

---

# **INYECCION CON INYECTORES MULTIPLES DE COMBUSTIBLE (MPI)**

# INYECCION CON INYECTORES MULTIPLS DE COMBUSTIBLE (MPI)

## INDICE

13109000287

<b>INFORMACION GENERAL .....</b>	<b>3</b>	Ubicación de las piezas .....	85
<b>ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO .....</b>	<b>6</b>	Verificación del relé de control y del relé de la bomba de combustible .....	86
<b>SELLADOR .....</b>	<b>6</b>	Verificación del sensor de temperatura del aire de admisión .....	86
<b>HERRAMIENTAS ESPECIALES .....</b>	<b>7</b>	Verificación del sensor de temperatura del refrigerante del motor .....	86
<b>LOCALIZACION DE FALLAS .....</b>	<b>8</b>	Verificación del sensor de posición de la mariposa de gases .....	87
<b>SERVICIO EN EL VEHICULO .....</b>	<b>78</b>	Verificación del sensor de posición de ralentí .....	87
Limpieza del cuerpo de la mariposa de gases (Area de la válvula de la mariposa de gases) .....	78	Verificación del sensor de oxígeno .....	88
Ajuste del interruptor de posición de ralentí y del sensor de posición de la mariposa de gases .....	78	Verificación del inyector .....	89
Ajuste del tornillo de ajuste de velocidad fija .....	79	Verificación del servomotor de control de velocidad de ralentí (Motor paso a paso) ..	90
Ajuste de la velocidad de ralentí básica ...	79	Verificación de la válvula de solenoide de control de purga .....	91
Prueba de presión de combustible .....	81	Verificación de la válvula de solenoide de control de recirculación de gases de escape .....	91
Desconexión del conector de la bomba de combustible (como reducir la presión de combustible) .....	84	<b>INYECTOR .....</b>	<b>92</b>
Verificación de la operación de la bomba de combustible .....	84	<b>CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES .....</b>	<b>94</b>

# INYECCION CON INYECTORES MULTIPLES DE COMBUSTIBLE (MPI)

13100010265

## INFORMACION GENERAL

El sistema de inyectores múltiples consiste de lo siguiente:

Sensores que detectan las condiciones del motor ECU del motor que controla el sistema en base a las señales provenientes de los sensores.

Actuadores que funcionan bajo el control de la ECU del motor.

La ECU del motor tiene diferentes funciones, tales

como:

Control de inyección del combustible

Control de la velocidad de ralentí

Control de la puesta a punto del encendido

Función de diagnóstico de varios modos, la cual simplifica la localización de fallas cuando se produce un problema.

## CONTROL DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE

El tiempo de mando del inyector, así como la puesta a punto de la inyección, son controlados constantemente a fin de que la relación de aire y combustible de la mezcla que se suministra al motor sea óptima según las condiciones de funcionamiento del motor.

La lumbrera de admisión de cada cilindro tiene un inyector instalado en ella. El combustible en el tanque de combustible es presurizado y enviado mediante la bomba de combustible, y la presión del combustible es regulada mediante el regulador de presión del combustible. El combustible así regulado, es distribuido a cada uno de los inyectores.

La inyección del combustible se efectúa normalmente una vez para cada grupo de dos

cilindros, cada dos rotaciones del cigüeñal. Esto se llama "inyección del combustible en agrupación". Cuando el motor está frío o está funcionando en la condición de gran carga, la ECU del motor efectúa el control "bucle abierto" para que la mezcla de aire y combustible quede más rica, a fin de mantener el rendimiento del motor. Además, cuando el motor está caliente o está funcionando en la condición normal, la ECU del motor efectúa el control "bucle cerrado" mediante la señal del sensor de oxígeno, a fin de obtener la relación teórica de la mezcla de aire y combustible que provee al catalizador de tres elementos con el rendimiento máximo de purificación.

## CONTROL DE AIRE EN RALENTI

La cantidad del aire de derivación en la válvula de mariposa de gases es controlada según las condiciones de ralentí y los cambios de carga del motor en ralentí para mantener la velocidad del ralentí en la condición óptima.

La ECU del motor acciona el motor de control de la velocidad de ralentí para mantener la velocidad del motor en la velocidad objetiva de ralentí que está predeterminada según la carga mediante el

acondicionador de aire y la temperatura del refrigerante de motor. Además, cuando el interruptor del acondicionador de aire se conecta y desconecta mientras el motor está funcionando en ralentí, el motor de control de la velocidad de ralentí funciona para ajustar la cantidad del aire de derivación en la válvula de la mariposa de gases según las condiciones de carga del motor, a fin de referenar las fluctuaciones de la velocidad del motor.

## CONTROL DE LA PUESTA A PUNTO DEL ENCENDIDO

El transistor de potencia, ubicado en el circuito primario de encendido, se conecta y se desconecta para controlar la corriente primaria a la bobina de encendido. La puesta a punto del encendido es controlada de esta manera, a fin de quedar en la condición óptima según las condiciones de

funcionamiento del motor. La puesta a punto del encendido es determinada por la ECU del motor en base a la velocidad del motor, volumen de aire de admisión, temperatura del refrigerante del motor y la presión atmosférica.

## FUNCION DE AUTODIAGNOSTICO

- Cuando se detecta una anomalía en uno de los sensores o actuadores relacionados con el control de emisión, la lámpara de aviso de motor (lámpara de verificación del motor) se enciende como una señal de advertencia para el conductor.
- Un código de diagnóstico correspondiente a determinada anomalía aparece cada vez que

ésta es detectada en uno de los sensores o actuadores.

- Mediante el MUT-II, se puede leer los datos de memoria de acceso aleatorio dentro de la ECU del motor que está relacionados con los sensores y actuadores. Además, se puede forzar el accionamiento de los actuadores en ciertas circunstancias.

**OTRAS FUNCIONES DE CONTROL**

- Control de la bomba de combustible  
El relé de la bomba de combustible se conecta para que la corriente sea aplicada a la bomba de combustible mientras el motor está arrancando o funcionando.
- Control del relé del acondicionador de aire  
El embrague del compresor del acondicionador de aire se conecta y se desconecta.
- Control de la válvula de solenoide de control de purga  
Consultar el GRUPO 17.
- Control de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gas de escape  
Consultar el GRUPO 17.

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

Puntos		Especificaciones
Cuerpo de la mariposa de gases	Calibre de la mariposa de gases mm	54
	Sensor de posición de la mariposa de gases	Tipo resistencia variable
	Servocontrol de velocidad de ralentí	Tipo motor paso a paso (Tipo motor paso a paso con método de control de aire de derivación con el limitador de aire)
	Interruptor de posición de ralentí	Tipo contacto rotatorio, con sensor de posición de la mariposa de gases
ECU del motor	No. de identificación del modelo	E2T64271 <4G3-Vehículos sin sistema inmovilizador> E2T64277 <4G63-Vehículos con sistema inmovilizador> E2T64272 <4G64-Vehículos sin sistema inmovilizador> E2T64276 <4G64-Vehículos con sistema inmovilizador>
Sensores	Sensor de flujo de aire	Tipo vórtice Karman
	Sensor de presión barométrica	Tipo semiconductor
	Sensor de temperatura de aire de admisión	Tipo termistor
	Sensor de temperatura del refrigerante del moto	Tipo termistor
	Sensor de oxígeno	Tipo circonia
	Sensor de velocidad del vehículo	Tipo elemento resistivo magnético
	Sensor de punto muerto superior	Tipo elemento Hall
	Sensor de ángulo de cigüeñal	Tipo elemento Hall
	Interruptor de presión del fluido de servodirección	Tipo de interruptor de contacto
Actuators	Tipo de relé de control	Tipo de interruptor de contacto
	Tipo de relé de la bomba de combustible	Tipo de interruptor de contacto
	Tipo de inyector y cantidad	Electromagnético, 4
	Marca de identificación de inyector	CDH275
	Válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape	Válvula de solenoide de tipo ciclo de trabajo
	Válvula de solenoide de control de purga	Válvula de solenoide de tipo conexión/desconexión
Regulador de presión de combustible	Presión de regulación kPa	328



## DIAGRAMA DEL SISTEMA DE INYECTORES MÚLTIPLES

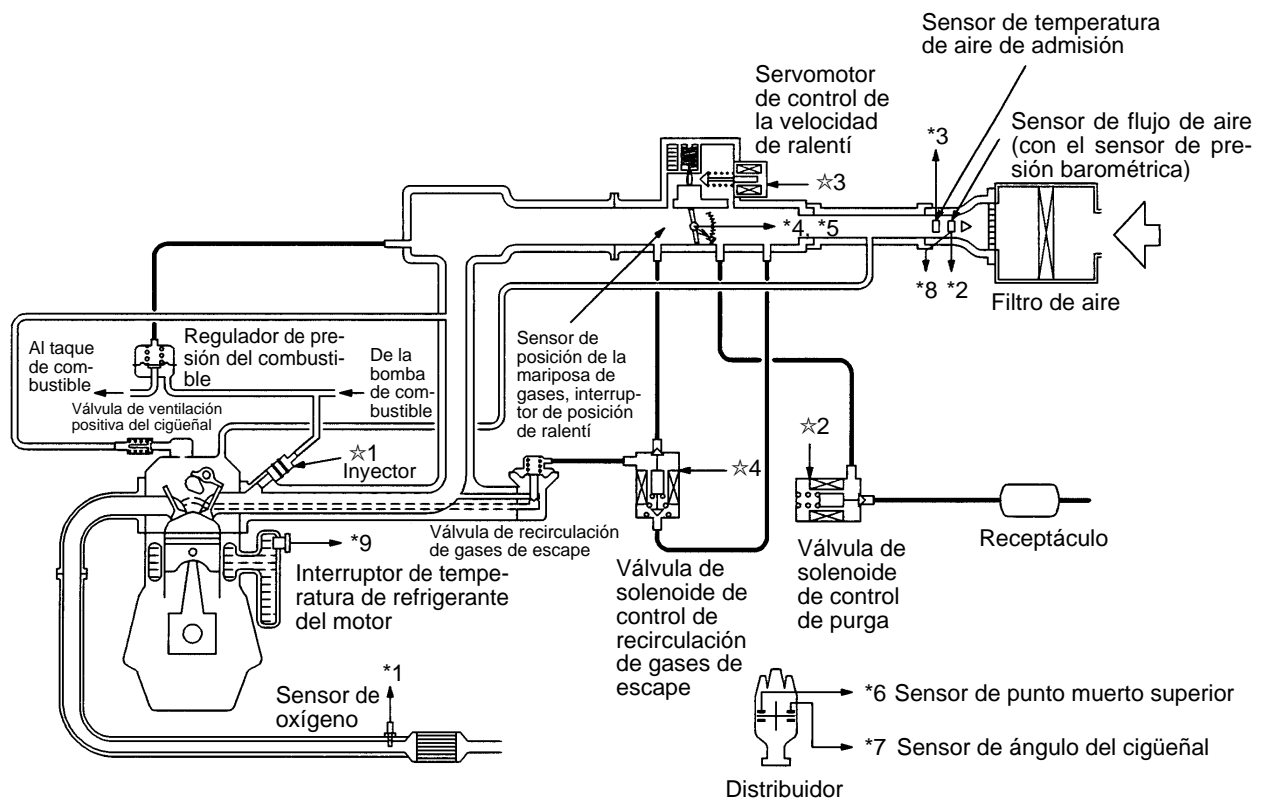
- \*1 Sensor de oxígeno
- \*2 Sensor de flujo de aire
- \*3 Sensor de temperatura de aire de admisión
- \*4 Sensor de posición de la mariposa de gases
- \*5 Interruptor de posición de ralentí
- \*6 Sensor de punto muerto superior
- \*7 Sensor de ángulo del cigüeñal
- \*8 Sensor de presión barométrica
- \*9 Interruptor de temperatura de refrigerante del motor

- Alimentación de corriente
- Sensor de velocidad del vehículo
- Interruptor del acondicionador de aire
- Interruptor inhibidor
- Interruptor de presión de flujo de la servodirección
- Interruptor de encendido-ST
- Interruptor de encendido-IG

⇒ ECU del motor ⇒

- ★1 Inyector
- ★2 Válvula de solenoide de control de purga
- ★3 Servocontrol de velocidad de ralentí
- ★4 Válvula de solenoide de control de recirculación de gases de escape

- Relé de la bomba de combustible
- Relé de control
- Relé de potencia del acondicionador de aire
- Luz de aviso del motor
- Señal de diagnóstico
- Bobina de encendido, transistor de potencia



6FU2536

**ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO**

13100030216

Puntos		Especificaciones
Velocidad de ralentí básica r/min		750 ± 50
Velocidad de ralentí cuando el acondicionador de aire está funcionando r/min		900 a posición de punto muerto
Voltaje de ajuste del sensor de posición de la mariposa de gases mV		400 – 1.000
Resistencia del sensor de posición de la mariposa de gases kΩ		3,5 – 6,5
Resistencia de bobina de servocontrol de velocidad de ralentí Ω		28 – 33 (a 20°C)
Resistencia del sensor de temperatura de aire de admisión kΩ	20°C	2,3 – 3,0
	80°C	0,30 – 0,42
Resistencia del sensor de temperatura del refrigerante del motor kΩ	20°C	2,1 – 2,7
	80°C	0,26 – 0,36
Voltaje de salida del sensor de oxígeno V		0,6 – 1,0
Presión de combustible kPa	Manguera de vacío desconectada	324 – 343 (ralentí en orden de marcha)
	Manguera de vacío conectada	Aprox. 265 (ralentí en orden de marcha)
Resistencia de bobina del inyector Ω		13 – 16 (a 20°C)

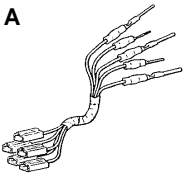
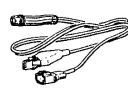

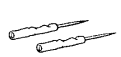

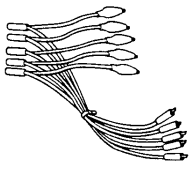
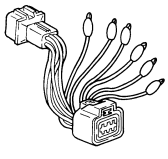
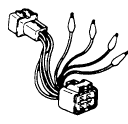
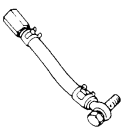

**SELLADOR**

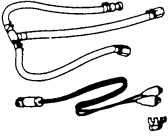
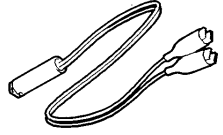
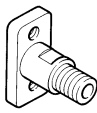
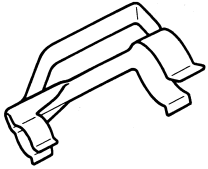
13100050038

Puntos	Sellador especificado	Característica
Parte roscado del sensor de temperatura de refrigerante del motor	3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente	Sellador seco

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

13100060208

Herramienta	Número	Nombre	Uso
<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p>  <p><b>C</b></p>  <p><b>D</b></p> 	<p>MB991223</p> <p>A: MB991219</p> <p>B: MB991220</p> <p>C: MB991221</p> <p>D: MB991222</p>	<p>Juego del mazo</p> <p>A: Mazo para prueba</p> <p>B: Mazo de DEL</p> <p>C: Adaptador del mazo de DEL</p> <p>D: Sonda</p>	<p>Medición del voltaje en el terminal</p> <p>A: Inspección de la presión de contacto del pasador del conector</p> <p>B, C: Inspección del circuito de la fuente de alimentación</p> <p>D: Conexión del probador general</p>
	MB991502	Subconjunto de MUT-II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura del código de diagnóstico</li> <li>• Verificación del sistema de MPI</li> </ul>
	MB991348	Juego del mazo de prueba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste del interruptor de posición de ralentí y del sensor de posición de la mariposa de gases</li> <li>• Verificación con un analizador</li> </ul>
	MD998463	Mazo de prueba (6 clavijas, cuadrado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección del servomotor de control de velocidad de ralentí</li> <li>• Verificación con un analizador</li> </ul>
	MD998464	Mazo de prueba (4 clavijas, triangular)	Inspección del sensor de oxígeno
	MD998709	Manguera adaptadora	Medición de la presión del combustible
	MD998742	Adaptador de la manguera	

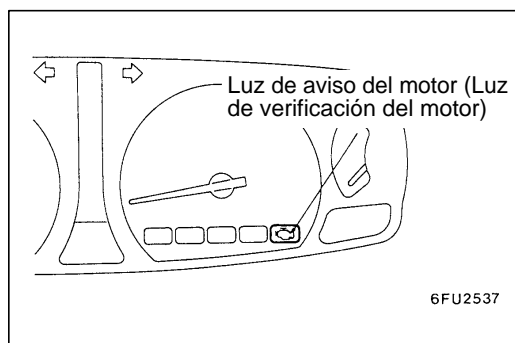
Herramienta	Número	Nombre	Uso
	MD998706	Juego de prueba del inyector	Verificación de la condición de rociada de inyectores
 MB991607	MB991607	Mazo de prueba del inyector	
 MD998741	MD998741	Mazo de prueba del inyector	
	MB991608	Abrazadera	

## LOCALIZACION DE FALLAS

13100850034

### FLUJO DE LOS DIAGNOSTICOS DE FALLAS

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/puntos de servicio para la inspección.



### FUNCION DE DIAGNOSTICO

13100860211

#### LUZ DE AVISO DEL MOTOR (LUZ DE VERIFICACION DEL MOTOR)

Se enciende la luz de aviso del motor, si una avería ocurre en alguno de los puntos siguientes relacionados con el sistema de inyectores múltiples (MPI).

Verificar el código de diagnóstico, si la luz de aviso sigue encendida o se enciende mientras el motor funciona.

**Puntos de inspección por la luz de aviso del motor**

ECU del motor
Sensor de oxígeno
Sensor de caudal del aire
Sensor de temperatura del aire de admisión
Sensor de posición de la mariposa de gases
Sensor de temperatura del refrigerante de motor
Sensor de ángulo del cigüeñal
Sensor de punto muerto superior
Sensor de presión barométrica
Señal de ajuste de la puesta a punto de encendido
Inyector
Inmovilizador y piezas relacionadas

**Precaución**

Si el terminal para el ajuste de la puesta a punto del encendido está puesto en cortocircuito, la luz de aviso del motor se encenderá. Por lo tanto, aunque la luz de aviso se encienda debido al cortocircuito del dicho terminal mientras se efectúa el ajuste de la puesta a punto del encendido, esto no es anormal.

**METODO PARA LEER Y BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

Consultar el GRUPO 00 – Cómo utilizar la localización de fallas/puntos de servicio para la inspección.

**INSPECCION DE SISTEMA POR LA VERIFICACION DE LOS DATOS DE SERVICIO Y PRUEBA DE LOS ACTUADORES MEDIANTE EL MUT-II**

1. Efectuar la inspección mediante la función para la verificación de los datos de servicio y para la prueba de los actuadores.  
Si hay una anomalía, verificar los mazos de conductores y los componentes, y repararlo.
2. Después de reparar, utilizar el MUT-II para asegurarse de que no haya la anomalía.
3. Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.
4. Quitar el MUT-II.
5. Arrancar el motor nuevamente, y efectuar una prueba en conducción para asegurarse de que el problema haya desaparecido.

**LISTA DE FUNCIONES DE PROTECCION CONTRA FALLAS/RESPALDO**

13100910190

Si se detectan los problemas de los sensor principales mediante la función de diagnóstico, el vehículo es controlado de acuerdo con la lógica de control predeterminado a fin de mantener la seguridad en marcha del vehículo.

Piezas averiadas	Contenidos de control durante el malfuncionamiento
Sensor de flujo del aire	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se determinan el tiempo básico de accionamiento del inyector y la puesta a punto del encendido básica a base de la señal del sensor de posición de la mariposa de gases y señal de la velocidad del motor (señal del sensor de ángulo del cigüeñal) de acuerdo con la mapa predeterminada.</li> <li>2. Se fija el servomecanismo de control de la velocidad de ralentí (ISC) en la posición especificada para que no se efectúe el control de la velocidad de ralentí.</li> </ol>
Sensor de temperatura del aire de admisión	Se efectúa el control como si la temperatura del aire de admisión fuera de 25°C.
Sensor de posición de la mariposa de gases	La cantidad de inyección del combustible no aumenta durante la aceleración debido a la señal del sensor de posición de la mariposa de gases.
Sensor de temperatura del refrigerante de motor	Se efectúa el control como si la temperatura del refrigerante de motor fuera de 80°C.
Sensor de punto muerto superior	Se efectúa la inyección simultánea de combustible para todos los cilindros. (Sin embargo, en caso de que no se detecte ninguna señal del sensor de punto muerto superior del cilindro No.1 después de girar la llave de encendido a la posición ON.)
Sensor de presión barométrica	Se efectúa el control como si la presión barométrica fuera de 101 kPa.
Sensor de oxígeno	No se efectúa el control por realimentación (control de bucle cerrado) de la relación de aire y combustible.

**CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

13100870214

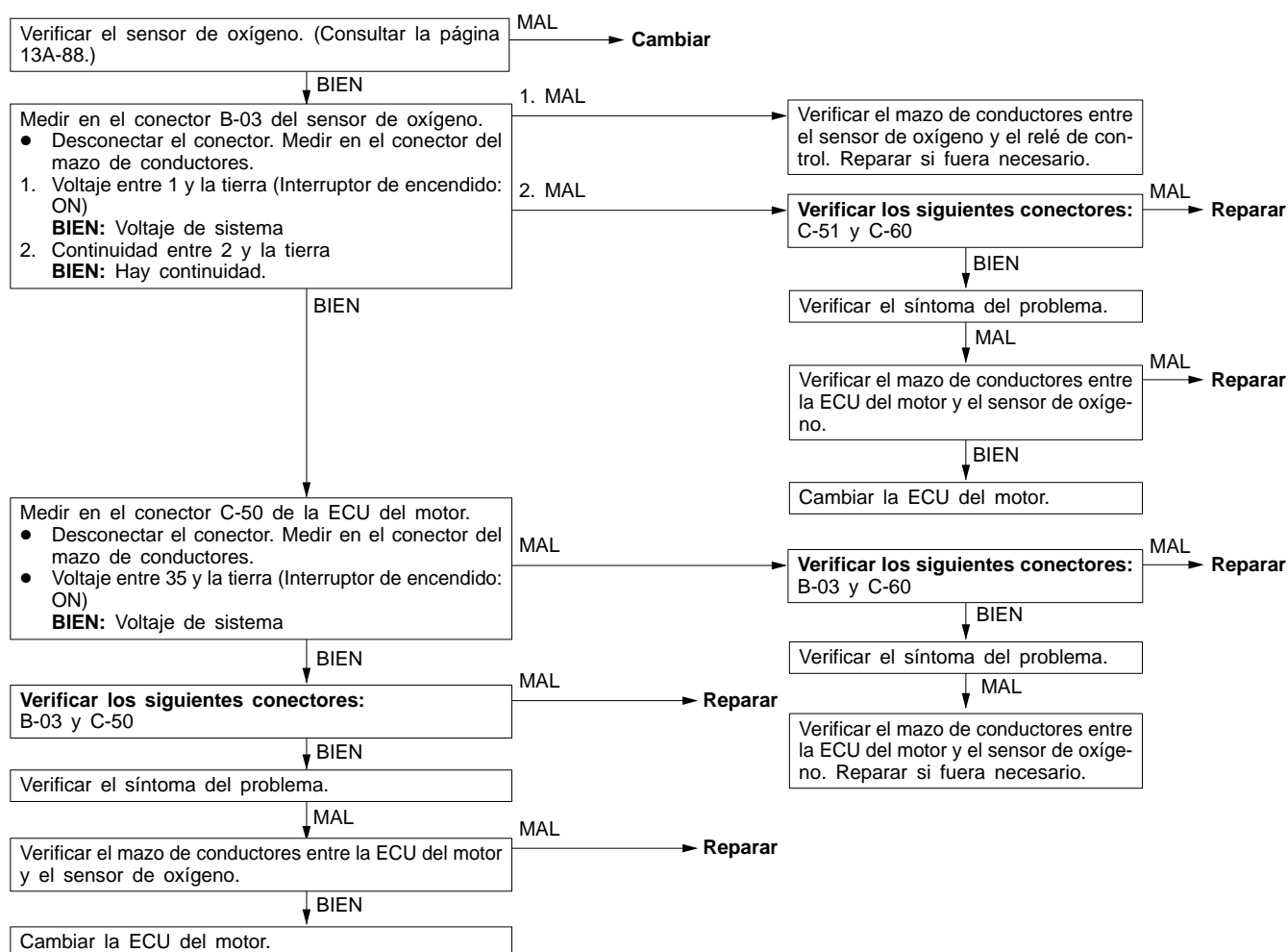
No. de código	Puntos de diagnóstico	Página de referencia
11	Sensor de oxígeno y piezas relacionadas	13A-11
12	Sensor de flujo de aire y piezas relacionadas	13A-12
13	Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas	13A-12
14	Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas	13A-13
21	Sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas	13A-14
22	Sensor de ángulo del cigüeñal y piezas relacionadas	13A-15
23	Sensor de punto muerto superior y piezas relacionadas	13A-16
24	Sensor de velocidad del vehículo y piezas relacionadas	13A-17
25	Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas	13A-18
36*	Señal de ajuste de la puesta a punto del encendido y piezas relacionadas	13A-19
41	Inyector y piezas relacionadas	13A-19
54	Inmovilizador y piezas relacionadas	13A-20

**NOTA**

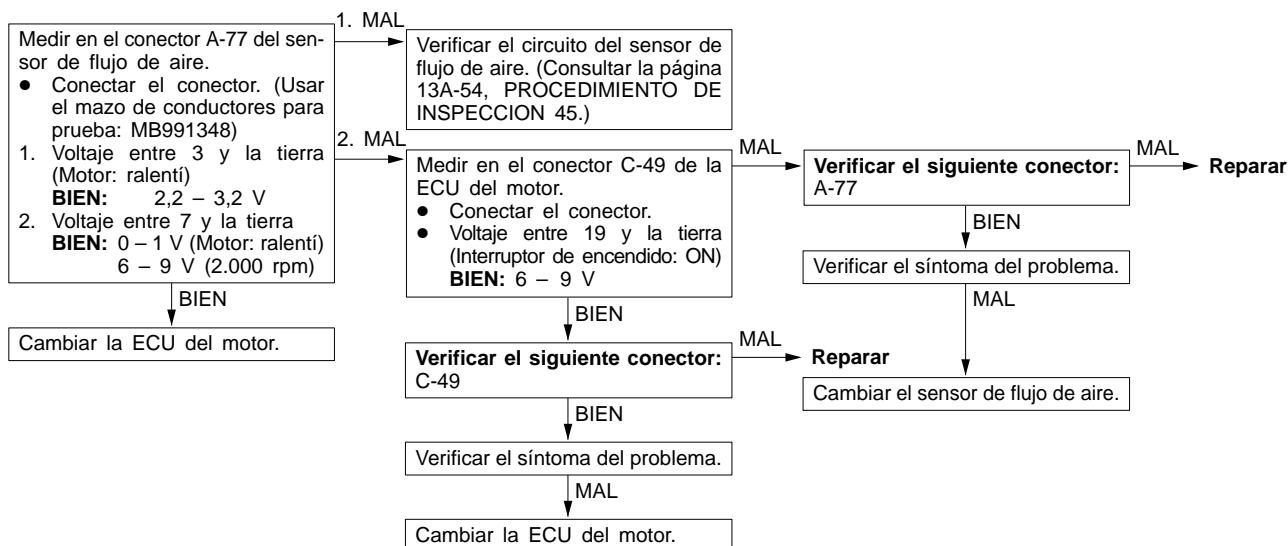
\*: El código de avería No.36 no se memoriza.

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA EL CODIGO DE DIAGNOSTICO

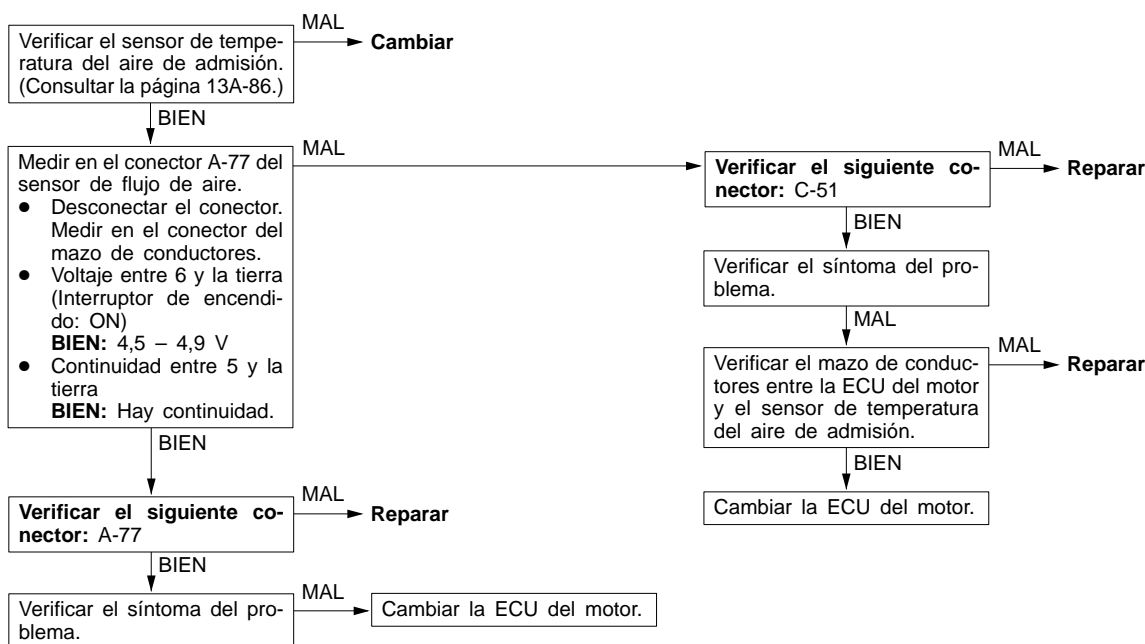
No. de código 11 Sensor de oxígeno y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando han pasado 3 minutos después del arranque del motor</li> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 80°C o más</li> <li>• Temperatura del aire de admisión: 20 – 50°C</li> <li>• Velocidad del motor: aproximadamente 2.000 – 3.000 rpm</li> <li>• Cuando el vehículo está marchando a la velocidad constante en el camino plano</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el voltaje de salida del sensor de oxígeno es de 0,6 V (no excede a 0,6 V) durante 30 segundos</li> <li>• La ECU del motor verifica el estado del voltaje de salida del sensor de oxígeno cada vez que se ha arrancado el motor. Cuando dicho voltaje corresponde con la condición arriba mencionada cuatro veces sucesivas, la ECU determina que se ha producido el problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sensor de oxígeno</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



No. de código 12 Sensor de flujo de aire y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad del motor: 500 rpm o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando la frecuencia de salida del sensor es de 3 Hz o menos durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sensor de flujo de aire</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

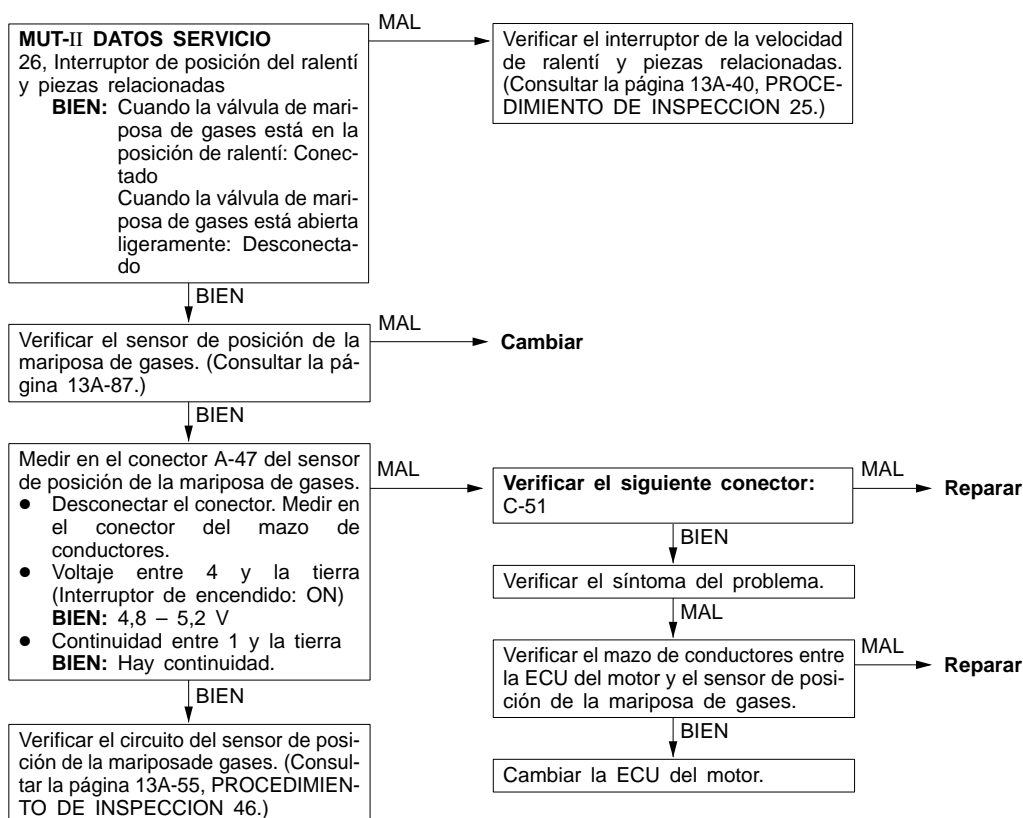


No. de código 13 Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor de encendido: ON</li> <li>• Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más (correspondiente a la temperatura del aire de admisión de <math>-45^{\circ}\text{C}</math> o menos) durante 4 segundos</li> <li>o</li> <li>• Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (correspondiente a la temperatura del aire de admisión de <math>125^{\circ}\text{C}</math> o más) durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sensor de temperatura del aire de admisión</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

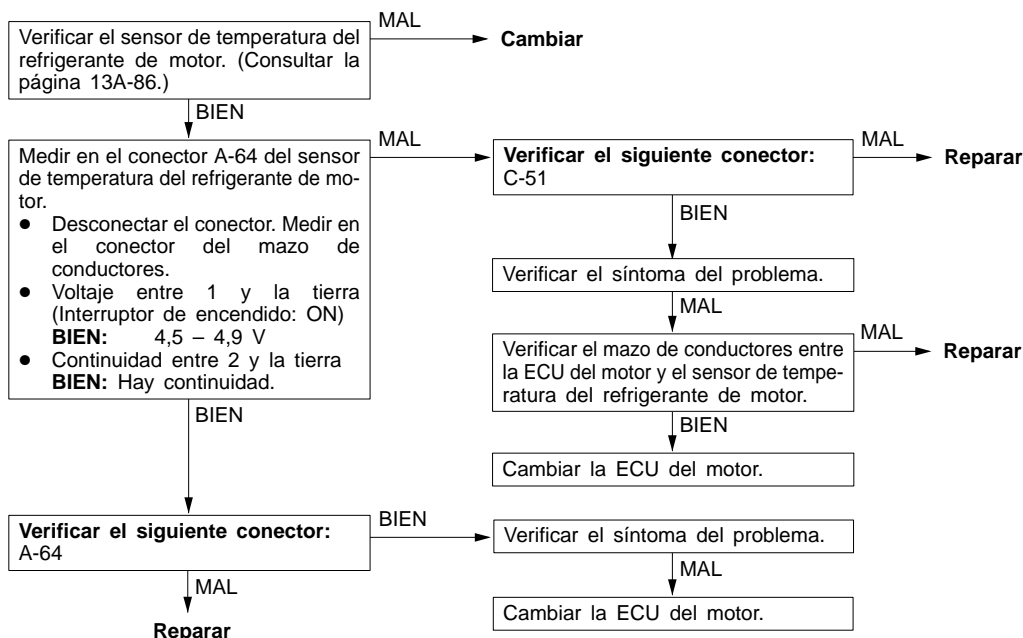




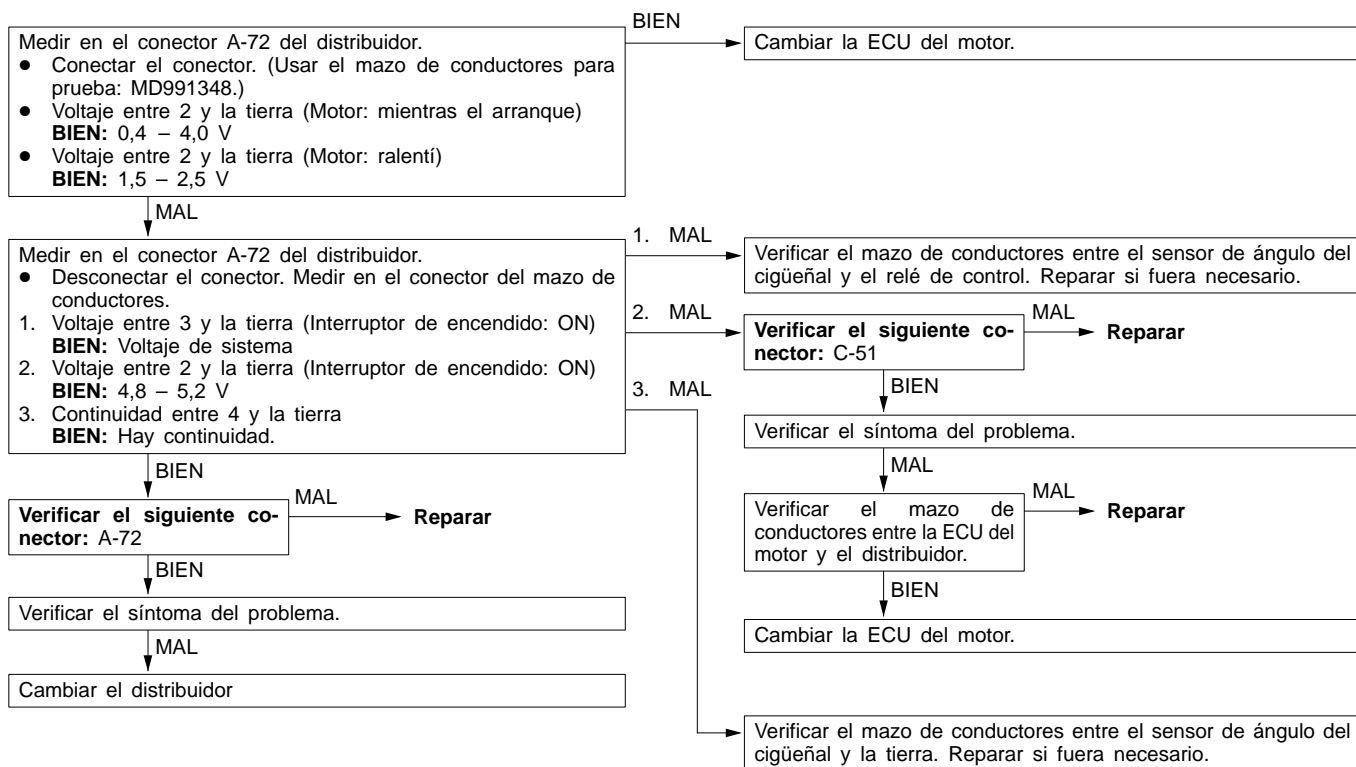
No. de código 14 Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 2 V o más durante 4 segundos mientras el interruptor de posición de ralentí está conectado</li> <li>o</li> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento o malajuste del sensor de posición de la mariposa de gases</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● El interruptor de posición del ralentí permanece conectado.</li> <li>● Cortocircuito de la línea de la señal del interruptor de posición del ralentí</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



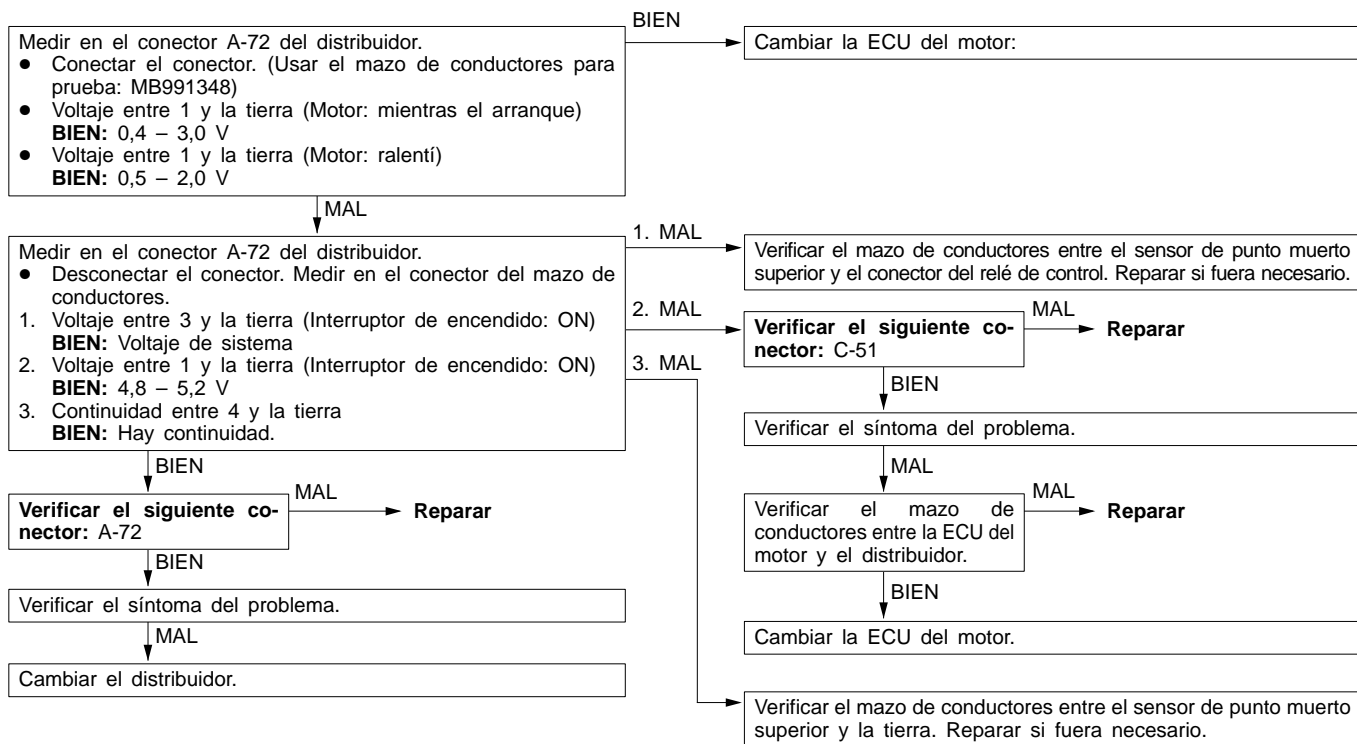
No. de código 21 Sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de -45°C o menos) durante 4 segundos</li> <li>o</li> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,1 V o menos (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 140°C o más) durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sensor de temperatura del refrigerante de motor</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Velocidad del motor: 50 rpm o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor cambia de menos de 1,6 V (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 40°C o más) a más de 1,6 V (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 40°C o menos)</li> <li>● Además de esto, cuando el voltaje de salida del sensor es de 1,6 V o más durante 5 minutos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sensor de temperatura del refrigerante de motor</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



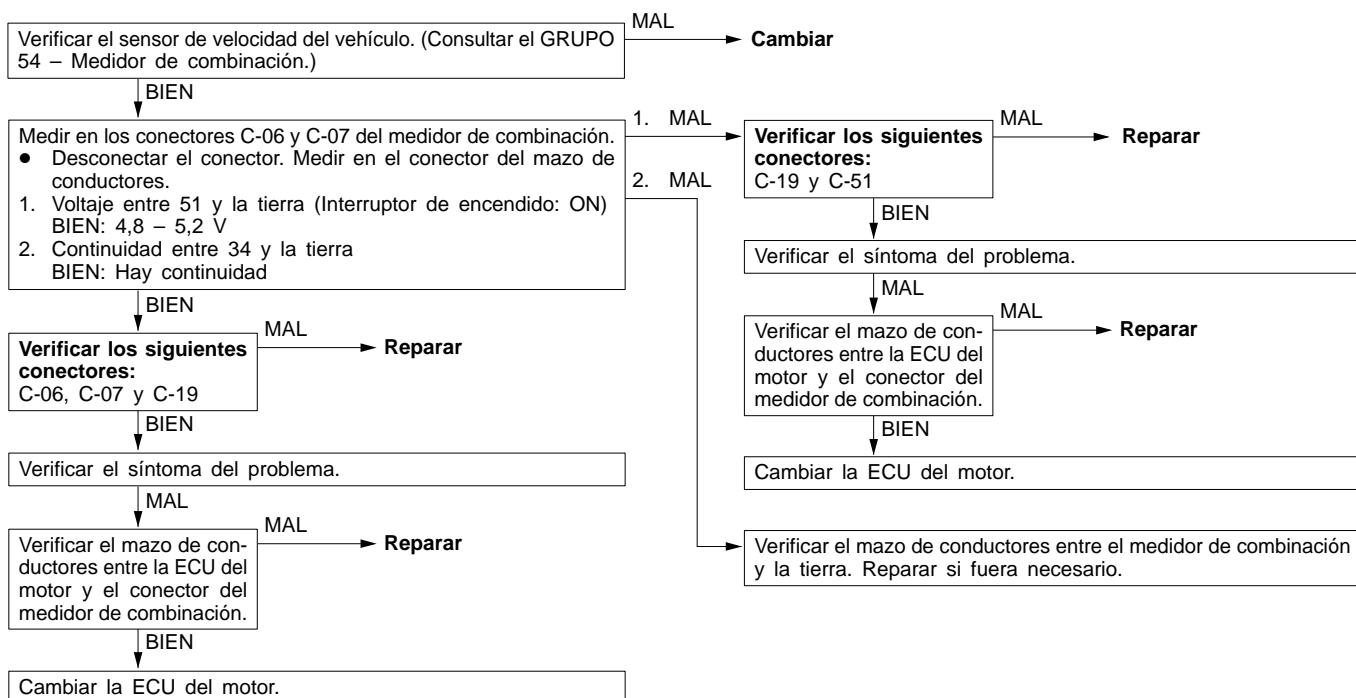
No. de código 22 Sensor de ángulo de cigüeñal y piezas relacionadas	Causas probables
Condiciones en verificación del sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el motor está en funcionamiento</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sensor de ángulo del cigüeñal</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



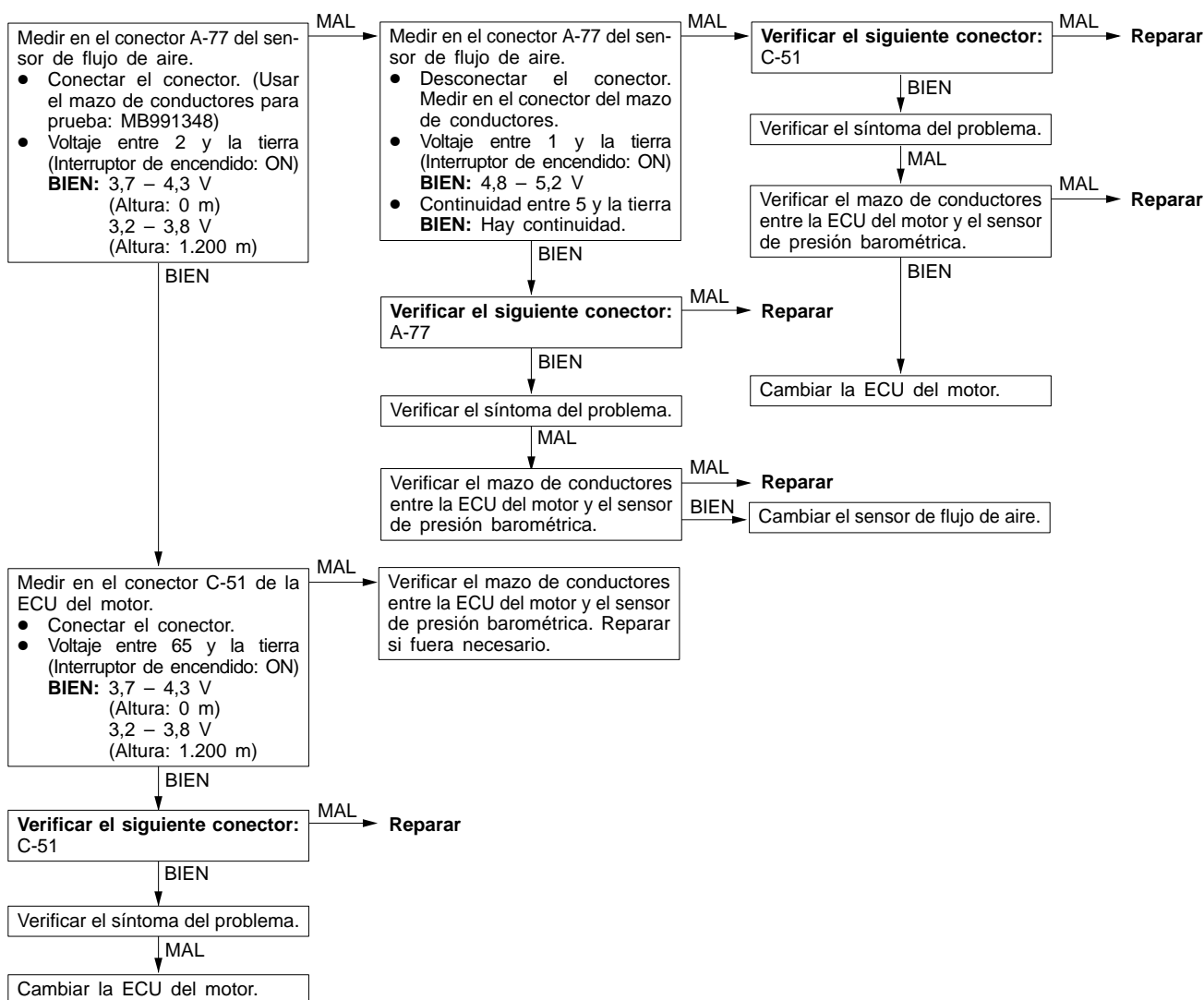
No. de código 23 Sensor de punto muerto superior y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Velocidad del motor: Aproximadamente 50 rpm o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sensor de punto muerto superior</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector en el circuito del sensor de punto muerto superior</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



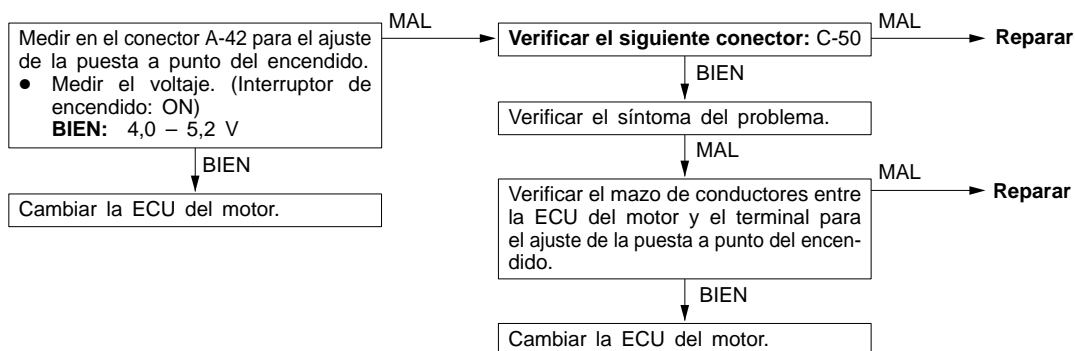
No. de código 24 Sensor de velocidad del vehículo y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor</li> <li>● Interruptor de posición de ralentí: OFF</li> <li>● Velocidad del motor: 3.000 rpm o más</li> <li>● Cuando la carga del motor es grande mientras el vehículo está marchando</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sensor de velocidad del vehículo</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



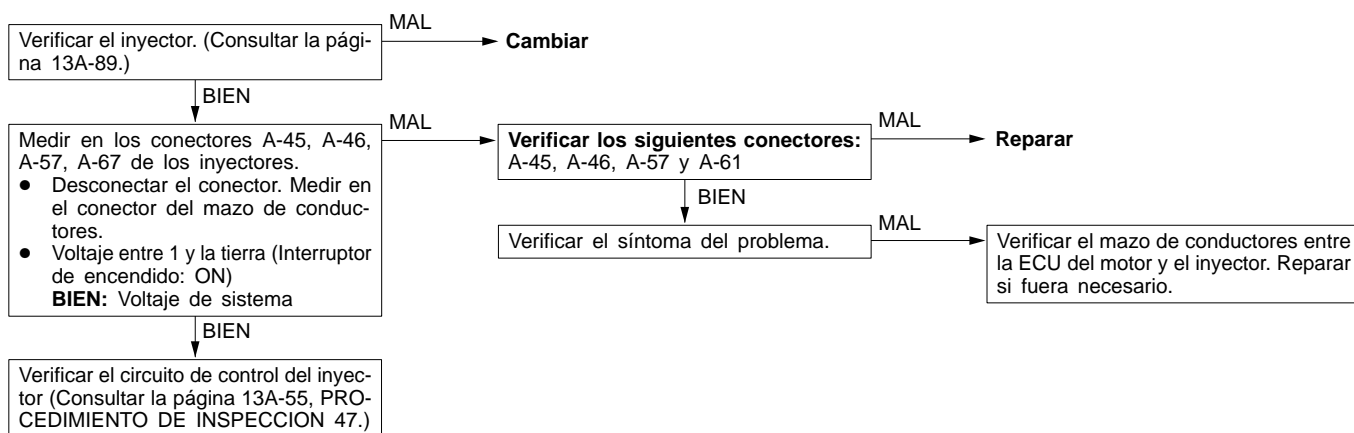
No. de código 25 Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor</li> <li>● Voltaje de la batería: 8 V o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,5 V o más (correspondiente a la presión barométrica de 114 kPa o más) durante 4 segundos</li> <li>o</li> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (correspondiente a la presión barométrica de 5,33 kPa o menos) durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sensor de presión barométrica</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



No. de código 36 Señal de ajuste de la puesta a punto del encendido y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el cable de la señal de ajuste de la puesta a punto del encendido está en cortocircuito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito a la tierra del cable de la señal de ajuste de la puesta a punto del encendido</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



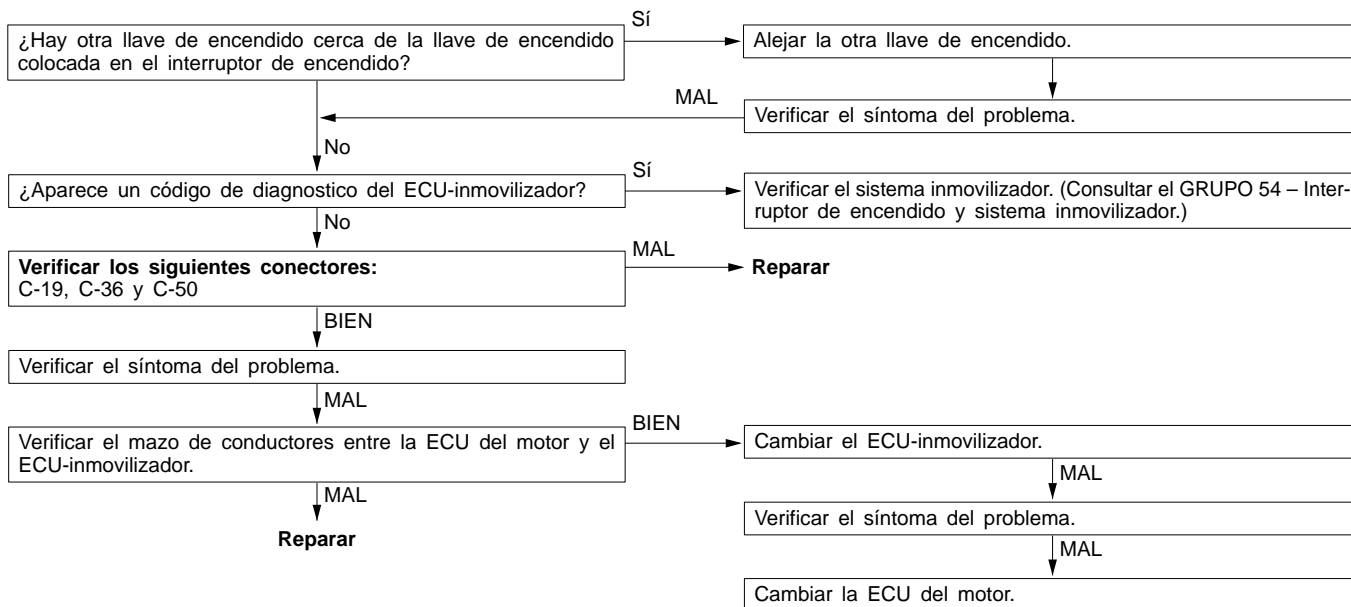
No. de código 41 Inyector y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Velocidad del motor: Aproximadamente 50 – 1.000 rpm</li> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases es de 1,15 V o menos</li> <li>● Cuando no se efectúa la prueba del actuador mediante el MUT-II</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando no se detecta la tensión de impulso de la bobina de inyector durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del inyector</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



No. de código 54 Inmovilizador y piezas relacionadas	Causas probables
Condiciones en verificación del sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor de encendido: ON</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mala comunicación entre la ECU del motor y el ECU-inmovilizador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferencia de radio de los códigos ID</li> <li>• Código ID incorrecto</li> <li>• Malfuncionamiento del mazo de conductores y conector</li> <li>• Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

## NOTA

- (1) Si los interruptores de encendido están cerca uno de otro cuando se arranca el motor, la interferencia de la radio puede hacer que aparezca este código.
- (2) Este código puede aparecer cuando se registra el código ID de la llave.





