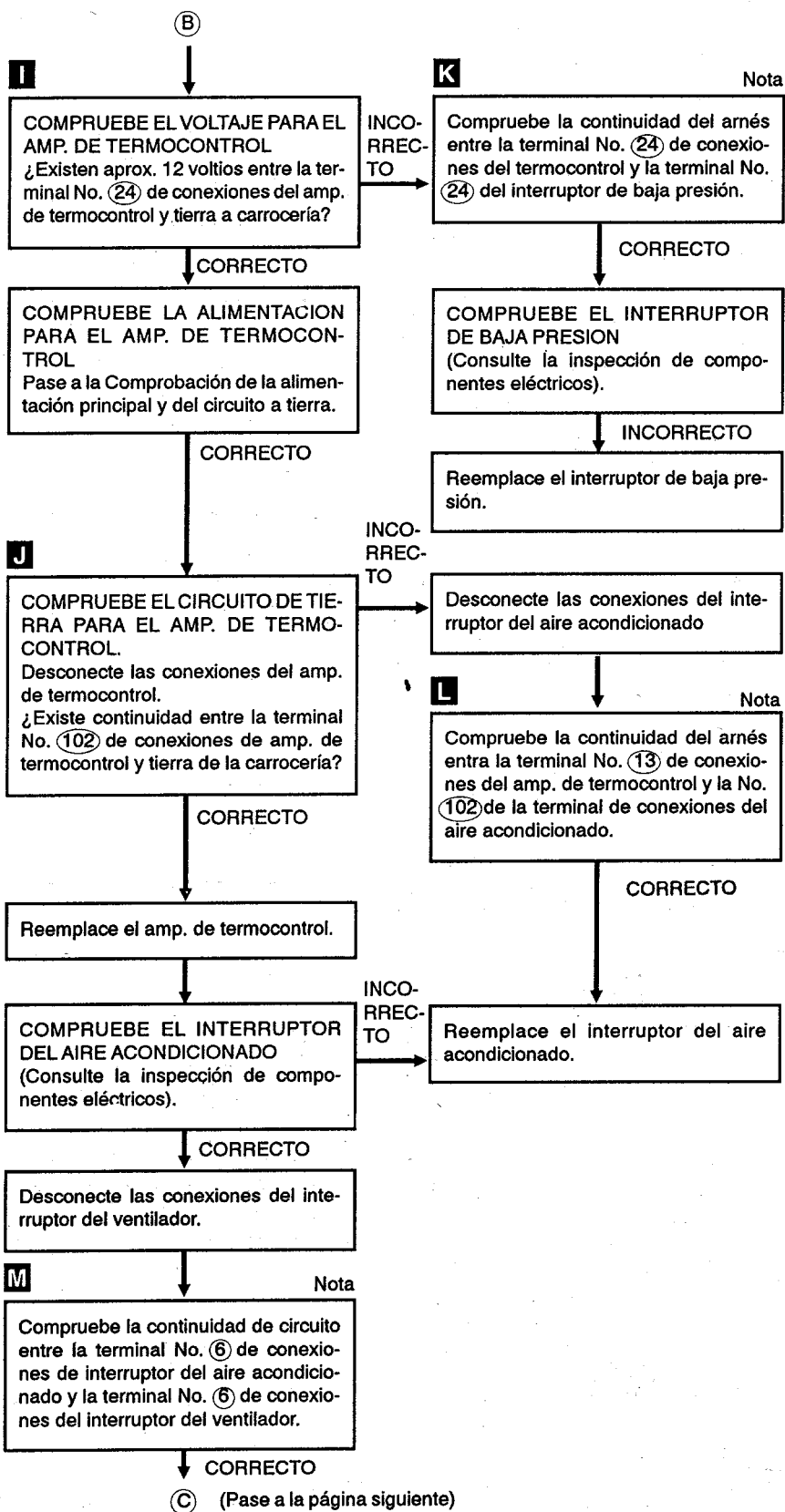
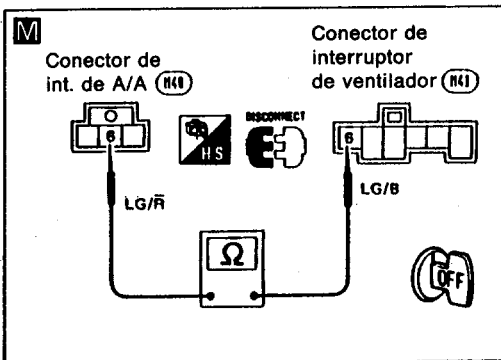
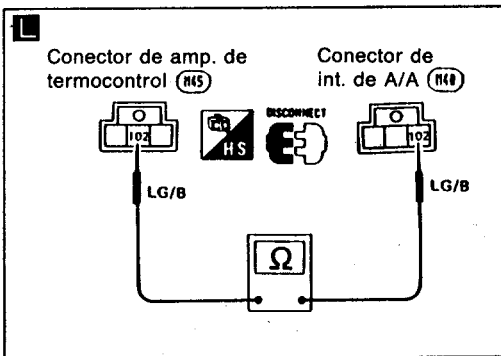