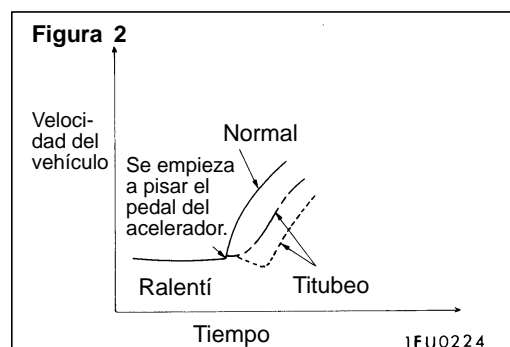
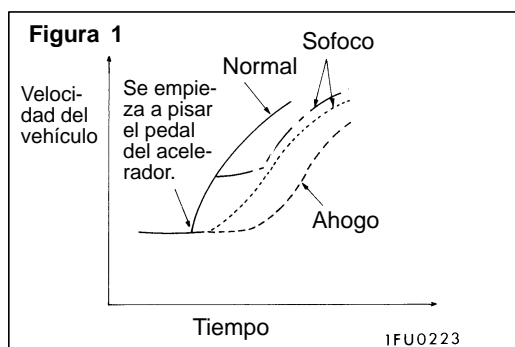
## CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

13100880217

Síntoma del problema		No. del procedimiento de inspección	Página de referencia
Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles.	Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.	1	13A-23
	Las comunicaciones con la ECU del motor sólo son imposibles.	2	13A-24
Avería relacionada con la luz de aviso del motor	No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON.	3	13A-25
	La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz.)	4	13A-25
Característica de arranque	No se produce la combustión inicial. (el arranque es imposible.)	5	13A-26
	Se produce la combustión inicial pero el motor no arranca. (el arranque es imposible.)	6	13A-27
	Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien.)	7	13A-28
Condición de ralentí (Ralentí incorrecto)	El ralentí está inestable (irregular o fluctuante).	8	13A-29
	La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta.)	9	13A-30
	La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta.)	10	13A-31
Condición de ralentí (calado)	Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea)	11	13A-32
	Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea)	12	13A-33
	Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica)	13	13A-34
	Se cala el motor al momento de decelerar.	14	13A-34
Estabilidad de funcionamiento	Sofoco, ahogo y titubeo del motor	15	13A-35
	Se produce una sacudida al momento de acelerar.	16	13A-35
	Se produce una sacudida al momento de decelerar.	17	13A-36
	La aceleración está deficiente.	18	13A-36
	El motor se embravece.	19	13A-37
	Golpeteo	20	13A-37
Autoencendido		21	13A-37
La concentración de CO y HC en ralentí está alta.		22	13A-38

## TABLA DE LOS SINTOMAS DE PROBLEMA (PARA SU INFORMACION)

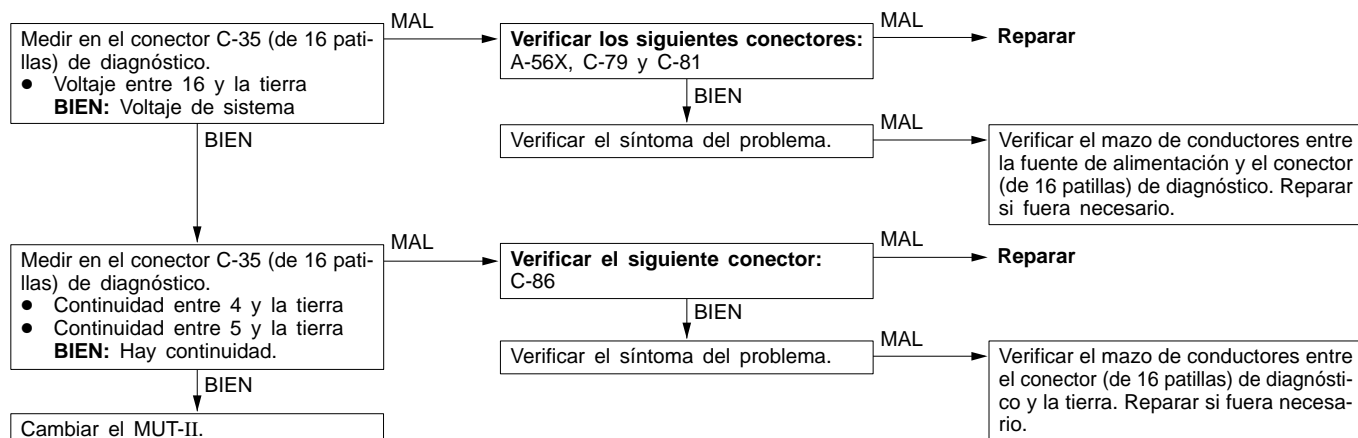
Puntos		Síntoma
Arranque	No arranca.	El motor de arranque funciona para arrancar el motor, pero el motor no arranca debido a que no se produce ninguna combustión dentro de los cilindros.
	Se produce la combustión inicial, pero el motor no arranca.	Se produce la combustión dentro de los cilindros, pero luego se cala el motor.
	Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor.	El motor no arranca rápidamente.
Ralentí	Inestabilidad de ralentí	La velocidad del motor no permanece constante durante el ralentí.
	Ralentí irregular	Se puede juzgar el ralentí irregular por el movimiento del aguja del tacómetro y la vibración transmitida al volante de dirección, palanca de cambios, carrocería, etc.
	Velocidad de ralentí incorrecta	El motor no funciona a la velocidad correcta de ralentí.
	Calado Parada espontánea	Se cala el motor al momento de soltar el pie del pedal del acelerador independientemente del movimiento del vehículo.
	Calado Parada por carga crítica	Se cala el motor al momento de pisar el pedal del acelerador.
Funcionamiento	Sofoco Ahogo	Se llama "Sofoco" a una demora de respuesta de la velocidad del vehículo (velocidad del motor) al momento de pisar el pedal del acelerador para acelerar, o a una baja temporaria de la velocidad del vehículo (velocidad del motor) mientras se acelera. Un sofoco más serio es llamado "Ahogo". (Consultar la figura 1.)
	Aceleración deficiente	Se llama "Aceleración deficiente" a lo que no se acelera según la abertura de la mariposa de gases aunque la condición de paseo sea regular, o a lo que no se alcanza la velocidad máxima.
	Titubeo	Se llama "Titubeo" a una demora de respuesta de la velocidad del motor al momento de pisar el pedal del acelerador para acelerar el vehículo que está parado. (Consultar la figura 2.)
	Sacudida	Se llama "Sacudida" a un fuerte impacto o vibración que se produce al momento de acelerar o decelerar.
	Embravecimiento	Se llama "Embravecimiento" a lo que el vehículo cabecea muchas veces al momento de conducir a una velocidad constante o acelerar.
	Golpeteo	Se llama "Golpeteo" a lo que se produce un sonido agudo como si se golpease la pared del cilindro con un martillo y la condición de paseo resulta mala.
Característica de parada	Autoencendido	Se llama "Autoencendido" a lo que el motor sigue funcionando a pesar de girar la llave de encendido a la posición OFF.



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1

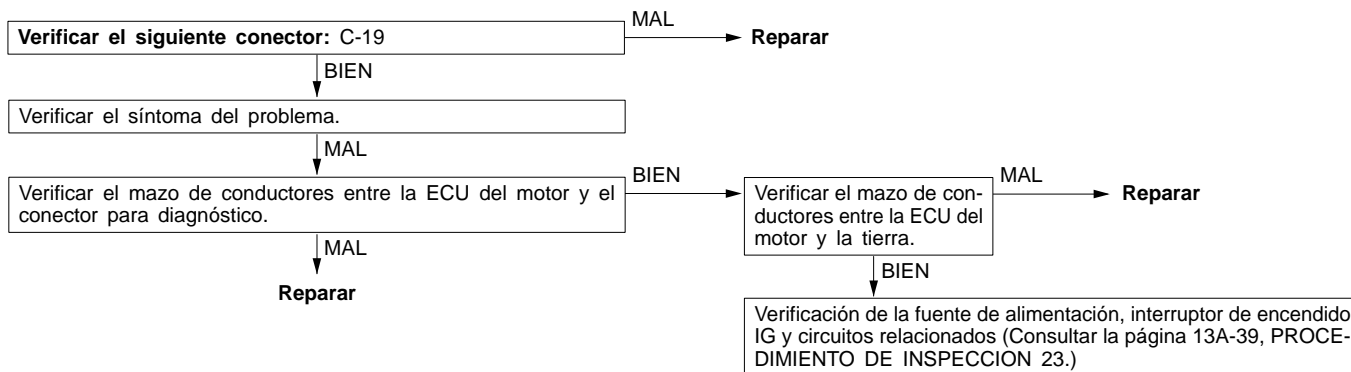
<b>Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.)</b>	<b>Causas probables</b>
La causa es probable que la fuente de alimentación (se incluye la tierra) para la línea de diagnóstico y los circuitos relacionados estén averiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avería en los conectores</li> <li>• Avería en los mazos de conductores</li> </ul>



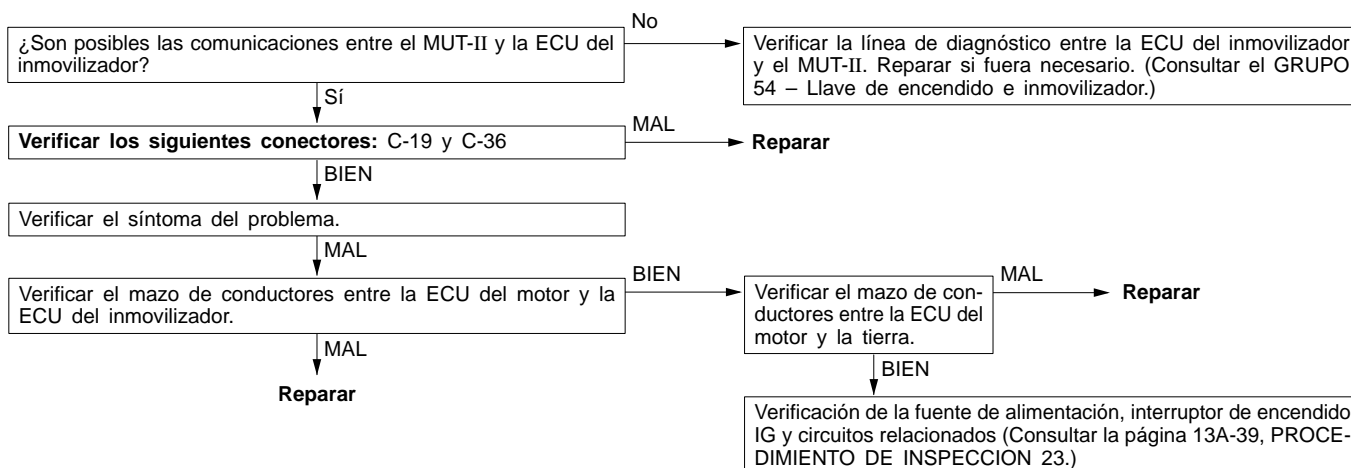
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2

Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con la ECU del motor sólo son imposibles.)	Causas probables
<p>Se sospecha que alguna de las averías siguientes es la causa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se aplica la fuerza a la ECU del motor.</li> <li>• Avería en el circuito de conexión a tierra de la ECU del motor</li> <li>• Avería de la ECU del motor</li> <li>• Avería de la línea de comunicación entre la ECU del motor y el MUT-II</li> </ul>	<p>&lt;Vehículos sin sistema inmovilizador&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avería en el circuito de la fuente de alimentación de la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> <li>• Circuito abierto en el mazo de conductores entre el conector para diagnóstico y la ECU del motor</li> </ul> <p>&lt;Vehículos con sistema inmovilizador&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avería en el circuito de la fuente de alimentación de la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del inmovilizador</li> <li>• Circuito abierto en el mazo de conductores entre la ECU del inmovilizador y conector para diagnóstico</li> <li>• Circuito abierto en el mazo de conductores entre la ECU del motor y la ECU del inmovilizador</li> </ul>

## &lt;Vehículos sin sistema inmovilizador&gt;

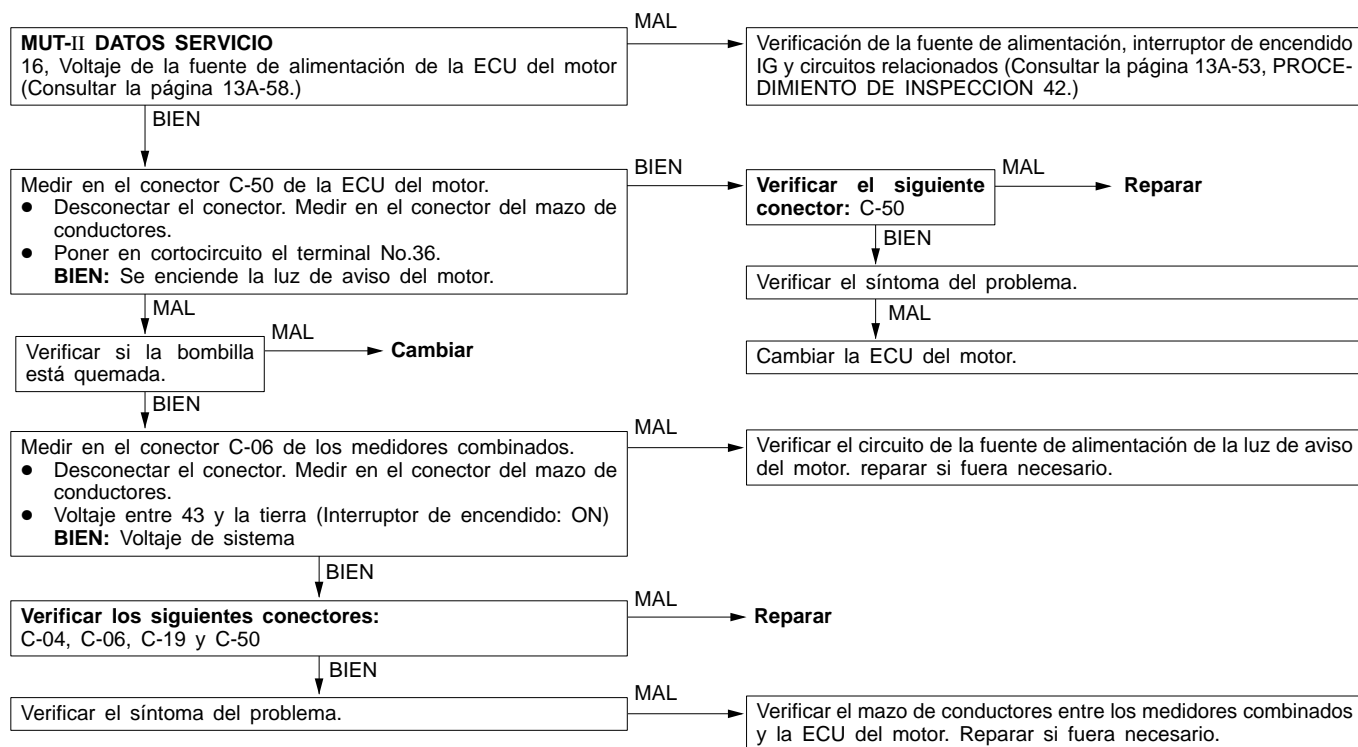


## &lt;Vehículos con sistema inmovilizador&gt;



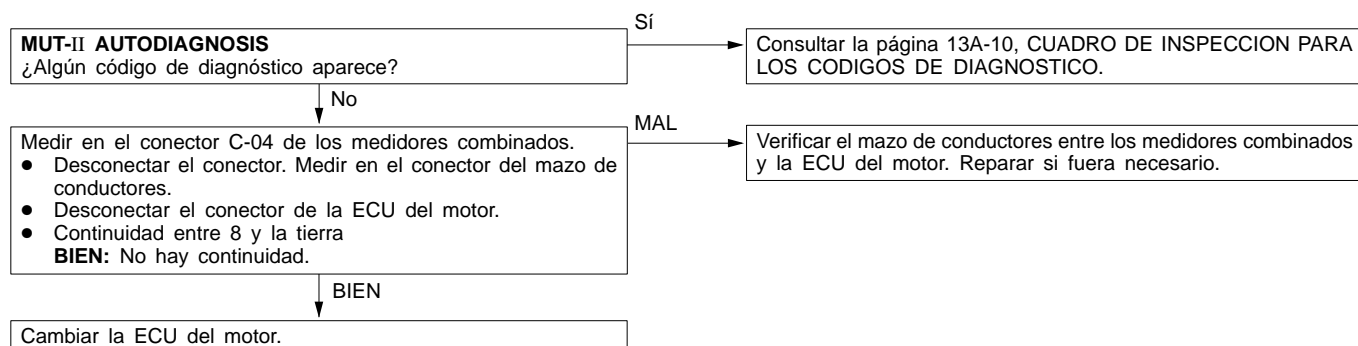
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 3

No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON.	Causas probables
<p>La ECU del motor enciende la luz de aviso del motor durante cinco segundos inmediatamente después de que la llave de encendido se ha girado a la posición ON a fin de verificar si la bombilla está quemada.</p> <p>Si la luz de aviso del motor no se enciende inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON, se sospecha que alguna de las averías enumeradas a la derecha es la causa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombilla quemada de la luz de aviso del motor</li> <li>• Avería en el circuito de la luz de aviso del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



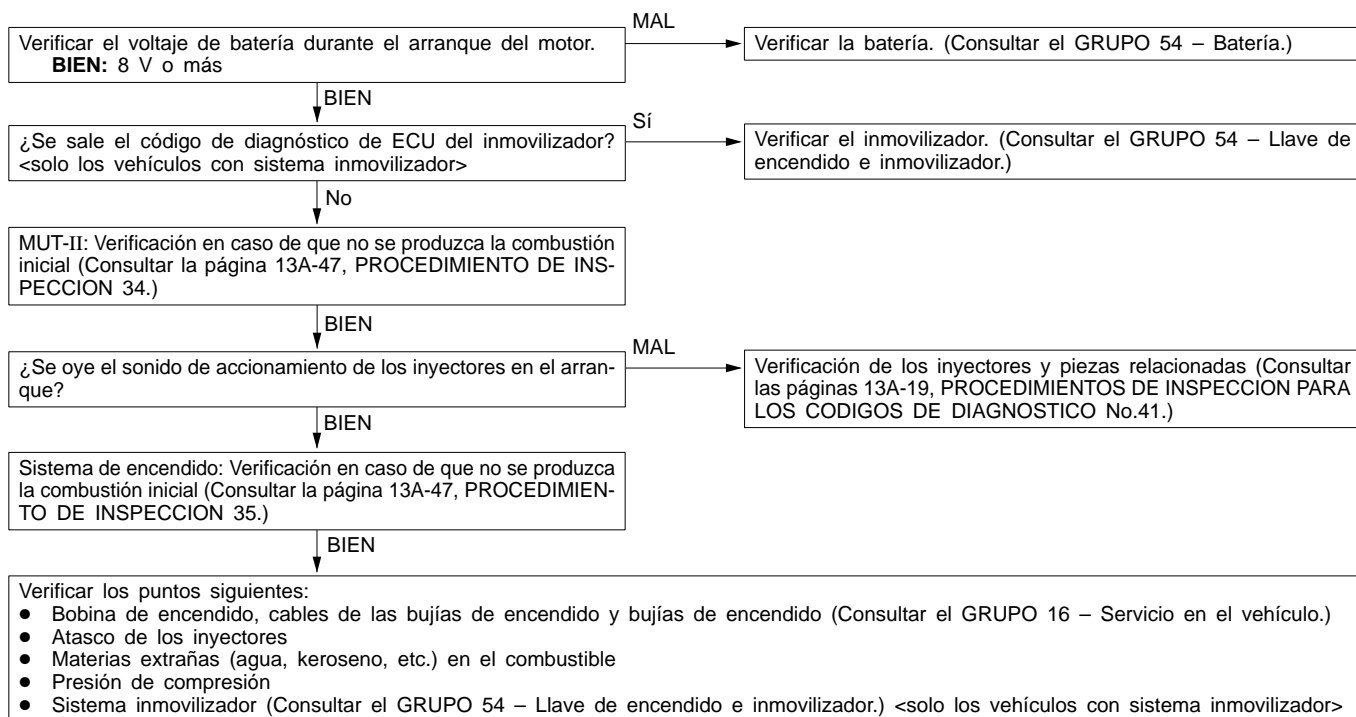
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 4

La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz.)	Causas probables
<p>La causa es probable que la ECU del motor haya detectado unas averías en algún sensor o actuador, o alguna de las averías enumeradas a la derecha haya ocurrido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortocircuito en el mazo de conductores entre la luz de aviso del motor y la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

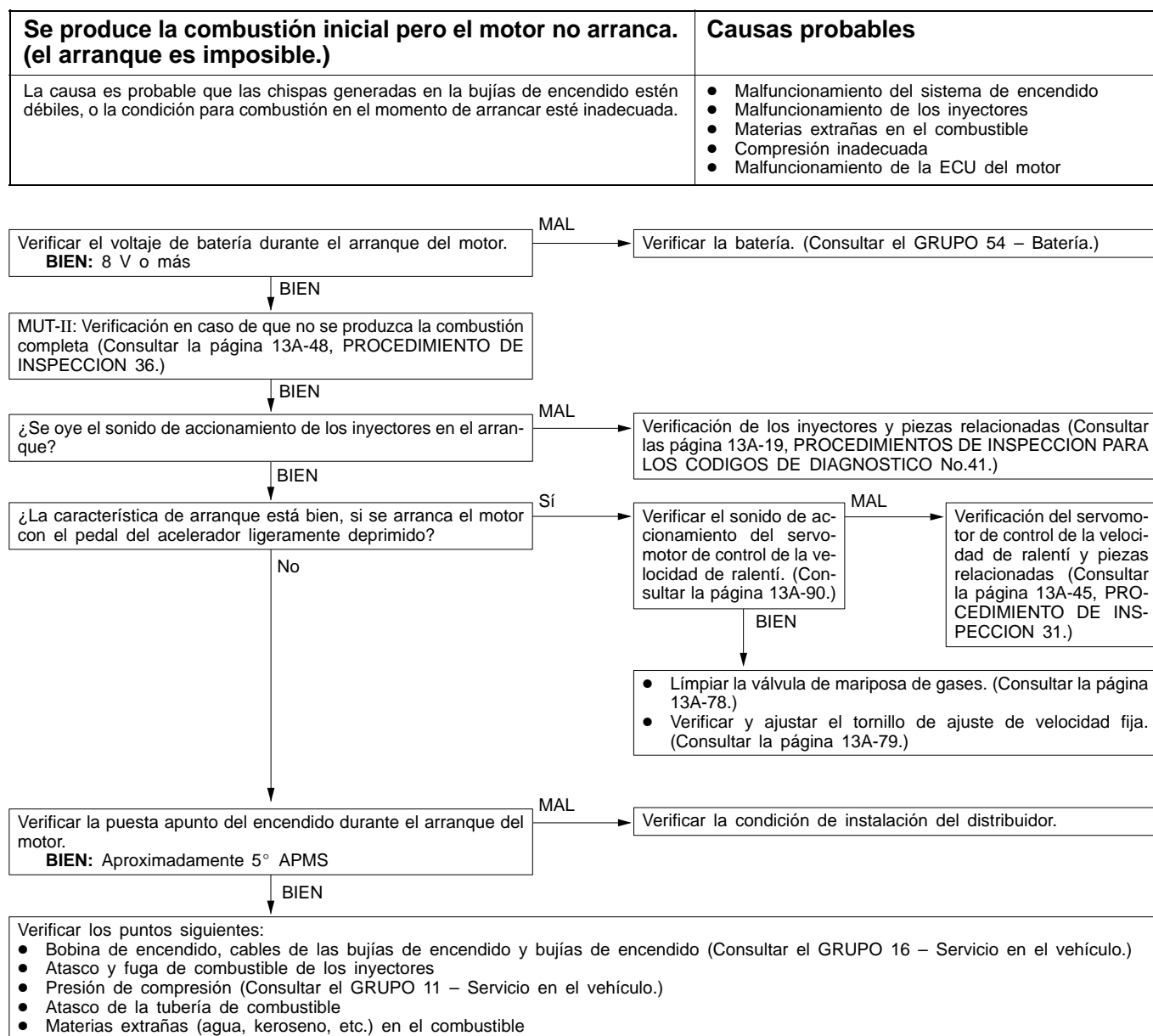


## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 5

No se produce la combustión inicial. (el arranque es imposible.)	Causas probables
<p>La causa es probable que un bujía de encendido esté defectuosa, o la provisión de combustible a la cámara de combustión esté defectuosa.</p> <p>Además, hay una posibilidad de que las materias extrañas (agua, keroseno, etc.) están mezcladas con el combustible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>● Malfuncionamiento de la bomba de combustible y piezas relacionadas</li> <li>● Malfuncionamiento de los inyectores</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> <li>● Malfuncionamiento del sistema inmovilizador &lt;solo los vehículos con sistema inmovilizador&gt;</li> <li>● Materias extrañas en el combustible</li> </ul>

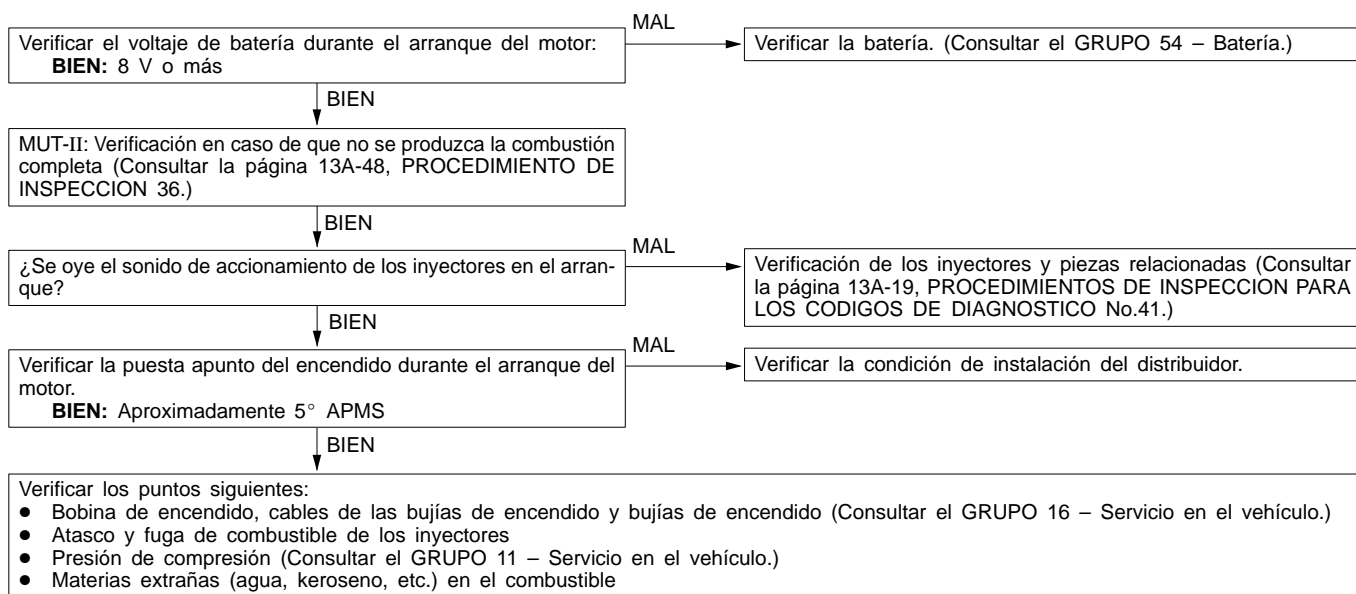


## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 6



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 7

Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien.)	Causas probables
La causa es probable que sea difícil de encender debido a que la chispa está débil, la relación de mezcla de aire y combustible en el momento de arrancar el motor esté inadecuada, o la presión de compresión de compresión esté insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>● Malfuncionamiento de los inyectores</li> <li>● Uso de la gasolina de mala calidad</li> <li>● Compresión inadecuada</li> </ul>





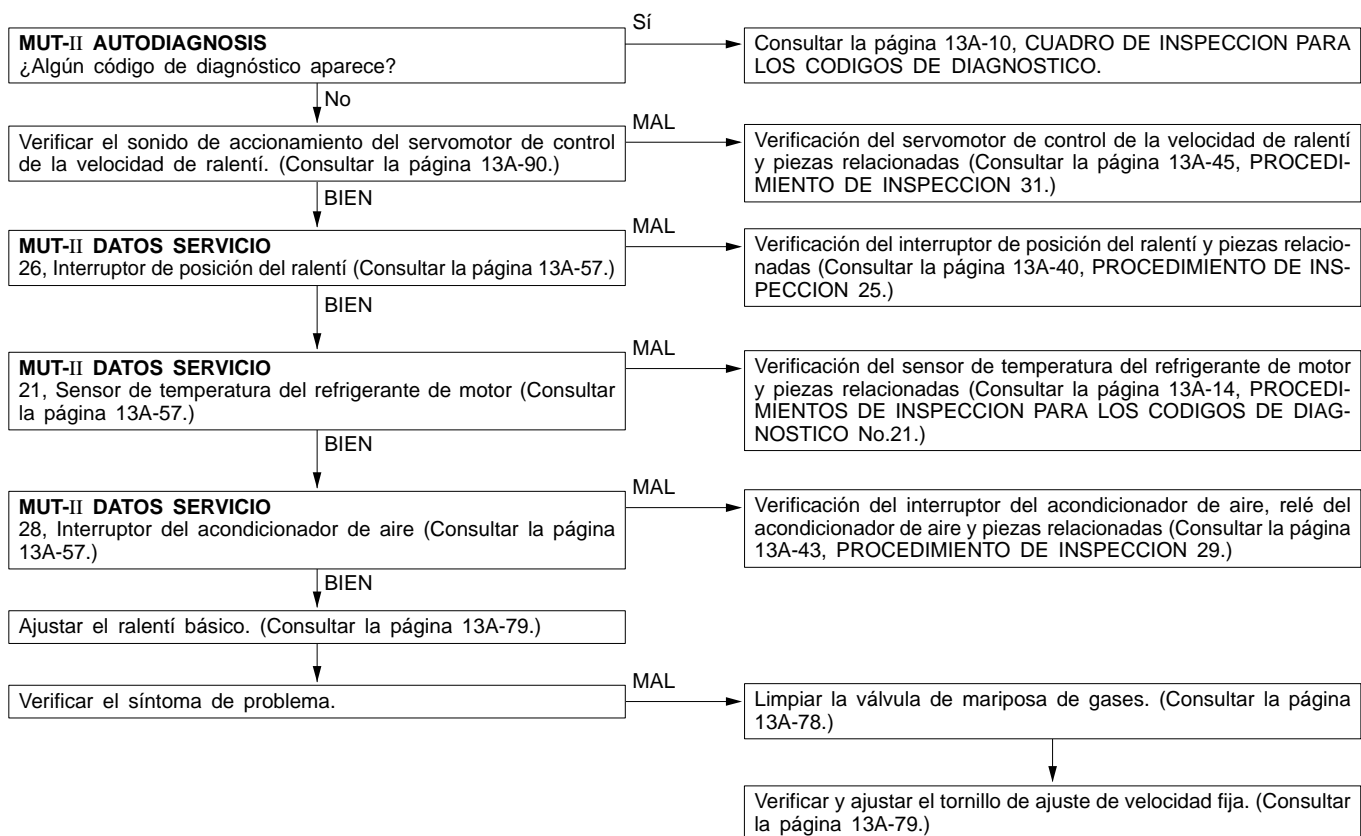
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 8

El ralentí está inestable (irregular o fluctuante).	Causas probables
<p>La causa es probable que el sistema de encendido, la relación de aire y combustible, el sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC) o la presión de compresión esté averiado.</p> <p>Comenzar por verificar el punto que es fácil de verificar porque las causas probables están amplias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sistema de encendido.</li> <li>● Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>● Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)</li> <li>● Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de purga y piezas relacionadas</li> <li>● Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de recirculación de gases del escape y piezas relacionadas</li> <li>● Compresión inadecuada</li> <li>● Hermeticidad defectuosa del sistema de admisión</li> </ul>



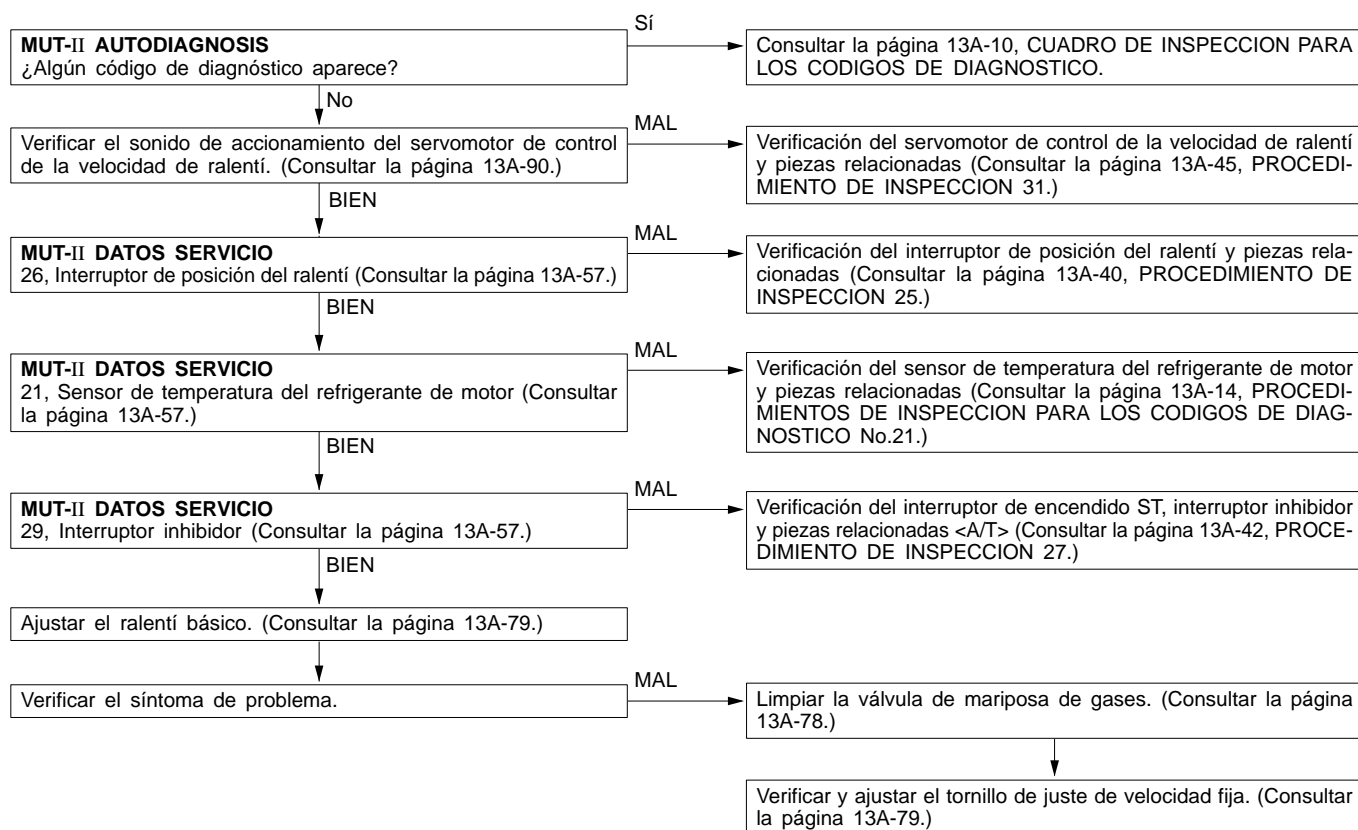
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 9

La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta.)	Causas probables
La causa es probable que el volumen de aire de admisión durante el ralentí esté demasiado grande.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)</li> <li>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases</li> </ul>



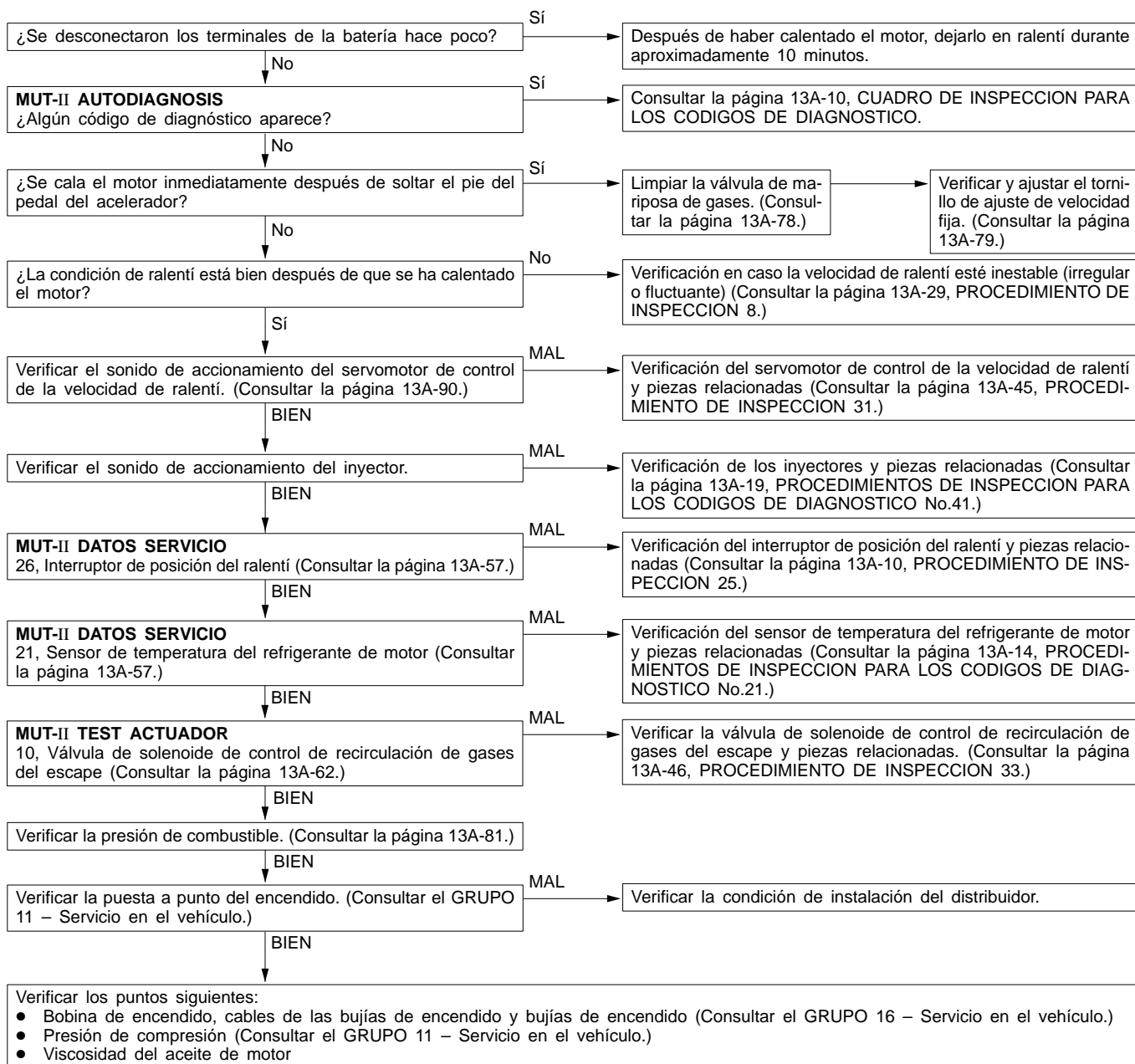
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 10

La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta.)	Causas probables
La causa es probable que el volumen de aire de admisión durante el ralentí esté demasiado pequeño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)</li> <li>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases</li> </ul>



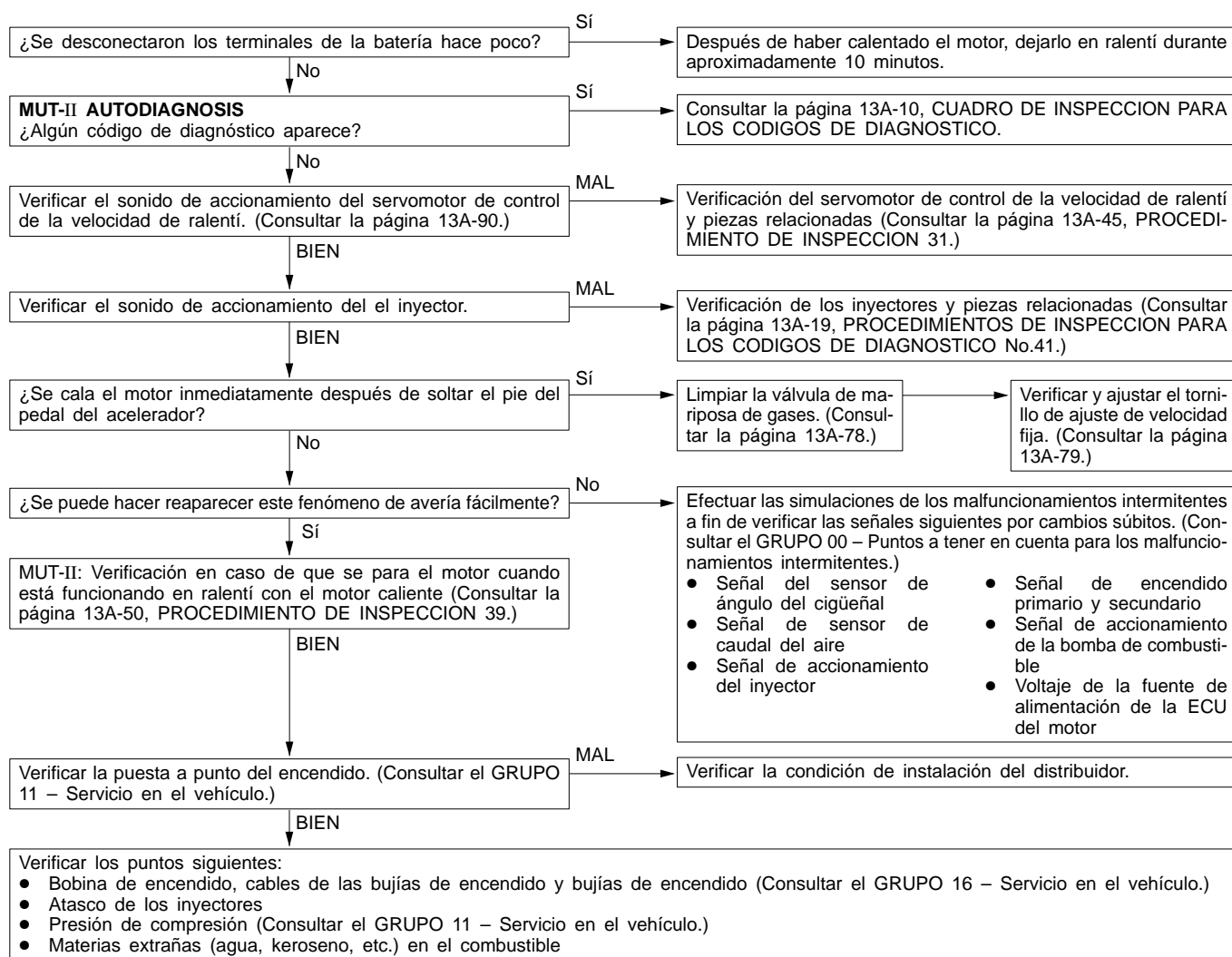
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 11

Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea)	Causas probables
La causa es probable que la relación de aire y combustible con el motor frío esté inadecuada, o el volumen de aire de admisión con el motor frío esté insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)</li> <li>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases</li> <li>• Malfuncionamiento de los inyectores</li> <li>• Avería en el sistema de encendido</li> </ul>

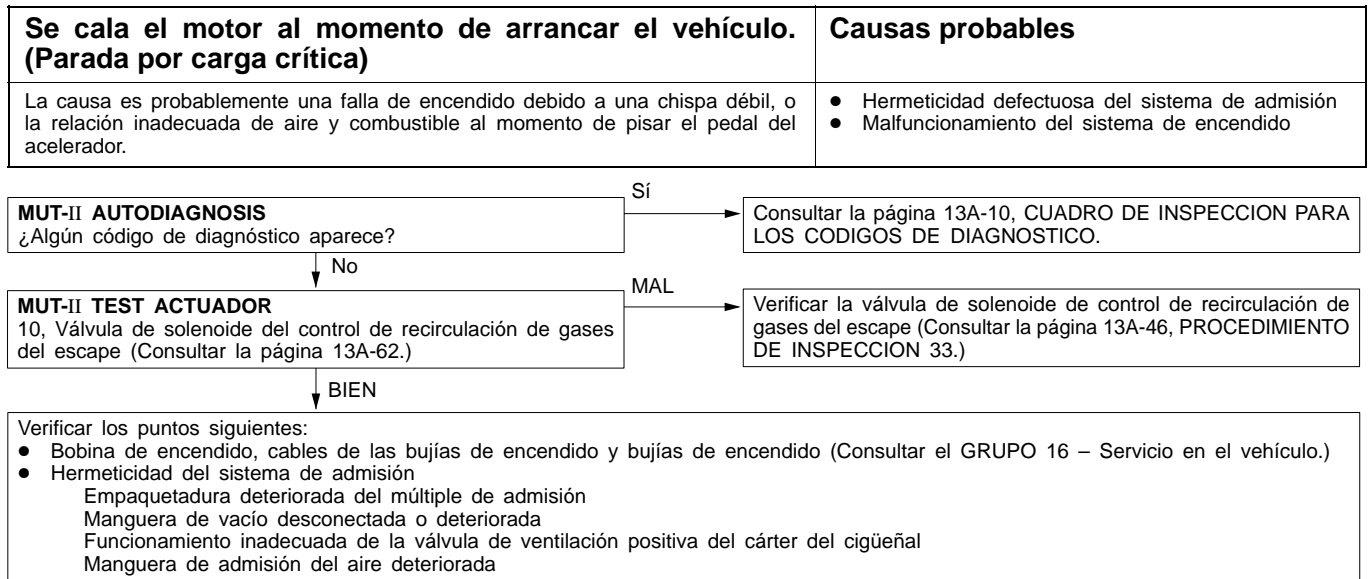


## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 12

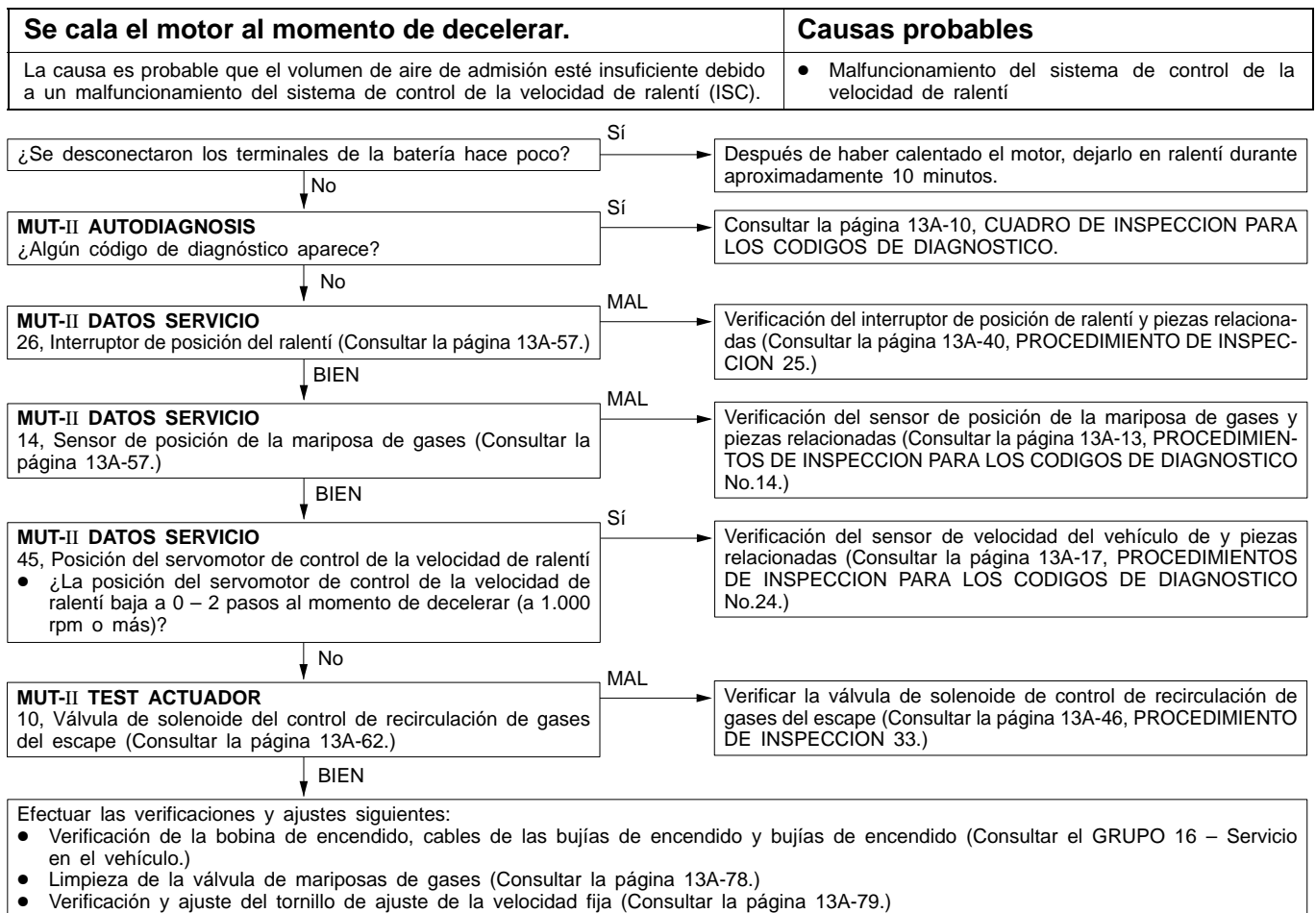
Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea)	Causas probables
La causa es probable que el sistema de encendido, la relación de aire y combustible, el sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC) o la presión de compresión esté averiado. Además, si se para el motor repentinamente, la causa puede ser también un contacto inadecuado de un conector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>● Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>● Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí</li> <li>● Hermeticidad defectuosa del sistema de admisión</li> <li>● Contacto inadecuado del conector</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 13

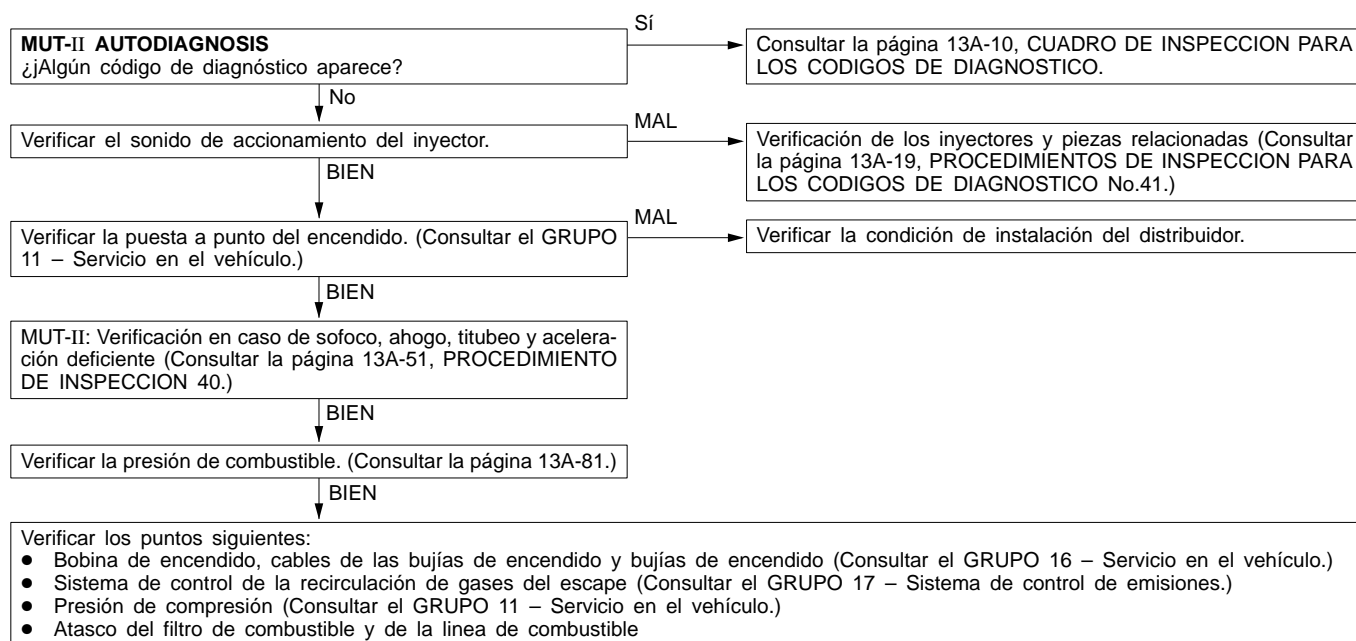


## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 14



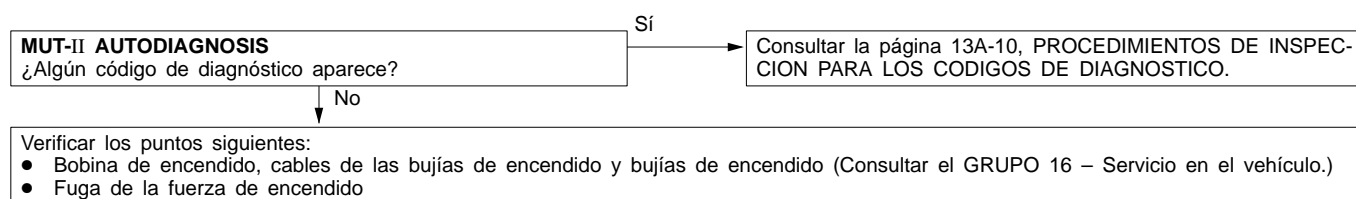
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 15

Sofoco, ahogo y titubeo del motor	Causas probables
La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, la relación de aire y combustible o la presión de compresión esté inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de provisión de combustible</li> <li>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gases del escape y piezas relacionadas</li> <li>• Presión de compresión inadecuada</li> </ul>



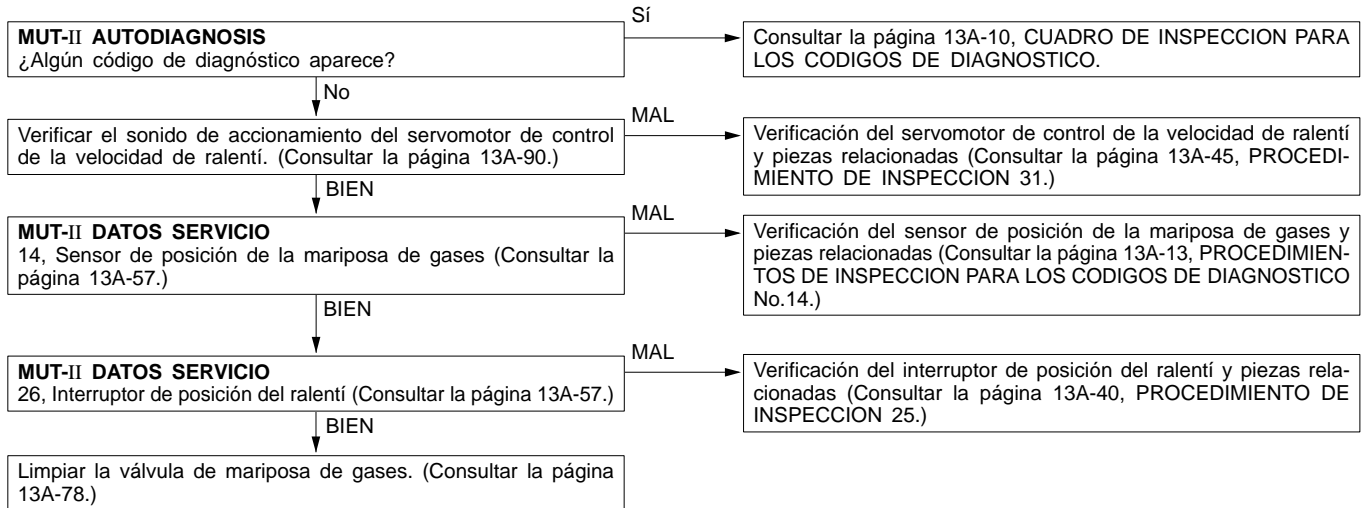
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 16

Se produce una sacudida al momento de acelerar.	Causas probables
La causa es probable que se produzca una fuga de la fuerza de encendido debido al aumento del voltaje requerido para bujía de encendido durante la aceleración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> </ul>



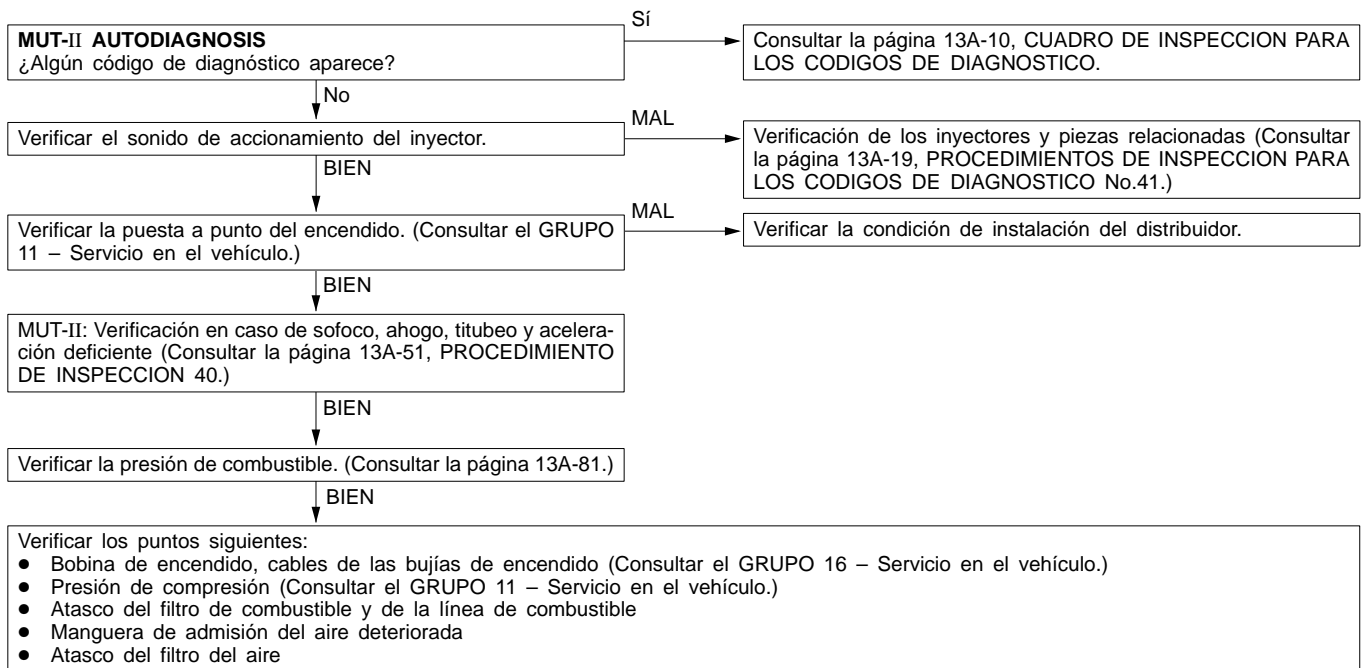
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 17

Se produce una sacudida al momento de decelerar.	Causas probables
La causa es probable que el sistema de control de la velocidad de ralentí esté averiado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 18

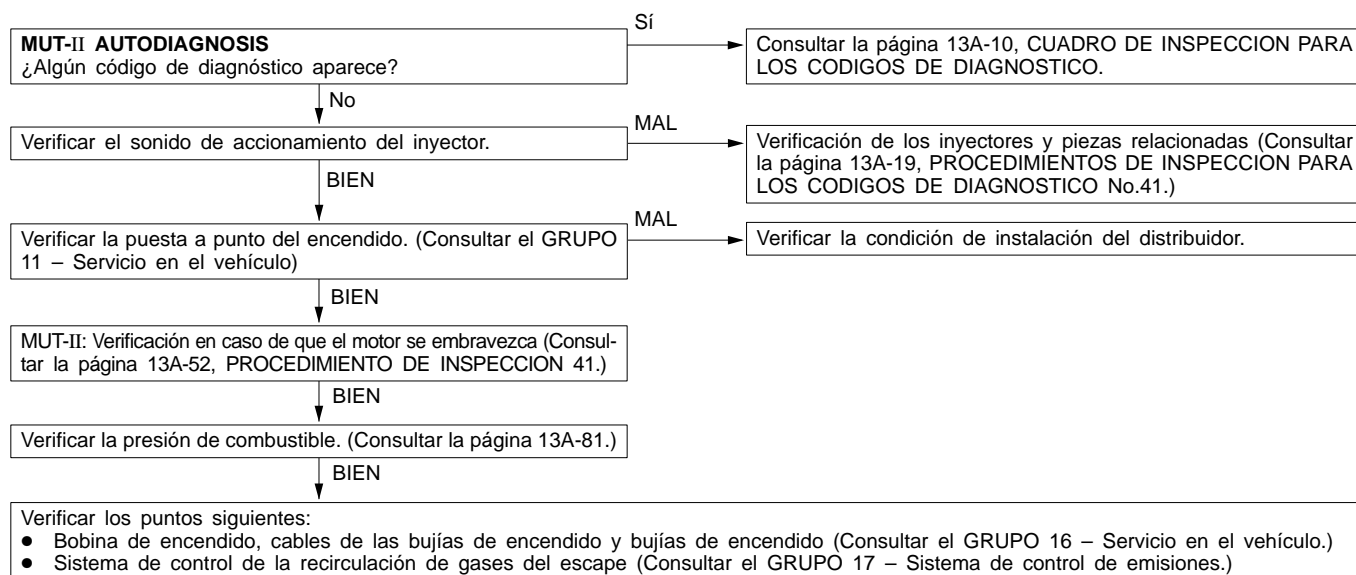
La aceleración está deficiente.	Causas probables
La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, la relación de aire y combustible o la presión de compresión esté inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de provisión de combustible</li> <li>• Presión de compresión inadecuada</li> <li>• Atasco del sistema de escape</li> </ul>





## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 19

El motor se embravece.	Causas probables
La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, o la relación de aire y combustible esté inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gases del escape y piezas relacionadas</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 20

Golpeteo	Causas probables
La causa es probable que el control de detonación esté defectivo o el valor de calor de la bujía de encendido esté inadecuado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor de calor inadecuado de la bujía de encendido</li> </ul>

Verificar los puntos siguientes:

- Bujías de encendido
- Materias extrañas (agua, keroseno, etc.) en el combustible

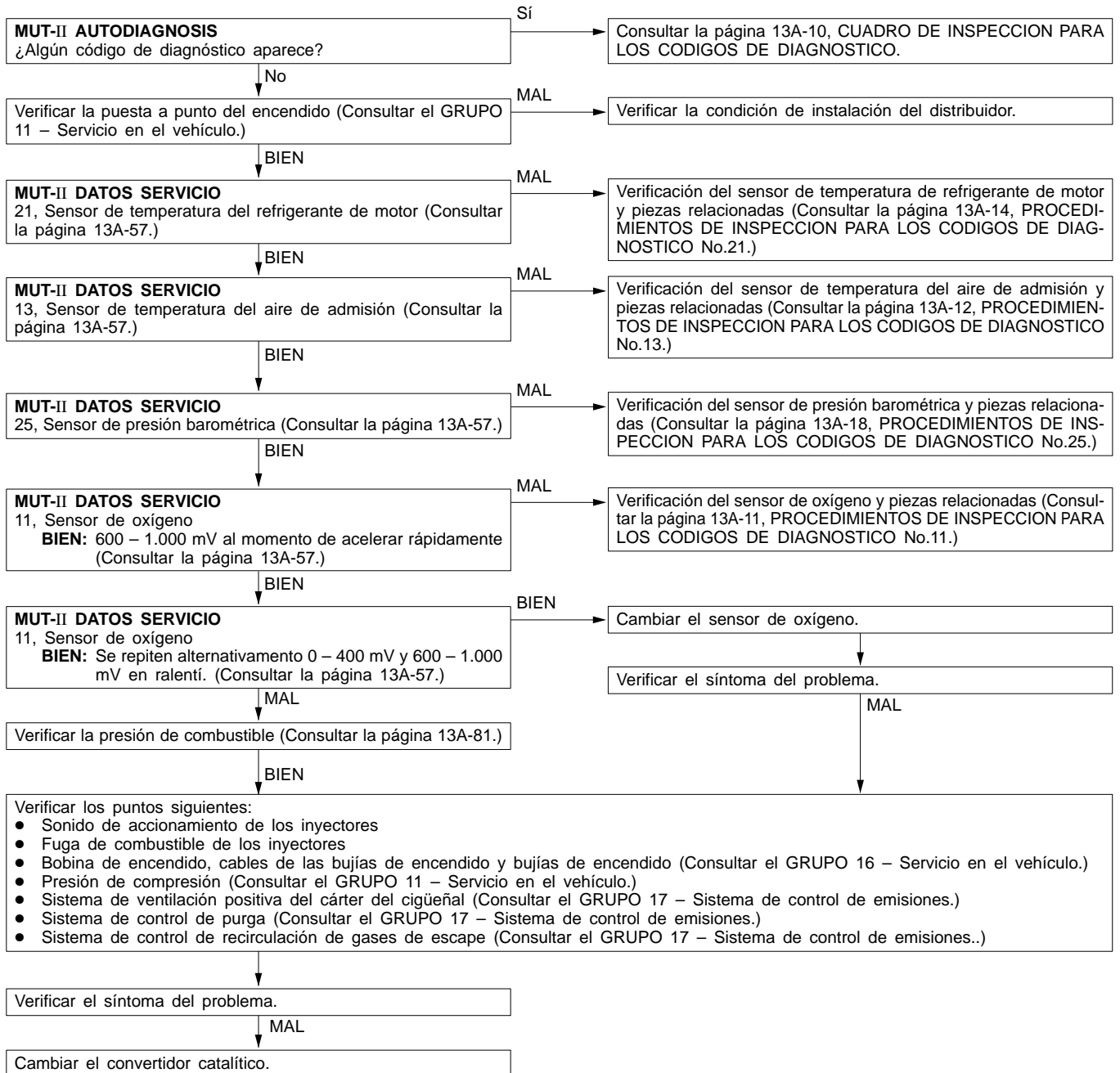
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 21

Autoencendido	Causas probables
La causa es probable que haya una fuga de combustible de los inyectores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuga de combustible de los inyectores</li> </ul>

Verificar los inyectores por fuga de combustible.

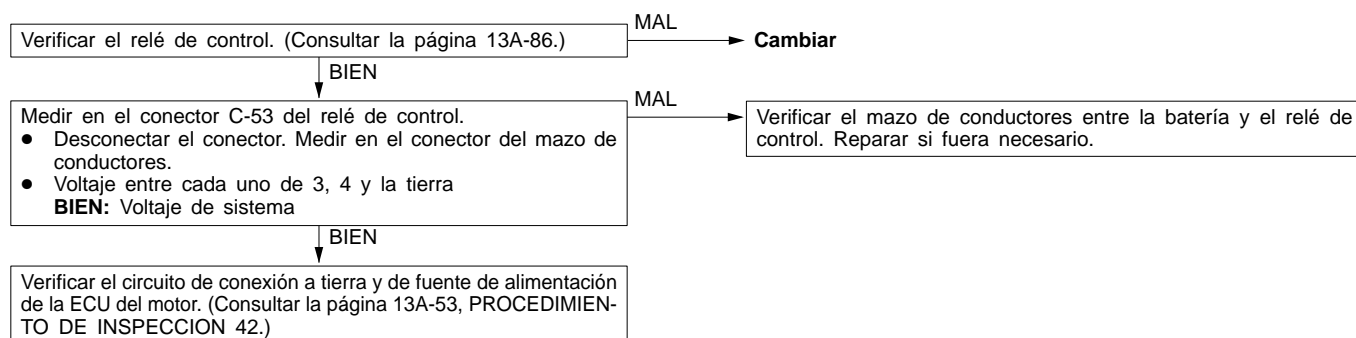
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 22

La concentración de CO y HC en ralentí está alta.	Causas probables
La causa es probable que la relación de aire y combustible esté inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Catalizador deteriorado</li> </ul>



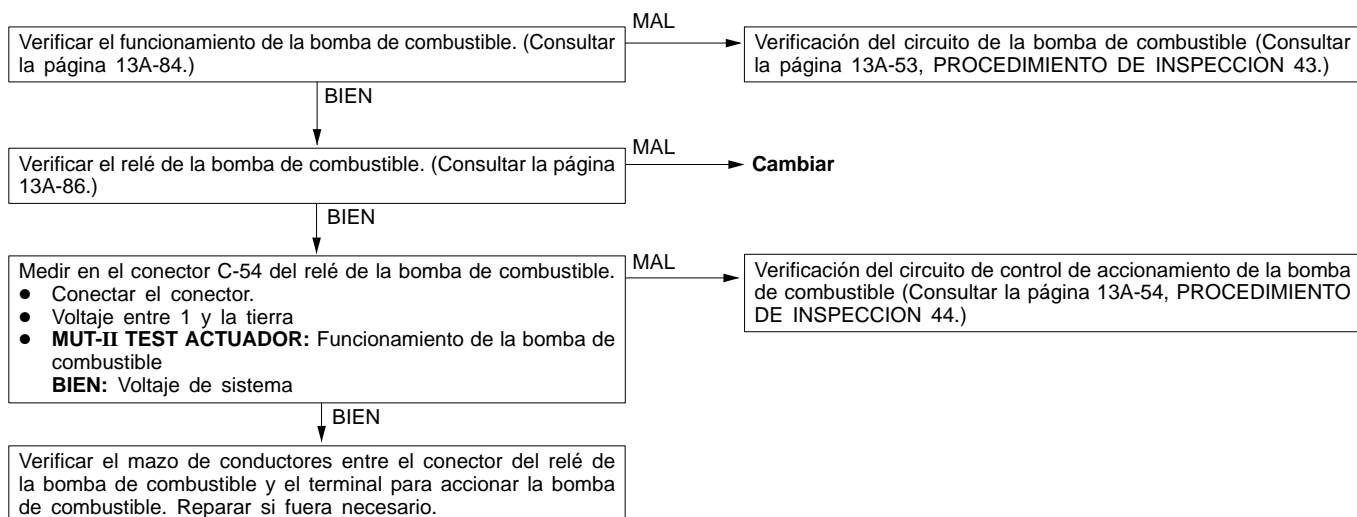
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 23

Verificación de la fuente de alimentación, interruptor de encendido IG y circuitos relacionados	Causas probables
<p>Cuando la señal de que se ha conectado el interruptor de encendido ingresa a la ECU del motor, la ECU del motor conecta el relé de control. Debido a esto, la fuerza de batería se aplica a la ECU del motor, inyectores, sensor de flujo del aire, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del interruptor de encendido</li> <li>● Malfuncionamiento del relé de control</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Conexión defectuosa de la línea de tierra de la ECU del motor</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



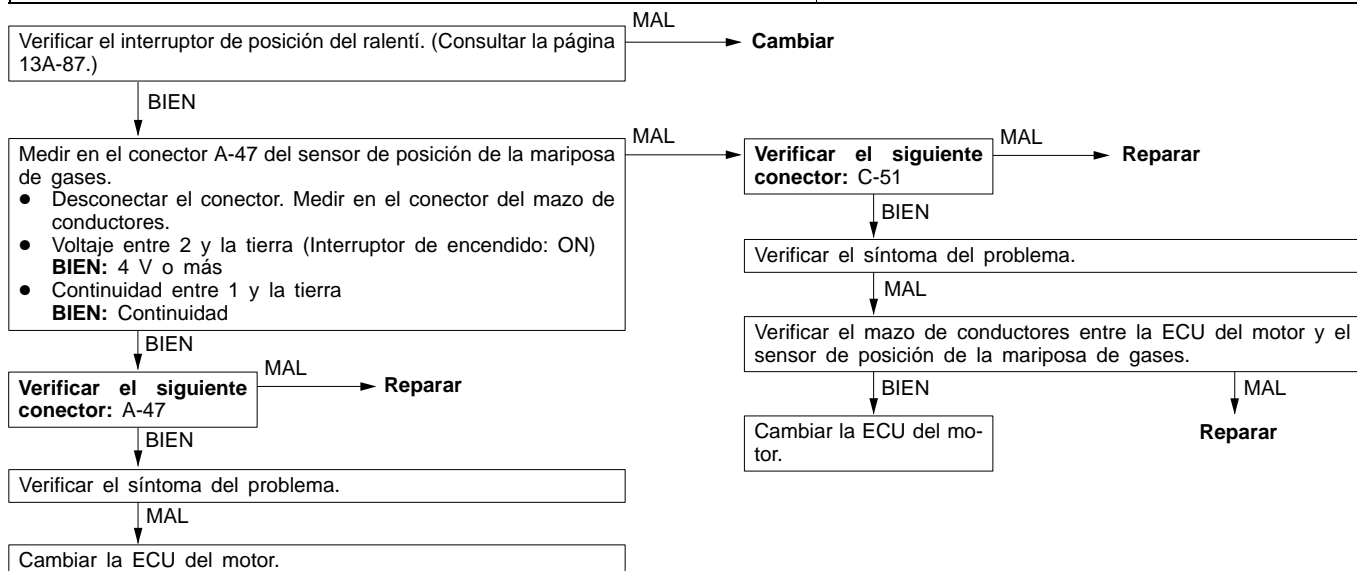
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 24

Bomba de combustible y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Cuando el motor arranca y está funcionando, la ECU del motor conecta el relé de control a fin de aplicar la fuerza a la bomba de combustible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del relé de la bomba de combustible</li> <li>• Malfuncionamiento de la bomba de combustible</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



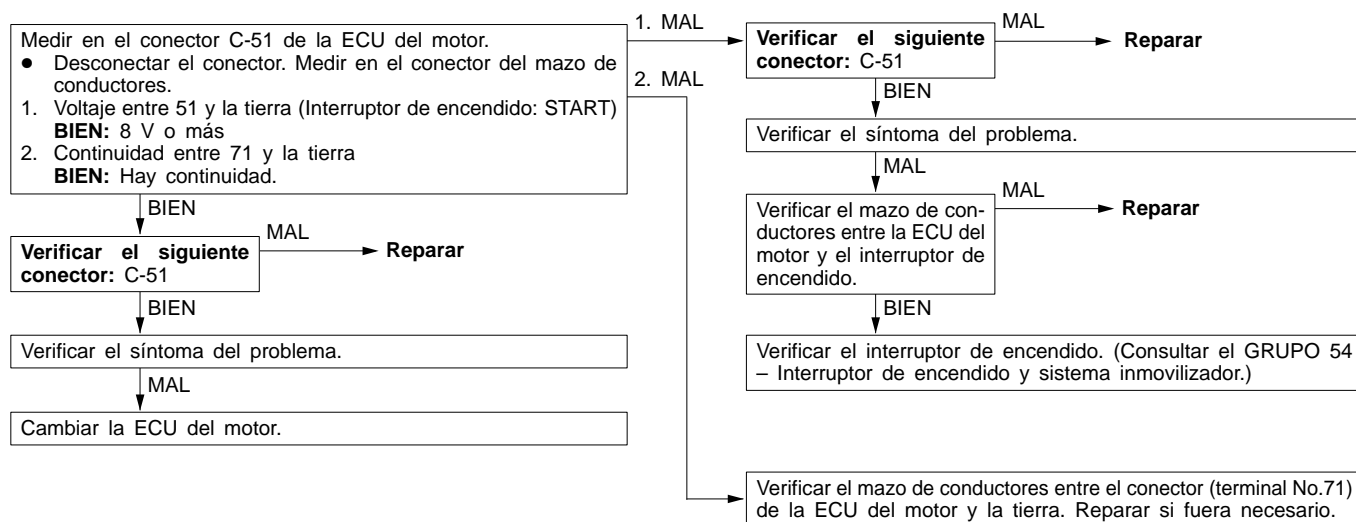
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 25

Interruptor de posición del ralentí y piezas relacionadas	Causas probables
<p>El interruptor de posición del ralentí detecta si el pedal del acelerador se pisa o no, y hace ingresar la señal de la condición del pedal (Alto/Bajo) a la ECU del motor. La ECU del motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralentí a base de esta señal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malajuste del pedal del acelerador</li> <li>• Malajuste del tornillo de ajuste de velocidad fija</li> <li>• Malajuste del interruptor de posición del ralentí y del sensor de posición de la mariposa de gases</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



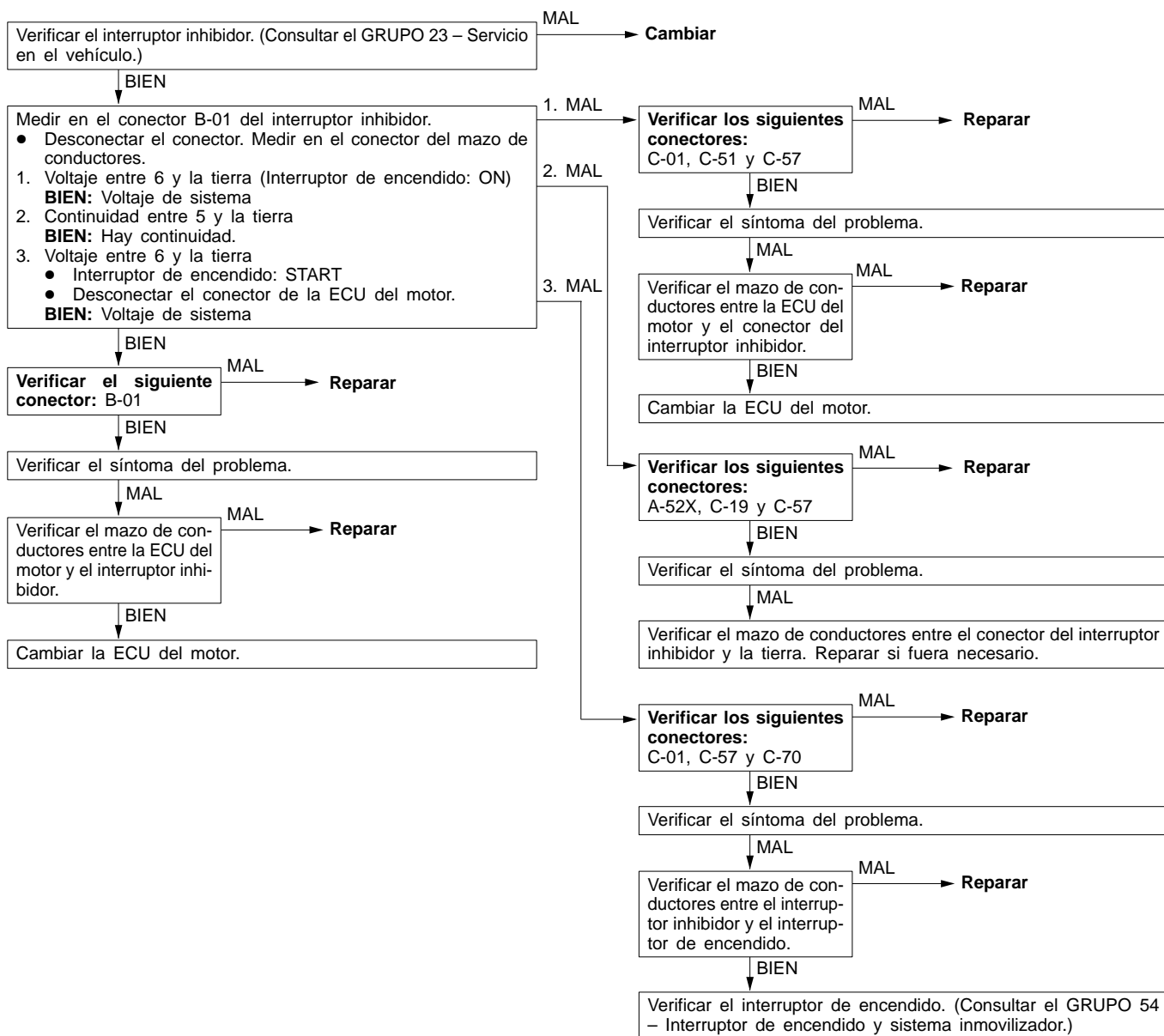
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 26

Interruptor de encendido ST y piezas relacionadas <M/T>	Causas probables
El interruptor de encendido ST hace ingresar la señal (Alta) a la ECU del motor mientras el motor arranca. La ECU del motor efectúa el control de inyección de combustible, etc. durante el arranque a base de esta señal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del interruptor de encendido</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



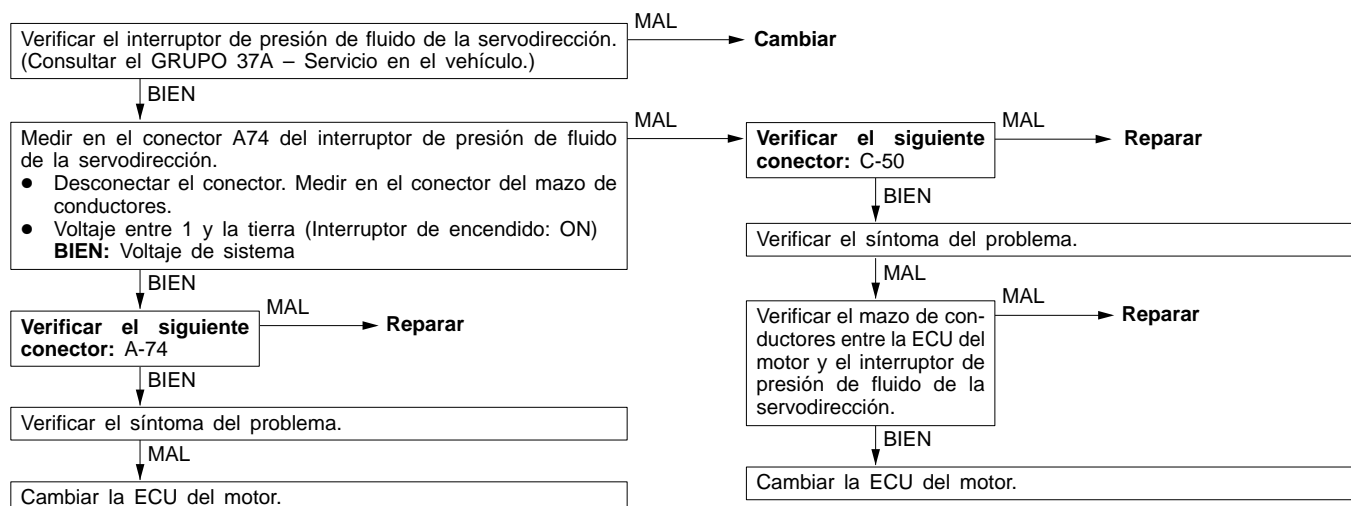
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 27

Interrupción de encendido ST, interruptor inhibidor y piezas relacionadas <A/T>	Causas probables
<ul style="list-style-type: none"> <li>El interruptor de encendido ST hace ingresar la señal (Alta) a la ECU del motor mientras el motor arranca. La ECU del motor efectúa el control de inyección de combustible, etc. durante el arranque a base de esta señal.</li> <li>El interruptor inhibidor detecta si la palanca selectora está en la posición P o N o en alguna de otras posiciones, y hace ingresar la señal de la condición de la palanca selectora a la ECU del motor. La ECU del motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralentí a base de esta señal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malfuncionamiento del interruptor de encendido</li> <li>Malfuncionamiento del interruptor inhibidor</li> <li>Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



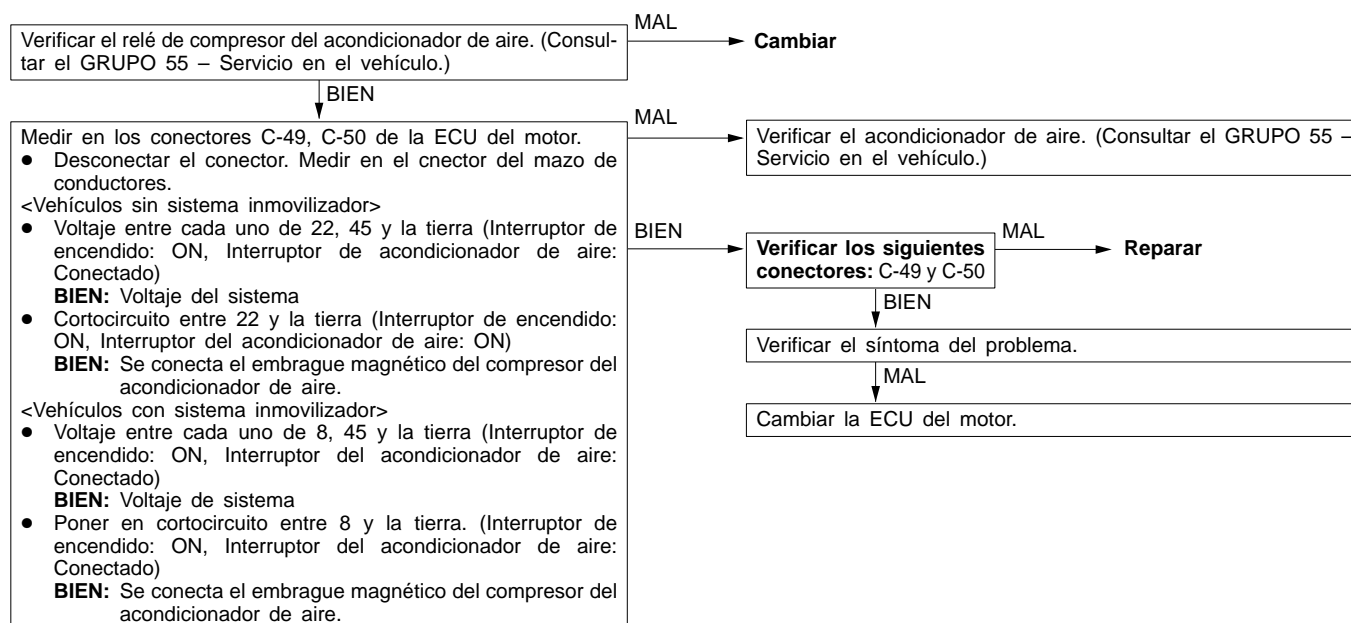
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28

Interruptor de presión de fluido de la servodirección y piezas relacionadas	Causas probables
Este interruptor detecta la carga por la servodirección, y hace ingresar la señal a la ECU del motor. La ECU del motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralentí a base de esta señal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del interruptor de presión de fluido de la servodirección</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



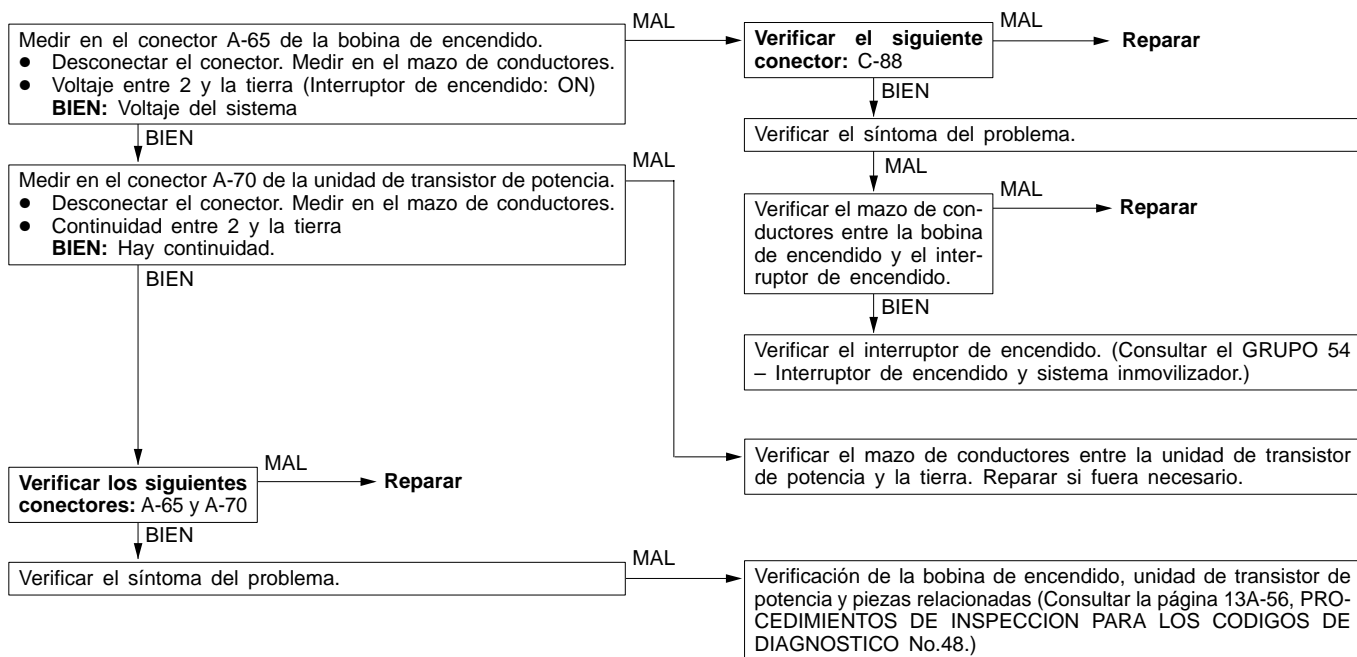
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29

Verificación del interruptor del acondicionador de aire, relé del acondicionador de aire y piezas relacionadas	Causas probables
Cuando la señal de que se ha conectado el acondicionador de aire ingresa a la ECU del motor, la ECU del motor efectúa el control del servomotor de control de la velocidad de ralentí, y también acciona el embrague magnético del compresor del acondicionador de aire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control del acondicionador de aire</li> <li>• Malfuncionamiento del interruptor del acondicionador de aire</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



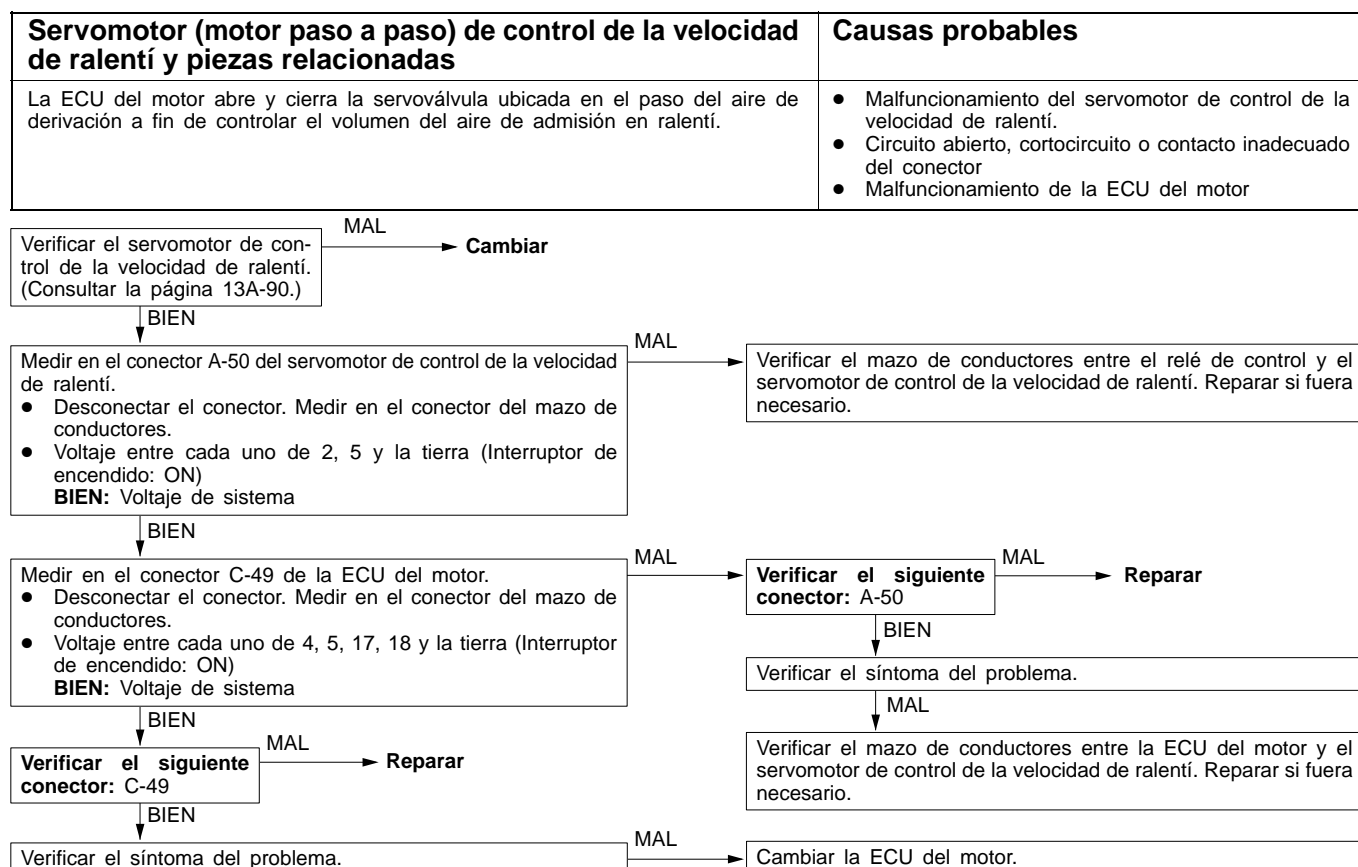
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 30

Circuito de encendido y circuitos relacionados	Causas probables
La ECU del motor conecta y desconecta el transistor de potencia que está dentro de sí a fin de controlar la corriente primaria de la bobina de encendido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento de la bobina de encendido</li> <li>• Malfuncionamiento de la unidad del transistor de potencia</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

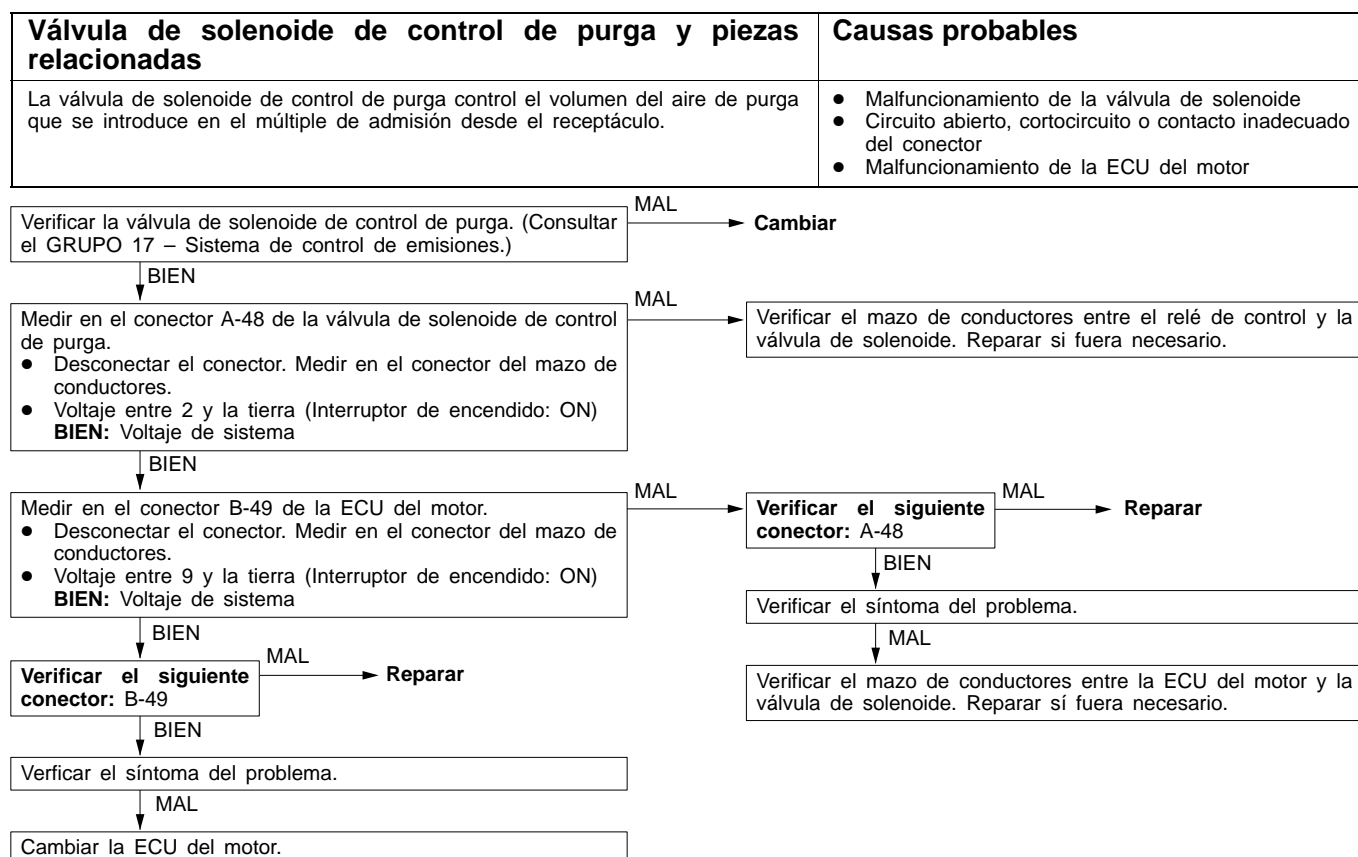




## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 31

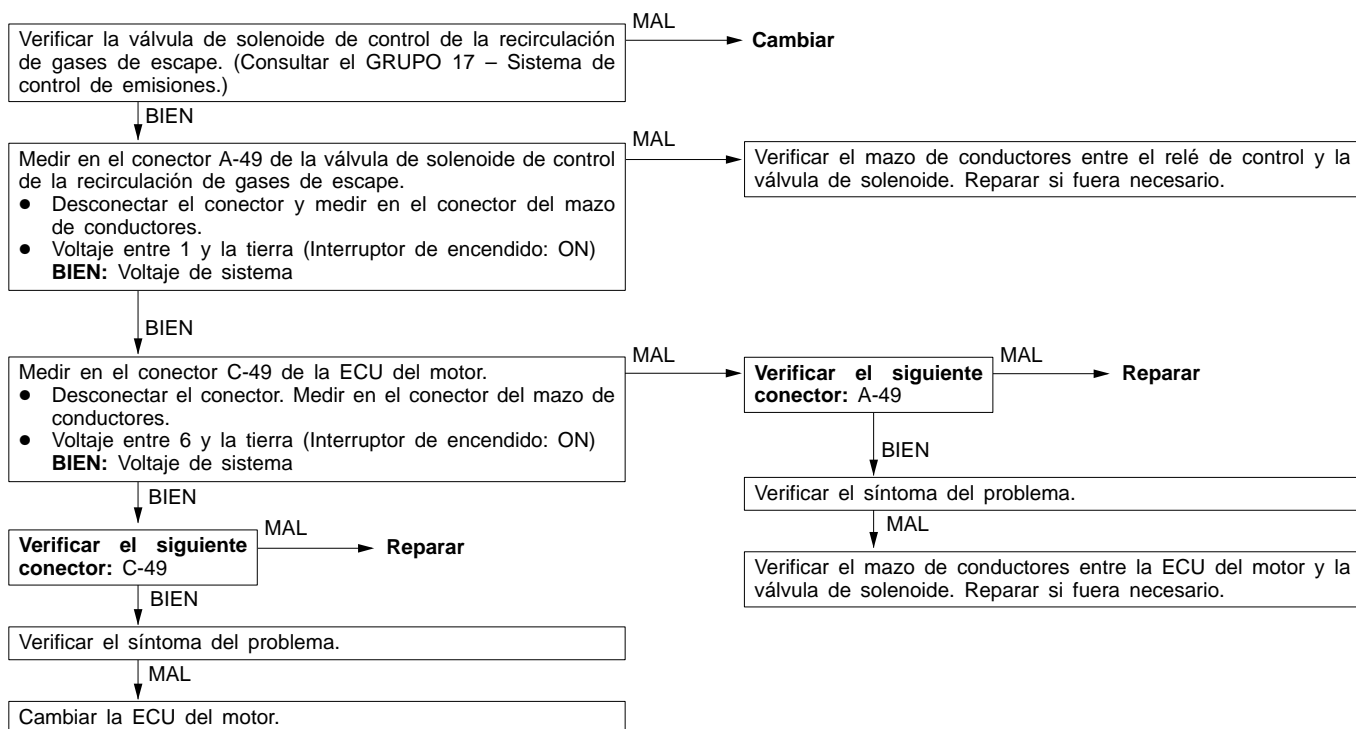


## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 32

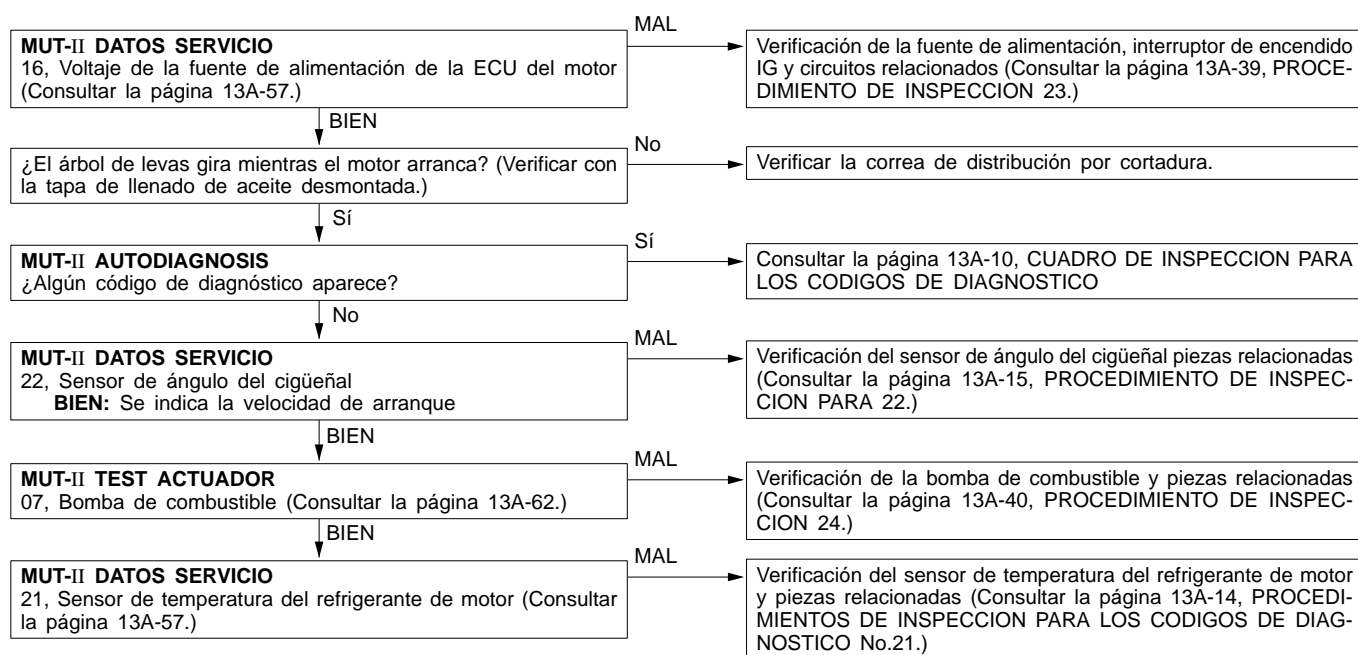


## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 33

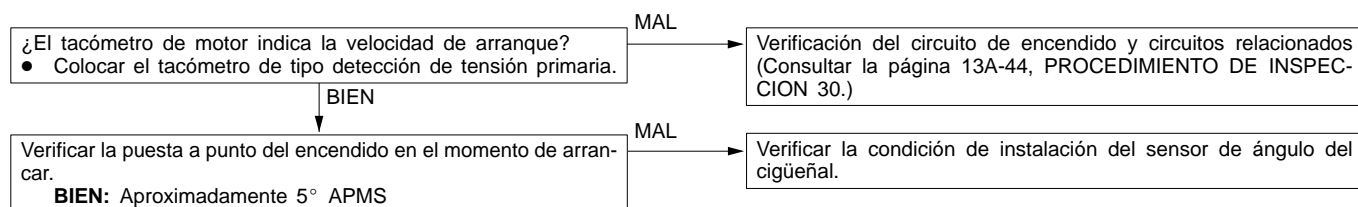
Válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape y piezas relacionadas	Causas probables
La válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape suelta la presión negativa para realizar la recirculación de gases de escape, en la lumbrera "A" del cuerpo de la mariposa de gases, a fin de controlar la válvula de control de la recirculación de gases de escape.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