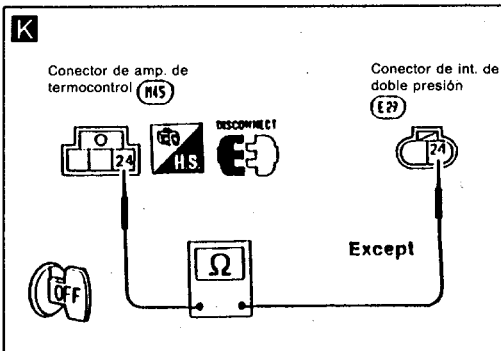
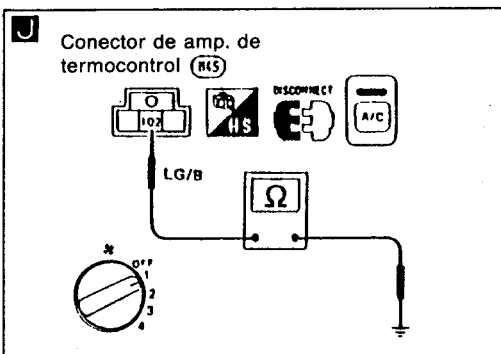
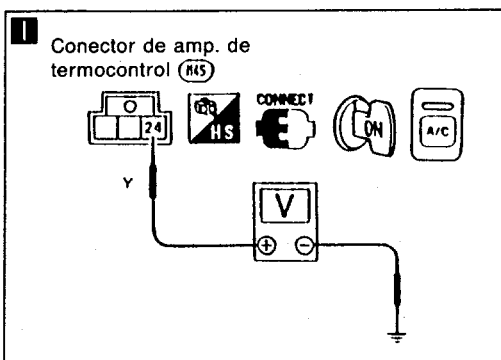