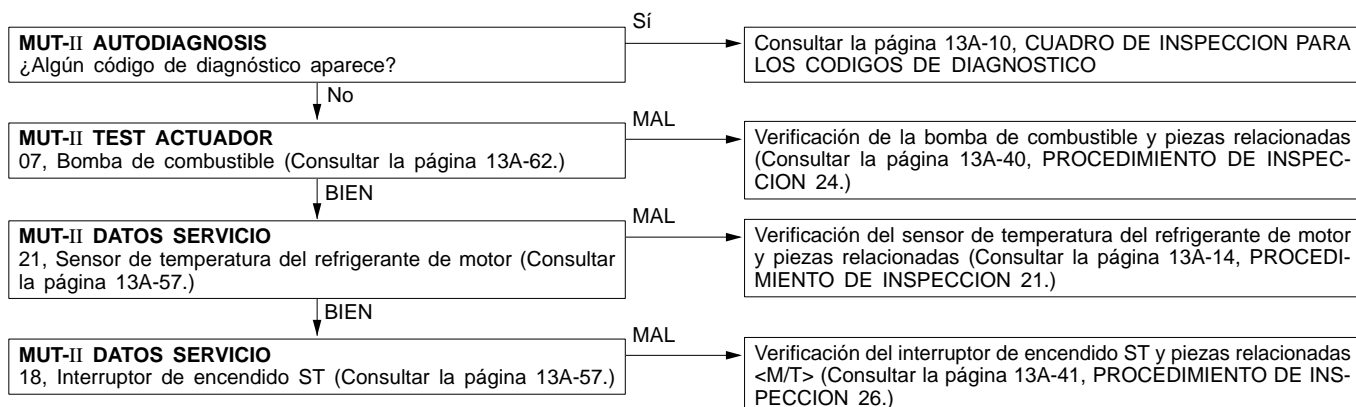
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 34

**MUT-II: Verificación en caso de que no se produzca la combustión inicial**

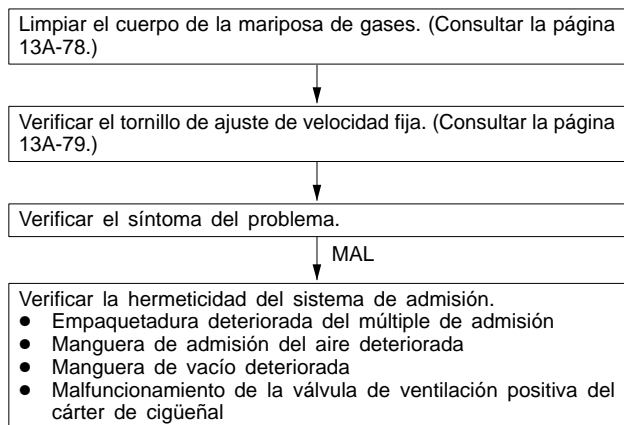
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 35

**Sistema de encendido: Verificación cuando no se produce la combustión inicial**

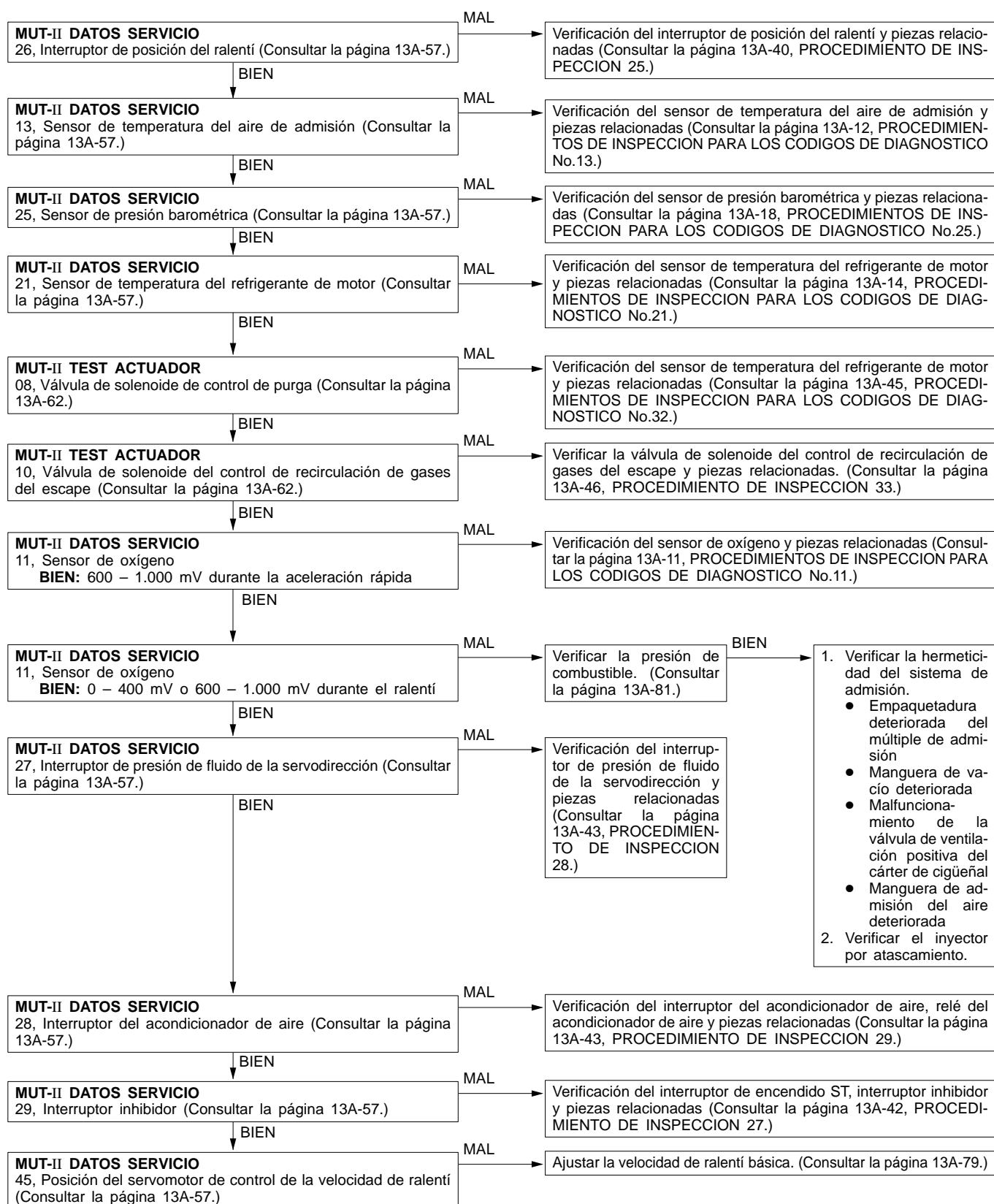
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36

**MUT-II: Verificación cuando no se produce la combustión completa**

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37

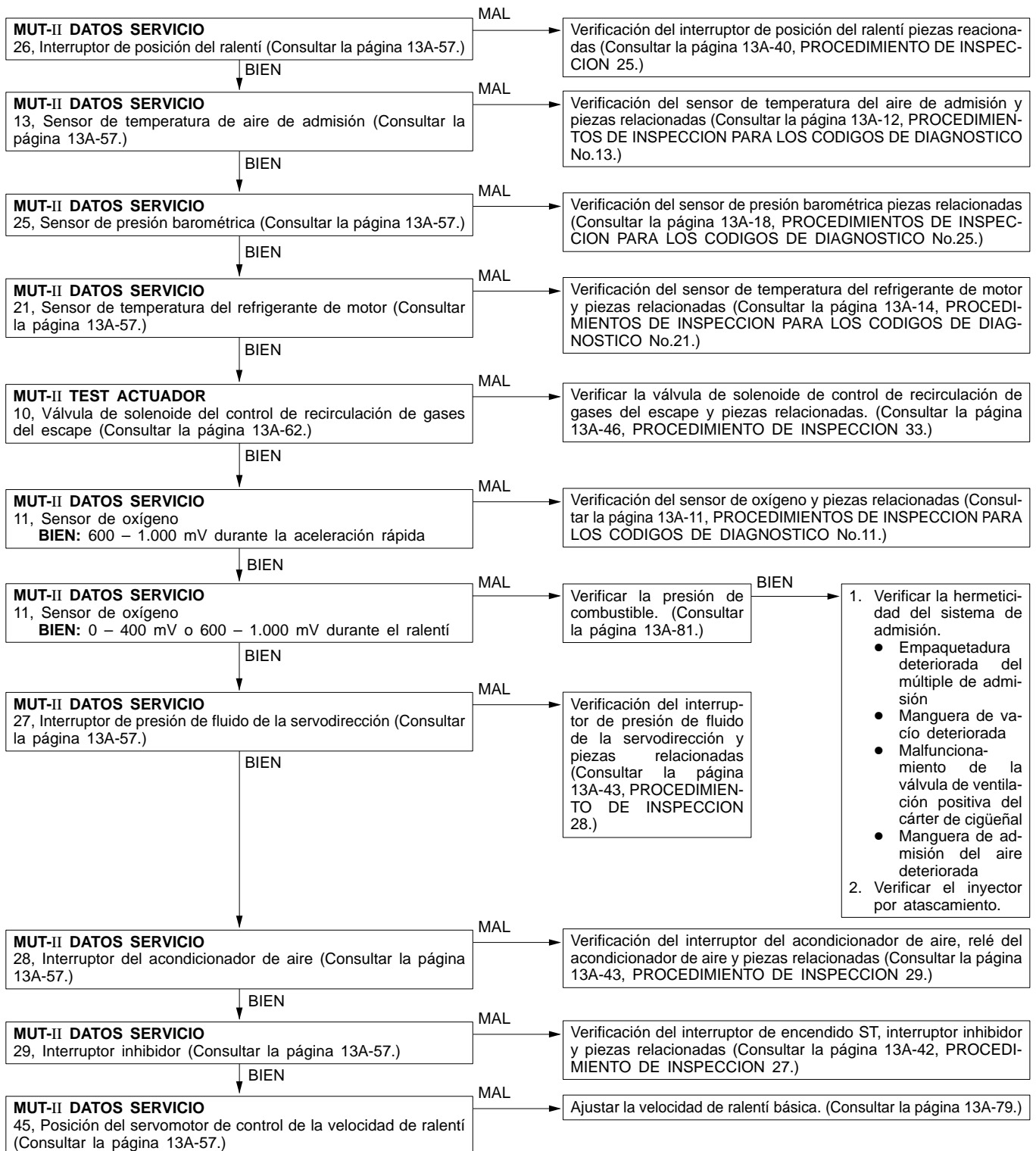
**Verificación en caso de que la velocidad de ralentí fluctue excesivamente**

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 38

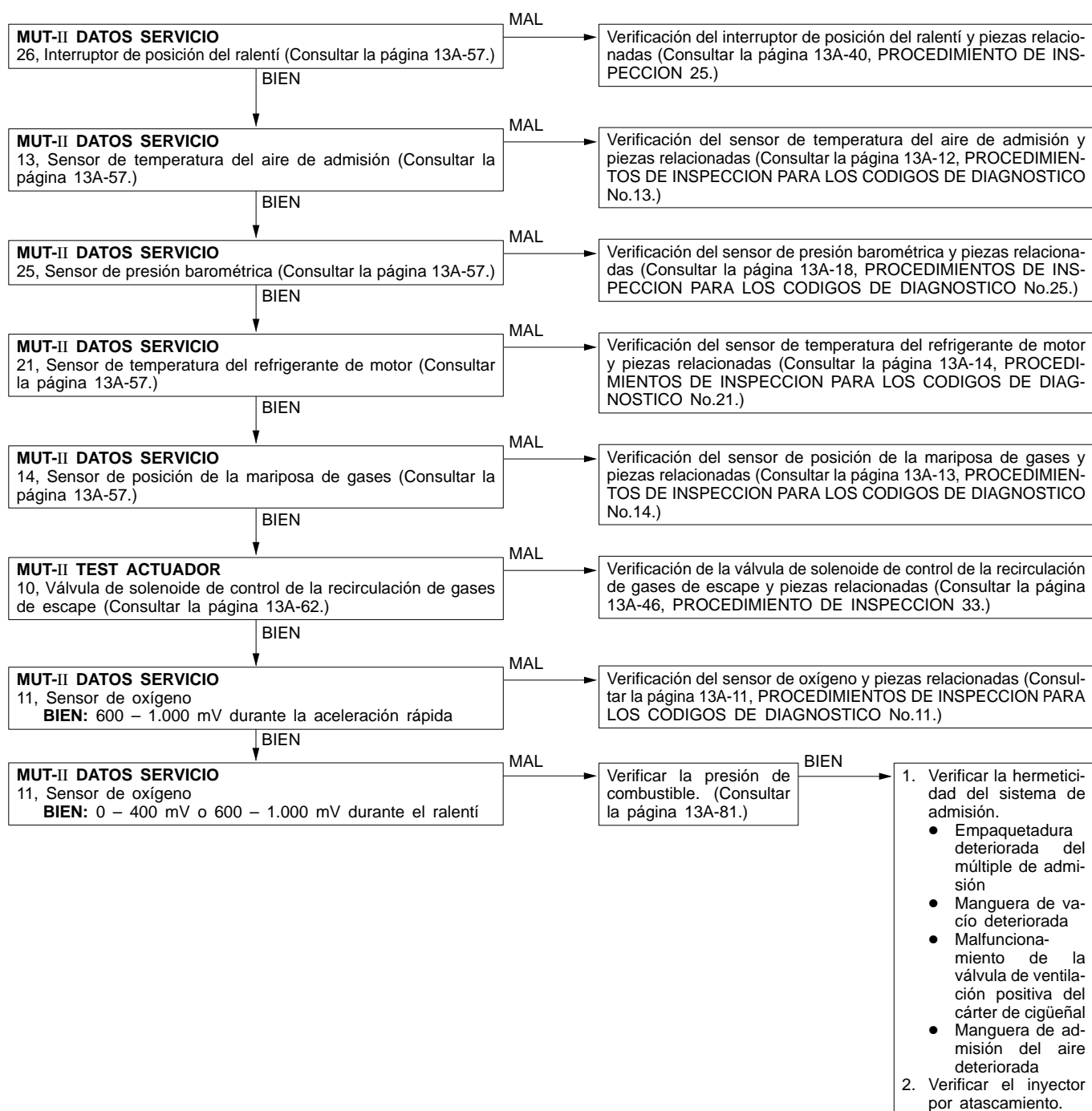
**MUT-II: Verificación en caso de que la velocidad de ralentí esté inestable**

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 39

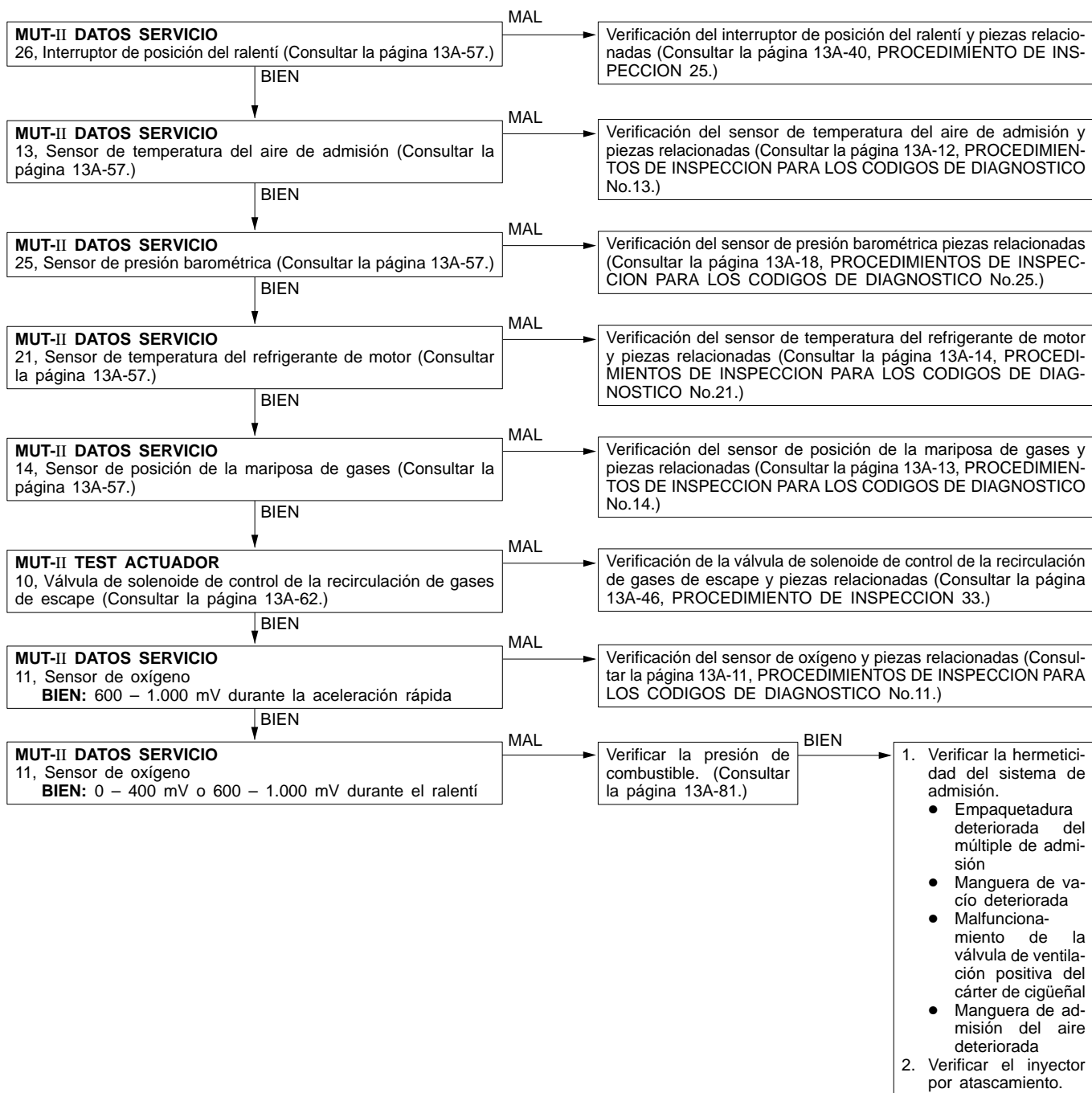
**MUT-II: Verificación en caso de que se cale el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente**



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 40

**MUT-II: Verificación en caso de sofoco, ahogo, titubeo y aceleración deficiente**

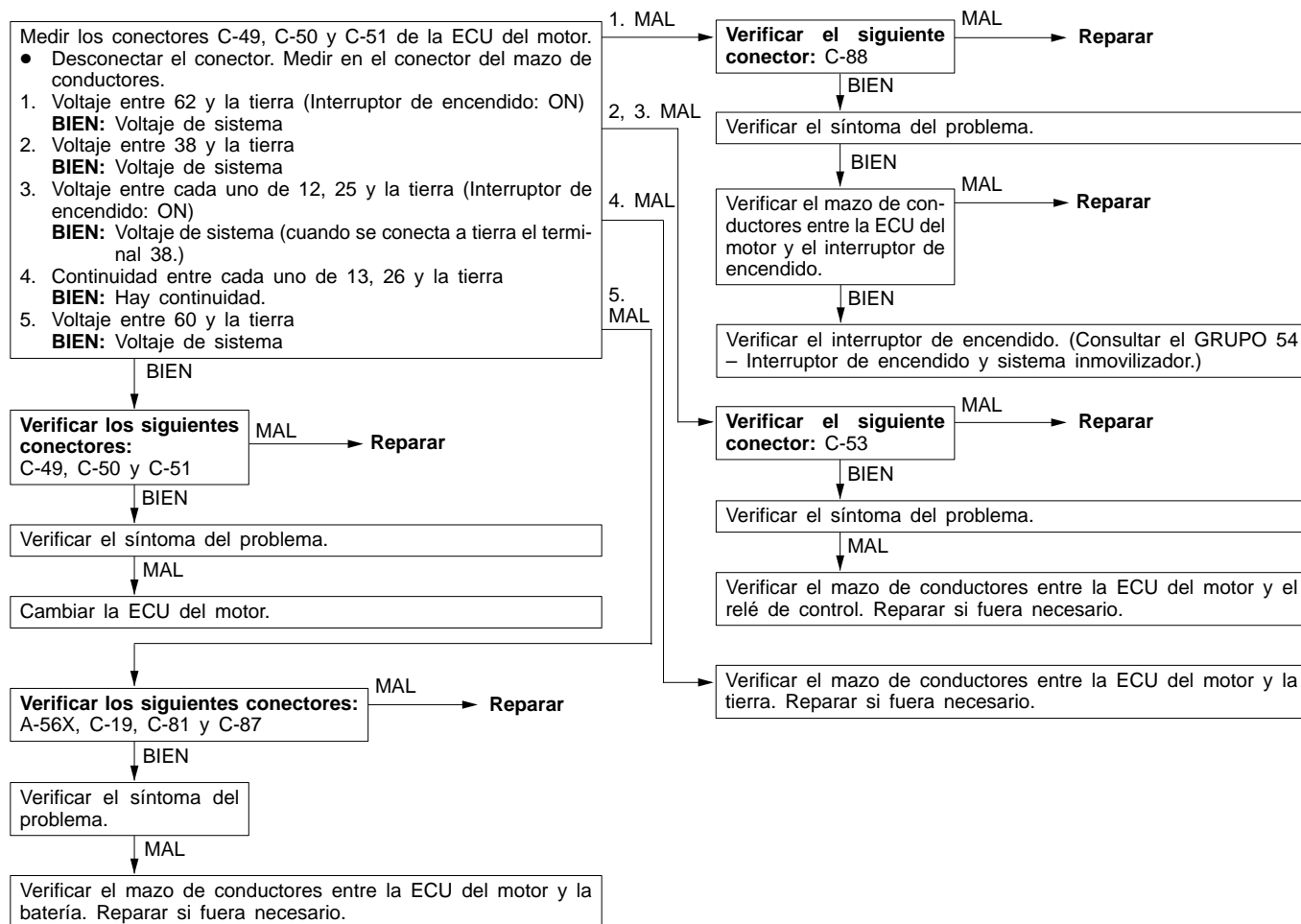
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 41

**MUT-II: Verificación en caso de que el motor se embravezca**



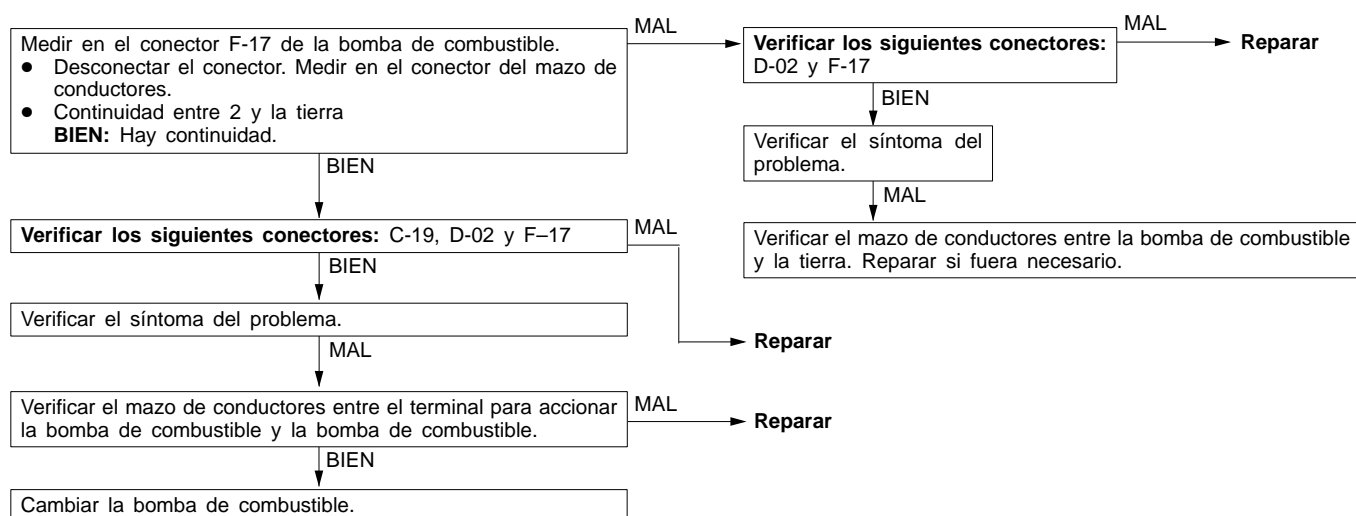
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 42

## Verificación del circuito de la fuente de alimentación y conexión a tierra de la ECU del motor



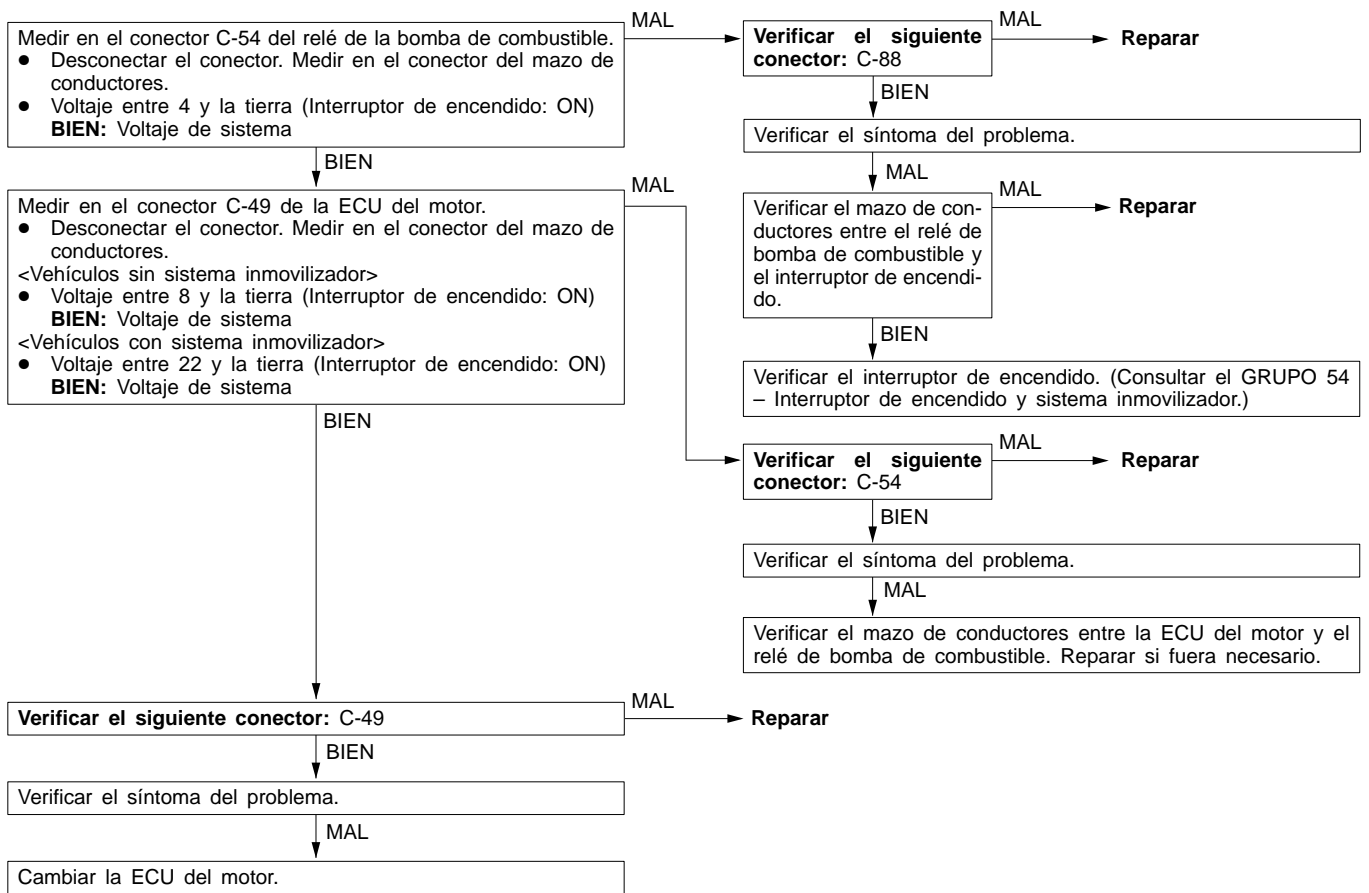
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 43

## Verificación del circuito de la bomba de combustible



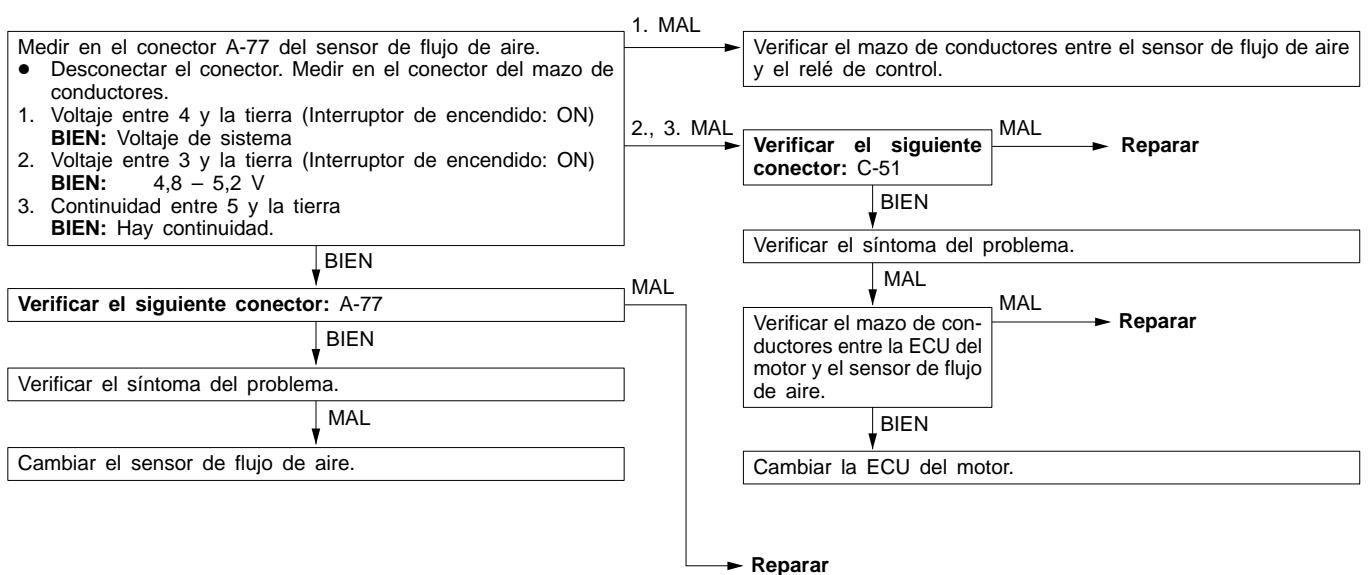
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 44

## Verificación del circuito de control de accionamiento de la bomba de combustible



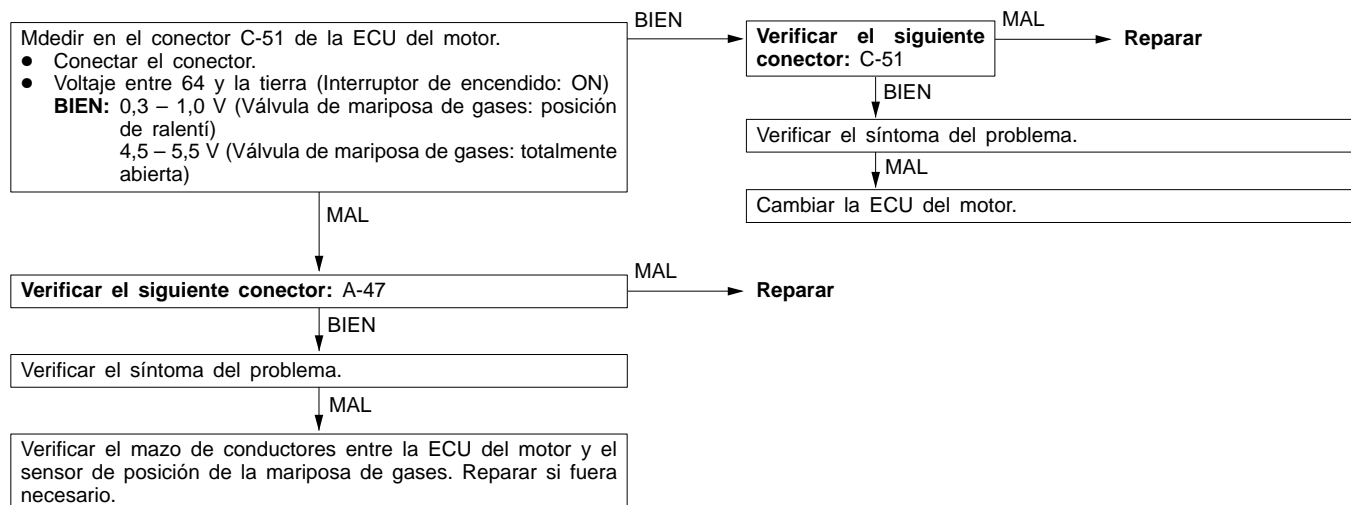
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 45

## Verificación del circuito de control del sensor de flujo de aire



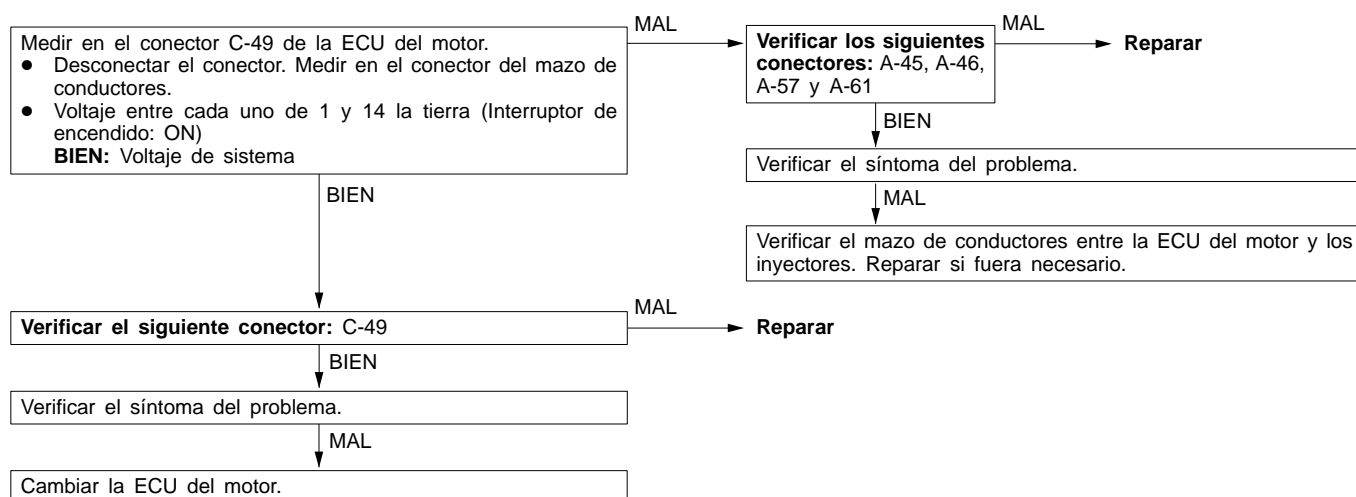
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 46

## Verificación del circuito de salida del sensor de posición de la mariposa de gases



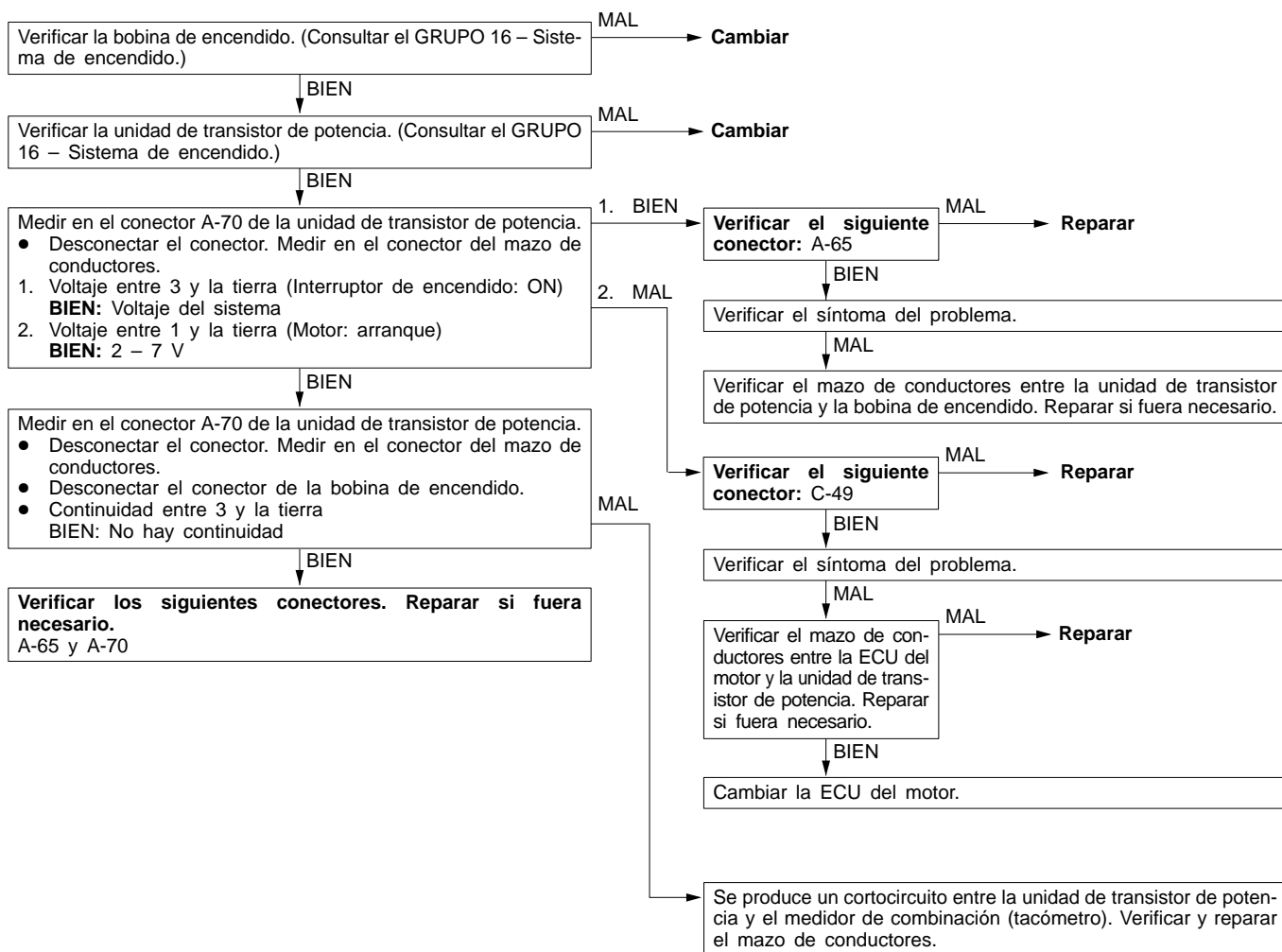
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 47

## Verificación del circuito de control de los inyectores



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 48

## Verificación del circuito de la bobina de encendido y unidad de transistor de potencia



## CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO

13100890180

**Precaución**

Se debe aplicar el freno para que el vehículo no avance al momento de poner la palanca selectora a la posición D.

**NOTA**

- \*1. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), la frecuencia de salida del sensor de flujo de aire puede ser 10% mayor que la frecuencia normal.
- \*2. El interruptor de posición de ralentí se desconecta normalmente cuando el voltaje del sensor de posición de la mariposa de gases está 50 – 100 mV más alto que el voltaje en la posición de ralentí. Si el interruptor de posición de ralentí vuelve a conectarse después de que el voltaje del sensor de posición de la mariposa de gases haya subido en 100 mV y se haya abierto la válvula de la mariposa de gases, es necesario ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa de gases.
- \*3. El tiempo de accionamiento del inyector representa el tiempo cuando el voltaje de la fuente de alimentación es de 11 V y la velocidad de arranque es de menos de 250 rpm.
- \*4. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), el tiempo de accionamiento del inyector puede ser 10% más largo que el valor normal.
- \*5. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), la posición del motor paso a paso puede ser 30 pasos mayor que el valor normal.

No. de punto	Puntos de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
11	Sensor de oxígeno	Motor: Después de haber calentado	Decelerar rápidamente en 4.000 rpm.	200 mV o menos	No. de código 11	13A-11
		(Decelerar el motor para poner la relación de aire y combustible pobre, y acelerarlo para ponerla rica.)	Acelerar rápidamente.	600 – 1.000 mV		
		Motor: Después de haber calentado	Ralentí	400 mV o menos,  (Alterna)		
		(La ECU del motor vigila la relación de aire y combustible a base de la señal del sensor de oxígeno y la condición del sensor de oxígeno.)	2.500 rpm	600 – 1.000 mV		
12	Sensor de flujo de aire*1	<ul style="list-style-type: none"><li>● Temperatura del refrigerante de motor: 80– 95°C</li><li>● Lámparas y todos los accesorios: Desconectados</li><li>● Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P)</li></ul>	Ralentí	22 – 48 Hz <4 G 6 3> 19 – 45 Hz <4 G 6 4>	–	–
			2.500 rpm	80 – 120 Hz <4G63> 67 – 107 Hz <4G64>		
			Acelerar.	La frecuencia aumenta según la aceleración.		

No. de punto	Puntos de verificación	Condiciones de verificación	Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
13	Sensor de temperatura del aire de admisión	Interruptor de encendido: ON o Motor: en funcionamiento	Temperatura del aire de admisión: -20°C	No. de código 13	13A-12
			Temperatura del aire de admisión: 0°C		
			Temperatura del aire de admisión: 20°C		
			Temperatura del aire de admisión: 40°C		
			Temperatura del aire de admisión: 80°C		
14	Sensor de posición de la mariposa de gases	Interruptor de encendido: ON	Poner la válvula de mariposa de gases a la posición de ralentí.	No. de código 14	13A-13
			Abrir gradualmente la válvula de mariposa de gases.		
			Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases.		
16	Voltaje de la fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON	Voltaje de sistema	Procedimiento No.23	13A-39
18	Señal de arranque (Interruptor de encendido ST)	Interruptor de encendido: ON	Motor: Parado	Desconectado	Procedimiento No.26 <M/T> 13A-42 <A/T>
			Motor: Durante el arranque	Conectado	
21	Sensor de temperatura del refrigerante de motor	Interruptor de encendido: ON o Motor: en funcionamiento	Temperatura del refrigerante de motor: -20°C	No. de código 21	13A-14
			Temperatura del refrigerante de motor: 0°C		
			Temperatura del refrigerante de motor: 20°C		
			Temperatura del refrigerante de motor: 40°C		
			Temperatura del refrigerante de motor: 80°C		

No. de punto	Puntos de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
22	Sensor de ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"><li>● Motor: Durante el arranque</li><li>● Tacómetro: Conectado</li></ul>	Comparar la velocidad del motor del tacómetro con el valor del MUT-II	Dos valores son iguales.	No. de código 22	13A-15
			<ul style="list-style-type: none"><li>● Motor: En ralentí</li><li>● Interruptor de la posición de ralentí: Conectado</li></ul>	Temperatura del refrigerante de motor: -20°C		
		Temperatura del refrigerante de motor: 0°C		1.225 – 1.425 rpm		
		Temperatura del refrigerante de motor: 20°C		1.100 – 1.300 rpm		
		Temperatura del refrigerante de motor: 40°C		950 – 1.150 rpm		
		Temperatura del refrigerante de motor: 80°C	650 – 850 rpm			
25	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	Altura: 0 m	101 kPa	No. de código 25	13A-18
			Altura: 600 m	95 kPa		
			Altura: 1.200 m	88 kPa		
			Altura: 1.800 m	81 kPa		
26	Interruptor de la posición de ralentí	Interruptor de encendido: ON Verificar haciendo funcionar el pedal del acelerador repetidamente.	Válvula de mariposa de gases: En la posición de ralentí	Conectado	Procedimiento No.25	13A-40
			Válvula de mariposa de gases: Abierta ligeramente	Desconectado*2		
27	Interruptor de presión de fluido de la servodirección	Motor: En ralentí	Volante de dirección: Estacionado	Desconectado	Procedimiento No.28	13A-43
			Volante de dirección: Girar	Conectado		

No. de punto	Puntos de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
28	Interruptor del acondicionador de aire	Motor: En ralentí (Cuando el interruptor del acondicionador de aire está conectado, el compresor del acondicionador de aire debe funcionar.)	Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado	Desconectado	Procedimiento No.29	13A-43
			Interruptor del acondicionador de aire: Conectado	Conectado		
29	Interruptor inhibidor <A/T>	Interruptor de encendido: ON	Posición P o N	Posición P o N	Procedimiento No.27	13A-42
			Posición D, 2, L o R	Posición D, 2, L o R		
41	Inyectores*3	Motor: Durante el arranque	Temperatura del refrigerante del motor: 0°C	51 – 76 ms <4G63> 60 – 90 ms <4G64>	–	–
			Temperatura del refrigerante de motor: 20°C	26 – 38 ms <4G63> 30 – 45 ms <4G64>		
			Temperatura del refrigerante de motor: 80°C	5,7 – 8,5 ms <4G63> 6,7 – 10,1 ms <4G64>		
	Inyectores*4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95°C</li> <li>• Lámparas y todos los accesorios: Desconectados</li> <li>• Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P)</li> </ul>	Ralentí	1,9 – 3,1 ms <4G63> 2,2 – 3,4 ms <4G64>		
			2.500 rpm	1,8 – 3,0 ms <4G63> 1,9 – 3,1 ms <4G64>		
			Acelerar rápidamente	Aumenta.		
44	Bobinas de encendido y transistores de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Después de haber calentado</li> <li>• Poner la luz de prueba de la puesta a punto del encendido. (Esto es a fin de verificar la puesta a punto del encendido real.)</li> </ul>	Ralentí	2 – 18° APMS	–	–
			2.500 r/min.	23 – 43° APMS <4G63> 27 – 47° APMS <4G64>		

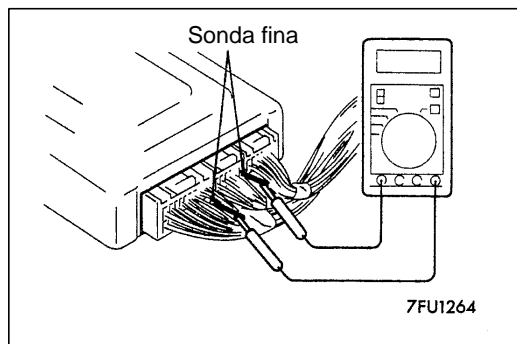


No. de punto	Puntos de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
45	Posición del motor (paso a paso) de control de la velocidad de ralentí*5	<ul style="list-style-type: none"><li>● Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95°C</li><li>● Lámparas y todos los accesorios: Desconectados</li><li>● Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P)</li><li>● Interruptor de la posición de ralentí: Conectado</li><li>● Motor: En ralentí</li><li>● Cuando el interruptor del acondicionador de aire está conectado, el compresor del acondicionador de aire debe funcionar.</li></ul>	Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado	2 – 25 pasos	–	–
			Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado → Conectado	Aumenta en 10 – 70 pasos.		
			<ul style="list-style-type: none"><li>● Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado</li><li>● Palanca selectora: Posición N → Posición D</li></ul>	Aumenta en 5 – 50 pasos.		
49	Relé del acondicionador de aire	Motor: Ralentí después de haber calentado	Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado	Desconectado (El embrague del compresor no funciona.)	Procedimiento No.29	13A-43
			Interruptor del acondicionador de aire: Conectado	Conectado (El embrague del compresor funciona.)		

## CUADRO DE LAS PRUEBAS DE LOS ACTUADORES

13100900210

No. de punto	Puntos de verificación	Contenidos de accionamiento	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
01	Inyectores	Se corta el combustible a los inyectores No.1 y No.3.	Motor: Ralentí después de haber calentado (Cortar el combustible al inyector uno tras otro, y verificar si el ralentí cambia.)		La condición de ralentí cambia (se pone inestable).	No. de código 41	13A-19
02		Se corta el combustible a los inyectores No.2 y No.4.					
07	Bomba de combustible	La bomba de combustible funciona y el combustible circula.	<ul style="list-style-type: none"><li>● Motor: Durante el arranque</li><li>● Bomba de combustible: Accionamiento forzado</li></ul> Verificar según cada una de las condiciones arriba.	Coger la manguera de retorno con dedos para sentir el impulso por el flujo del combustible.	Se siente el impulso.	Procedimiento No.24	13A-40
				Escuchar el sonido de accionamiento de la bomba de combustible cerca del tanque de combustible.	Se oye el sonido de accionamiento.		
08	Válvula de solenoide de control de purga	La válvula de solenoide se conecta.	Interruptor de encendido: ON		Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide.	Procedimiento No.32	13A-45
10	Válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape	La válvula de solenoide se conecta.	Interruptor de encendido: ON		Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide.	Procedimiento No.33	13A-46



## INSPECCION EN LOS TERMINALES DE LA ECU DEL MOTOR

13100920186

### INSPECCION DEL VOLTAJE DEL TERMINAL

1. Conectar una sonda fina (mazo de prueba: MB991223 o sujetapapeles, etc.) en la sonda del voltímetro.
2. En cada terminal del conector de la ECU del motor, colocar la sonda fina del lado del cable y medir el voltaje, de acuerdo al cuadro de verificaciones.

#### NOTA

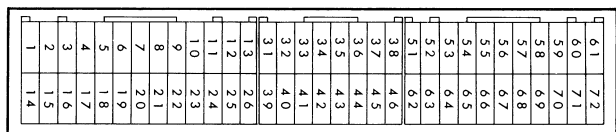
1. Medir el voltaje cuando el conector de la ECU del motor está conectado.
2. A veces puede ser conveniente sacar la ECU del motor para facilitar el acceso a los terminales del conector.
3. No es necesario hacer la inspección en el mismo orden del cuadro.

#### Precaución

**Si se cortocircuita la sonda positiva (+) entre el terminal del conector y la tierra, se puede dañar el cableado del vehículo, el sensor, ECU del motor o el conjunto. ¡Trabajar con cuidado!**

3. Si el voltímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor, actuador y cableado eléctrico, reparar o cambiar.
4. Después de la reparación o del cambio, inspeccionar nuevamente con el voltímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

## Terminales de la ECU del motor



9FU0101

## NOTA

\*: Vehículos con sistema inmovilizador

No. de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Valor normal
1	Inyectores No.1 y No.3	Motor: Después del calentamiento, pisar rápidamente el pedal del acelerador en ralentí.		El voltaje cae temporalmente ligeramente de 11 – 14 V
14	Inyectores No.2 y No.4			
4	Bobina del motor paso a paso <A1>	Motor: Después de arrancar el motor calentado		Voltaje del sistema o 0 – 3 V (Alterna)
17	Bobina del motor paso a paso <A2>			
5	Bobina del motor paso a paso <B1>			
18	Bobina del motor paso a paso <B2>			
6	Válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema
		Motor: Pisar rápidamente el pedal del acelerador en ralentí.		El voltaje cae temporalmente del voltaje del sistema
8 o 22*	Relé de la bomba de combustible	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema
		Motor: Ralentí		0 – 3V
9	Válvula de solenoide de control de purga	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema
		Mantener la velocidad del motor a 3.000 r/min después de calentar.		0 – 3V
10	Unidad de transistor de potencia	Velocidad del motor: 3.000 r/min		0,3 – 3,0V
12	Fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema
25				
19	Señal de reajuste del sensor de flujo de aire	Motor: Ralentí		0 – 1V
		Velocidad del motor: 3.000 r/min		6 – 9V
22 o 8*	Relé del acondicionador de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Ralentí</li> <li>Interruptor del acondicionador de aire: OFF → ON (Compresor del acondicionador de aire, está funcionando.)</li> </ul>		Voltaje del sistema (temporalmente 6 V o más) → 0 – 3V
34	Terminal de ajuste de la puesta a punto del encendido	Interruptor de encendido: ON	Conectar a tierra el terminal de ajuste de la puesta a punto del encendido.	0 – 1 V
			Desconectar el terminal de ajuste de la puesta a punto del encendido de la tierra.	4,0 – 5,5 V

No. de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Valor normal
35	Calefacción del sensor de oxígeno	Motor: Ralentí después de calentar		0 – 3V
		Velocidad del motor: 5.000 rpm		Voltaje del sistema
36	Luz de aviso del motor	Interruptor de encendido: OFF → ON		0 – 3 V → 9 – 13 V (Después de unos segundos)
37	Interruptor de presión de fluido de la servodirección	Funcionamiento en ralentí después del calentamiento	El volante de la dirección está estacionario (ruedas hacia adelante).	Voltaje del sistema
			Girar el volante de la dirección	0 – 3V
38	Relé de control (Fuente de alimentación)	Interruptor de encendido: OFF		Voltaje del sistema
		Interruptor de encendido: ON		0 – 3V
45	Interruptor de acondicionador de aire	Motor: Ralentí	Desconectar el interruptor del acondicionador de aire	0 – 3V
			Conectar el interruptor del acondicionador de aire	Voltaje del sistema
51	Interruptor de encendido-ST	Motor: Arranque		8 V o más
52	Sensor de temperatura de aire de admisión	Interruptor de encendido: ON	Temperatura del aire de admisión: 0°C	3,2 – 3,8V
			Temperatura del aire de admisión: 20°C	2,3 – 2,9V
			Temperatura del aire de admisión: 40°C	1,5 – 2,1V
			Temperatura del aire de admisión: 80°C	0,4 – 1,0V
56	Sensor de oxígeno	Motor: Mantener la velocidad del motor a 2.500 r/min después de calentar. (Utilizar un voltímetro digital para verificar.)		0 o 0,8 V (Alterna)
60	Fuente de alimentación de respaldo	Interruptor de encendido: OFF		Voltaje del sistema
61	Voltaje para el sensor	Interruptor de encendido: ON		4,5 – 5,5V
62	Interruptor de encendido-IG	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema

No. de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Valor normal
63	Sensor de temperatura de refrigerante del motor	Interruptor de encendido: ON	Temperatura de refrigerante: 0°C	3,2 – 3,8V
			Temperatura de refrigerante: 20°C	2,3 – 2,9V
			Temperatura de refrigerante: 40°C	1,3 – 1,9V
			Temperatura de refrigerante: 80°C	0,3 – 0,9V
64	Sensor de posición de la mariposa de gases	Interruptor de encendido: ON	Ajustar la válvula de la mariposa de gases a la posición de ralentí.	0,3 – 1,0V
			Abrir completamente la válvula de la mariposa de gases.	4,5 – 5,5V
65	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	Altura: 0 m	3,7 – 4,3V
			Altura: 1.200 m	3,2 – 3,8V
66	Sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"><li>● Interruptor de encendido: ON</li><li>● Conducir lentamente el vehículo hacia adelante</li></ul>		0 o 5 V (Alterna)
67	Interruptor de posición de ralentí	Interruptor de encendido: ON	Ajustar la válvula de la mariposa de gases a la posición de ralentí.	0 – 1V
			Abrir igeramente la válvula de la mariposa de gases	4 V o más
68	Sensor de punto muerto superior	Motor: Arranque		0,4 – 3,0V
		Motor: Ralentí		0,5 – 2,0V
69	Sensor de ángulo del cigüeñal	Motor: Arranque		0,4 – 4,0V
		Motor: Ralentí		1,5 – 2,5V
70	Sensor de flujo de aire	Motor: Ralentí		2,2 – 3,2V
		Velocidad del motor: 2.500 rpm		
71	Interruptor inhibidor <A/T>	Interruptor de encendido: ON	Poner la palanca selectora a la posición “P” o “N”.	0 – 3V
			Poner la palanca selectora a la posición “D”, “2”, “L ” o “R”.	8 – 14V

**INSPECCION DE LA RESISTENCIA Y CONTINUIDAD ENTRE LOS TERMINALES**

1. Girar la llave de encendido a la posición OFF.
2. Desconectar el conector de la ECU del motor.
3. Medir el valor de resistencia y verificar la continuidad en los terminales del conector del mazo de conductores de la ECU del motor consultando el cuadro de verificación.

**NOTA**

1. Se debe usar un mazo de conductores para la verificación de la presión de contacto de pasador en vez de una sonda de prueba.
2. No es necesario hacer la verificación en el mismo orden del cuadro.

**Precaución**

**No equivocar los terminales que se deben verificar ni poner en cortocircuito los terminales a la tierra. De lo contrario, se dañarán los mazos de conductores del vehículo, sensores, ECU del motor y/u ohmímetro, etc.**

**¡Trabajar con cuidado!**

4. Si el ohmímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor actuador y cable. Reparar o cambiar.
5. Después de la reparación o del cambio, volver a verificar con el ohmímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

**Terminales en el conector del mazo de conductores de la ECU del motor**

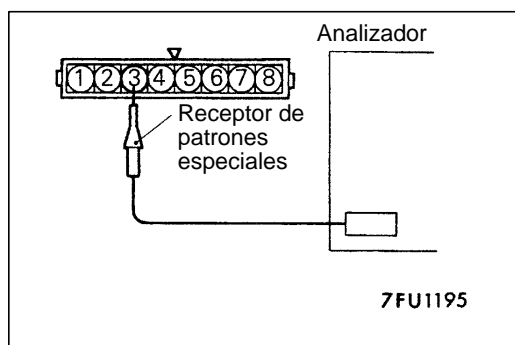
61	59	58	57	56	55	54	53	52	51	38	37	36	35	34	33	32	31	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
72	70	69	68	67	66	65	64	63	62	46	45	44	43	42	41	40	39	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14

6AF0144

No. de terminal	Punto de inspección	Condición normal (Condiciones de inspección)
1–12	Inyectores No.1 y No.3	6,5 – 8,0 $\Omega$ (a 20°C)
14–12	Inyectores No.2 y No.4	

No. de terminal	Punto de inspección	Condición normal (Condiciones de inspección)
4 – 12	Bobina del motor paso a paso (A1)	28 – 33 $\Omega$ (At 20°C)
17 – 12	Bobina del motor paso a paso (A2)	
5 – 12	Bobina del motor paso a paso (B1)	
18 – 12	Bobina del motor paso a paso (B2)	
6 – 12	Válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape	36 – 44 $\Omega$ (At 20°C)
9 – 12	Válvula de solenoide de control de purga	36 – 44 $\Omega$ (At 20°C)
13 – Tierra de la carrocería	Tierra de la ECU del motor	Hay continuidad (0 $\Omega$ )
26 – Tierra de la carrocería	Tierra de la ECU del motor	
35 – 12	Calefactor del sensor de oxígeno	Aproximadamente 12 $\Omega$ (a 20°C)
52 – 72	Sensor de temperatura de aire de admisión	5,3 – 6,7 k $\Omega$ (Temperatura del aire de admisión: 0°C)
		2,3 – 3,0 k $\Omega$ (Temperatura del aire de admisión: 20°C)
		1,0 – 1,5 k $\Omega$ (Temperatura del aire de admisión: 40°C)
		0,30 – 0,42 k $\Omega$ (Temperatura del aire de admisión: 80°C)
63 – 72	Sensor de temperatura de refrigerante del motor	5,1 – 6,5 k $\Omega$ (Temperatura del refrigerante: 0°C)
		2,1 – 2,7 k $\Omega$ (Temperatura del refrigerante: 20°C)
		0,9 – 1,3 k $\Omega$ (Temperatura del refrigerante: 40°C)
		0,26 – 0,36 k $\Omega$ (Temperatura del refrigerante: 80°C)
67 – 72	Interruptor de posición de ralentí	Hay continuidad (Cuando la válvula de la mariposa de gases está en la posición de ralentí)
		No hay continuidad (Cuando la válvula de la mariposa de gases está abierta ligeramente.)
71 – Tierra de la carrocería	Interruptor inhibidor <A/T>	Hay continuidad (Cuando la palanca selectora está en "P" o "N")
		No hay continuidad (Cuando la palanca selectora está en "D", "2", "L" o "R")





## PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCION UTILIZANDO UN ANALIZADOR

13100930127

### SENSOR DE FLUJO DE AIRE

#### Método de medición

1. Desconectar el conector del sensor de flujo de aire. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991348) en el medio. (Todos los terminales deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 3 del conector del sensor de flujo de aire.

#### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

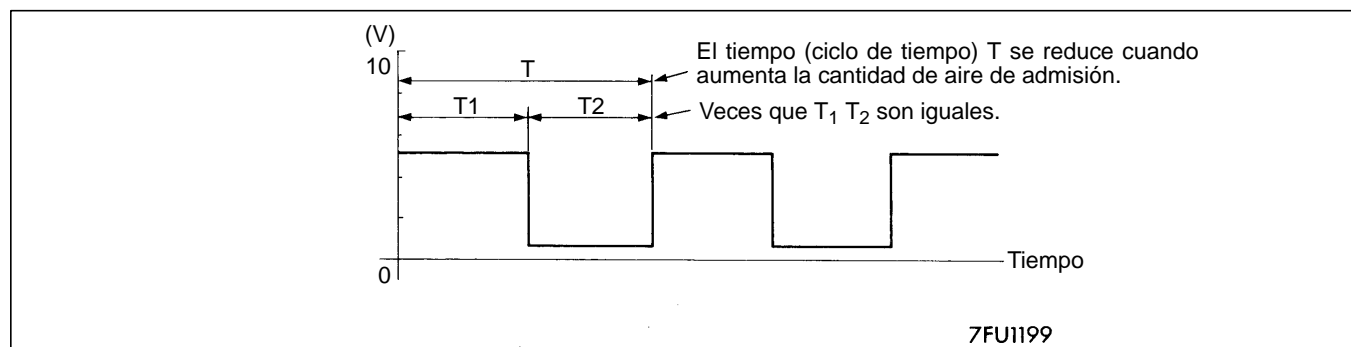
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 70 del conector de la ECU del motor.

#### Patrón de onda normal

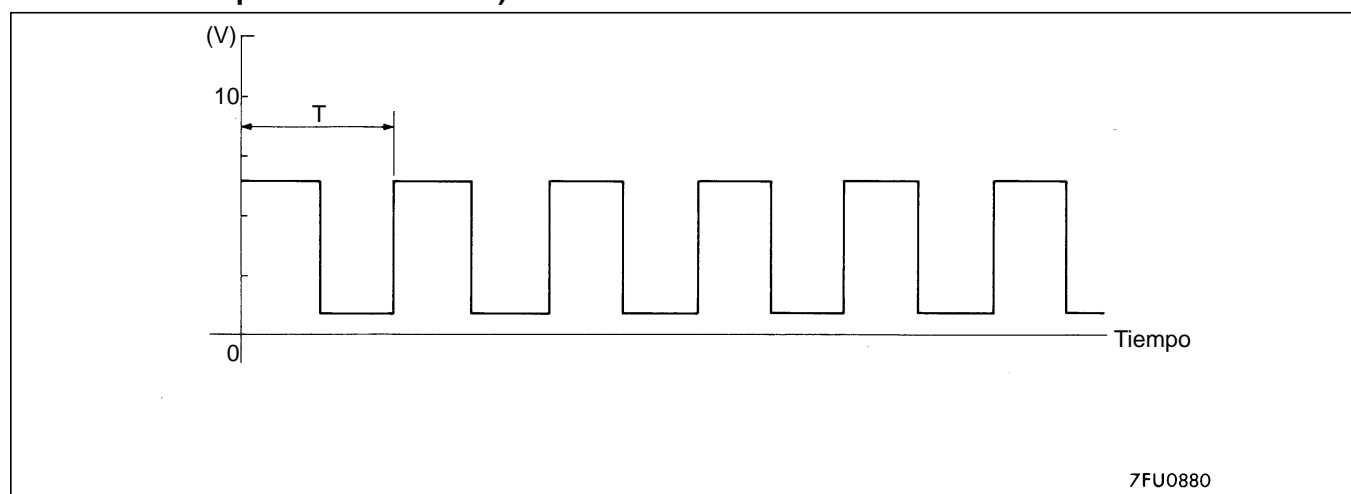
##### Condiciones de la observación

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Indicación
RPM del motor	RPM en ralentí

#### Patrón de onda normal

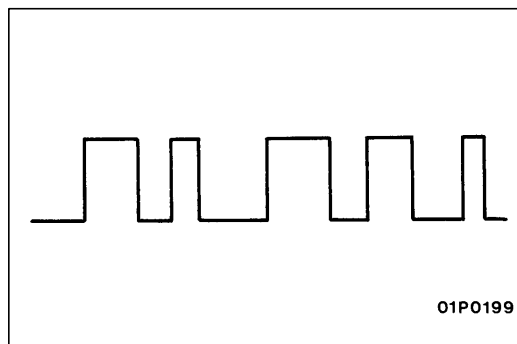


Condiciones de la observación (de las condiciones en la página anterior, la velocidad del motor aumenta por la aceleración.)



#### Puntos de observación del patrón de onda

Verificar que el tiempo de ciclo T se hace más corto y que la frecuencia se hace mayor cuando aumenta la velocidad del motor.



### Ejemplos de patrones de onda anormales

#### ● Ejemplo 1

##### Causa del problema

Malfuncionamiento en el interface del sensor

##### Características del patrón de onda

Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.

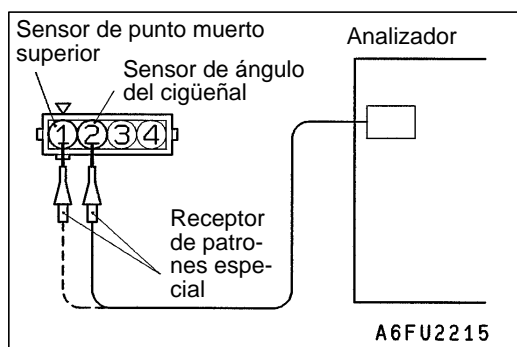
#### ● Ejemplo 2

##### Causa del problema

Rectificador dañado o columna de generación de turbulencia en vórtice

##### Características del patrón de onda

Patrón de onda inestable con una frecuencia no uniforme. Sin embargo, cuando se produce una fuga del encendido durante la aceleración, el patrón de onda se deformará temporalmente, incluso cuando el sensor de flujo de aire está normal.



### SENSOR DE PUNTO MUERTO SUPERIOR Y SENSOR DE ÁNGULO DEL CIGÜEÑAL

#### Método de medición

1. Desconectar el conector del sensor de punto muerto superior. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB9981348) en el medio. (Todos los terminales deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 1 del conector del distribuidor. (Cuando se verifica el patrón de onda de la señal del sensor de punto muerto superior.)
3. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 2 del conector del distribuidor. (Cuando se verifica el patrón de onda de la señal del sensor de ángulo del cigüeñal.)

#### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

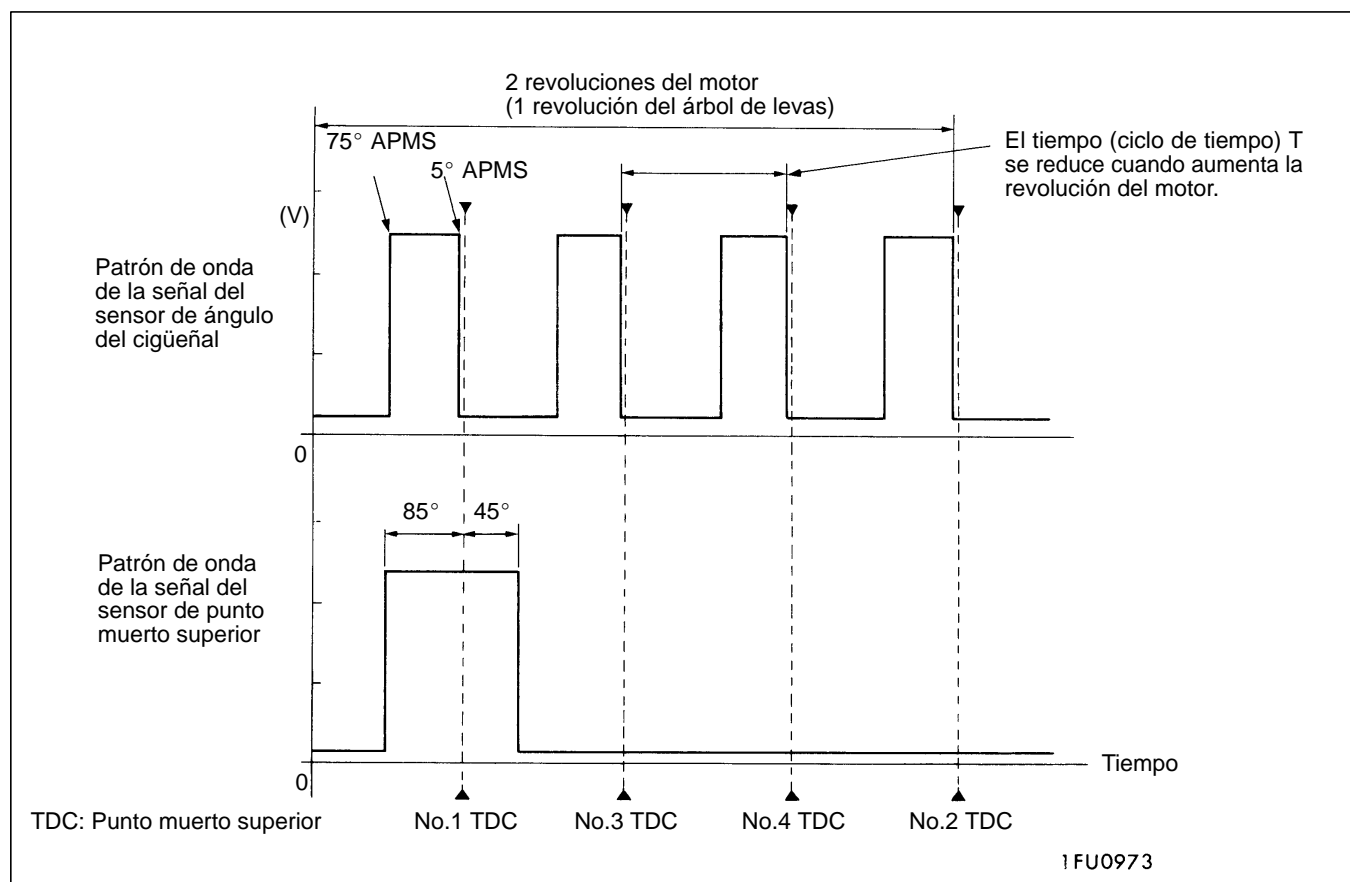
1. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 68 del conector de la ECU del motor. (Cuando se verifica el patrón de onda de la señal del sensor de punto muerto superior.)
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 69 del conector de la ECU del motor. (Cuando se verifica el patrón de onda de la señal del sensor de ángulo del cigüeñal.)

### Patrón de onda normal

#### Condiciones de la observación

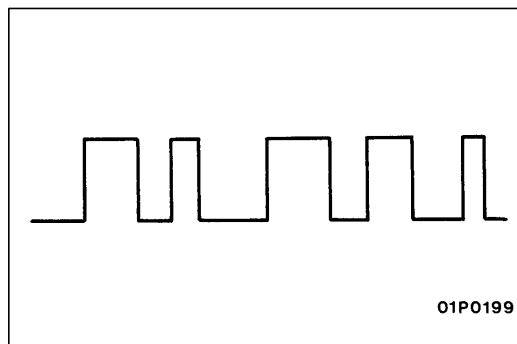
Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Indicación
RPM del motor	RPM en ralentí

## Patrón de onda normal



## Puntos de observación del patrón de onda

Verificar que el tiempo de ciclo T se hace más corto cuando aumenta la velocidad del motor.



## Ejemplos de patrones de onda anormales

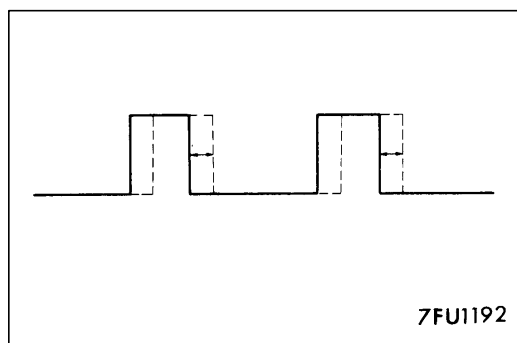
## ● Ejemplo 1

**Causa del problema**

Malfuncionamiento en el interface del sensor

**Características del patrón de onda**

Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.



## ● Ejemplo 2

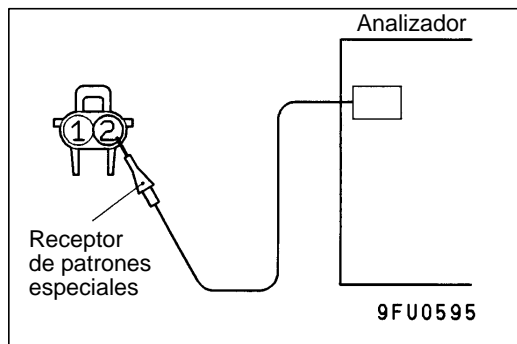
**Causa del problema**

Correa de distribución floja

Anormalidades en el disco del sensor

**Características del patrón de onda**

El patrón de onda se desplaza hacia la derecha o hacia la izquierda.

**INYECTOR****Método de medición**

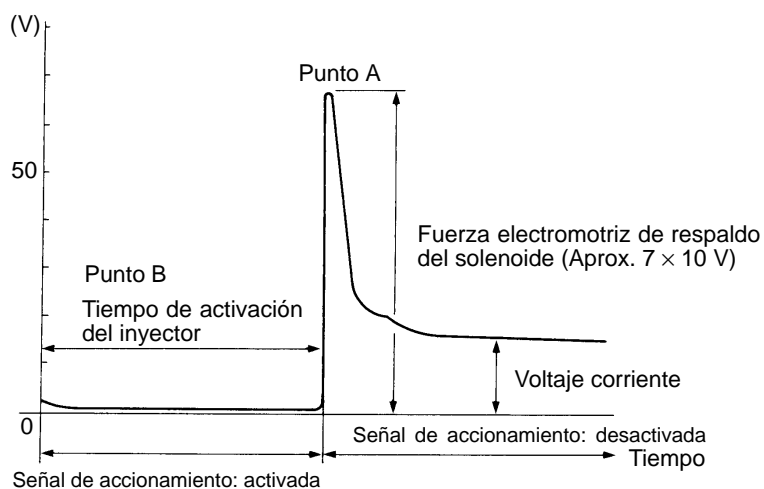
1. Desconectar el conector del inyector y conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991348) entre ambos.  
(Tanto el lado de suministro de corriente como el lado de la ECU del motor deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del conector del inyector.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

1. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 1 del conector de la ECU del motor. (Cuando se verifican los patrones de onda de los inyectores No.1 y No.3.)
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 14 del conector de la ECU del motor. (Cuando se verifican los patrones de onda de los inyectores No.2 y No.4.)

**Patrón de onda normal****Condiciones de la observación**

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Variable
Perilla variable	Observar la forma de onda y ajustar
Selector de patrón	Indicación
RPM del motor	RPM en ralentí

**Patrón de onda normal**

7FU1202

**Puntos de observación del patrón de onda****Explicación del patrón de onda****NOTA**

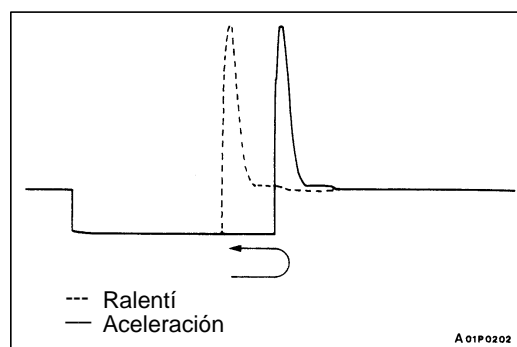
- Se usa el método de inyección de agrupación. Es decir, dos inyectores funcionan simultáneamente. Por lo tanto, existe la posibilidad de que el circuito de activación para uno de dos inyectores esté anormal pero el circuito para otro esté normal. En este caso, se mostrará una forma de onda normal.
- Si hay anomalía en el transistor de potencia de la ECU del motor que acciona los inyectores, se mostrará una forma de onda anormal.

**Puntos de observación del patrón de onda**

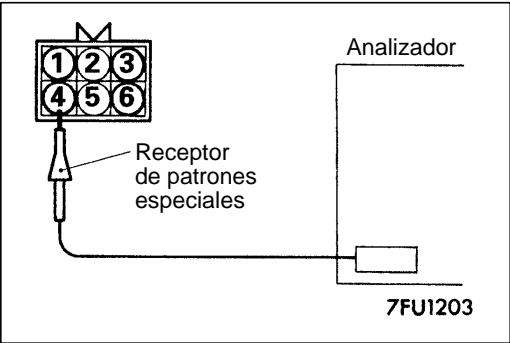
Punto A: Altura de la fuerza electromotriz de respaldo del solenoide

Comparación con el patrón de onda normal	Causa probable
La fuerza electromotriz de respaldo del solenoide está baja o no aparece.	Cortocircuito en el solenoide del inyector

Punto B: Tiempo de activación del inyector



- El tiempo de activación del inyector se sincronizará con la indicación de MUT-II.
- Cuando se acelera repentinamente el motor, el tiempo de activación se alargará mucho al principio pero el tiempo de activación rápidamente empezará a coincidir con la velocidad del motor.



**MOTOR PASO A PASO**  
**Método de observación**

1. Desconectar el conector del motor paso a paso. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB998463) en el medio.
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 1 del conector del motor paso a paso (terminal rojo de la herramienta especial), el terminal 3 (terminal azul), terminal 4 (terminal negro) y terminal 6 (terminal amarillo) respectivamente.

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

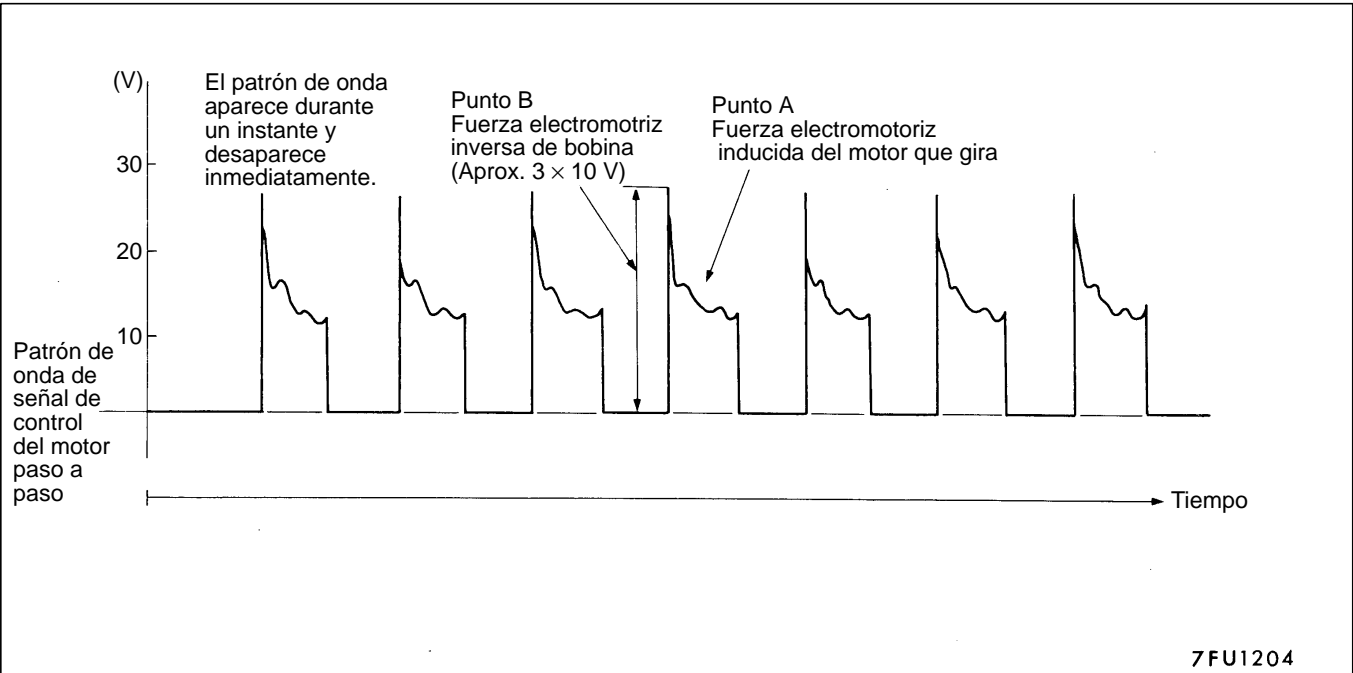
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en cada uno de los terminales 4, 5, 17 y 18 del conector de la ECU del motor.

**Patrón de onda normal**

**Condiciones de la observación**

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Alta
Selector de patrón	Indicación
Estado del motor	Cuando la temperatura de refrigerante es de 20°C o menos, girar el interruptor de encendido de la posición OFF a la posición ON (sin arrancar el motor).
	Cuando el motor está en ralentí, conectar el interruptor del acondicionador de aire.
	Inmediatamente después de arrancar el motor caliente (aproximadamente 1 minuto)

**Patrón de onda normal**



**Puntos de observación del patrón de onda**

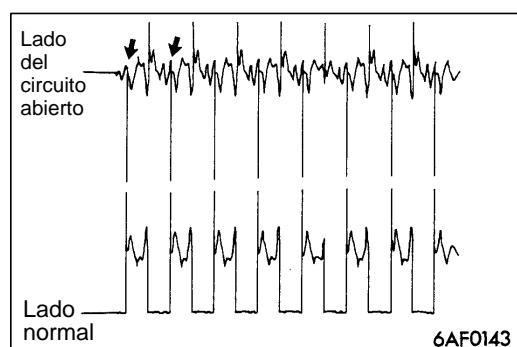
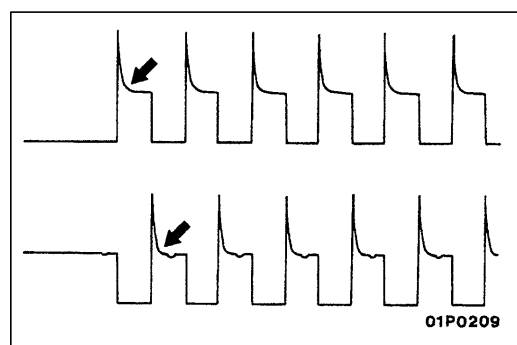
Vérificar que el patrón de onda normal aparece cuando el motor paso a paso está funcionando.

Punto A: Presencia o ausencia de una fuerza electromotriz inducida del motor que gira. (Consultar el patrón de onda anormal.)

Comparación con el patrón de onda normal	Causa probable
La fuerza electromotriz inducida no aparece o es muy pequeña.	Malfuncionamiento del motor paso a paso

Punto B: Altura de la fuerza electromotriz inversa de la bobina

Comparación con el patrón de onda normal	Causa probable
La fuerza electromotriz inversa de la bobina no aparece o es muy pequeña.	Cortocircuito en la bobina

**Ejemplos de patrones de onda anormales**

- Ejemplo 1

**Causa del problema**

Malfuncionamiento del motor (el motor no funciona.)

**Características del patrón de onda**

No aparece la fuerza electromotriz inducida del motor que gira.

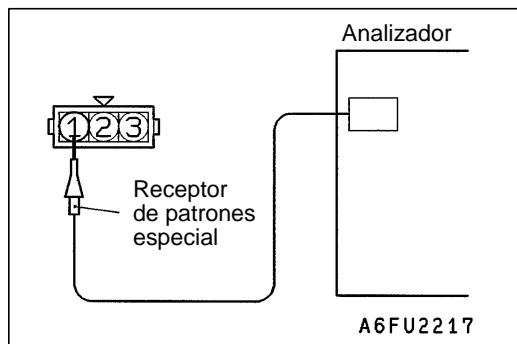
- Ejemplo 2

**Causa del problema**

Circuito abierto en la línea entre el motor de velocidad gradual y la ECU del motor.

**Características del patrón de onda**

No se suministra corriente en la bobina del motor del lado del circuito abierto. (El voltaje no baja a 0 V.) Además, la forma de onda de la fuerza electromotriz inducida en el lado normal es ligeramente diferente de la forma de onda normal.



### BOBINA DE ENCENDIDO Y TRANSISTOR DE POTENCIA

- Señal primaria de la bobina de encendido  
Consultar el GRUPO 16 – Sistema de encendido
- Señal de control del transistor de potencia

#### Método de medición

1. Desconectar el conector del distribuidor, conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991348) en el medio. (Todos los terminales deben estar conectados.)
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 1 del conector de la unidad de transistor de potencia.

#### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

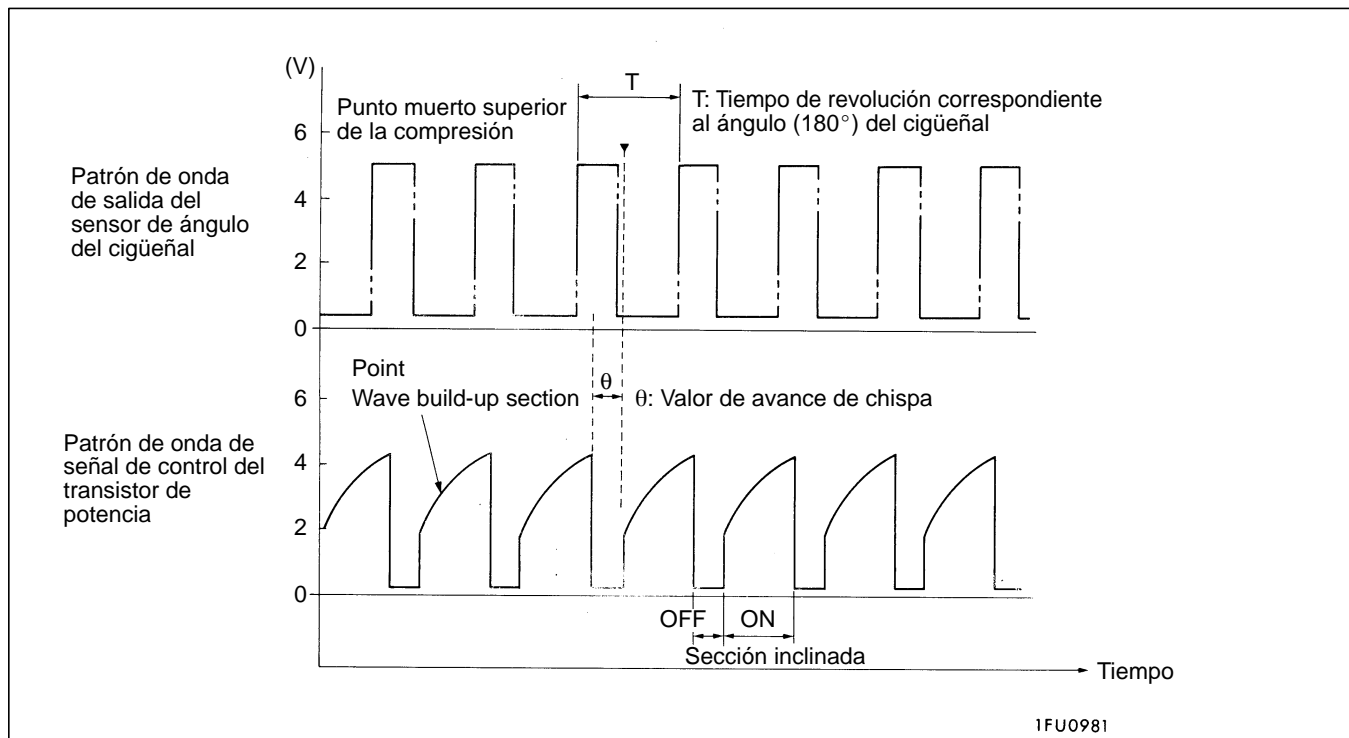
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 10 del conector de la ECU del motor.

### Patrón de onda normal

#### Condiciones de la observación

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Indicación
RPM de motor	Aprox. 1.200 rpm

### Patrón de onda normal

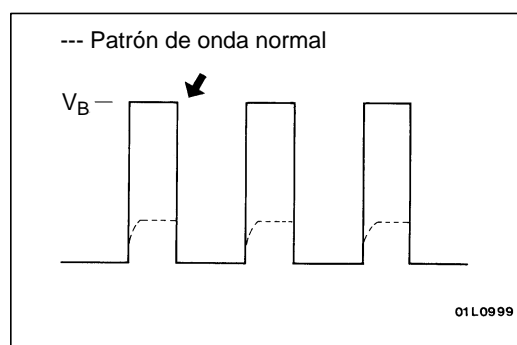
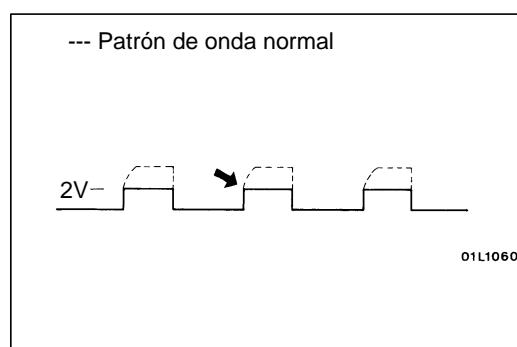




**Puntos de observación del patrón de onda**

Punto: Condición de la acumulación en el patrón de onda y voltaje máximo (Consultar los ejemplos 1 y 2 del patrón de onda anormal.)

Condición de la acumulación en el patrón de onda y voltaje máximo	Causa probable
Sube de aprox. 2 V a aprox. 4,5 V en el lado superior derecho	Normal
Onda rectangular de 2 V	Circuito abierto en el circuito primario de encendido
Onda rectangular en el voltaje de la corriente	Malfuncionamiento del transistor de potencia

**Ejemplos de patrones de onda anormales**

- Ejemplo 1

Patrón de onda durante el arranque del motor

**Causa del problema**

Circuito abierto en el circuito primario de encendido

**Características del patrón de onda**

Parte superior derecha de la sección de acumulación no se puede ver y el valor del voltaje es aproximadamente 2 V.

- Ejemplo 2

Patrón de onda durante el arranque del motor

**Causa del problema**

Malfuncionamiento del transistor de potencia

**Características del patrón de onda**

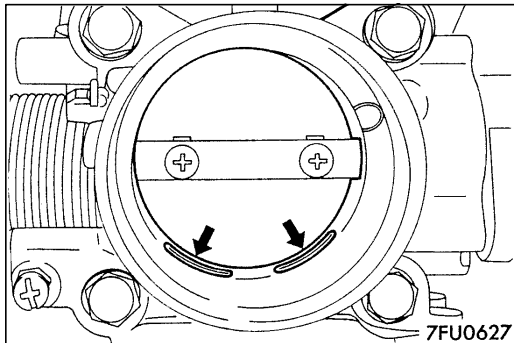
Aparece la onda del voltaje de la fuente de alimentación cuando el transistor de potencia está activado.

## SERVICIO EN EL VEHICULO

13100100115

## LIMPIEZA DEL CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES (AREA DE LA VALVULA DE LA MARIPOSA DE GASES)

1. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar hasta que se caliente y la temperatura del refrigerante de motor suba a 80°C o más; a continuación parar el motor.
2. Desmontar la manguera de admisión de aire del cuerpo de la mariposa de gases.



3. Tapar la admisión del paso de derivación del cuerpo de la mariposa de gases.

**Precaución**

**No dejar que el solvente de limpieza entre en el paso de derivación.**

4. Rociar el solvente de limpieza en la válvula a través del orificio de admisión del cuerpo de la mariposa de gases y dejarlo durante unos 5 minutos.
5. Arrancar el motor, acelerarlo a gran velocidad varias veces y dejarlo funcionando en ralentí durante 1 minuto. Si la velocidad de ralentí se vuelve inestable (o se produce un calado del motor) debido a que se ha tapado el paso de derivación, abrir ligeramente la válvula de la mariposa de gases para que el motor siga funcionando.
6. Si hay depósitos de carbonilla en la válvula de la mariposa de gases, realizar nuevamente los pasos 4 y 5.
7. Destapar la admisión del paso de derivación.
8. Colocar la manguera de admisión de aire.
9. Usar MUT-II para borrar el código de autodiagnóstico.
10. Ajustar la velocidad de ralentí básica. (Consultar la página 13A-79.)

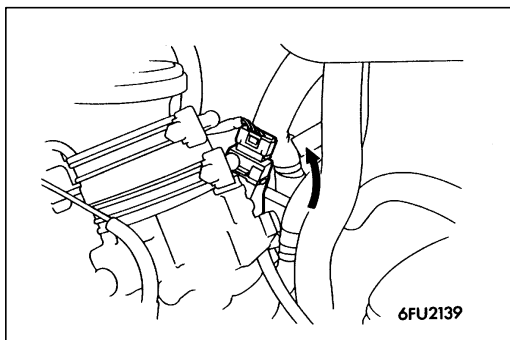
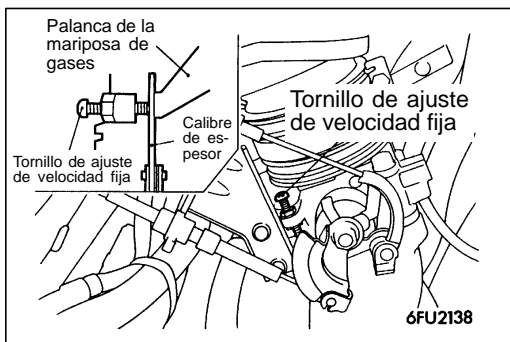
**NOTA**

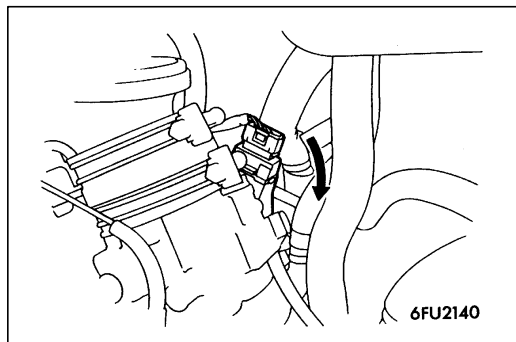
Si hay inestabilidad en el motor a la velocidad de ralentí, después de ajustar la velocidad de ralentí básica, desconectar el cable (-) del terminal de la batería durante más de 10 segundos, volver a conectar y hacer funcionar nuevamente el motor en ralentí durante unos 10 minutos.

## AJUSTE DEL INTERRUPTOR DE POSICION DE RALENTI Y DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES

13100130183

1. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico (16 patillas).
2. Introducir un calibre de espesor de 0,45 mm entre el tornillo de ajuste de velocidad fija y la palanca de la mariposa de gases.
3. Girar la llave de encendido a la posición "ON" (No arrancar el motor.).
4. Utilizar la llave Allen de 4 mm para aflojar el perno de instalación del sensor de posición de la mariposa de gases.
5. Girar el sensor de posición de la mariposa de gases hacia la izquierda hasta que llegue al tope.
6. Verificar que el interruptor de posición de ralentí está conectado en esta posición.

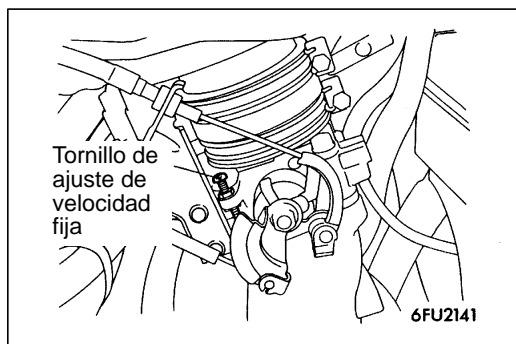




7. Girar lentamente el sensor de posición de la mariposa de gases hacia la derecha hasta encontrar el punto donde el interruptor de posición de ralentí se desconecta. Apretar firmemente el perno de montaje del sensor de posición de la mariposa de gases en este punto.
8. Verificar el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases.

**Valor normal: 400 – 1.000 mV**

9. Si hay una desviación del valor normal, verificar el sensor de posición de la mariposa de gases y el mazo de conductores relacionado.
10. Sacar el calibre de espesor.
11. Girar la llave de encendido a la posición "OFF".
12. Desconectar el MUT-II.



## AJUSTE DEL TORNILLO DE AJUSTE DE VELOCIDAD FIJA

13100150202

### NOTA

1. El tornillo de ajuste de velocidad fija no se debe ajustar a menos que sea absolutamente necesario; fue correctamente ajustado en fábrica.
  2. Si se tiene que modificar el ajuste por alguna razón, ajustar de la siguiente forma.
1. Aflojar la tensión del cable del acelerador lo suficiente.
  2. Sacar la tuerca de fijación del tornillo de ajuste de velocidad fija.
  3. Girar el tornillo de ajuste de velocidad fija hacia la izquierda hasta aflojarlo lo suficiente y cerrar firmemente la válvula de la mariposa de gases.
  4. Apretar el tornillo de ajuste de velocidad fija hasta que toque la palanca de la mariposa de gases (es decir, el punto en el que la válvula de la mariposa de gases empieza a abrirse). En ese punto, apretar el tornillo de ajuste de velocidad fija en 1-1/4 de giro.
  5. Mientras se sujeta el tornillo de ajuste de velocidad fija para que no se mueva, apretar firmemente la tuerca de fijación.
  6. Ajustar la tensión del cable del acelerador.
  7. Ajustar la velocidad de ralentí básica.
  8. Ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa de gases. (Consultar la página 13A-78.)

## AJUSTE DE LA VELOCIDAD DE RALENTÍ BASICA

13100180128

### NOTA

1. Se ha ajustado la velocidad de ralentí normal en fábrica, utilizando el tornillo de ajuste de velocidad (SAS) por lo que, en condiciones normales, no será necesario hacer el reajuste.
2. Si se ha cambiado el ajuste por error, la velocidad de ralentí puede estar muy alta o la velocidad de ralentí puede bajar demasiado cuando las cargas de los componentes tales como el acondicionador de aire están instalados en el motor. En este caso, ajustar con el siguiente procedimiento.

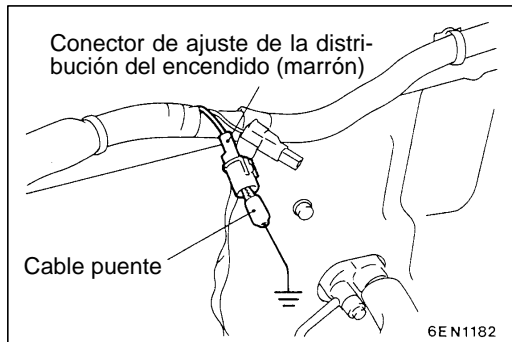
3. Si se hace este ajuste, se debe hacer después de confirmar que las bujías de encendido, inyectores, servocontrol de velocidad de ralentí, presión de la compresión, etc., están normales.

1. Preparar el vehículo en la condición especificada para la inspección.
2. Conectar MUT-II en el conector de diagnóstico (16 clavijas).

**NOTA**

El terminal del control de diagnóstico se debe conectar a tierra si se va a conectar MUT-II.

3. Desconectar el conector hembra a prueba de agua del conector de ajuste de la distribución del encendido.
4. Utilizar un cable puente para conectar a tierra el terminal para ajuste de la distribución del encendido.

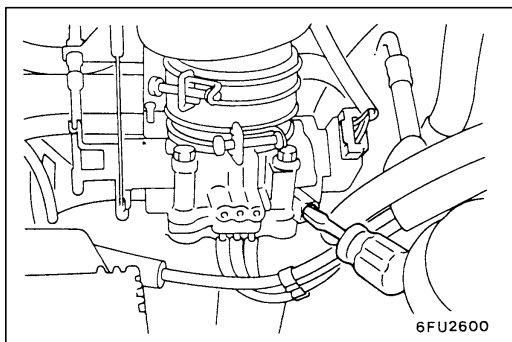


5. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar a la velocidad de ralentí.
6. Verificar la velocidad de ralentí.

**Valor normal: 750 ± 50 r/min**

**NOTA**

1. La velocidad del motor puede estar en 20 a 100 rpm por debajo de la indicada anteriormente si se trata de un vehículo nuevo [que se ha conducido durante menos de aproximadamente 500 km], sin que sea necesario hacer un ajuste.
2. Si se produce un calado del motor o si las rpm son muy bajas aunque ya se ha conducido el vehículo durante más de aproximadamente 500 km, probablemente hay depósitos adheridos en la válvula de la mariposa de gases y ésta se debe limpiar. (Consultar la página 13A-78.)

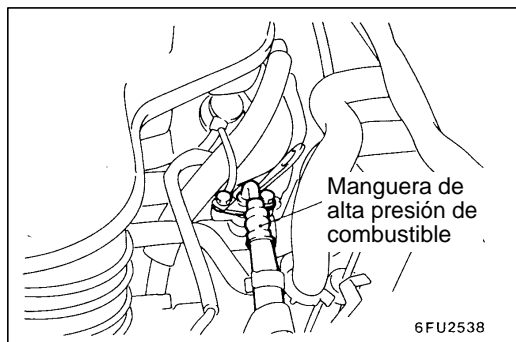


7. Si no está dentro de la gama de valores normales, girar el tornillo de ajuste de velocidad para hacer el ajuste en la medida de lo necesario.

**NOTA**

Si la velocidad de ralentí supera la gama de valores normales incluso después de cerrar completamente el tornillo de ajuste de velocidad, verificar si existe la posibilidad de que alguien haya tocado el tornillo de ajuste de velocidad fija. Si el tornillo parece haber sido tocado, ajustar el tornillo de ajuste de velocidad fija.

8. Girar la llave de encendido a la posición "OFF".
9. Desconectar el cable puente del terminal para ajuste de la distribución del encendido y volver el conector a su estado original.
10. Desconectar el MUT-II.
11. Poner nuevamente en marcha el motor y dejarlo funcionando en ralentí durante unos 10 minutos; verificar que está funcionando normalmente a la velocidad de ralentí.



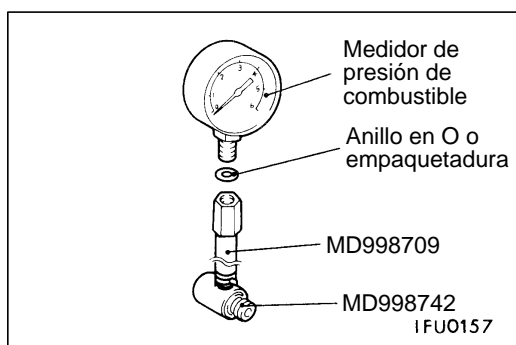
## PRUEBA DE PRESION DE COMBUSTIBLE

13100190181

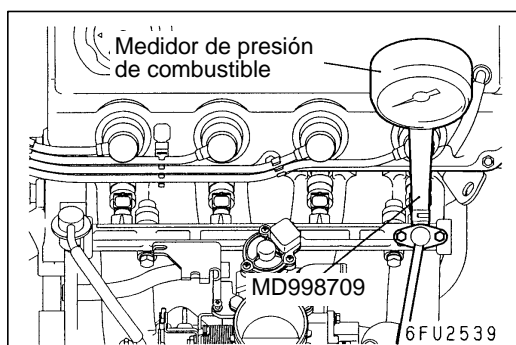
1. Soltar la presión residual de la tubería de combustible para evitar que salga con fuerza. (Consultar la página 13A-84.)
2. Desconectar la manguera de alta presión de combustible del tubo de descarga.