Procedimientos de diagnóstico 4 (Continuación)

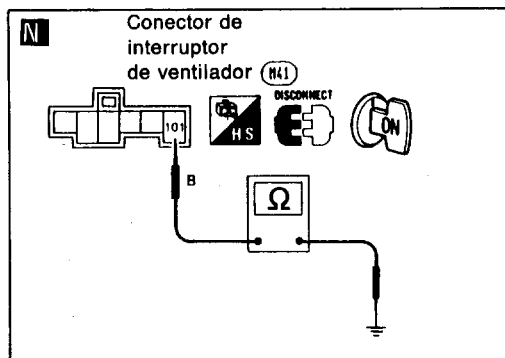


Nota:
Si el resultado es incorrecto después de comprobar la continuidad de arnés, repare las conexiones o el conector.

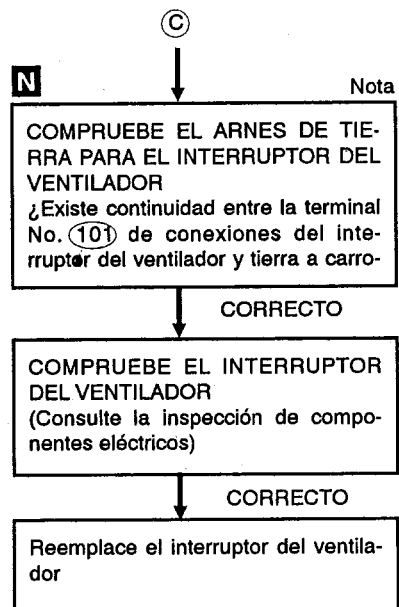
Procedimientos de diagnóstico 4 (Continuación)



Nota:
Si el resultado es incorrecto después de comprobar la continuidad de circuito repare las conexiones o el conector.



Procedimientos de diagnóstico 4 (Continuación)



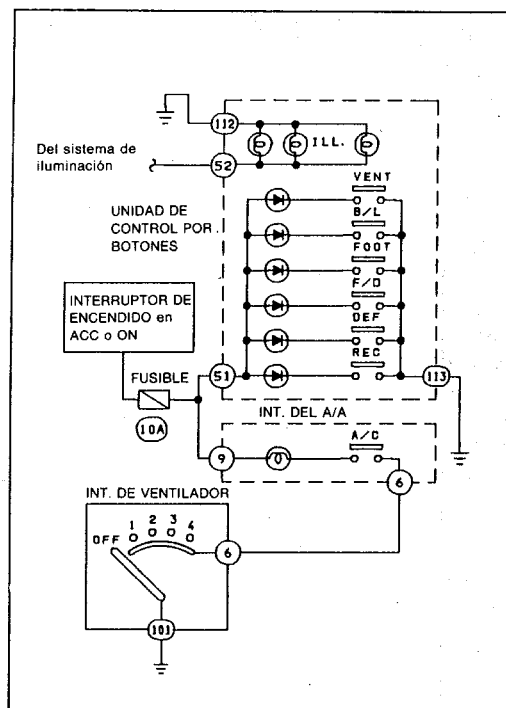
Nota:

Si el resultado es incorrecto después de comprobar la continuidad del arnés repare las conexiones o el conector.

Procedimientos de diagnóstico 5

SINTOMA: La iluminación y los indicadores de la unidad de control por botones no se encienden. – Para tipo control por botones.

- Lleve a cabo la comprobación de alimentación principal y arnés de tierra antes de consultar el cuadro sinóptico siguiente.



Gire el interruptor de encendido y el interruptor de alumbrado ON.

COMPRUEBE LA ILUMINACION E INDICADORES

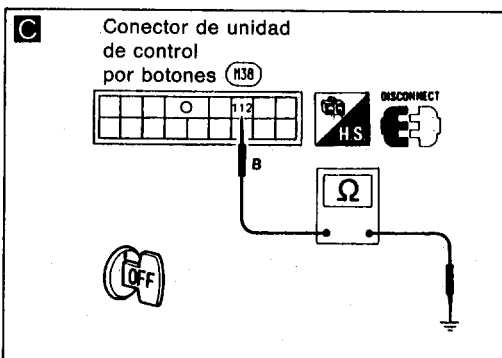
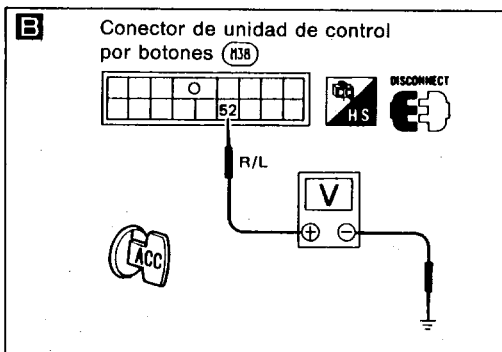
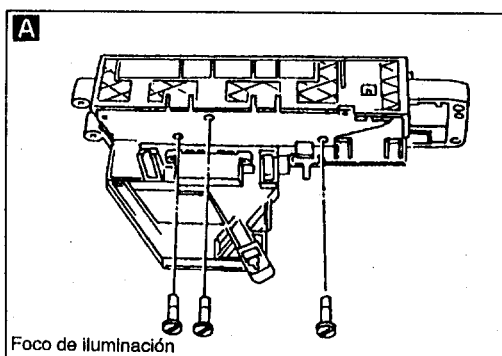
- Gire los interruptores del aire acondicionado. REC y ventilador "ON".
- Presione los interruptores de VENT, B/L FOOT. y DEF en este orden.
- Compruebe lo que sucede y siga los métodos de reparación como se muestra:

INCIDENTES								"Cómo reparar"
ILUM.	VENT	B/L	FOOT	F/D	DEF	REC	A/A	
X	O	O	O	O	O	O		Pase a METODO DE DIAGNOSTICO 6-1
	O	O	O	O	O	O	X	Pase a METODO DE DIAGNOSTICO 6-2
O	X	X	X	X	X	X		Pase a METODO DE DIAGNOSTICO 6-3
								Reemplace el amp. de control incorporado en la unidad de control por botones.
O	X	X	X	X	X	X	O	Reemplace el amp. de control incorporado en la unidad de control por botones.

O: La iluminación o indicador se enciende.

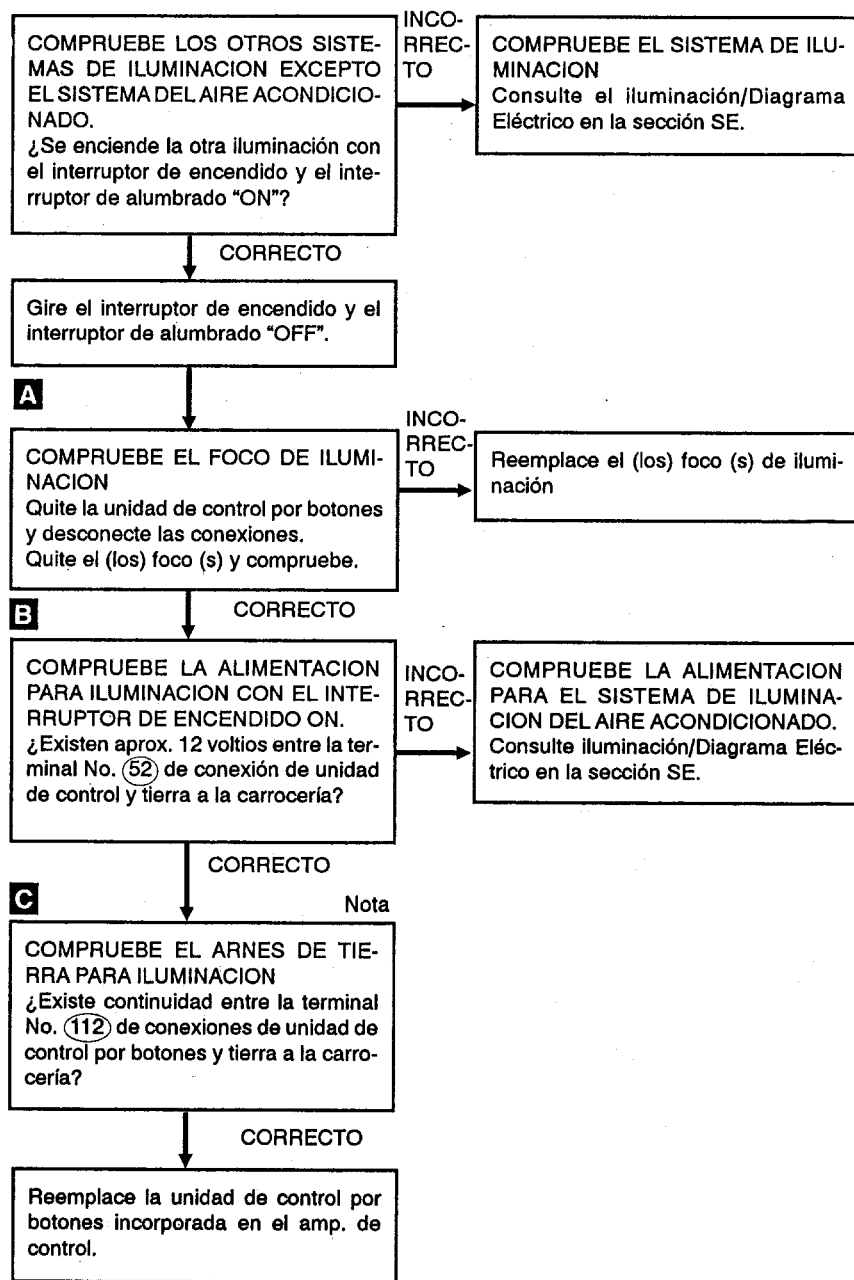
X: La iluminación o indicador no se enciende.