### Precaución

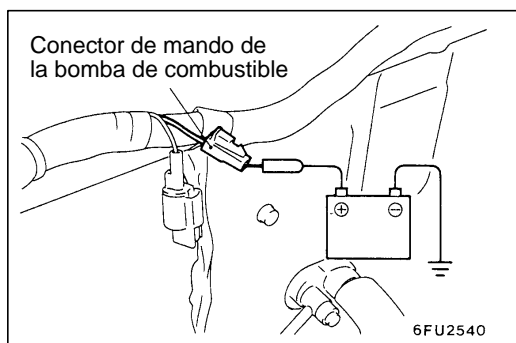
**Cubrir la conexión de la manguera con trapos para evitar que el combustible salpique debido a la presión residual que pueda haber quedado en la tubería de combustible.**



3. Desmontar el perno y la junta de unión de la herramienta especial (manguera adaptadora MD998709) y colocar en su lugar la herramienta especial (manguera adaptadora MD998742) en la manguera adaptadora.
4. Instalar un medidor de presión de combustible en la manguera adaptadora instalada en el paso 3. Usar un anillo en O apropiado o empaquetadura entre el medidor de presión de combustible y la herramienta especial para sellar y evitar fugas de combustible en este momento.



5. Instalar la herramienta especial que se ha colocado en los pasos 3 y 4, entre el tubo de descarga y la manguera de alta presión.

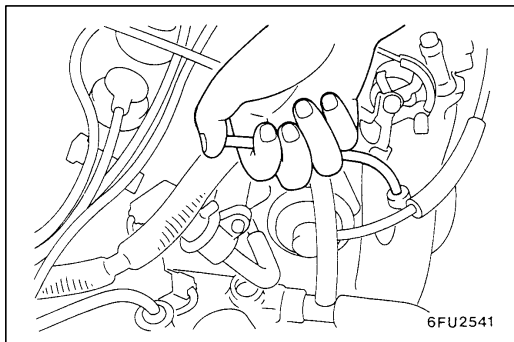


6. Conectar el conector de mando de la bomba de combustible en el terminal (+) de la batería con un cable puente y accionar la bomba de combustible. Cuando se haya acumulado la presión, inspeccionar el medidor de presión de combustible y las conexiones de la herramienta especial en busca de pérdidas.

7. Desconectar el cable puente del terminal de mando de la bomba de combustible para parar la bomba de combustible.
8. Arrancar el motor y hacerlo funcionar en ralentí.
9. Medir la presión de combustible con el motor en marcha en ralentí.

**Valor normal:**

**Aprox. 265 kPa ralentí en orden de marcha**



10. Desconectar la manguera de vacío del regulador de presión de combustible y medir la presión de combustible después de cerrar un extremo de la manguera con un dedo.

**Valor normal:**

**324 – 343 kPa ralentí en orden de marcha**

11. Inspeccionar que la presión de combustible en ralentí no caiga después de acelerar el motor varias veces.
12. Acelerar el motor varias veces y apretar ligeramente la manguera de retorno de combustible con los dedos para sentir que hay presión de combustible en la manguera de retorno.

**NOTA**

Si el flujo de combustible está bajo, no hay presión de combustible en la manguera de retorno.

13. Si la presión de combustible en los pasos 9 a 12 está fuera de los valores especificados, se debe proceder a la localización de fallas y reparar de acuerdo al siguiente cuadro.

Síntoma	Causa probable	Solución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Poca presión de combustible</li> <li>Baja la presión de combustible después de acelerar el motor</li> <li>No hay presión de combustible en la manguera de retorno de combustible.</li> </ul>	Filtro de combustible obstruido	Cambiar el filtro de combustible.
	Pérdida de combustible en el retorno porque el asiento de válvula del regulador de combustible está mal ajustado o resorte mal asentado	Cambiar el regulador de presión de combustible.
	Hay poca presión de descarga en la bomba de combustible.	Cambiar la bomba de combustible.
La presión de combustible es demasiado alta.	La válvula en el regulador de presión de combustible está atascada.	Cambiar el regulador de presión de combustible.
	Manguera o tubo de retorno de combustible obstruido	Limpiar o cambiar la manguera o el tubo.
Hay una misma presión de combustible cuando se conecta la manguera de vacío cuando está desconectada.	Manguera de vacío dañada o caño obstruido	Cambiar la manguera de vacío o limpiar el caño.

14. Parar el motor e inspeccionar el cambio en la lectura del medidor de presión de combustible. Está normal si no ha caído a los 2 minutos. Si baja, estudiar la caída, localizar la falla y reparar según el siguiente cuadro.

Síntoma	Causa probable	Solución
La presión de combustible cae gradualmente cuando se para el motor	Pérdidas en el inyector	Cambiar el inyector
	Pérdidas en el asiento de válvula del regulador de combustible	Cambiar el regulador de presión de combustible
La presión de combustible cae rápidamente inmediatamente después de parar el motor	La válvula de retención en la bomba de combustible permanece abierta	Cambiar la bomba de combustible

15. Eliminar la presión residual de la tubería de combustible. (Consultar la página 13A-84.)
16. Desmontar el medidor de presión de combustible y la herramienta especial de tubo de descarga.

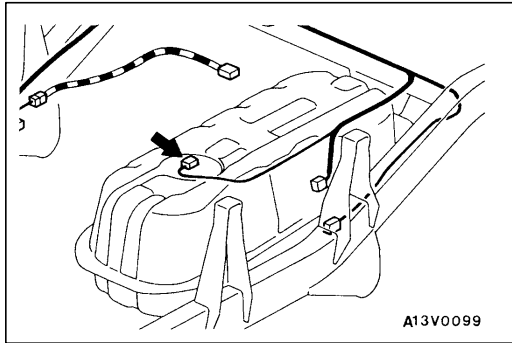
**Precaución**

**Cubrir la conexión de la manguera con trapos para evitar que el combustible salpique debido a la presión residual que pueda haber quedado en la tubería de combustible.**

17. Cambiar el anillo en O en el extremo de la manguera de alta presión de combustible y colocar uno nuevo.
18. Encajar la manguera de alta presión de combustible sobre el tubo de descarga y apretar el perno al par especificado.

**Par de apriete: 5 Nm**

19. Inspeccionar por pérdidas de combustible.
- (1) Hacer pasar voltaje de la batería en el terminal de mando de la bomba de combustible para activarla.
  - (2) Bombear el combustible con fuerza y verificar por fugas en la tubería de combustible.

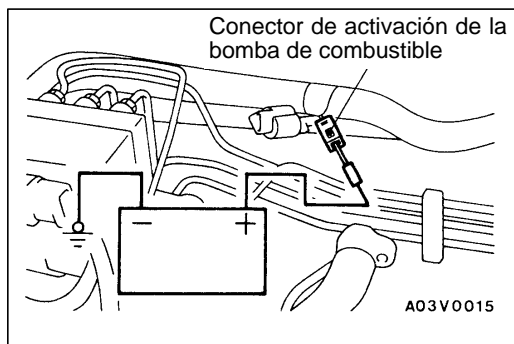


### DESCONEXION DEL CONECTOR DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE (COMO REDUCIR LA PRESION DE COMBUSTIBLE)

13100090191

Cuando se desconecta la manguera, tubo de combustible, etc., debido a que la presión en la tubería de combustible está alto una gran presión, realizar el siguiente procedimiento para soltar la presión de combustible en la tubería y para evitar que el combustible se salga.

- (1) Desconectar el conector de la bomba de combustible.
- (2) Después de arrancar el motor y de hacerlo funcionar hasta que se para por sí solo, girar la llave e encendido a la posición "OFF".
- (3) Conectar el conector de la bomba de combustible.



### VERIFICACION DE LA OPERACION DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

13100200167

1. Verificar el funcionamiento de la bomba de combustible utilizando MUT-II para entrar a la fuerza la bomba de combustible.
2. Si la bomba de combustible no funciona, verificar con el siguiente procedimiento y, si está normal, verificar el circuito de activación.
  - (1) Girar el interruptor de encendido a la posición "OFF".
  - (2) Cuando se conecta directamente a la batería el conector (negro) de activación de la bomba de combustible, verificar que se escucha el sonido de la bomba de combustible funcionando.

#### NOTA

La bomba de combustible es de tipo dentro del tanque, apenas se escucha el sonido de la bomba de combustible y se debe sacar la tapa del llenador de combustible para poder escuchar el sonido desde la admisión del tanque.

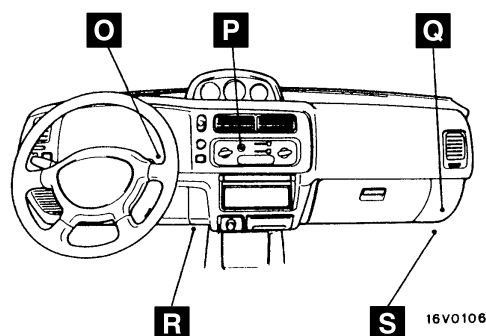
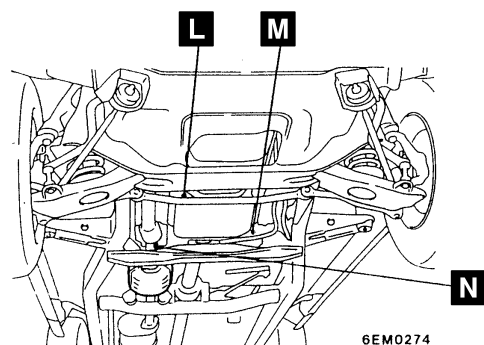
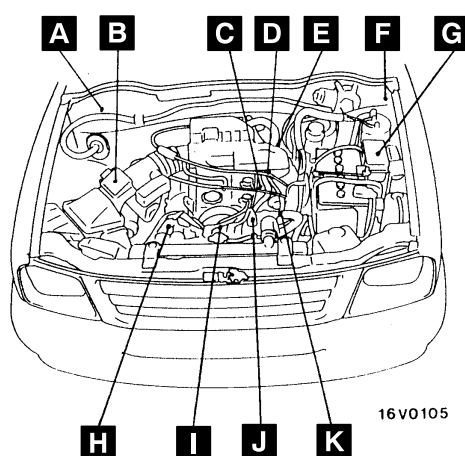
- (3) Verificar la presión de combustible apretando la manguera de combustible con los dedos.



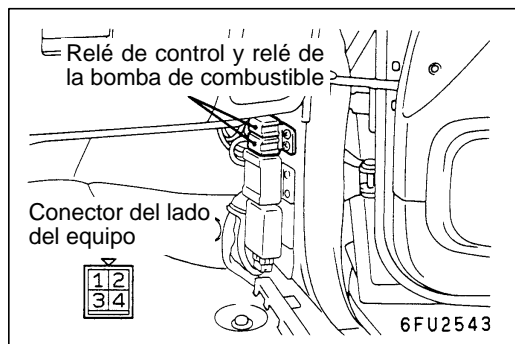
## UBICACION DE LAS PIEZAS

13100210238

Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Bobina de encendido y unidad de transistor de potencia	J	Relé del control y relé de la bomba de combustible	S
Conector de diagnóstico	R	Sensor de la velocidad del vehículo	M
Distribuidor (con sensor de ángulo del cigüeñal y sensor de punto muerto superior)	I	Sensor del flujo de aire (con el sensor de temperatura de aire de admisión y el sensor de presión barométrica incorporados)	B
ECU de motor	Q	Sensor de oxígeno	N
Interruptor del acondicionador de aire	P	Sensor de posición de la mariposa de gases (con el interruptor de posición de ralentí)	E
Interruptor de presión del fluido de servodirección	H	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	K
Interruptor inhibidor <A/T>	L	Servocontrol de la velocidad de ralentí	D
Inyector	C	Terminal de verificación de la bomba de combustible	A
Luz de aviso del motor (luz de verificación del motor)	O	Válvula de solenoide del control de purga	F
Relé del acondicionador de aire	G	Válvula de solenoide del control de recirculación de gases del escape	F



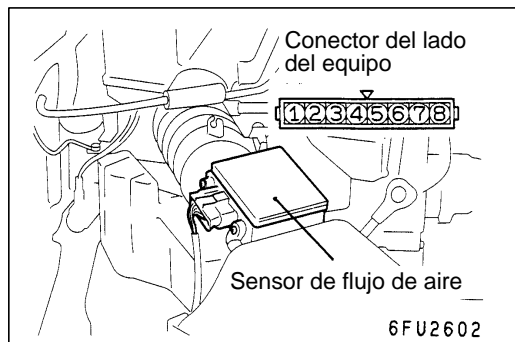
6FU2542



## VERIFICACION DEL RELE DE CONTROL Y DEL RELE DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

13100990095

Voltaje de batería	No. de terminal			
	1	2	3	4
No aplicado		○	—	○
Aplicado	○	⊖	○	⊕



## VERIFICACION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION

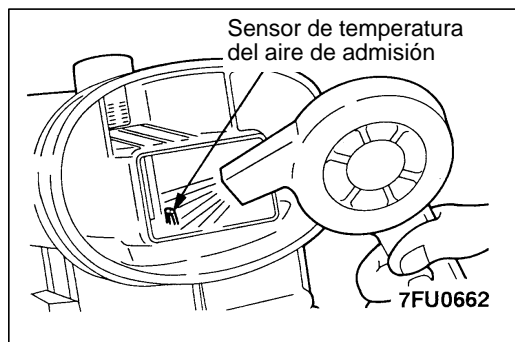
13100280147

1. Desconectar el conector del sensor de flujo de aire.
2. Medir la resistencia entre los terminales 5 y 6.

### Valor normal

2,3 – 3,0 kΩ (a 20°C)

0,30 – 0,42 kΩ (a 80°C)

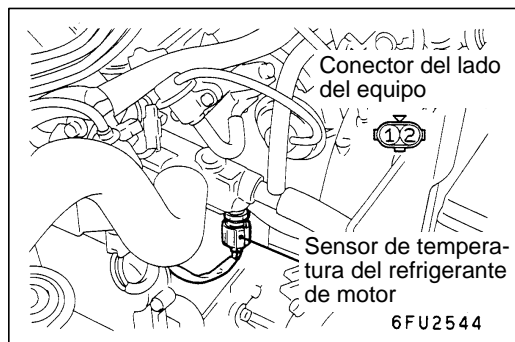


3. Measure resistance while heating the sensor using a hair drier.

### Condición normal:

Temperatura (°C)	Resistencia (kΩ)
Se aumenta	Se disminuye

4. Si el valor se desplaza con respecto al valor normal o la resistencia permanece incambiada, cambiar el sensor de flujo de aire.



## VERIFICACION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR

13100310150

### Precaución

Cuidarse de no tocar el conector (parte de resina) con la herramienta mientras se hace el desmontaje y la instalación.

1. Quitar el sensor de temperatura del refrigerante de motor.

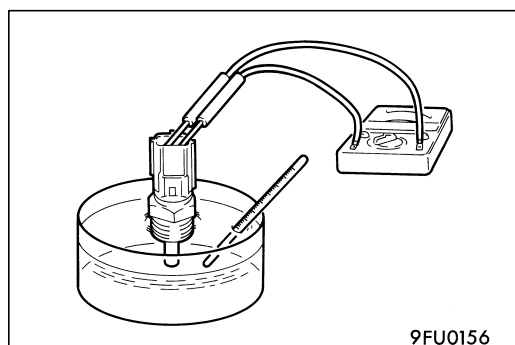
2. Medir la resistencia del sensor de temperatura de refrigerante del motor mientras se sumerge la sección del sensor en agua caliente.

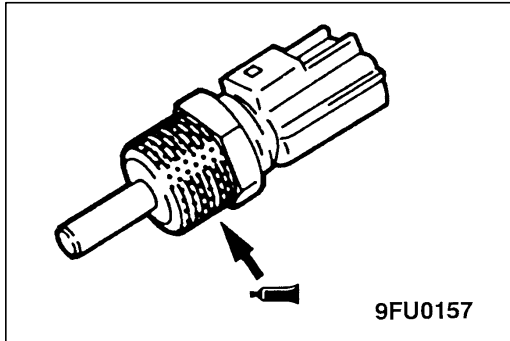
### Valor normal:

2,1 – 2,7 (a 20°C)

0,26 – 0,36 (a 80°C)

3. Si la resistencia se deja mucho de los valores normales, cambiar el sensor.





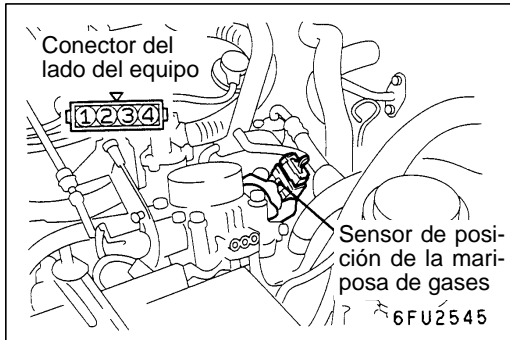
4. Aplicar sellador especificado en la sección de las roscas.

**Sellador especificado:**

**3M Nut Locking Pieza No.4171 o equivalente**

5. Instalar el sensor de temperatura de refrigerante del motor y apretar al par especificado.

**Par de apriete: 29 Nm**



## VERIFICACION DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES

13100320177

1. Desconectar el conector del sensor de posición de la mariposa de gases.
2. Medir la resistencia entre el terminal 1 y 4 del conector en el lado del sensor de posición de la mariposa de gases.

**Valor normal: 3,5 – 6,5 kΩ**

3. Medir la resistencia entre el terminal 1 y 3 del conector en el lado del sensor de posición de la mariposa de gases.

**Estado normal**

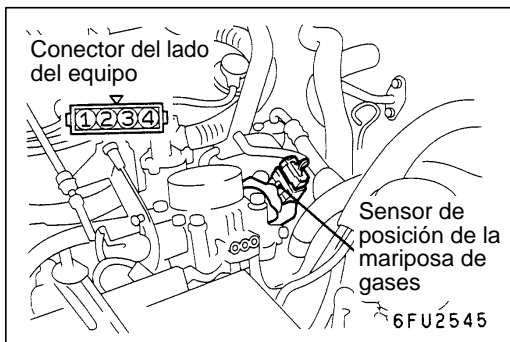
Abrir lentamente la válvula de la mariposa de gases de la posición de ralentí a la posición completamente abierta.

Cambia suavemente proporcionadamente a la apertura de la válvula de la mariposa de gases.

4. Si se produce una desviación del valor normal, o si no va cambiando suavemente, cambiar el sensor de posición de la mariposa de gases.

**NOTA**

Consultar la página 13A-78 para una explicación del ajuste del sensor de posición de la mariposa de gases.



## VERIFICACION DEL SENSOR DE POSICION DE RALENTI

13100330187

1. Desconectar el conector del sensor de posición de la mariposa de gases.
2. Inspeccionar la continuidad entre el terminal 1 y 2 en el lado del conector del sensor de posición de la mariposa de gases.

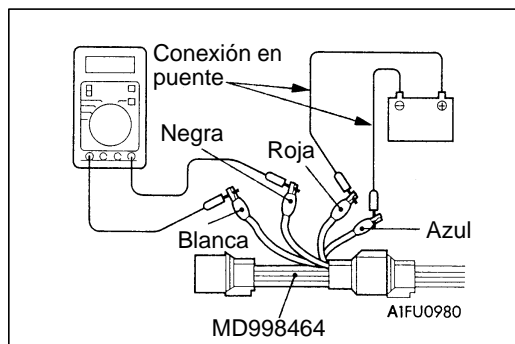
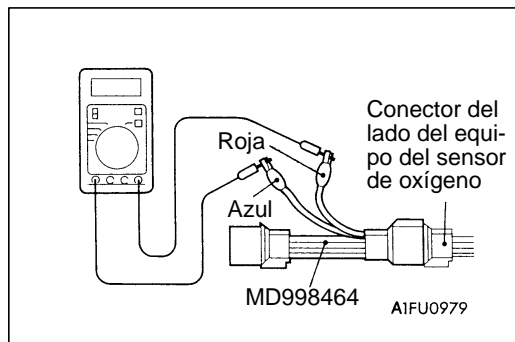
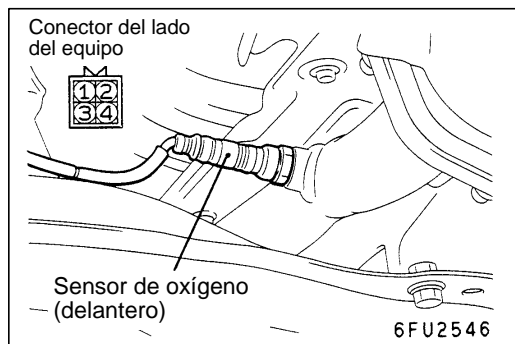
**Estado normal**

Pedal del acelerador	Continuidad
Presionado	No hay continuidad ( $\infty \Omega$ )
Sin presionar	Hay continuidad ( $0 \Omega$ )

3. Si los valores son diferentes a los especificados, cambiar el sensor de posición de la mariposa de gases.

**NOTA**

Ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa de gases después de cambiar el conjunto. (Consultar la página 13A-78.)



## VERIFICACION DEL SENSOR DE OXIGENO

13100510116

1. Desconectar el conector del sensor de oxígeno y conectar la herramienta especial (juego del mazo de prueba) en el conector en el lado del sensor de oxígeno.
2. Confirmar que hay continuidad [de 7 – 40  $\Omega$  a 20°C] entre el terminal 1 (abrazadera roja de la herramienta especial) y el terminal 3 (abrazadera azul de la herramienta especial) en el conector del sensor de
3. Si no hay continuidad, cambiar el sensor de oxígeno.
4. Calentar el motor hasta que el refrigerante de motor tenga una temperatura de 80°C o mayor.

5. Utilizar cables puente para conectar el terminal 1 (abrazadera roja) del sensor de oxígeno [conectar al terminal (+)] y el terminal 3 (abrazadera azul) [conectar al terminal (–)] con los terminales (+) y (–) de la batería.

### Precaución

**Conectar los cables puente con cuidado porque una conexión incorrecta puede dañar el sensor de oxígeno.**

6. Conectar el voltímetro digital entre el terminal 2 (abrazadera negra) y el terminal 4 (abrazadera blanca).
7. Acelerar varias veces el motor y verificar el voltaje de salida de sensor de oxígeno.

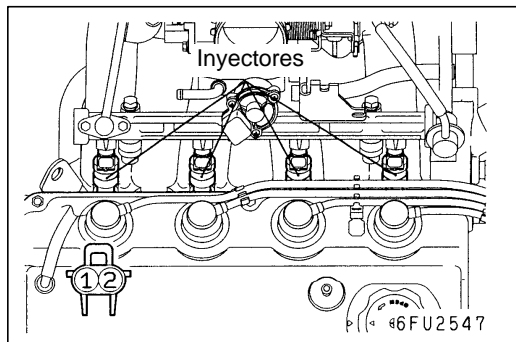
### Estado normal

Motor	Voltaje de salida del sensor de oxígeno	Observaciones
Cuando se acelera el motor	0,6 – 1,0 V	Si se enriquece la mezcla de aire/combustible acelerando varias veces el motor, un sensor de oxígeno en buen estado producirá un voltaje de 0,6 – 1,0 V.

8. Cambiar el sensor de oxígeno si hay un mal funcionamiento.

### NOTA

Consultar el GRUPO 15 – Tubo de escape y silenciador principal para el desmontaje e instalación del sensor de oxígeno.

**VERIFICACION DEL INYECTOR**

13100520171

**Medición de la resistencia entre los terminales**

1. Desconectar el conector del inyector.
2. Medir la resistencia entre los terminales.

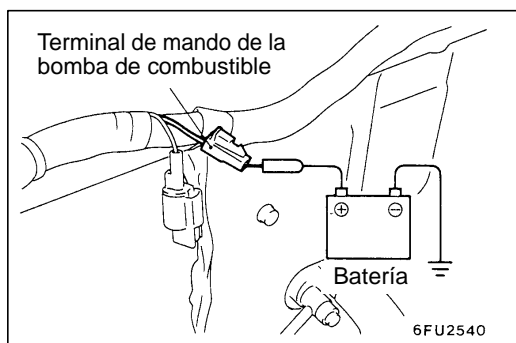
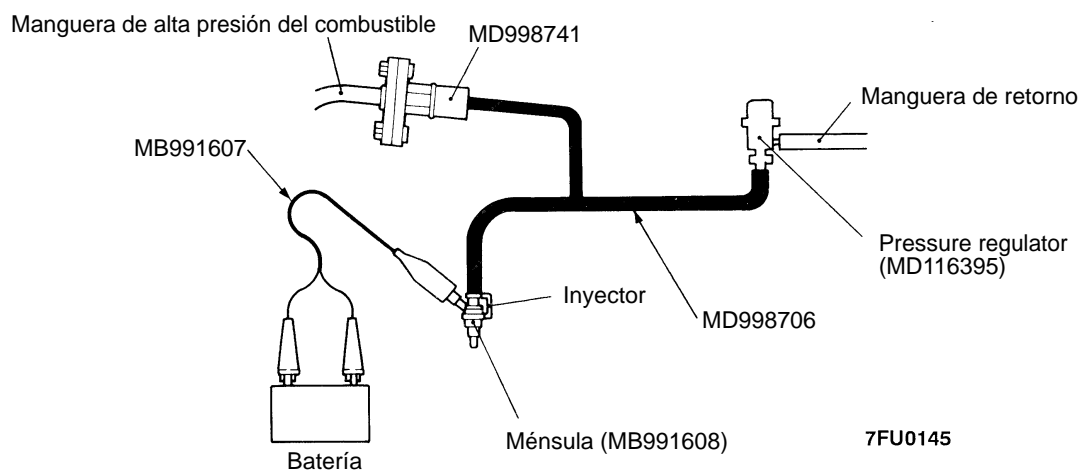
**Valor normal: 13 – 16  $\Omega$  (a 20°C)**

3. Conectar el conector del inyector.

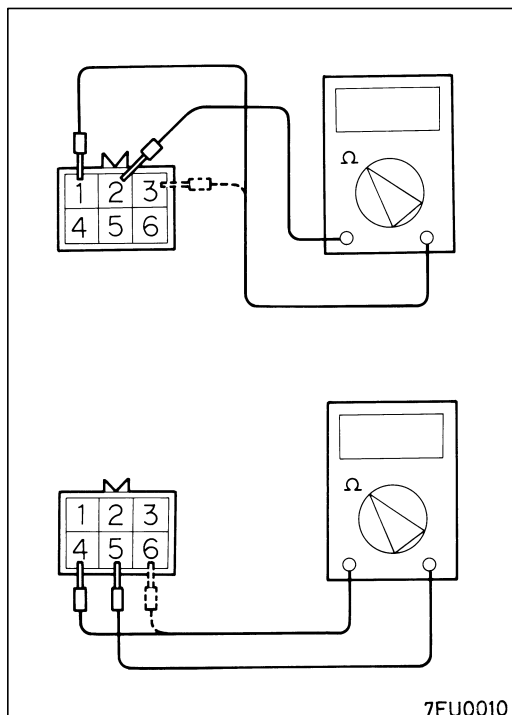
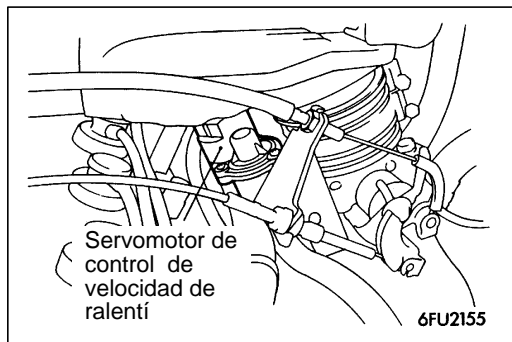
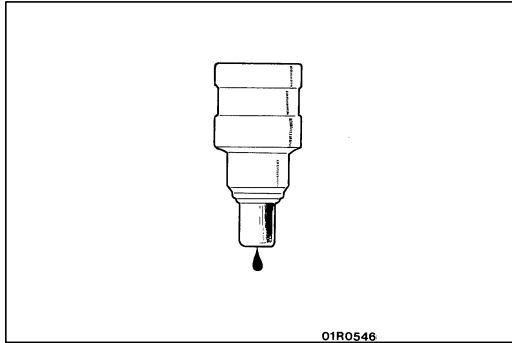
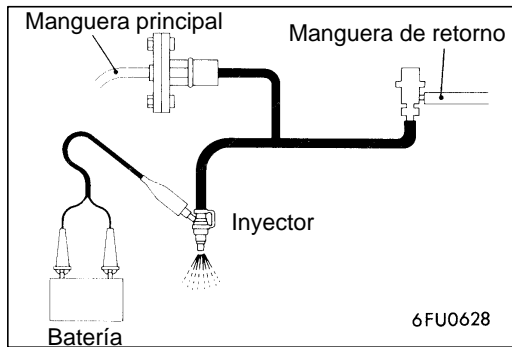
**Verificación de la inyección**

1. Realizar los siguientes pasos, purgar la presión residual en la tubería de combustible y evitar el flujo del combustible. (Consultar la página 13A-84.)
2. Desmontar el inyector.

3. Instalar la herramienta especial (juego de prueba de inyector), el adaptador, regulador de presión de combustible y ménsulas, tal como aparece en la figura a continuación.



4. Hacer pasar una corriente de la batería en el terminal (negro) de mando de la bomba de combustible y hacer funcionar la bomba de combustible.



5. Activar el inyector y verificar el estado del rocío de combustible.  
El rociado se considera satisfactorio si no está demasiado mal.

6. Parar la activación del inyector y verificar por fugas de la tobera del inyector.

**Valor normal: 1 gota o menos por minuto**

7. Activar el inyector sin activar la bomba de combustible y, cuando se detiene la emisión de rociado del combustible del inyector, desconectar la herramienta especial y volver el equipo a su estado original.

## VERIFICACION DEL SERVOMOTOR DE CONTROL DE VELOCIDAD DE RALENTI (MOTOR PASO A PASO)

13100540177

### Verificación de los sonidos de funcionamiento

1. Verificar que la temperatura del refrigerante de motor es de 20°C o menos.

#### NOTA

También es posible desconectar el conector del sensor de temperatura de refrigerante del motor y conectar el conector del lado del mazo de conductores en otro sensor de temperatura de refrigerante del motor que haya sido enfriado a 20°C o menos.

2. Verificar que se pueden escuchar los sonidos de funcionamiento del motor paso a paso al girar la llave de encendido a la posición "ON" (sin arrancar el motor).
3. Si no se pueden escuchar los sonidos de funcionamiento verificar el circuito de activación del motor paso a paso.  
Si el circuito está normal, probablemente hay un malfuncionamiento del motor paso a paso o en la ECU del motor.

### Verificación de la resistencia de la bobina

1. Desconectar el conector del servomotor de control de velocidad de ralentí y conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba).
2. Medir la resistencia entre el terminal 2 (ménsula blanca de la herramienta especial) y el terminal 1 (ménsula roja) o el terminal 3 (ménsula azul) del conector en el lado del servomotor de control de velocidad de ralentí.

**Valor normal: 28 – 33 Ω (a 20°C)**

3. Medir la resistencia entre el terminal 5 (ménsula verde de la herramienta especial) y el terminal 6 (ménsula amarilla) o el terminal 4 (ménsula negra) del conector en el lado del servomotor de control de velocidad de ralentí.

**Valor normal: 28 – 33 Ω (a 20°C)**

**VERIFICACION DE LA VALVULA DE  
SOLENOIDE DE CONTROL DE PURGA** 13100560111

Consultar el GRUPO 17 – Sistema de control de emisiones.

**VERIFICACION DE LA VALVULA DE  
SOLENOIDE DE CONTROL DE  
RECIRCULACION DE GASES DE ESCAPE**

13100570107

Consultar el GRUPO 17 – Sistema de control de emisiones.





## **PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE**

### **◀A▶ DESMONTAJE DEL TUBO DE DISTRIBUCION Y DEL INYECTOR**

Desmontar el tubo de distribución (con el inyector conectado).

#### **Precaución**

**No dejar caer el inyector cuando se desmonta el tubo de distribución.**

## **PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION**

### **▶A◀ INSTALACION DEL INYECTOR, DEL REGULADOR DE PRESION DEL COMBUSTIBLE Y DE LA MANGUERA DE PRESION DEL COMBUSTIBLE**

- (1) Aplicar una gota del aceite nuevo para el motor en el anillo en O.

#### **Precaución**

**Verificar que el aceite para el motor no ingrese en el tubo de distribución.**

- (2) Mientras se gira el inyector, la manguera de alta presión de combustible y el regulador de presión del combustible hacia la derecha y hacia la izquierda, instalar el tubo de distribución cuidando de no dañar el anillo en O. Después de instalar, verificar que la manguera gira sin problemas.
- (3) Si no gira suavemente, el anillo en O puede quedar atrapado, desmontar el inyector, volver a introducirlo en el tubo de distribución y verificar nuevamente.
- (4) Apretar la manguera de alta presión del combustible y el regulador de presión del combustible al par de apriete especificado.

#### **Par de apriete:**

**9 Nm (Regulador de presión del combustible)**

**5 Nm (Manguera de alta presión del combustible)**

## CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES

13100770200

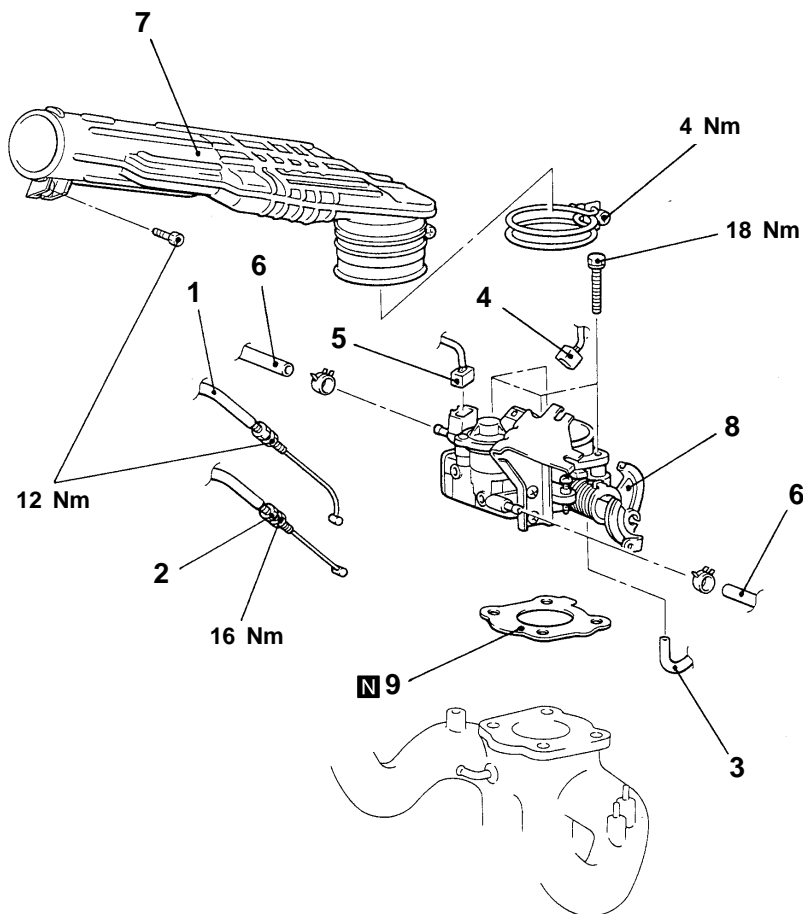
## DESMONTAJE E INSTALACION

**Trabajos a realizar antes del desmontaje**

- Vaciado del refrigerante del motor

**Trabajos a realizar después de la instalación**

- Ajuste del cable del acelerador (Consultar el GRUPO 17 – Servicio en el vehículo.)
- Ajuste del cable de la mariposa de gases (Consultar el GRUPO 23 – Servicio en el vehículo.)
- Llenado del refrigerante del motor



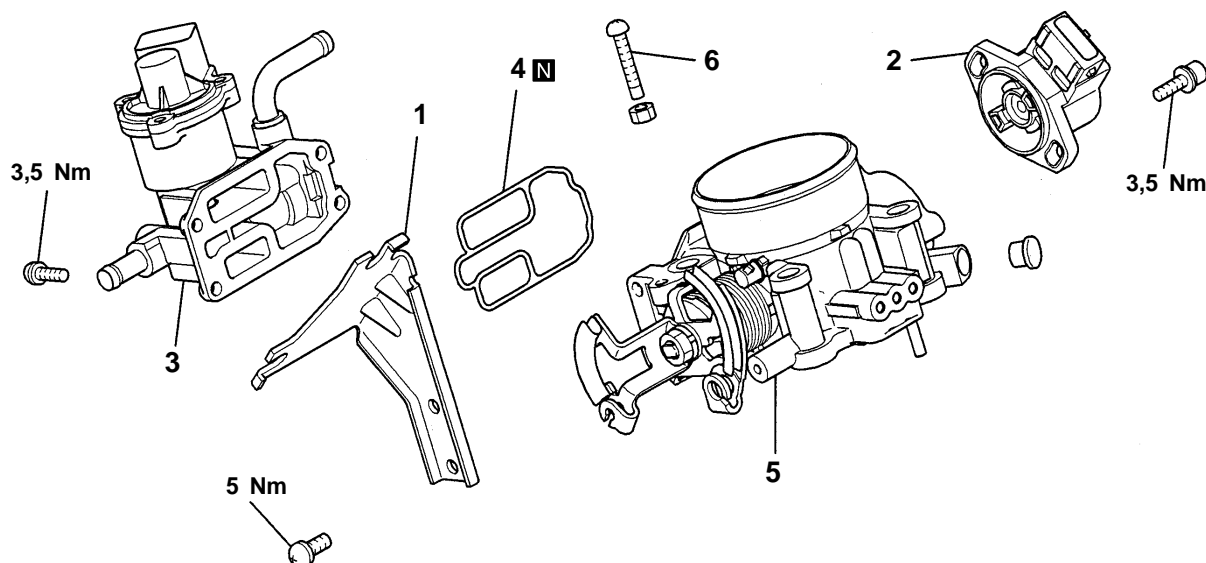
A03V0016

**Pasos para el desmontaje**

1. Conexión del cable del acelerador
2. Conexión del cable de la mariposa de gases
3. Conexión de la manguera de vacío
4. Conector del sensor de posición de la mariposa de gases
5. Conector del motor de control de la velocidad de ralentí
6. Conexión de la manguera de agua
7. Tanque de resonancia
8. Cuerpo de la mariposa de gases
9. Empaquetadura

## DESARMADO Y REARMADO

13100970204



6FU2185

**Pasos para el desarmado**

1. Ménsula
2. Sensor de posición de la mariposa de gases
3. Conjunto del cuerpo de control de la velocidad de ralentí
4. Anillo en O
5. Cuerpo de la mariposa de gases
6. Tornillo de ajuste de la velocidad fija

**NOTA**

1. Se ha ajustado correctamente en fábrica el tornillo de ajuste de la velocidad fija y no debe desmontarse.
2. Si se ha desmontado por accidente el tornillo de ajuste de la velocidad fija, realizar el ajuste del tornillo de ajuste de la velocidad fija. (Consultar la página 13A-79.)

**LIMPIEZA DE LAS PIEZAS DEL CUERPO DE LA MARIPOSA DE GASES**

1. Limpiar todas las piezas del cuerpo de la mariposa de gases.

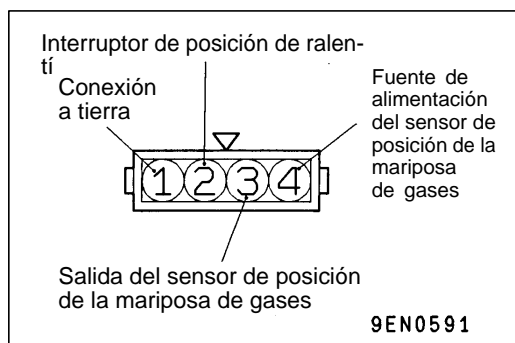
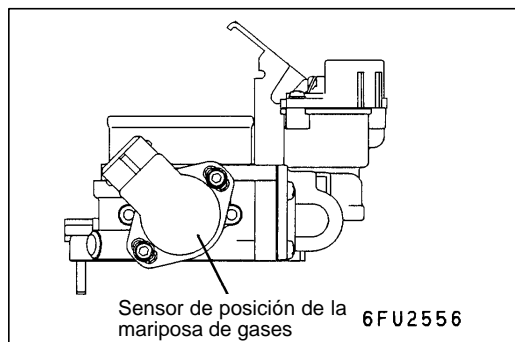
No utilizar solvente para limpiar las siguientes piezas:

- Sensor de posición de la mariposa de gases
- Sensor de posición del pedal del acelerador
- Conjunto del cuerpo del control de velocidad de ralentí

Si se han sumergido estas piezas en solvente, se verá afectada su aislación.

Limpiarlos sólo con un paño.

2. Verificar que el orificio o paso de vacío está tapado. Utilizar aire comprimido para limpiar el paso de vacío.



## PUNTO DE SERVICIO PARA EL REARMADO

### ►◄ INSTALACION DEL SENSOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE GASES

1. Instalar el sensor de posición de la mariposa de gases de tal forma que mira en el sentido que aparece en la figura y apretarlo con el tornillo.
2. Conectar un medidor múltiple entre el terminal (4) (fuente de alimentación del sensor de posición de la mariposa de gases) y el terminal (3) (salida del sensor de posición de la mariposa de gases) del conector del sensor de posición de la mariposa de gases y verificar que la resistencia sube gradualmente a medida que se abre lentamente la válvula de la mariposa de gases a su posición completamente abierta.
3. Verificar la continuidad entre el terminal (2) (interruptor de posición de ralentí) y el terminal (1) (tierra) del conector del sensor de posición de la mariposa de gases cuando la válvula de la mariposa de gases está completamente cerrada y cuando está completamente abierta.

#### Estado normal:

Estado de la válvula de mariposa de gases	Continuidad
Cerrada completamente	Hay
Abierta completamente	No hay

Si no hay continuidad cuando la válvula de la mariposa de gases está completamente cerrada, girar el cuerpo del sensor de posición de la mariposa de gases hacia la izquierda y verificar nuevamente.

4. Si no hay anomalía, cambiar el sensor de posición de la mariposa de gases.

## GRUPO 13A

# INYECCION CON INYECTORES MULTIPLES DE COMBUSTIBLE (MPI)

### GENERALIDADES

#### DESCRIPCIONES DE LOS CAMBIOS

- Se ha adoptado una ECU del motor de tipo 76 patillas.
- Se ha adoptado un sistema de inyección de combustible en secuencia.

#### INFORMACION GENERAL

Puntos		Especificaciones
ECU del motor	No. de identificación del modelo	E2T69171 <4G63> E2T69172 <4G63 – Vehículos con sistema inmovilizador> E2T69173 <4G64> E2T69174 <4G64 – Vehículos con sistema inmovilizador>

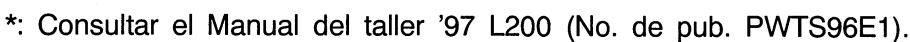
**LOCALIZACION DE FALLAS****CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

No. de código	Puntos de diagnóstico	Página de referencia
11	Sensor de oxígeno y piezas relacionadas	13A-3
12	Sensor de flujo de aire y piezas relacionadas	13A-4
13	Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas	13A-4
14	Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas	13A-5
21	Sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas	13A-6
22	Sensor de ángulo del cigüeñal y piezas relacionadas	13A-7
23	Sensor de punto muerto superior y piezas relacionadas	13A-8
24	Sensor de velocidad del vehículo y piezas relacionadas	13A-9
25	Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas	13A-10
36*	Señal de ajuste de la puesta a punto del encendido y piezas relacionadas	13A-11
41	Inyector y piezas relacionadas	13A-11
54	Inmovilizador y piezas relacionadas	13A-12

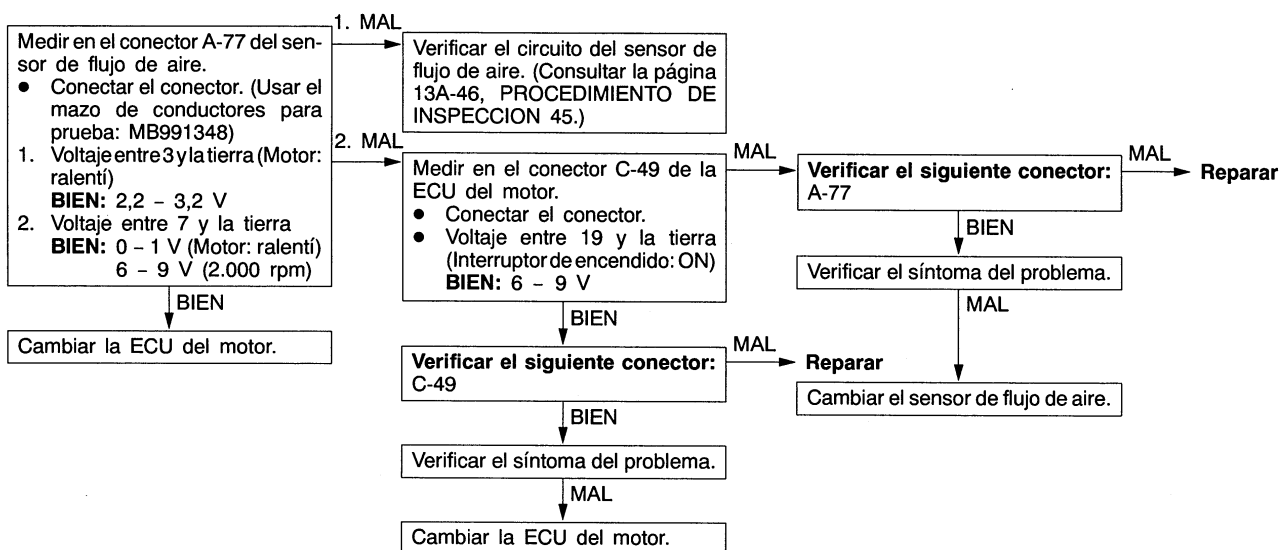
**NOTA**

\*: El código de avería No.36 no se memoriza.