▲: Algunos indicadores para VENT, BI-NIVEL, PIE, DESC. o REC. se encienden.



Procedimientos de diagnóstico 5 (Continuación)

PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO 5-1

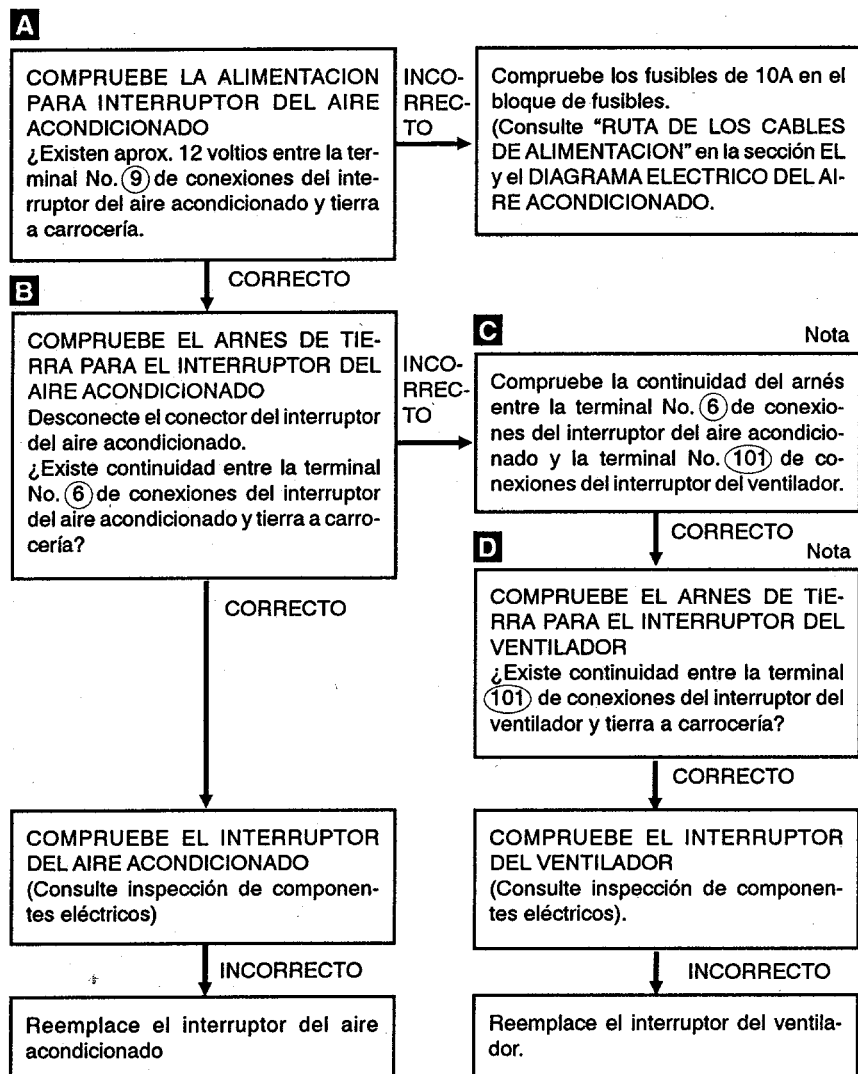
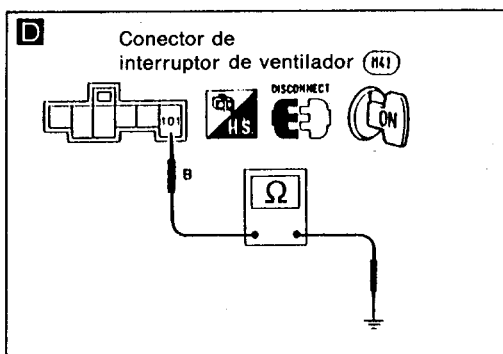
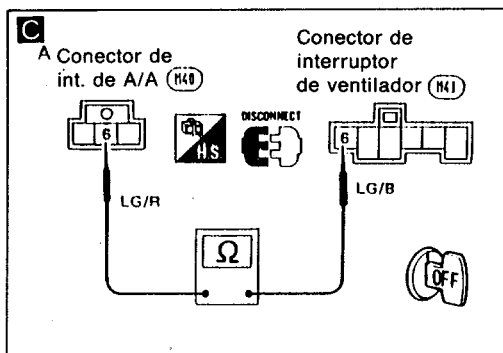
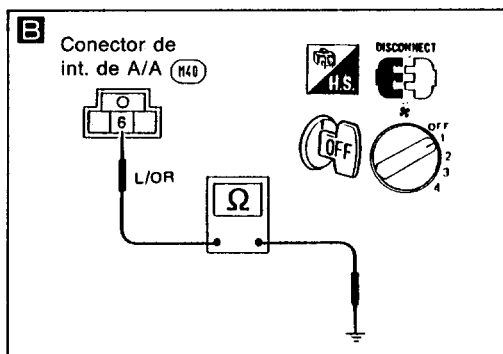
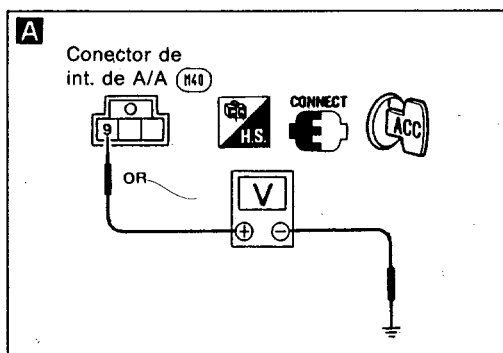


Nota:

Si el resultado es incorrecto después de comprobar la continuidad del arnés repare las conexiones o el conector.

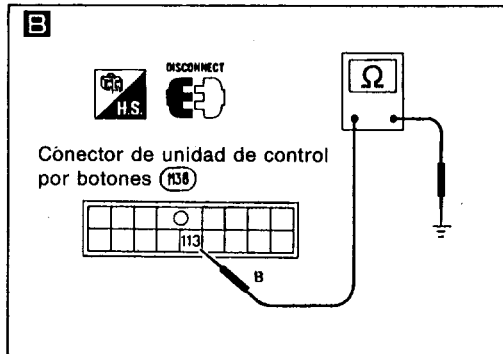
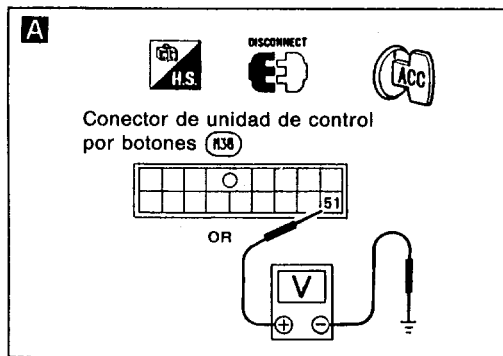
Procedimiento de diagnóstico 5 (Continuación)

PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO 5-2



Nota:

Si el resultado es incorrecto después de comprobar la continuidad de arnés repare las conexiones o el conector.



Procedimiento de diagnóstico 5 (Continuación)

PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO 5-3

Gire el interruptor de encendido y el interruptor de alumbrado "OFF".