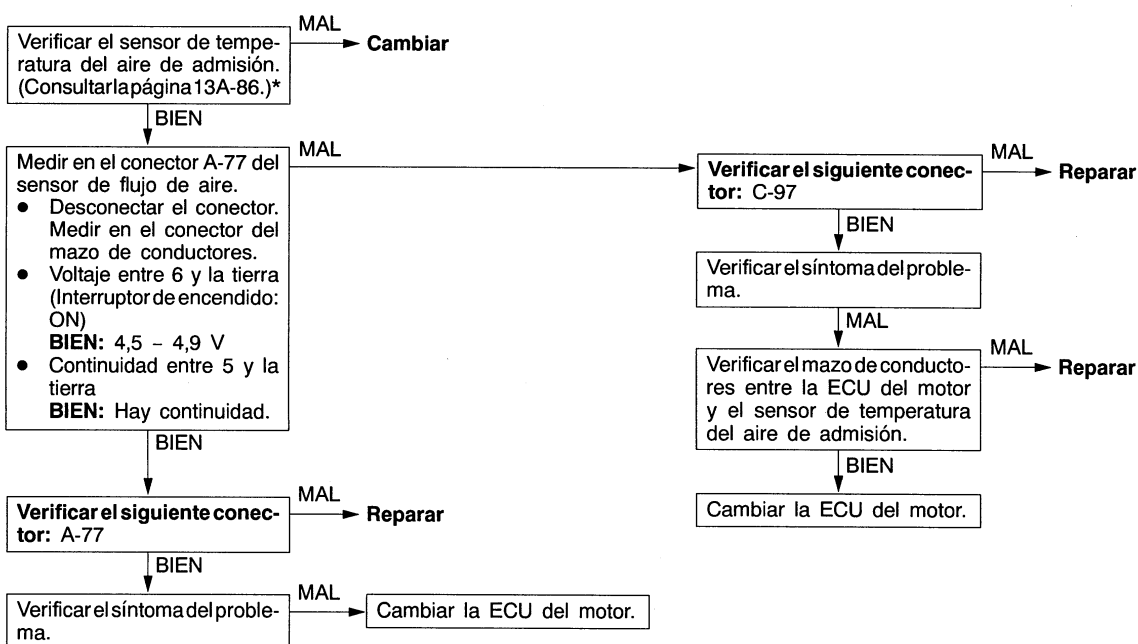
No. de código 11 Sensor de oxígeno y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando han pasado 3 minutos después del arranque del motor</li> <li>● Temperatura del refrigerante del motor: 80°C o más</li> <li>● Temperatura del aire de admisión: 20 – 50°C</li> <li>● Velocidad del motor: aproximadamente 2.000 – 3.000 rpm</li> <li>● Cuando el vehículo está marchando a la velocidad constante en el camino plano</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor de oxígeno es de 0,6 V (no excede a 0,6 V) durante 30 segundos</li> <li>● La ECU del motor verifica el estado del voltaje de salida del sensor de oxígeno cada vez que se ha arrancado el motor. Cuando dicho voltaje corresponde con la condición arriba mencionada cuatro veces sucesivas, la ECU determina que se ha producido el problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sensor de oxígeno</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



No. de código 12 Sensor de flujo de aire y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad del motor: 500 rpm o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando la frecuencia de salida del sensor es de 3 Hz o menos durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sensor de flujo de aire</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



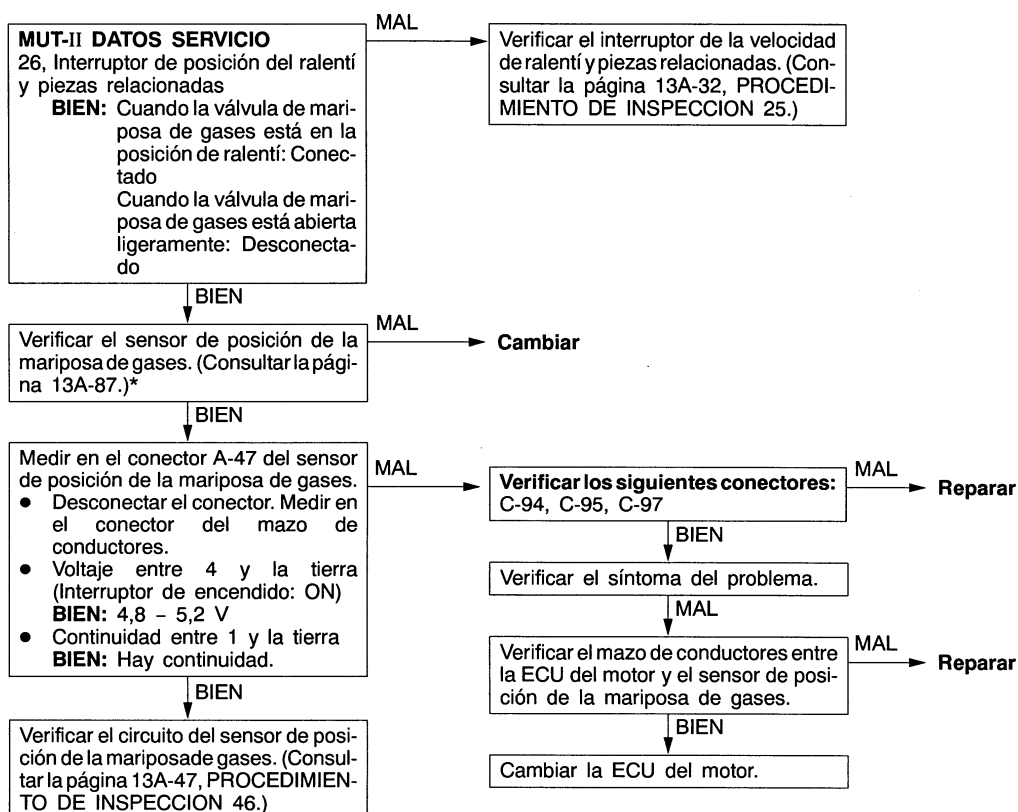
No. de código 13 Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor de encendido: ON</li> <li>• Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más (correspondiente a la temperatura del aire de admisión de -45°C o menos) durante 4 segundos</li> <li>• Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (correspondiente a la temperatura del aire de admisión de 125°C o más) durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sensor de temperatura del aire de admisión</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

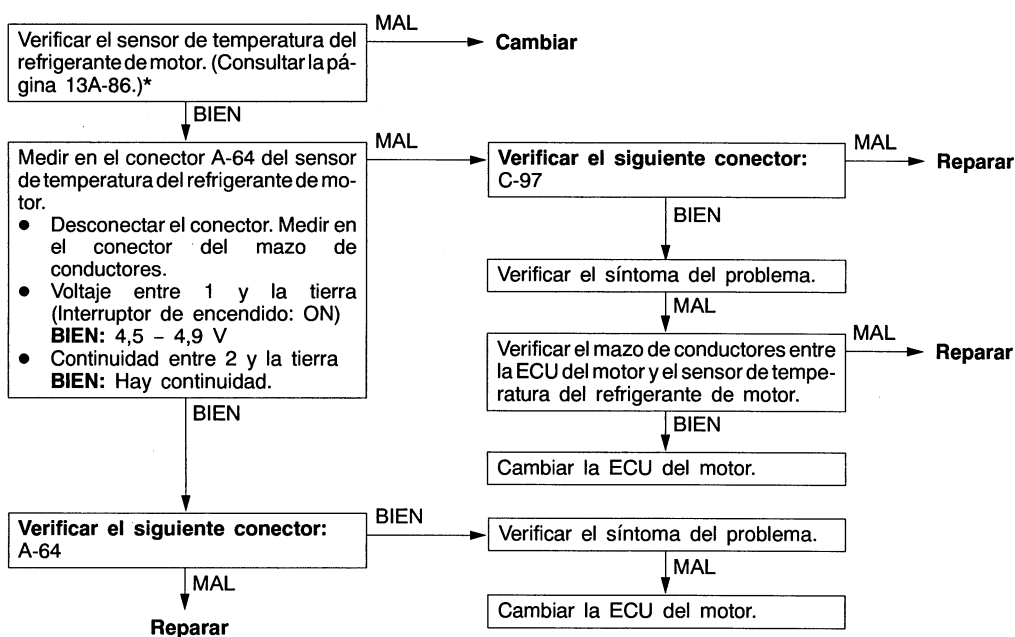


No. de código 14 Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 2 V o más durante 4 segundos mientras el interruptor de posición de ralenti está conectado</li> <li>o</li> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento o malajuste del sensor de posición de la mariposa de gases</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● El interruptor de posición del ralenti permanece conectado.</li> <li>● Cortocircuito de la línea de la señal del interruptor de posición del ralenti</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



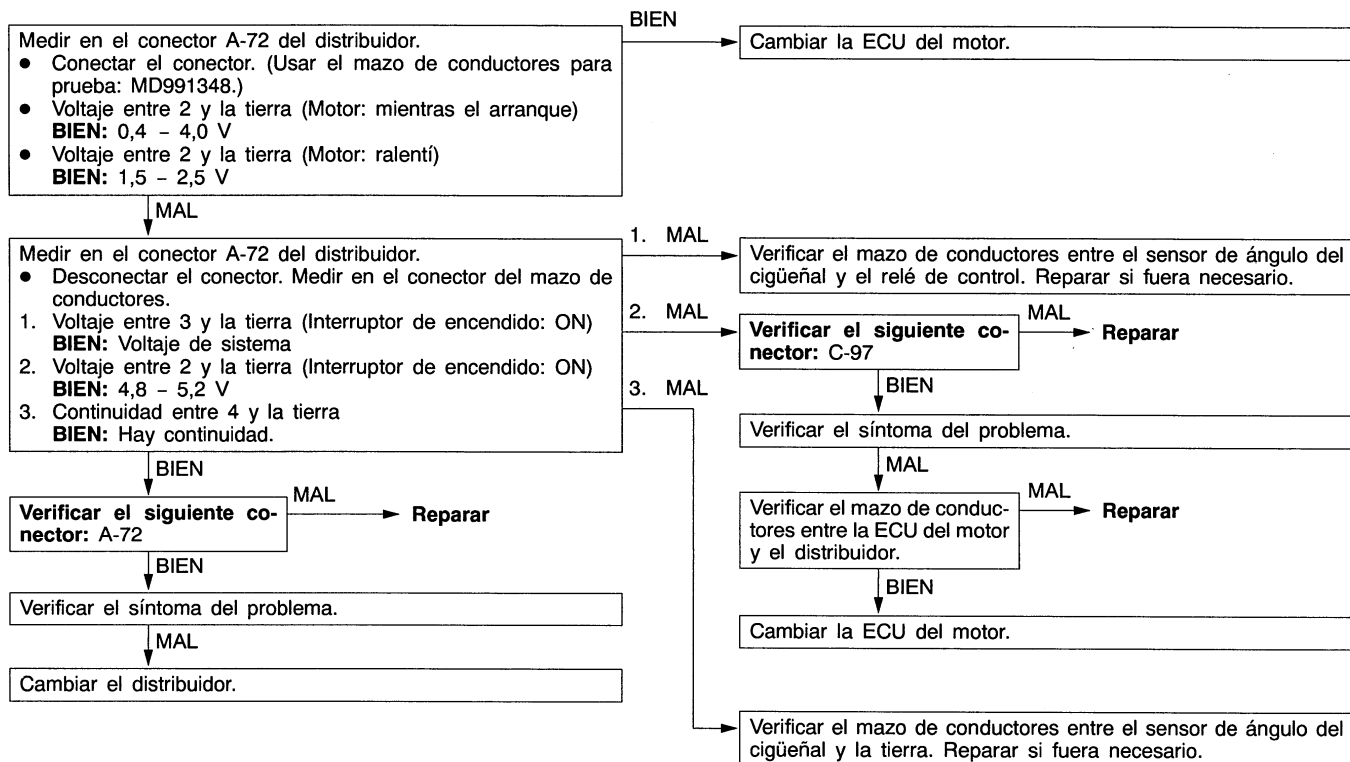
\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

No. de código 21 Sensor de temperatura del refrigerante de motor y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de -45°C o menos) durante 4 segundos</li> </ul> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,1 V o menos (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 140°C o más) durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sensor de temperatura del refrigerante de motor</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Velocidad del motor: 50 rpm o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor cambia de menos de 1,6 V (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 40°C o más) a más de 1,6 V (correspondiente a la temperatura del refrigerante de motor de 40°C o menos)</li> <li>● Además de esto, cuando el voltaje de salida del sensor es de 1,6 V o más durante 5 minutos</li> </ul>	

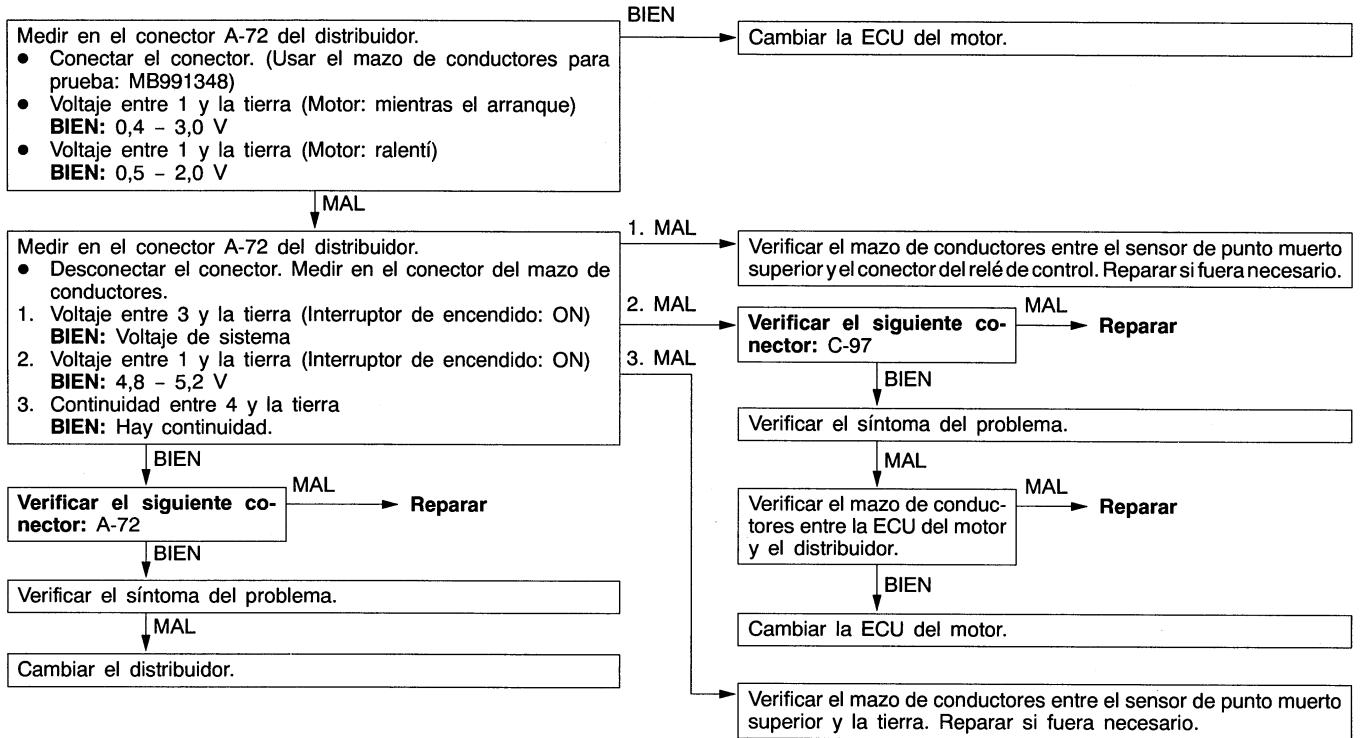


\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

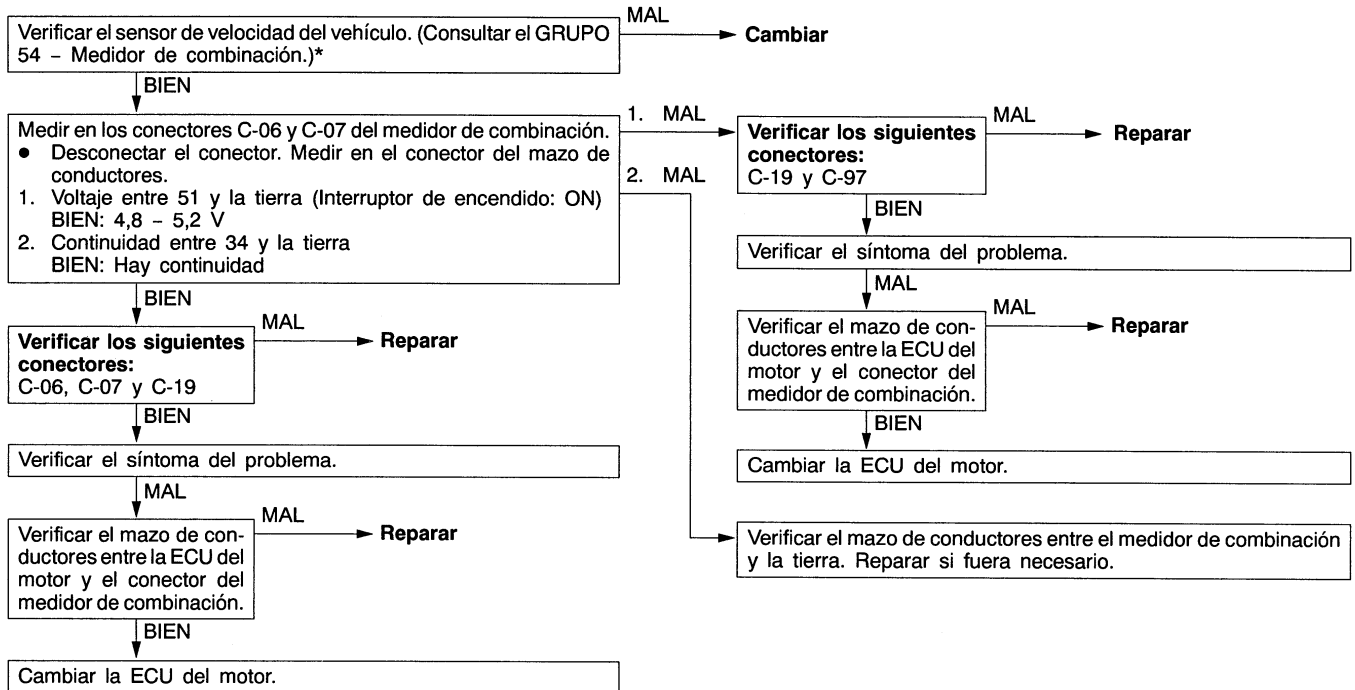
No. de código 22 Sensor de ángulo de cigüeñal y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el motor está en funcionamiento</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sensor de ángulo del cigüeñal</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



No. de código 23 Sensor de punto muerto superior y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Velocidad del motor: Aproximadamente 50 rpm o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sensor de punto muerto superior</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector en el circuito del sensor de punto muerto superior</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

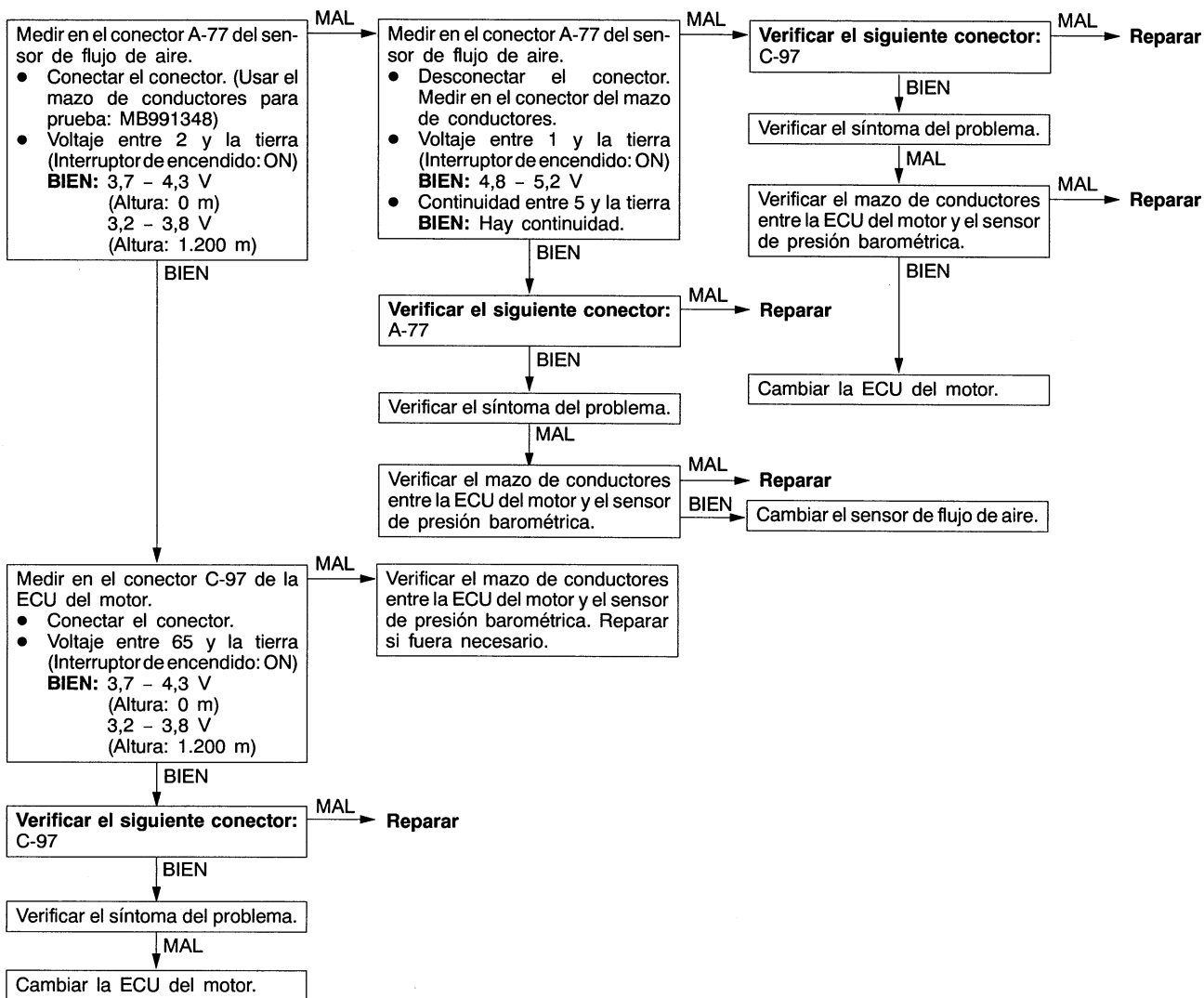


No. de código 24 Sensor de velocidad del vehículo y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor</li> <li>● Interruptor de posición de ralentí: OFF</li> <li>● Velocidad del motor: 3.000 rpm o más</li> <li>● Cuando la carga del motor es grande mientras el vehículo está marchando</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (cuando no se produce ninguna señal de impulso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sensor de velocidad del vehículo</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

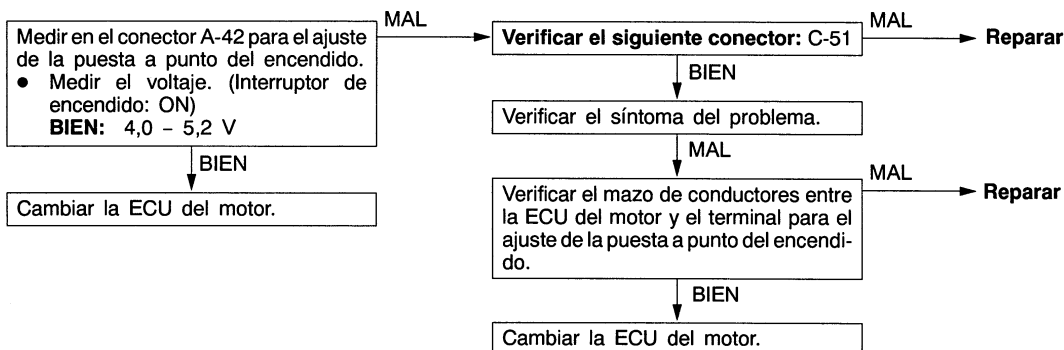


\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

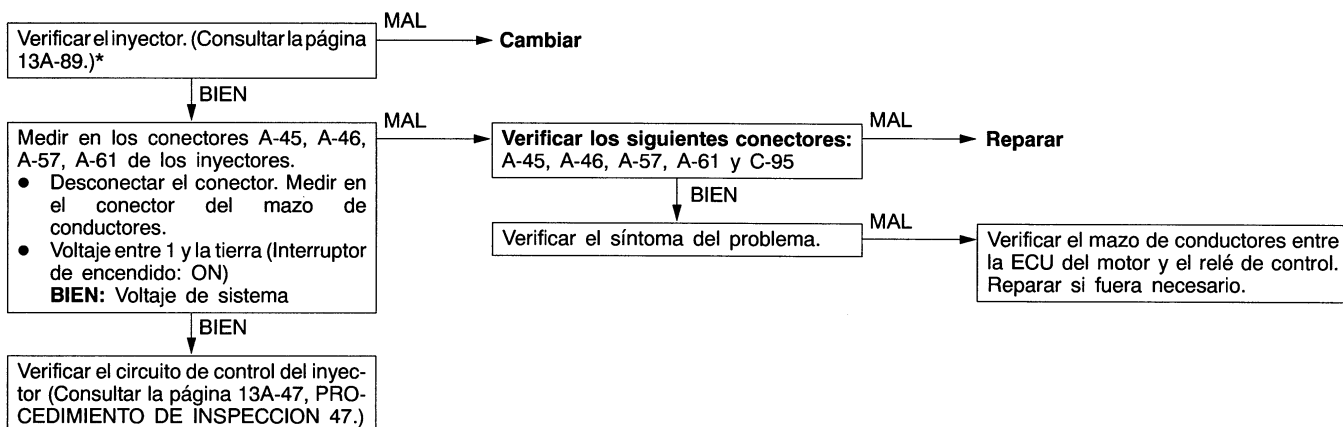
No. de código 25 Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Condiciones en verificación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Cuando han pasado 60 segundos después de colocado el interruptor de encendido en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor en la posición ON, o inmediatamente después del arranque del motor</li> <li>● Voltaje de la batería: 8 V o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 4,5 V o más (correspondiente a la presión barométrica de 114 kPa o más) durante 4 segundos</li> <li>o</li> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (correspondiente a la presión barométrica de 5,33 kPa o menos) durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sensor de presión barométrica</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



No. de código 36 Señal de ajuste de la puesta a punto del encendido y piezas relacionadas	Causas probables
Condiciones en verificación del sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el cable de la señal de ajuste de la puesta a punto del encendido está en cortocircuito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cortocircuito a la tierra del cable de la señal de ajuste de la puesta a punto del encendido</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



No. de código 41 Inyector y piezas relacionadas	Causas probables
Condiciones en verificación del sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>● Velocidad del motor: Aproximadamente 50 – 1.000 rpm</li> <li>● Cuando el voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa de gases es de 1,15 V o menos</li> <li>● Cuando no se efectúa la prueba del actuador mediante el MUT-II</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando no se detecta la tensión de impulso de la bobina de inyector durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del inyector</li> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

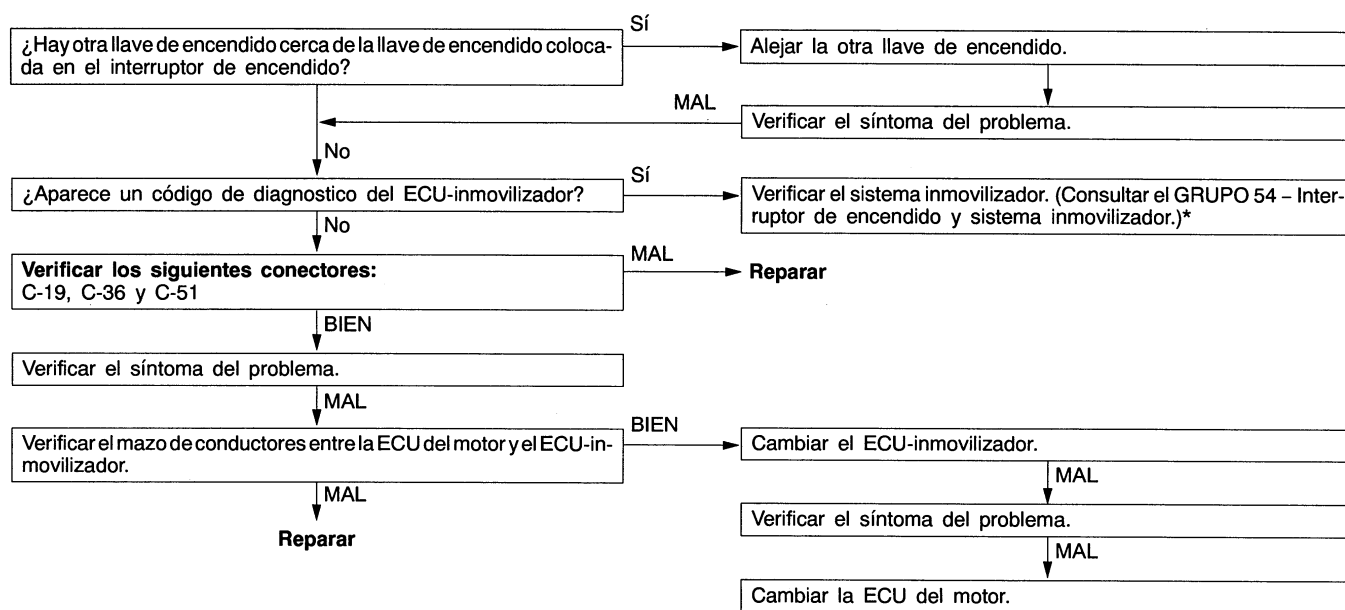


\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

No. de código 54 Inmovilizador y piezas relacionadas	Causas probables
Condiciones en verificación del sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mala comunicación entre la ECU del motor y el ECU-inmovilizador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interferencia de radio de los códigos ID</li> <li>● Código ID incorrecto</li> <li>● Malfuncionamiento del mazo de conductores y conector</li> <li>● Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador</li> <li>● Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

## NOTA

- (1) Si los interruptores de encendido están cerca uno de otro cuando se arranca el motor, la interferencia de la radio puede hacer que aparezca este código.
- (2) Este código puede aparecer cuando se registra el código ID de la llave.



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

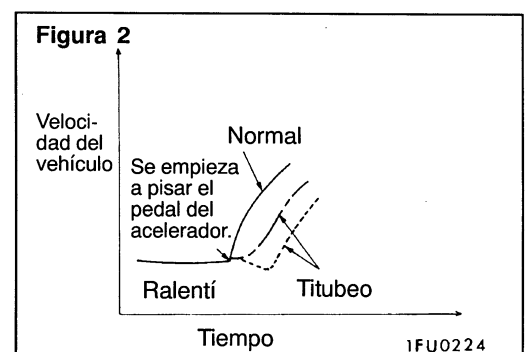
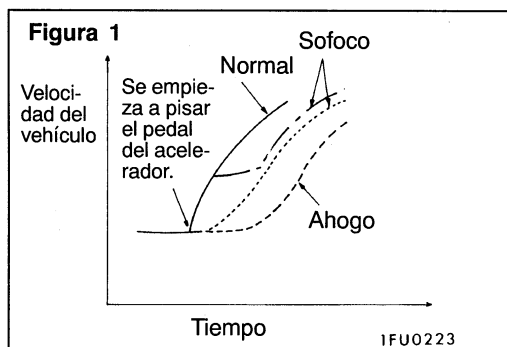


**CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA**

Síntoma del problema		No. del procedi- miento de inspección	Página de referencia
Las comunica- ciones entre el MUT-II y un sis- tema son impo- sibles.	Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.	1	13A-15
	Las comunicaciones con la ECU del motor sólo son imposibles.	2	13A-16
Avería relacio- nada con la luz de aviso del mo- tor	No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON.	3	13A-17
	La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz.)	4	13A-17
Característica de arranque	No se produce la combustión inicial. (el arranque es imposible.)	5	13A-18
	Se produce la combustión inicial pero el motor no arranca. (el arranque es imposible.)	6	13A-19
	Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien.)	7	13A-20
Condición de ral- entí (Ralentí in- correcto)	El ralentí está inestable (irregular o fluctuante).	8	13A-21
	La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta.)	9	13A-22
	La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta.)	10	13A-23
Condición de ralentí (calado)	Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea)	11	13A-24
	Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea)	12	13A-25
	Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica)	13	13A-26
	Se cala el motor al momento de decelerar.	14	13A-26
Estabilidad de funcionamiento	Sofoco, ahogo y titubeo del motor	15	13A-27
	Se produce una sacudida al momento de acelerar.	16	13A-27
	Se produce una sacudida al momento de decelerar.	17	13A-28
	La aceleración está deficiente.	18	13A-28
	El motor se embravece.	19	13A-29
	Golpeteo	20	13A-29
Autoencendido		21	13A-29
La concentración de CO y HC en ralentí está alta.		22	13A-30

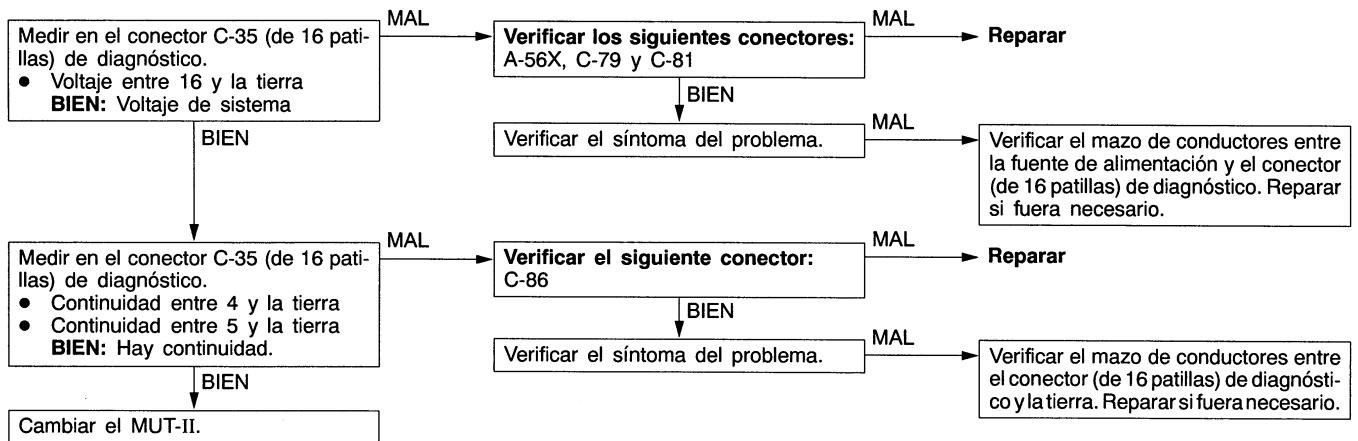
## TABLA DE LOS SINTOMAS DE PROBLEMA (PARA SU INFORMACION)

Puntos		Síntoma
Arranque	No arranca.	El motor de arranque funciona para arrancar el motor, pero el motor no arranca debido a que no se produce ninguna combustión dentro de los cilindros.
	Se produce la combustión inicial, pero el motor no arranca.	Se produce la combustión dentro de los cilindros, pero luego se cala el motor.
	Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor.	El motor no arranca rápidamente.
Ralentí	Inestabilidad de ralentí	La velocidad del motor no permanece constante durante el ralentí.
	Ralentí irregular	Se puede juzgar el ralentí irregular por el movimiento del aguja del tacómetro y la vibración transmitida al volante de dirección, palanca de cambios, carrocería, etc.
	Velocidad de ralentí incorrecta	El motor no funciona a la velocidad correcta de ralentí.
	Calado Parada espontánea	Se cala el motor al momento de soltar el pie del pedal del acelerador independientemente del movimiento del vehículo.
	Calado Parada por carga crítica	Se cala el motor al momento de pisar el pedal del acelerador.
Funcionamiento	Sofoco Ahogo	Se llama "Sofoco" a una demora de respuesta de la velocidad del vehículo (velocidad del motor) al momento de pisar el pedal del acelerador para acelerar, o a una baja temporal de la velocidad del vehículo (velocidad del motor) mientras se acelera. Un sofoco más serio es llamado "Ahogo". (Consultar la figura 1.)
	Aceleración deficiente	Se llama "Aceleración deficiente" a lo que no se acelera según la abertura de la mariposa de gases aunque la condición de paseo sea regular, o a lo que no se alcanza la velocidad máxima.
	Titubeo	Se llama "Titubeo" a una demora de respuesta de la velocidad del motor al momento de pisar el pedal del acelerador para acelerar el vehículo que está parado. (Consultar la figura 2.)
	Sacudida	Se llama "Sacudida" a un fuerte impacto o vibración que se produce al momento de acelerar o decelerar.
	Embravecimiento	Se llama "Embravecimiento" a lo que el vehículo cabecea muchas veces al momento de conducir a una velocidad constante o acelerar.
	Golpeteo	Se llama "Golpeteo" a lo que se produce un sonido agudo como si se golpease la pared del cilindro con un martillo y la condición de paseo resulta mala.
Característica de parada	Autoencendido	Se llama "Autoencendido" a lo que el motor sigue funcionando a pesar de girar la llave de encendido a la posición OFF.



**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA****PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1**

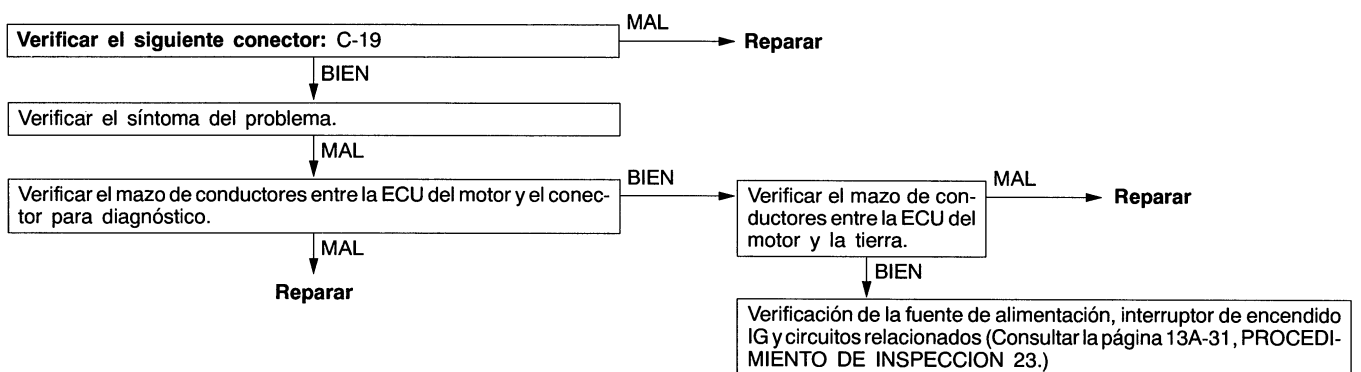
<b>Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.)</b>	<b>Causas probables</b>
La causa es probable que la fuente de alimentación (se incluye la tierra) para la línea de diagnóstico y los circuitos relacionados estén averiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avería en los conectores</li> <li>• Avería en los mazos de conductores</li> </ul>



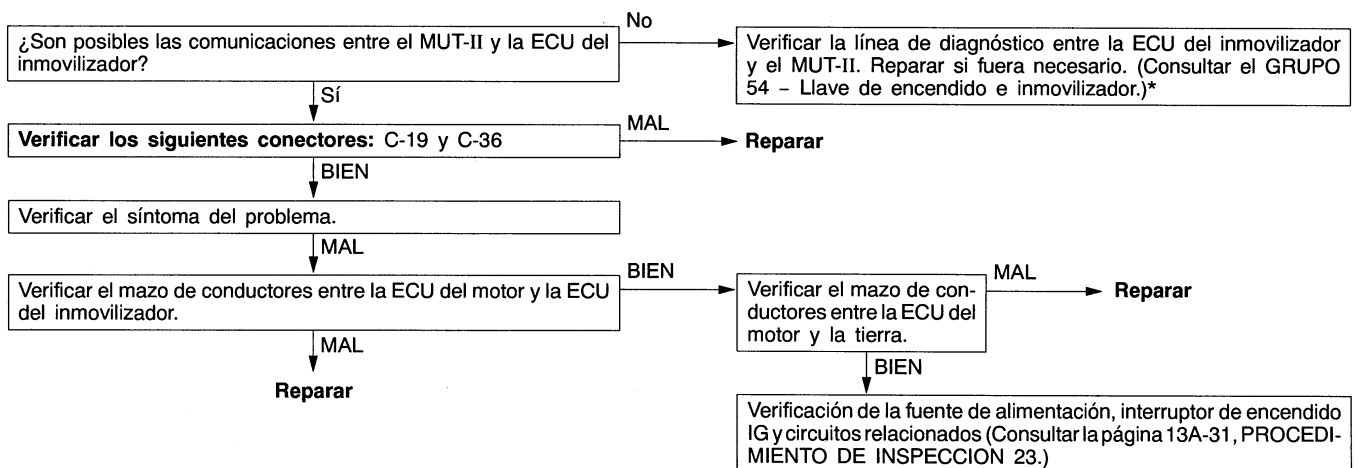
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2

Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con la ECU del motor sólo son imposibles.)	Causas probables
<p>Se sospecha que alguna de las averías siguientes es la causa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se aplica la fuerza a la ECU del motor.</li> <li>• Avería en el circuito de conexión a tierra de la ECU del motor</li> <li>• Avería de la ECU del motor</li> <li>• Avería de la línea de comunicación entre la ECU del motor y el MUT-II</li> </ul>	<p>&lt;Vehículos sin sistema inmovilizador&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avería en el circuito de la fuente de alimentación de la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> <li>• Circuito abierto en el mazo de conductores entre el conector para diagnóstico y la ECU del motor</li> </ul> <p>&lt;Vehículos con sistema inmovilizador&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avería en el circuito de la fuente de alimentación de la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del inmovilizador</li> <li>• Circuito abierto en el mazo de conductores entre la ECU del inmovilizador y conector para diagnóstico</li> <li>• Circuito abierto en el mazo de conductores entre la ECU del motor y la ECU del inmovilizador</li> </ul>

## &lt;Vehículos sin sistema inmovilizador&gt;



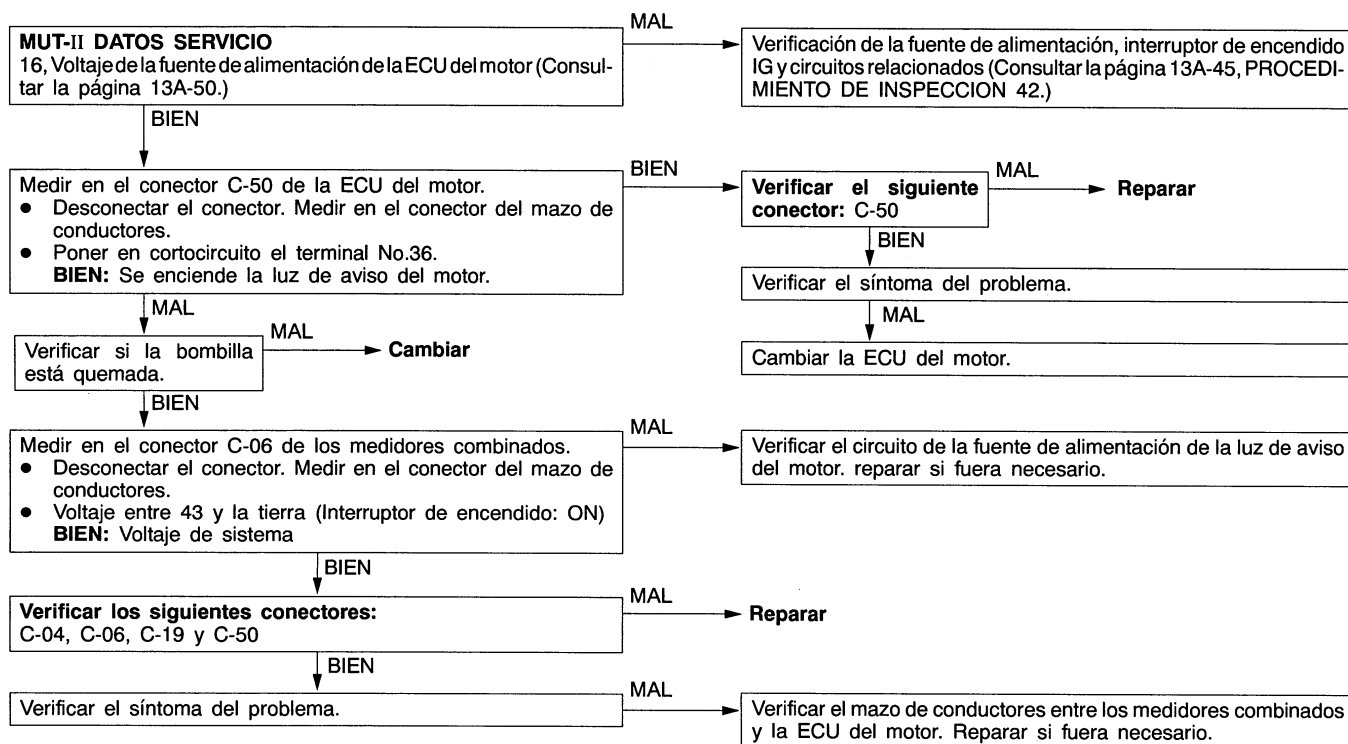
## &lt;Vehículos con sistema inmovilizador&gt;



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

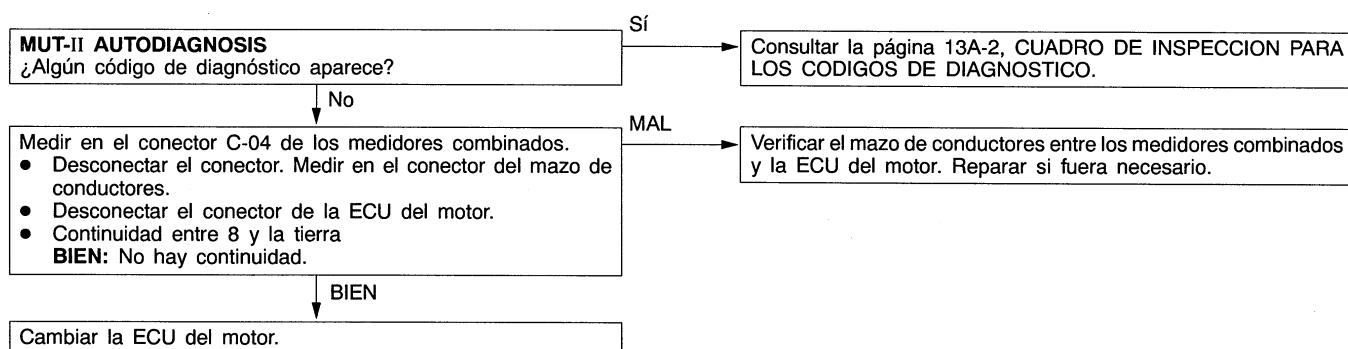
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 3

No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON.	Causas probables
<p>La ECU del motor enciende la luz de aviso del motor durante cinco segundos inmediatamente después de que la llave de encendido se ha girado a la posición ON a fin de verificar si la bombilla está quemada.</p> <p>Si la luz de aviso del motor no se enciende inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON, se sospecha que alguna de las averías enumeradas a la derecha es la causa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombilla quemada de la luz de aviso del motor</li> <li>• Avería en el circuito de la luz de aviso del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



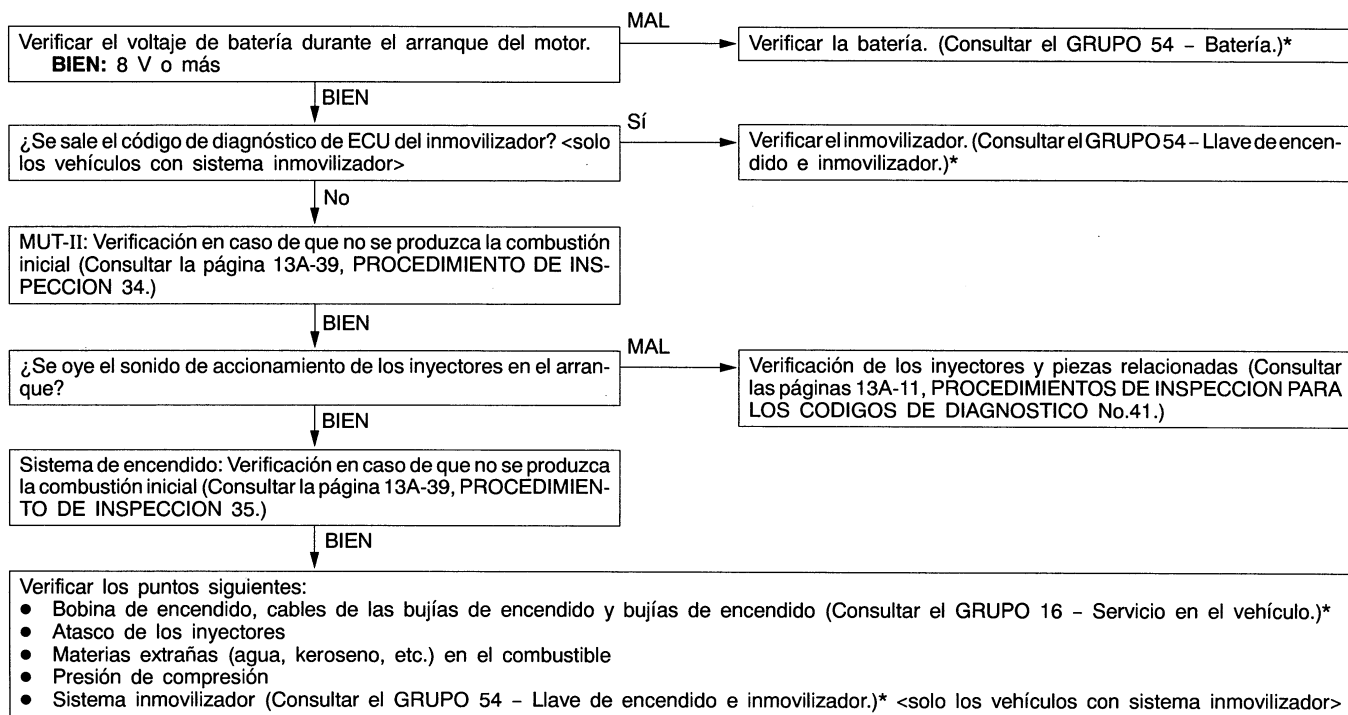
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 4

La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz.)	Causas probables
<p>La causa es probable que la ECU del motor haya detectado unas averías en algún sensor o actuador, o alguna de las averías enumeradas a la derecha haya ocurrido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortocircuito en el mazo de conductores entre la luz de aviso del motor y la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



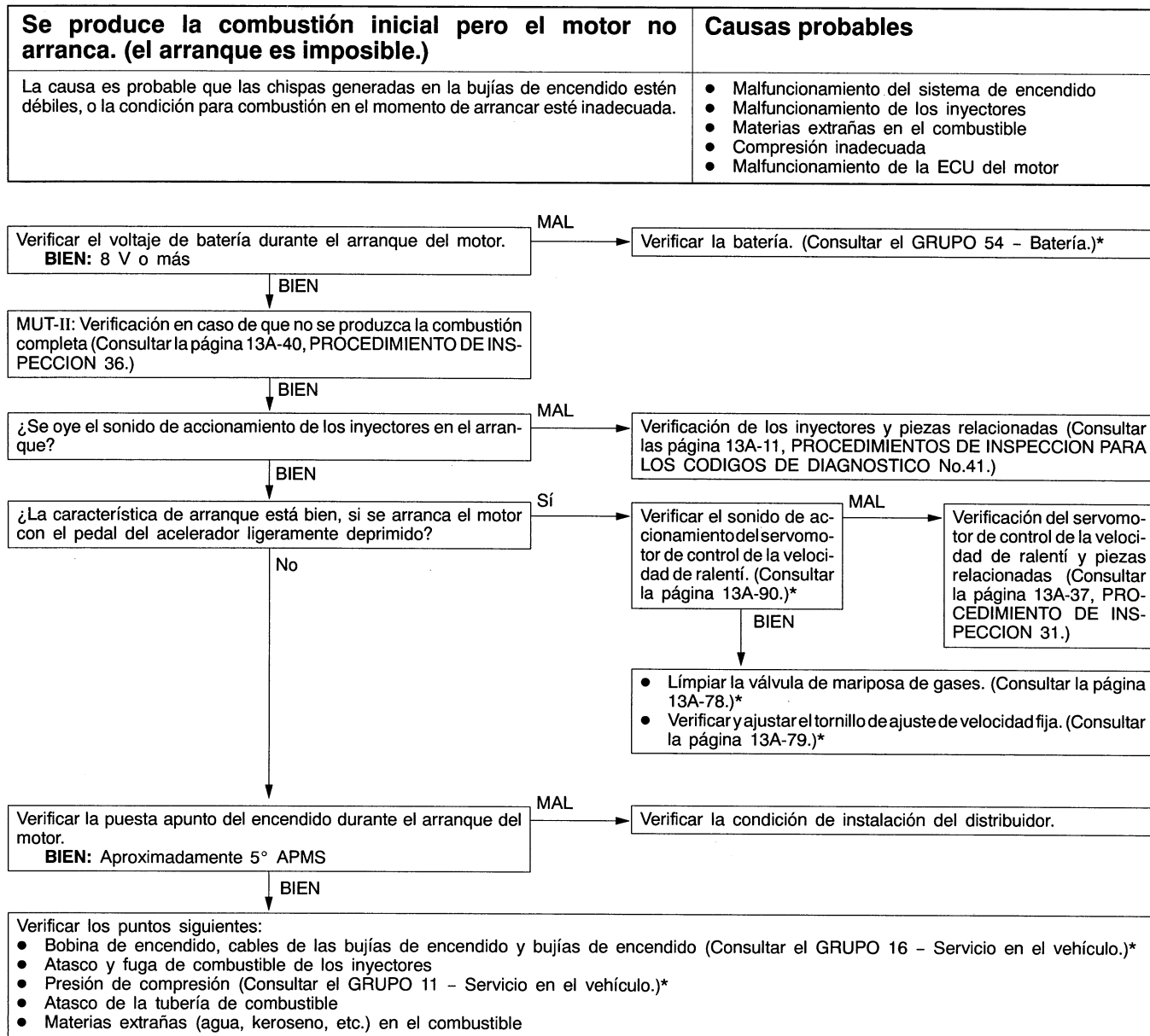
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 5

No se produce la combustión inicial. (el arranque es imposible.)	Causas probables
<p>La causa es probable que un bujía de encendido esté defectuosa, o la provisión de combustible a la cámara de combustión esté defectuosa. Además, hay una posibilidad de que las materias extrañas (agua, keroseno, etc.) están mezcladas con el combustible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>• Malfuncionamiento de la bomba de combustible y piezas relacionadas</li> <li>• Malfuncionamiento de los inyectores</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema inmovilizador &lt;solo los vehículos con sistema inmovilizador&gt;</li> <li>• Materias extrañas en el combustible</li> </ul>



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

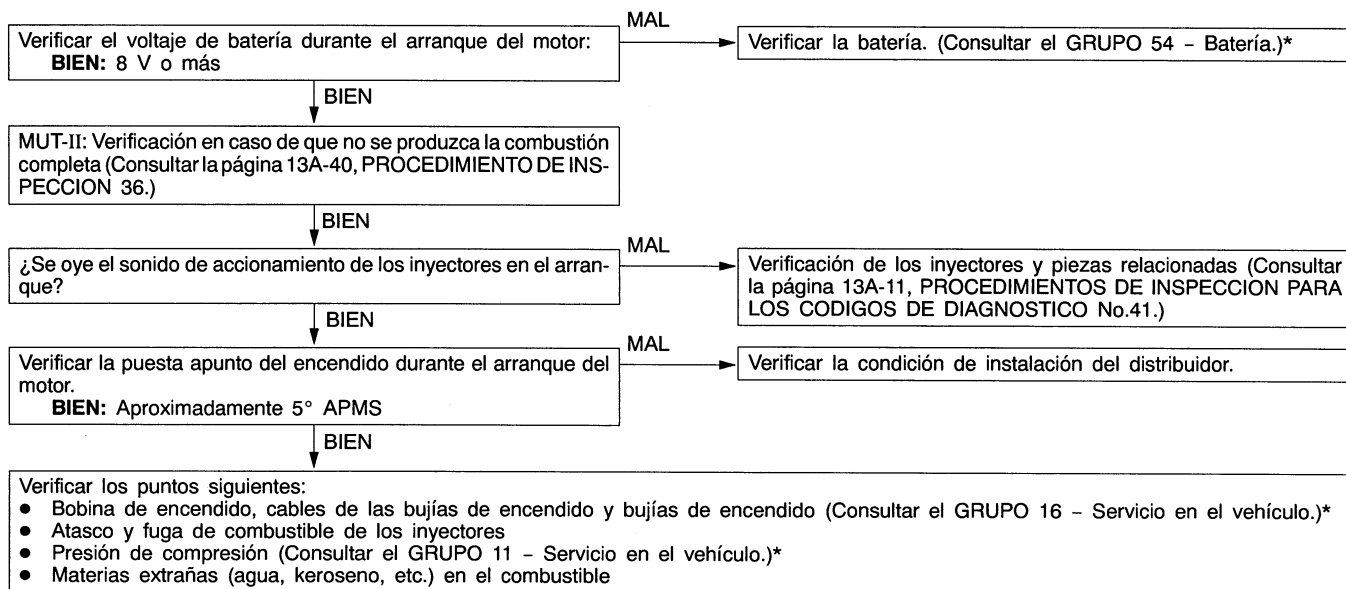
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 6



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 7

Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien.)	Causas probables
La causa es probable que sea difícil de encender debido a que la chispa está débil, la relación de mezcla de aire y combustible en el momento de arrancar el motor esté inadecuada, o la presión de compresión de compresión esté insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>● Malfuncionamiento de los inyectores</li> <li>● Uso de la gasolina de mala calidad</li> <li>● Compresión inadecuada</li> </ul>