Desconecte las conexiones de la unidad de control por botones.

A

COMPRUEBE LA ALIMENTACION PARA LA UNIDAD DE CONTROL DE PRESION

¿Existen aprox. 12 voltios entre la terminal No. (51) de conexiones de la unidad de control por botones y tierra a carrocería?

INCO-
RREC-
TO

Compruebe los fusibles de 10A en el bloque de fusibles.
(Consulte "RUTA DE LOS CABLES DE ALIMENTACION" en la sección EL y el DIAGRAMA ELECTRICO del AL-RE ACONDICIONADO.

B

CORRECTO

COMPRUEBE EL ARNES DE TIERRA PARA LA UNIDAD DE CONTROL DE PRESION.

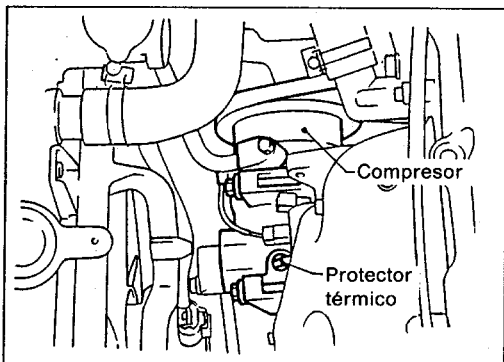
¿Existe continuidad entre la terminal No. (113) de conexiones de unidad de control por botones y tierra a carrocería?

Nota

Reemplace la unidad de control por botones incorporada en el amp. de control.

Nota:

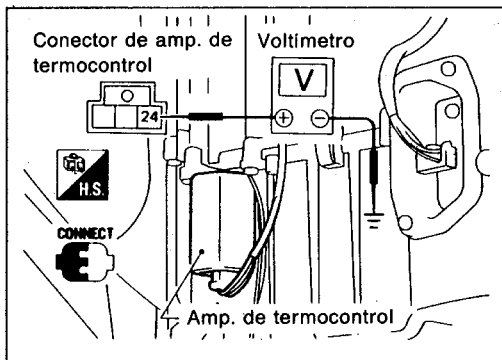
Si el resultado es incorrecto después de comprobar la continuidad de arnés repare las conexiones o el conector.



Inspección de componentes eléctricos

PROTECTOR TERMICO

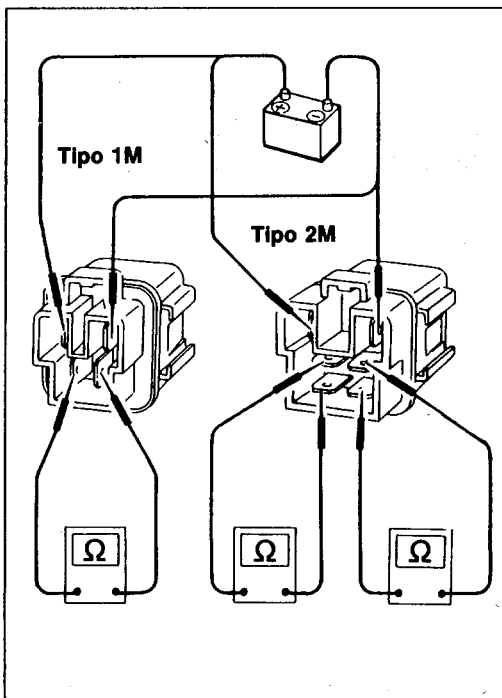
Temperatura de compresor °C (°F)		Funcionamiento
DKV-14C & DKV-14D	Sube a aprox. 145 – 155 (293 – 311)	Se desconecta
	Baja a aprox. 130 – 140 (266 – 284)	Se conecta



AMP. DEL TERMOCONTROL

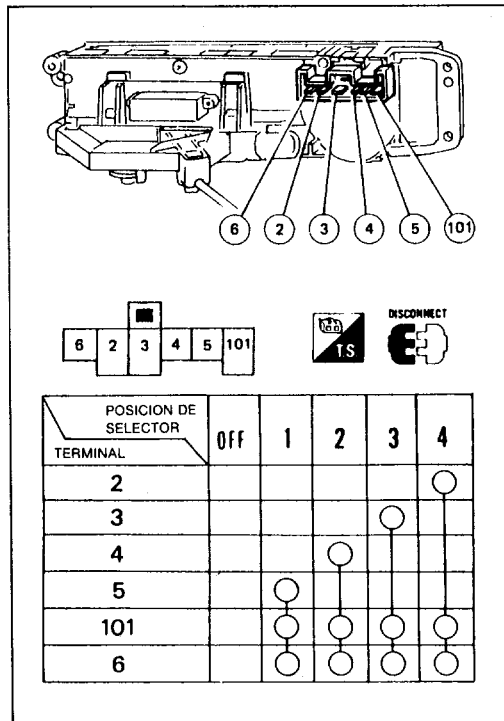
1. Arranque el motor y haga funcionar el aire acondicionado.
2. Conecte el voltímetro desde el lado de conexiones.
3. Compruebe el funcionamiento del amp. del termocontrol en la tabla.

Temperatura de aire de salida del evaporador °C (°F)	Operación del amp. termo.	Probador
Baja a 2.5 – 3.5 (37 – 38)	Se desconecta	Aprox. 12V
Sube a 4.0 – 5.0 (39 – 41)	Se conecta	Aprox. 0V



RELE DEL AIRE ACONDICIONADO

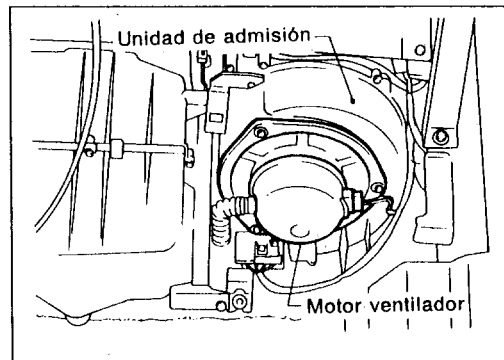
Compruebe la continuidad del circuito entre terminales suministrando 12 voltios a la terminal lateral de la bobina del relé del aire acondicionado.



Inspección de componentes eléctricos (Continuación)

INTERRUPTOR DEL VENTILADOR

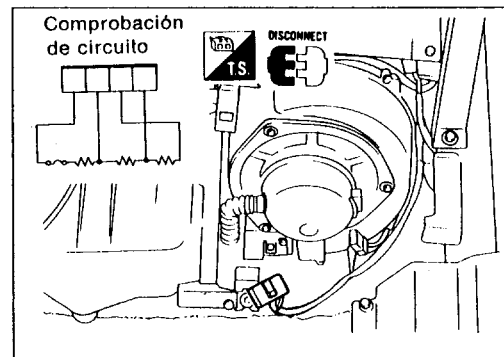
Compruebe la continuidad entre terminales en cada posición del interruptor.



MOTOR DEL VENTILADOR

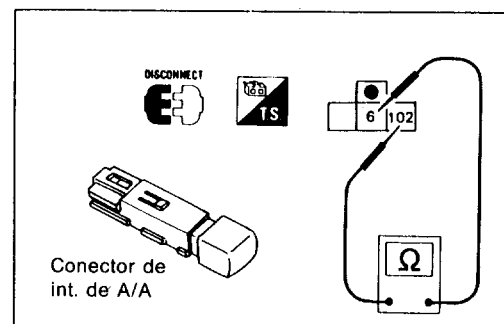
Confirme que el motor del ventilador gira bien.

- Asegúrese de que no hay partículas extrañas en el interior de la unidad de admisión.



RESISTOR DEL VENTILADOR

Compruebe la continuidad entre terminales.



INTERRUPTOR DEL AIRE ACONDICIONADO

Compruebe la continuidad entre terminales en cada posición del interruptor.

Estado del interruptor	Núm. de terminal		Continuidad
	+	-	
A/A	+	-	Sí
ON	102	6	
OFF			No