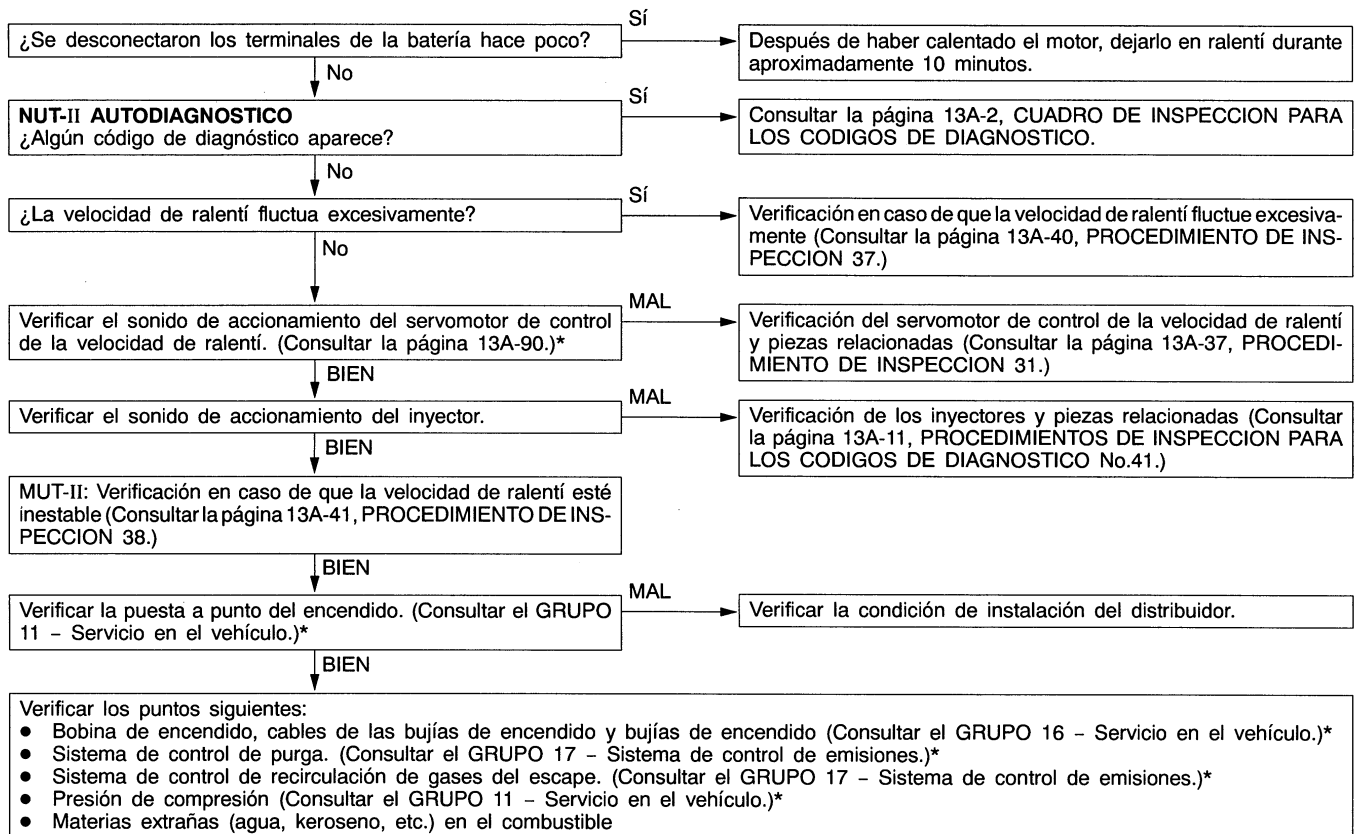


\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 8

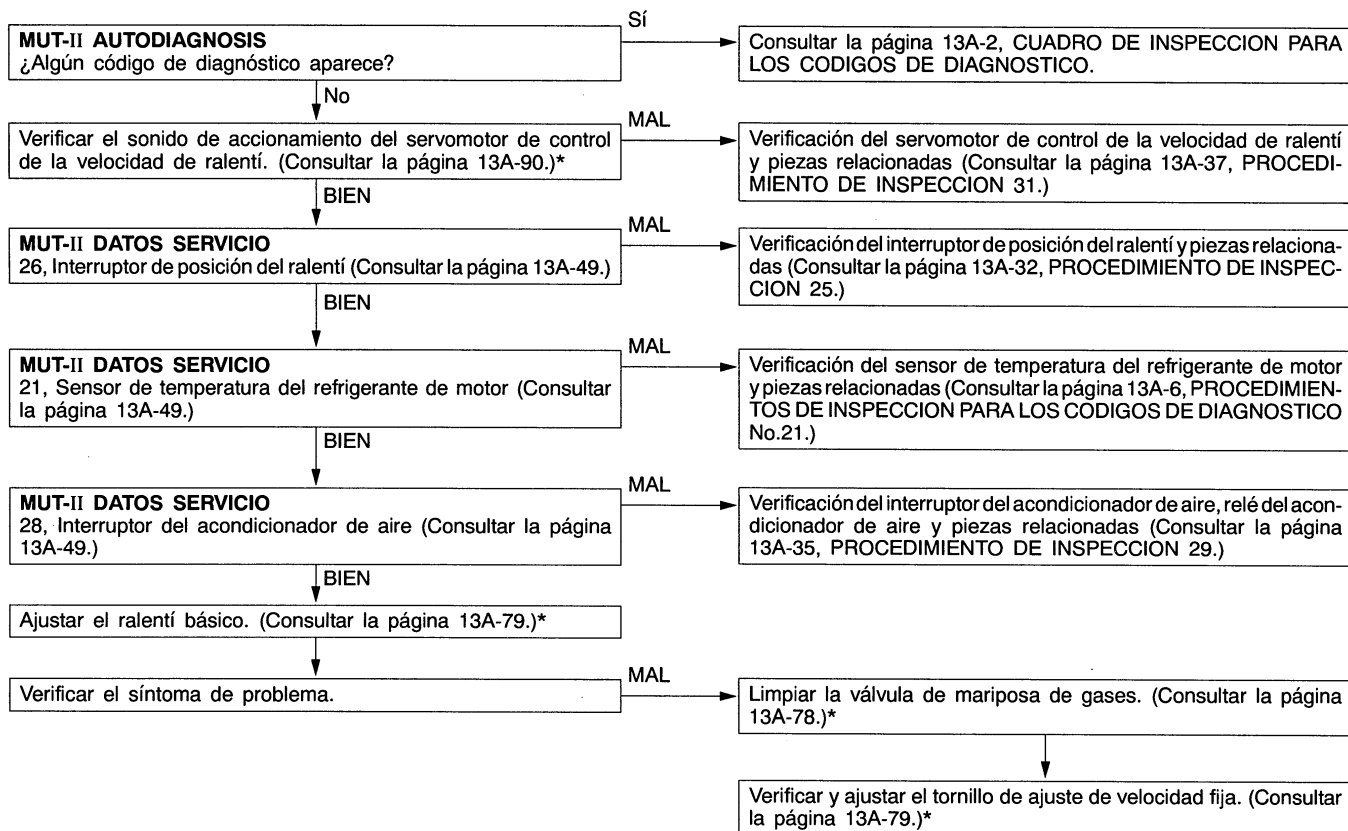
El ralentí está inestable (irregular o fluctuante).	Causas probables
La causa es probable que el sistema de encendido, la relación de aire y combustible, el sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC) o la presión de compresión esté averiado. Comenzar por verificar el punto que es fácil de verificar porque las causas probables están amplias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de encendido.</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)</li> <li>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de purga y piezas relacionadas</li> <li>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de recirculación de gases del escape y piezas relacionadas</li> <li>• Compresión inadecuada</li> <li>• Hermeticidad defectuosa del sistema de admisión</li> </ul>



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 9

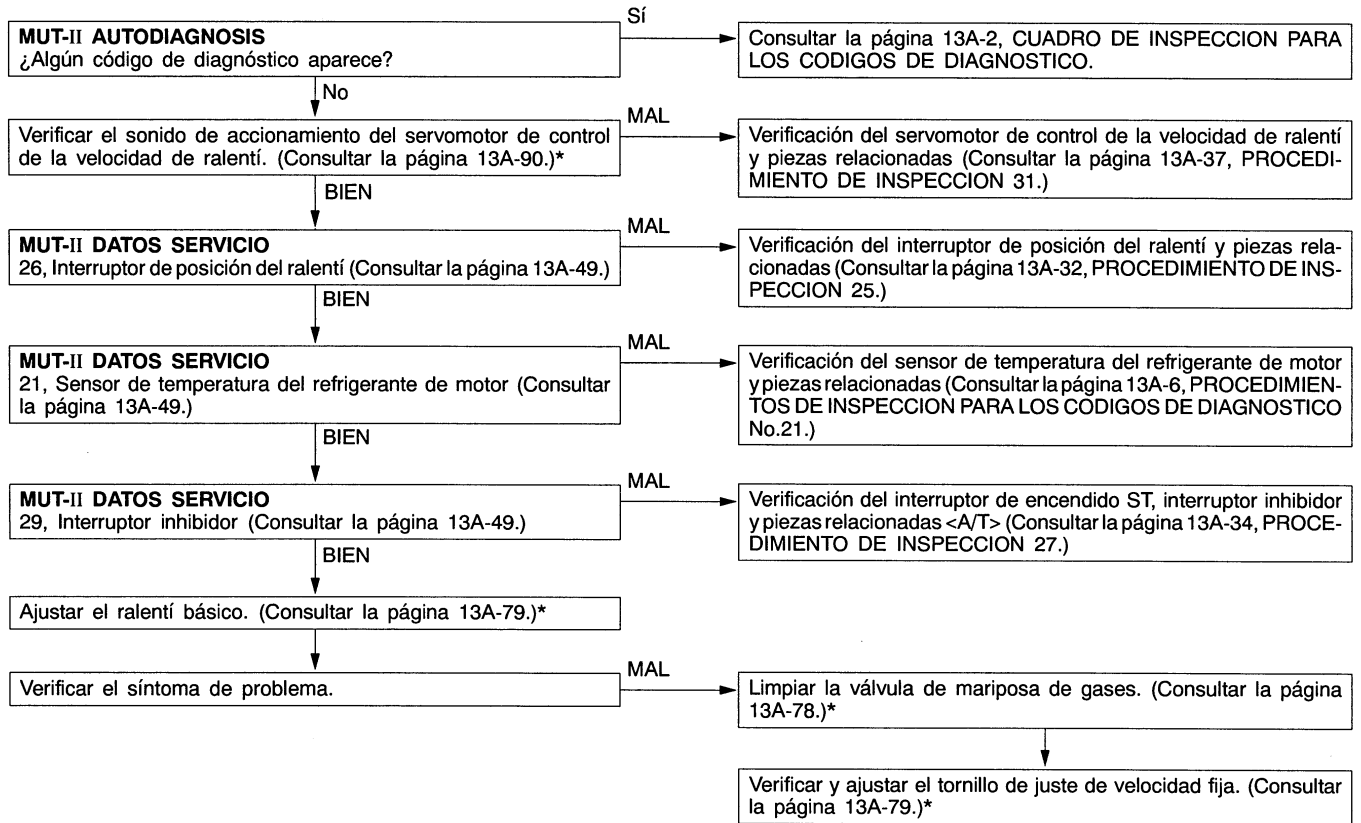
La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta.)	Causas probables
La causa es probable que el volumen de aire de admisión durante el ralentí esté demasiado grande.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)</li> <li>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases</li> </ul>



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

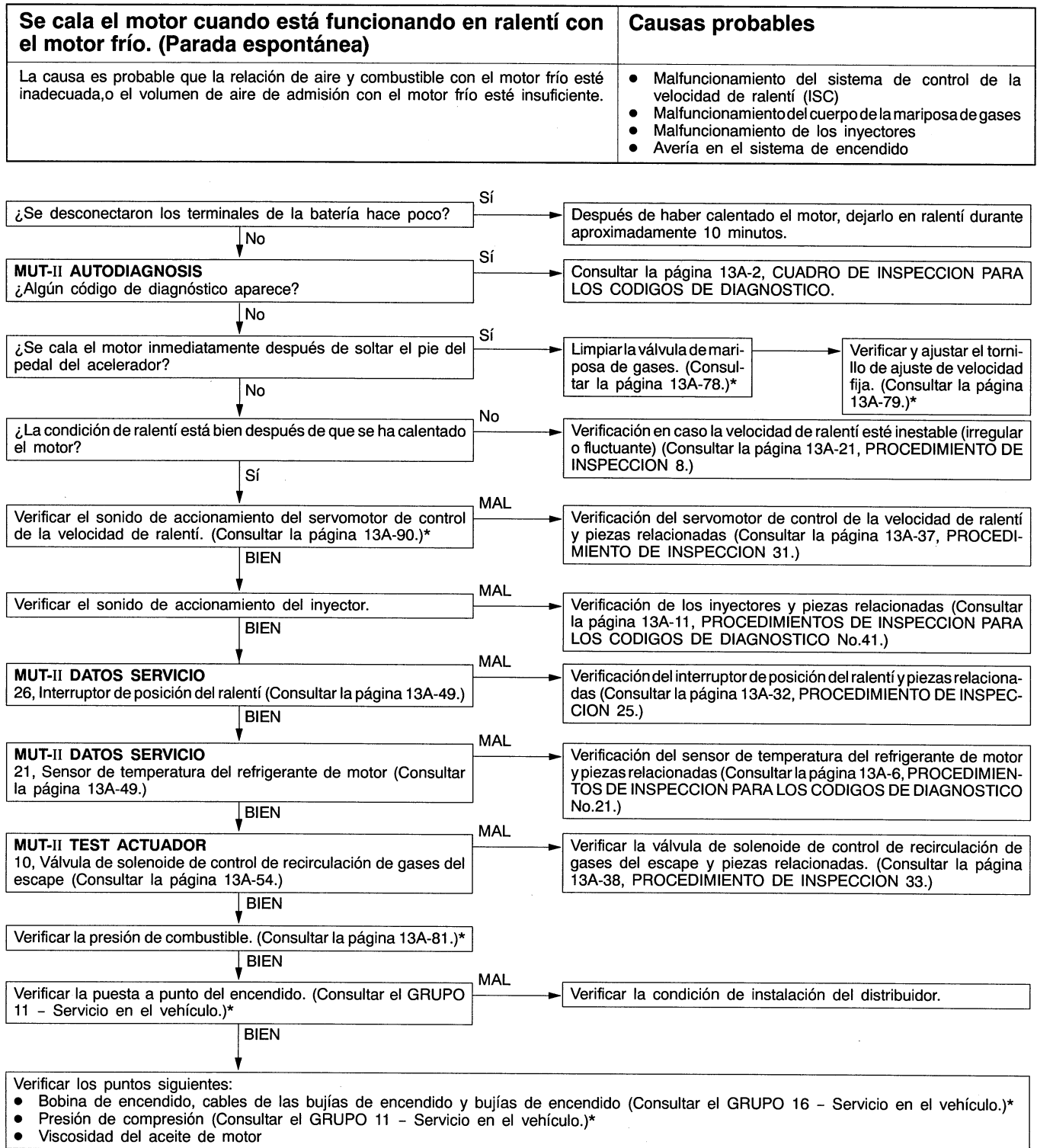
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 10

La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta.)	Causas probables
La causa es probable que el volumen de aire de admisión durante el ralentí esté demasiado pequeño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)</li> <li>• Malfuncionamiento del cuerpo de la mariposa de gases</li> </ul>



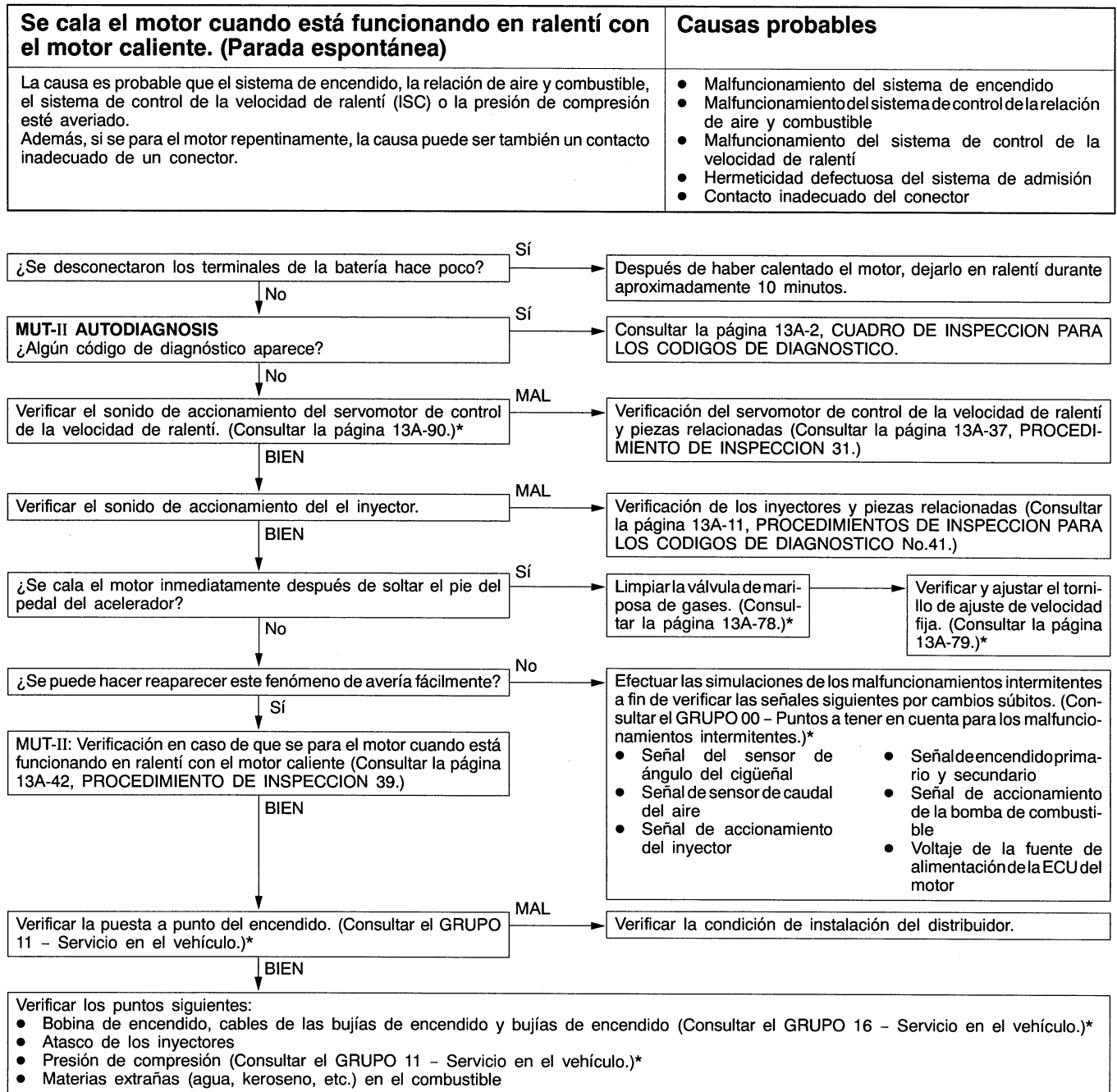
\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 11



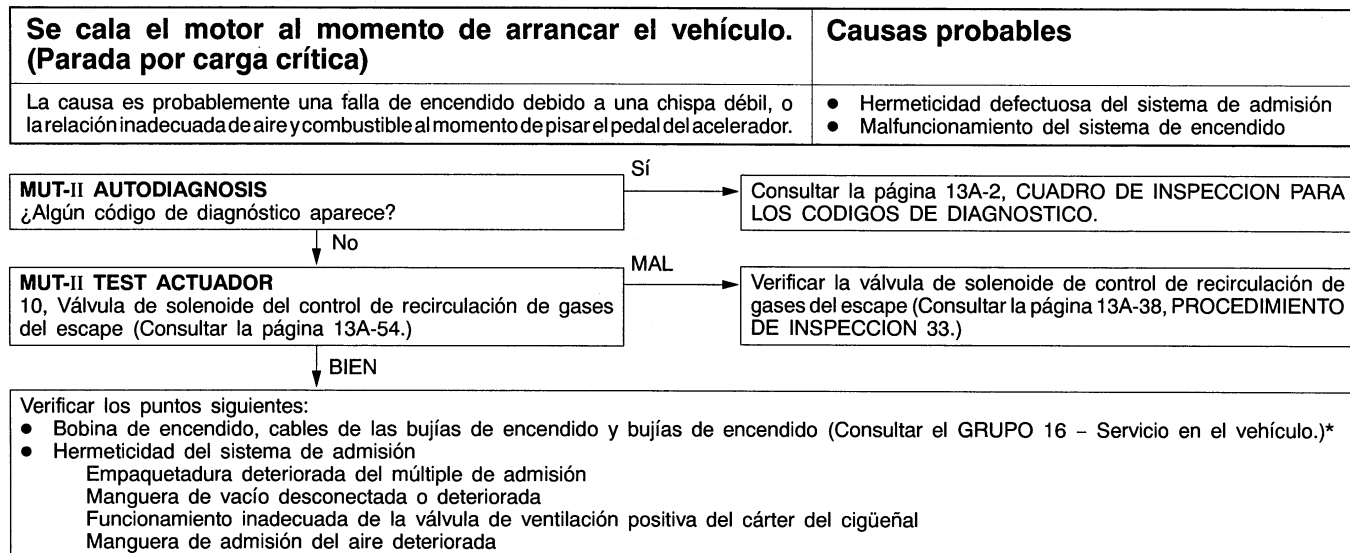
\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 12

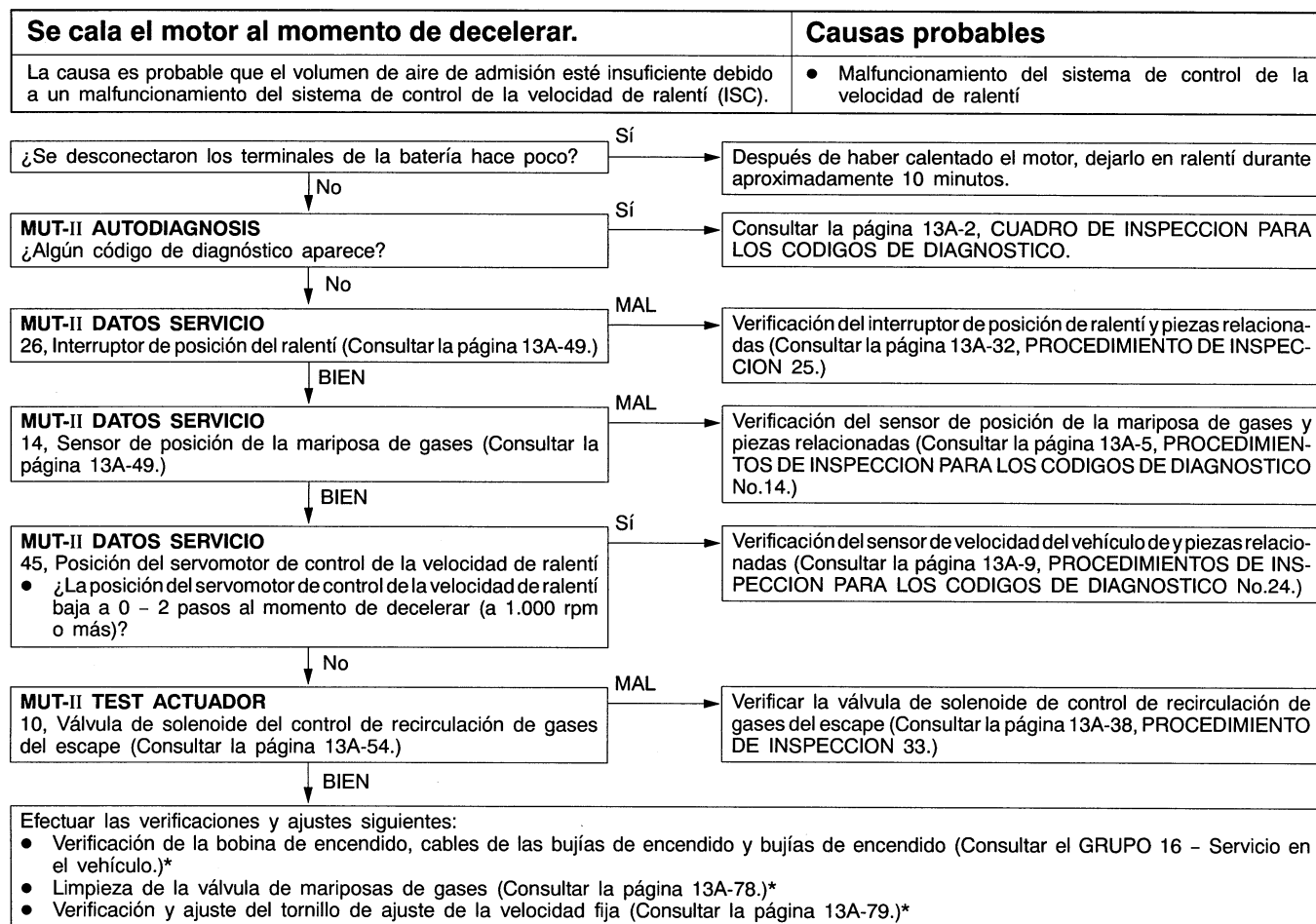


\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 13



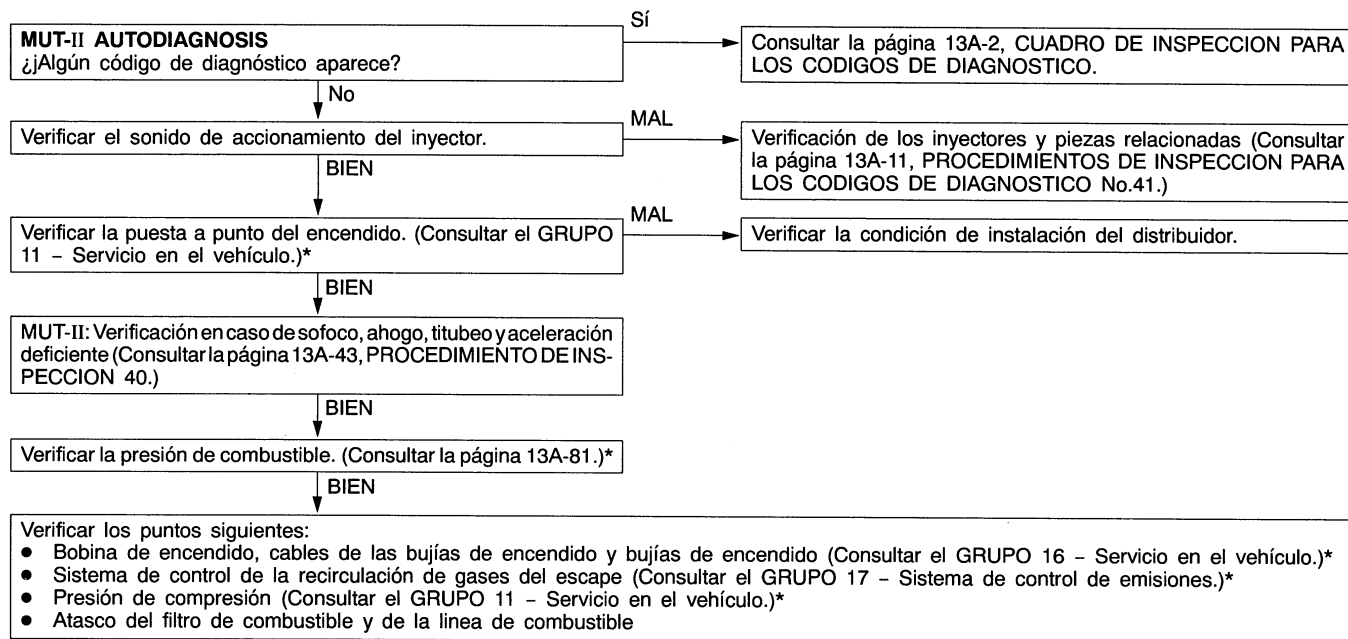
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 14



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

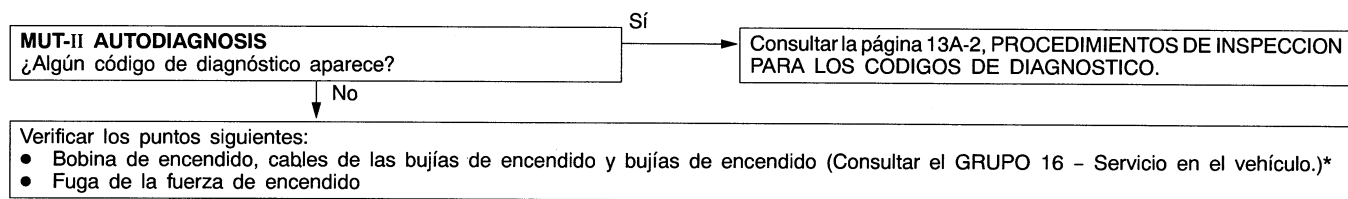
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 15

Sofoco, ahogo y titubeo del motor	Causas probables
La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, la relación de aire y combustible o la presión de compresión esté inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de provisión de combustible</li> <li>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gases del escape y piezas relacionadas</li> <li>• Presión de compresión inadecuada</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 16

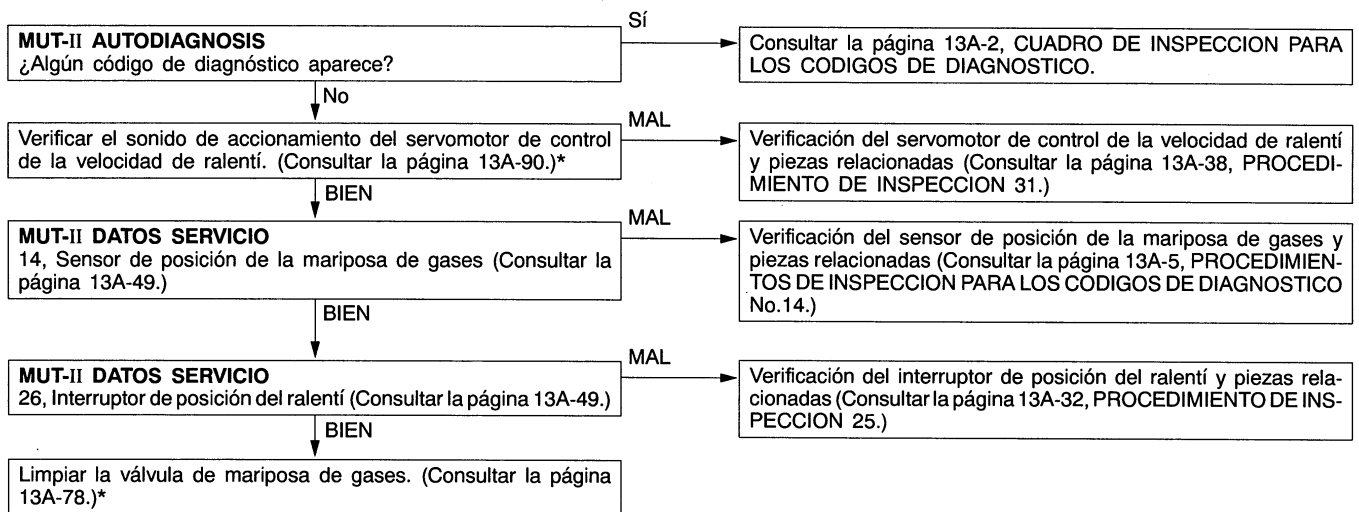
Se produce una sacudida al momento de acelerar.	Causas probables
La causa es probable que se produzca una fuga de la fuerza de encendido debido al aumento del voltaje requerido para bujía de encendido durante la aceleración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> </ul>



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

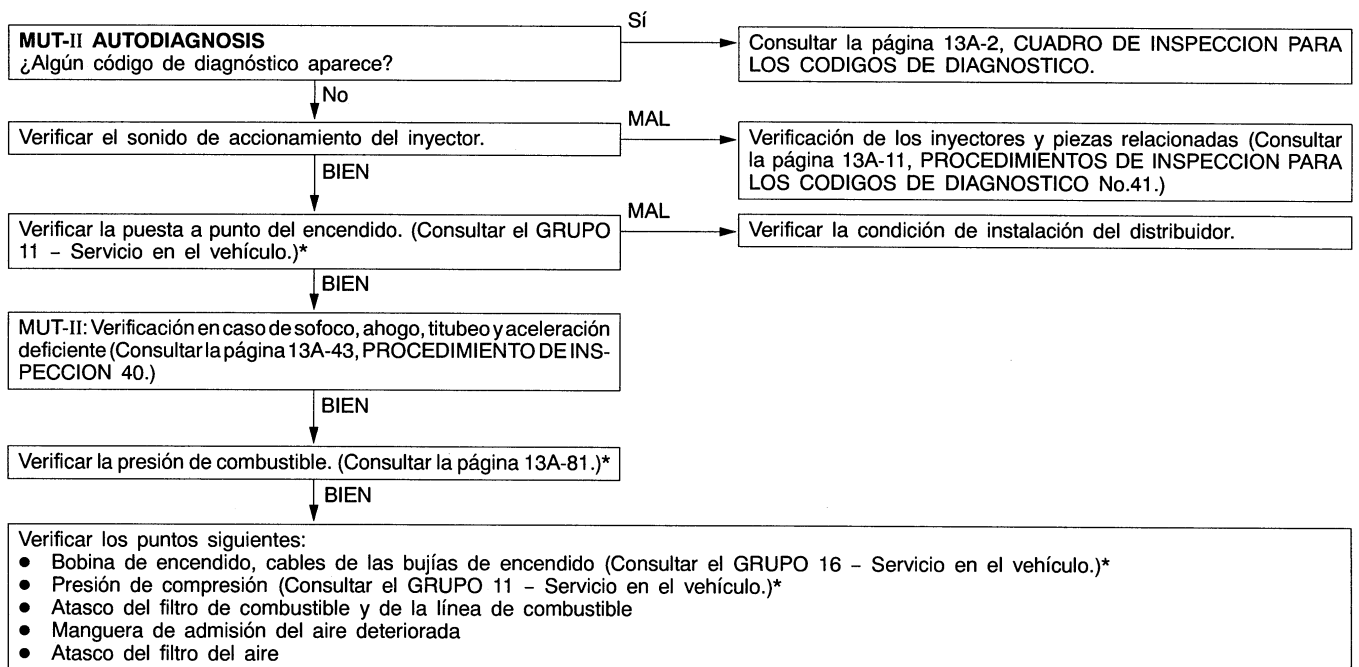
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 17

Se produce una sacudida al momento de decelerar.	Causas probables
La causa es probable que el sistema de control de la velocidad de ralentí esté averiado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 18

La aceleración está deficiente.	Causas probables
La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, la relación de aire y combustible o la presión de compresión esté inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de provisión de combustible</li> <li>• Presión de compresión inadecuada</li> <li>• Atasco del sistema de escape</li> </ul>

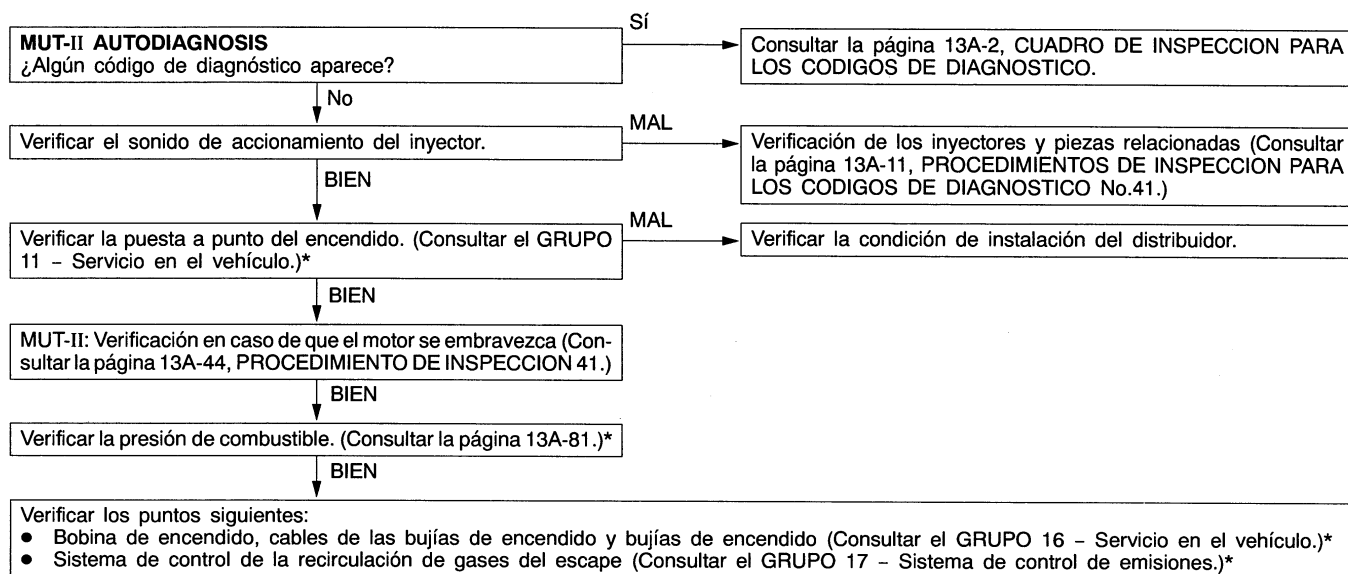


\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).



**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 19**

<b>El motor se embravece.</b>	<b>Causas probables</b>
La causa es probable que el sistema de encendido esté averiado, o la relación de aire y combustible esté inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de encendido</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de control de la recirculación de gases del escape y piezas relacionadas</li> </ul>

**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 20**

<b>Golpeteo</b>	<b>Causas probables</b>
La causa es probable que el control de detonación esté defectivo o el valor de calor de la bujía de encendido esté inadecuado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor de calor inadecuado de la bujía de encendido</li> </ul>

Verificar los puntos siguientes:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bujías de encendido</li> <li>• Materias extrañas (agua, keroseno, etc.) en el combustible</li> </ul>

**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 21**

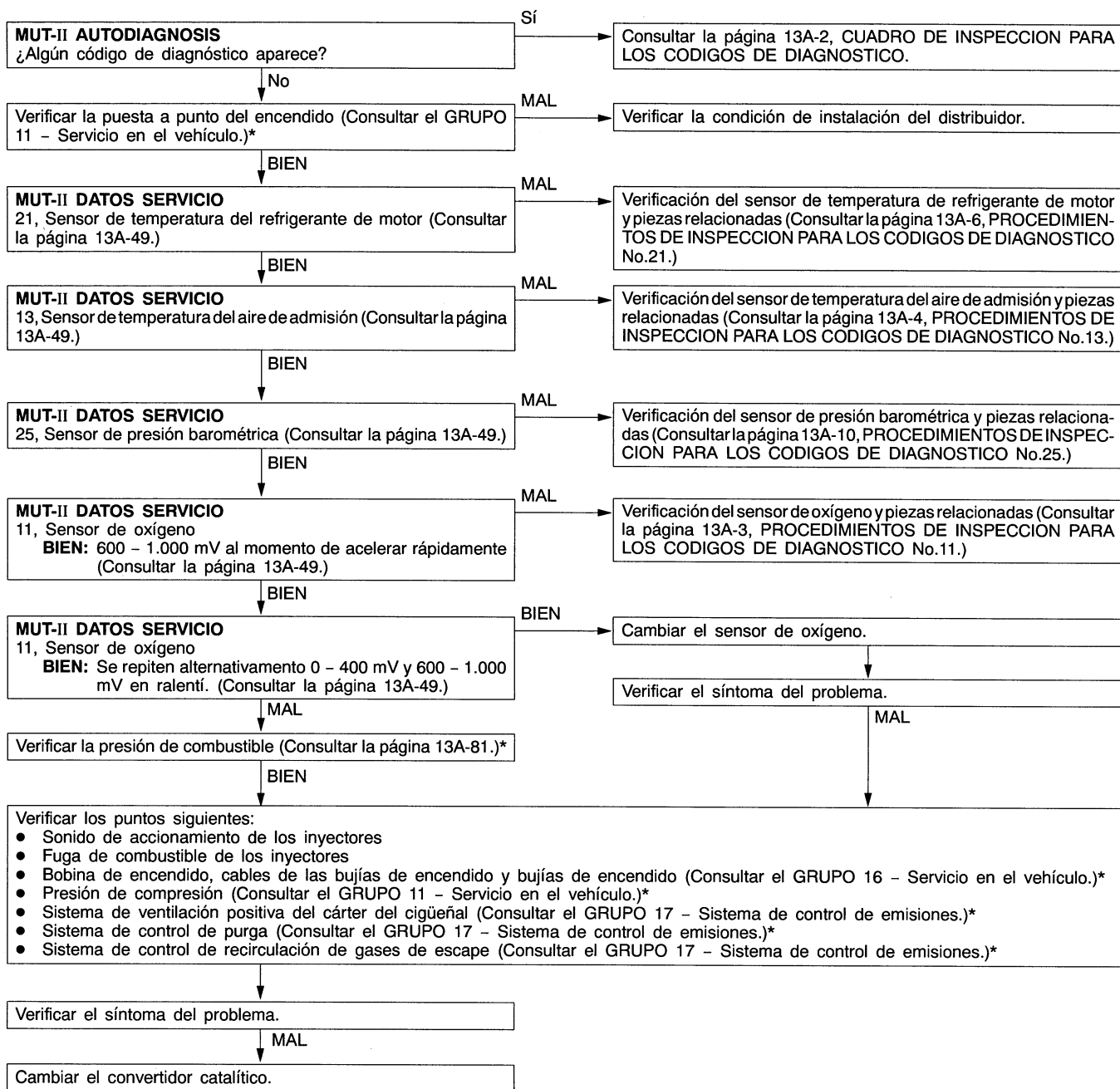
<b>Autoencendido</b>	<b>Causas probables</b>
La causa es probable que haya una fuga de combustible de los inyectores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuga de combustible de los inyectores</li> </ul>

Verificar los inyectores por fuga de combustible.
---

\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 22

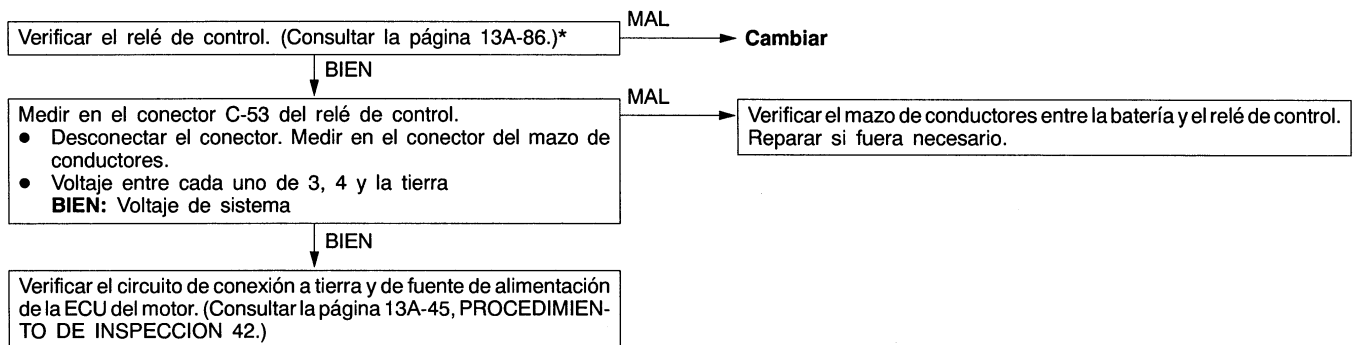
La concentración de CO y HC en ralentí está alta.	Causas probables
La causa es probable que la relación de aire y combustible esté inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Catalizador deteriorado</li> </ul>



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 23

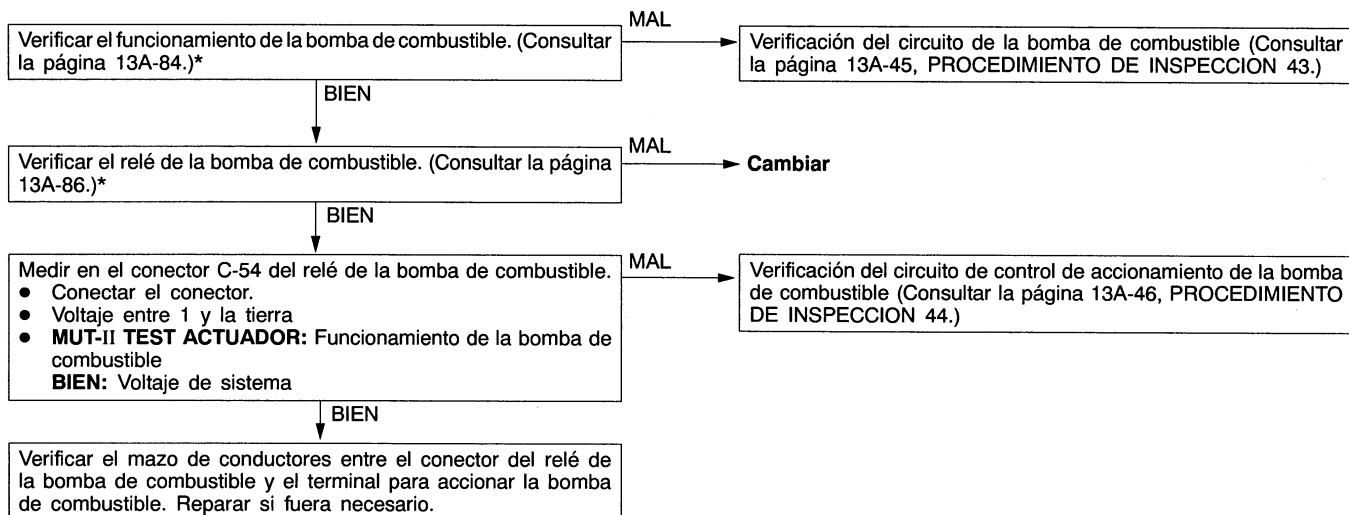
Verificación de la fuente de alimentación, interruptor de encendido IG y circuitos relacionados	Causas probables
Cuando la señal de que se ha conectado el interruptor de encendido ingresa a la ECU del motor, la ECU del motor conecta el relé de control. Debido a esto, la fuerza de batería se aplica a la ECU del motor, inyectores, sensor de flujo del aire, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del interruptor de encendido</li> <li>• Malfuncionamiento del relé de control</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Conexión defectuosa de la línea de tierra de la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

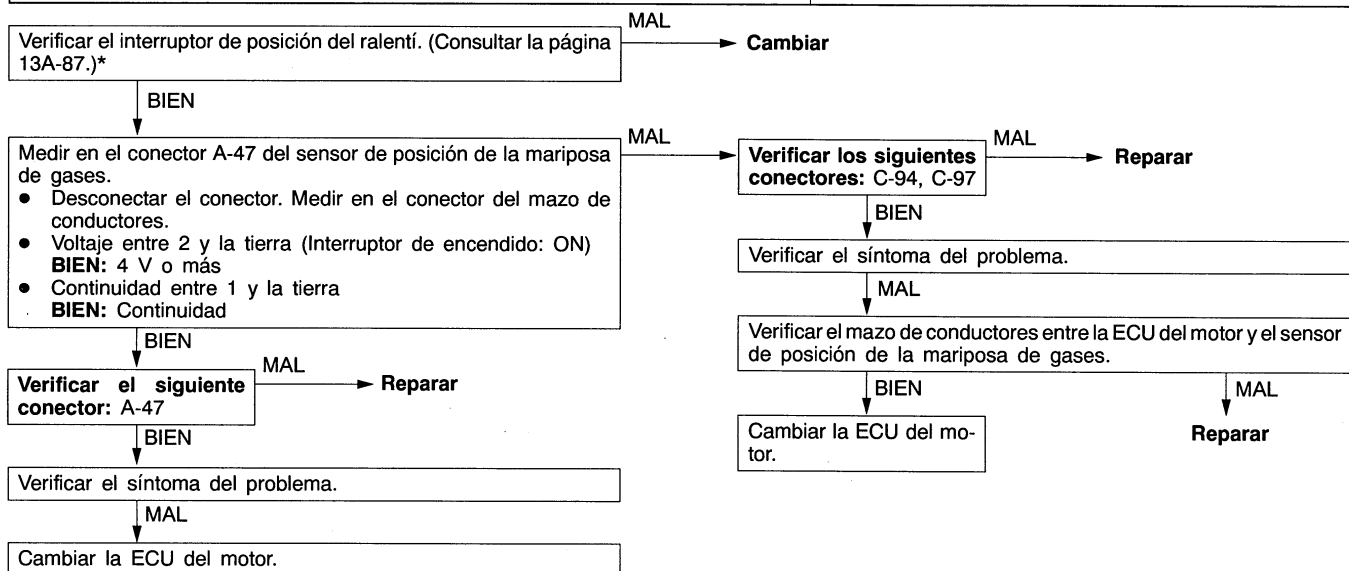
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 24

Bomba de combustible y piezas relacionadas	Causas probables
<p>Cuando el motor arranca y está funcionando, la ECU del motor conecta el relé de control a fin de aplicar la fuerza a la bomba de combustible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del relé de la bomba de combustible</li> <li>• Malfuncionamiento de la bomba de combustible</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 25

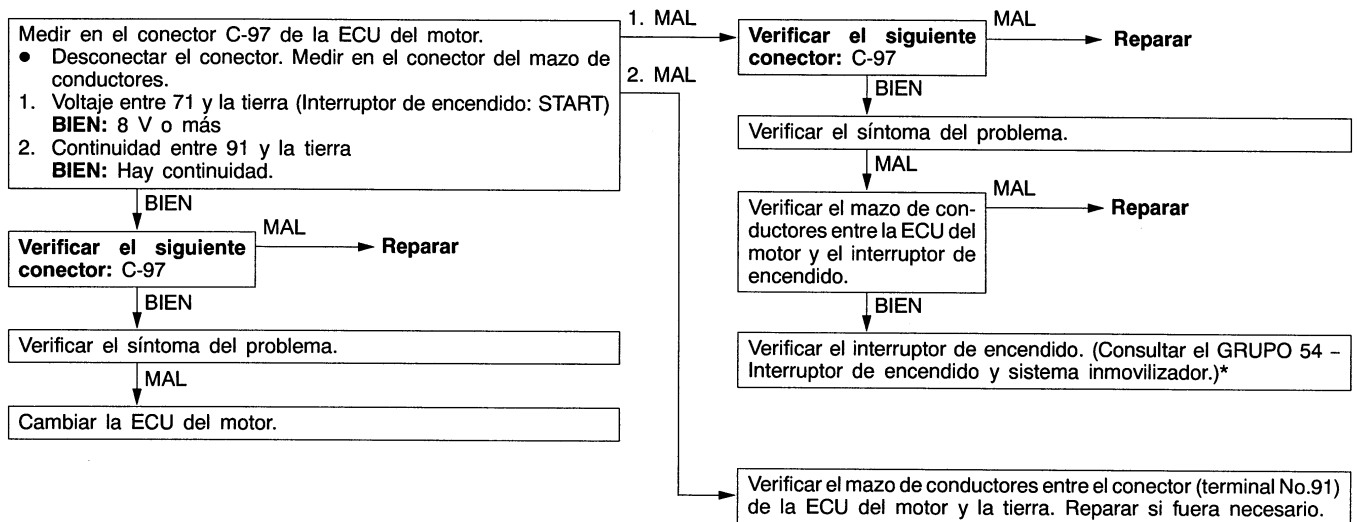
Interruptor de posición del ralenti y piezas relacionadas	Causas probables
<p>El interruptor de posición del ralenti detecta si el pedal del acelerador se pisa o no, y hace ingresar la señal de la condición del pedal (Alto/Bajo) a la ECU del motor. La ECU del motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralenti a base de esta señal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malajuste del pedal del acelerador</li> <li>• Malajuste del tornillo de ajuste de velocidad fija</li> <li>• Malajuste del interruptor de posición del ralenti y del sensor de posición de la mariposa de gases</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 26

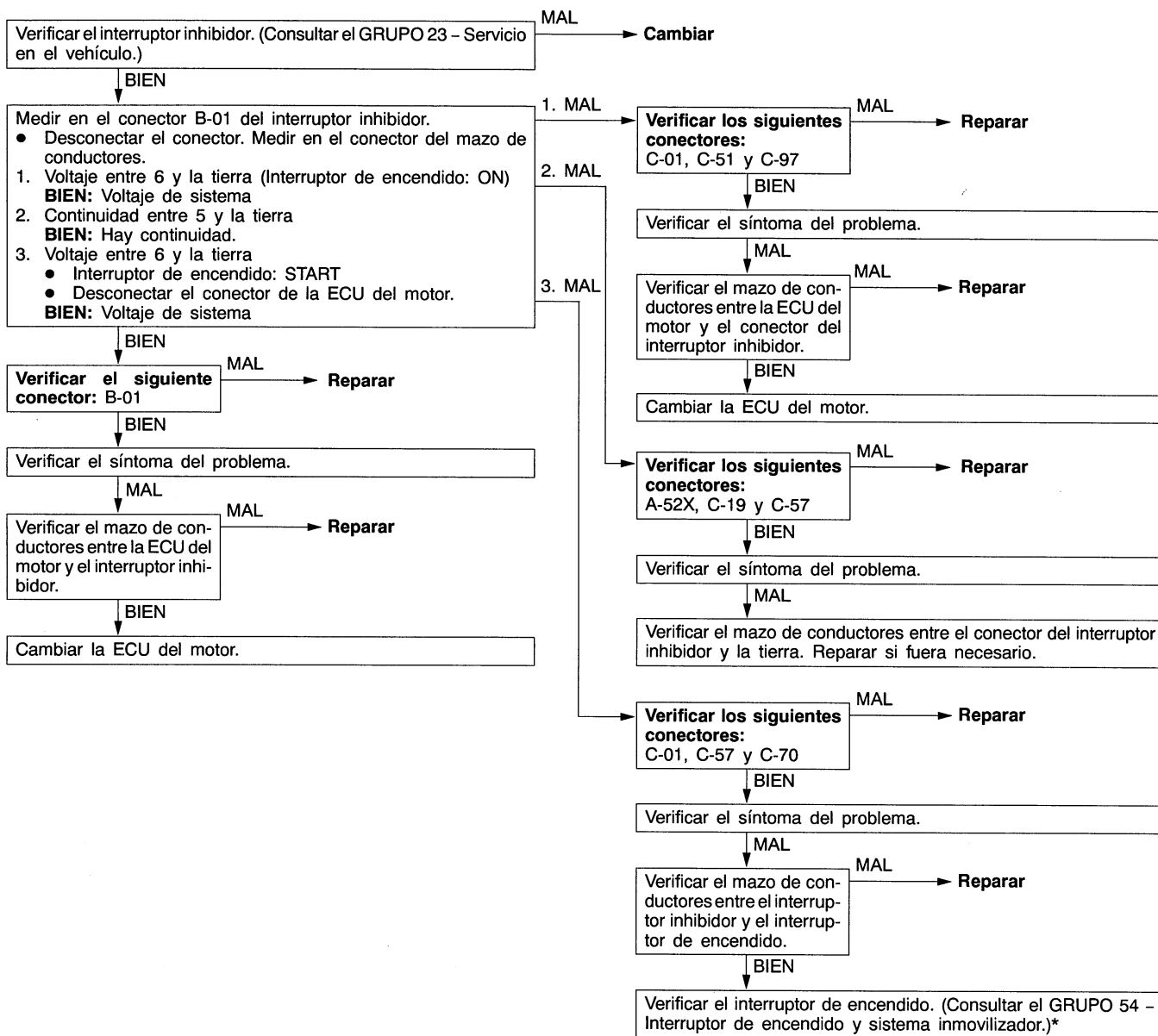
Interruptor de encendido ST y piezas relacionadas <M/T>	Causas probables
<p>El interruptor de encendido ST hace ingresar la señal (Alta) a la ECU del motor mientras el motor arranca.</p> <p>La ECU del motor efectúa el control de inyección de combustible, etc. durante el arranque a base de esta señal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento del interruptor de encendido</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

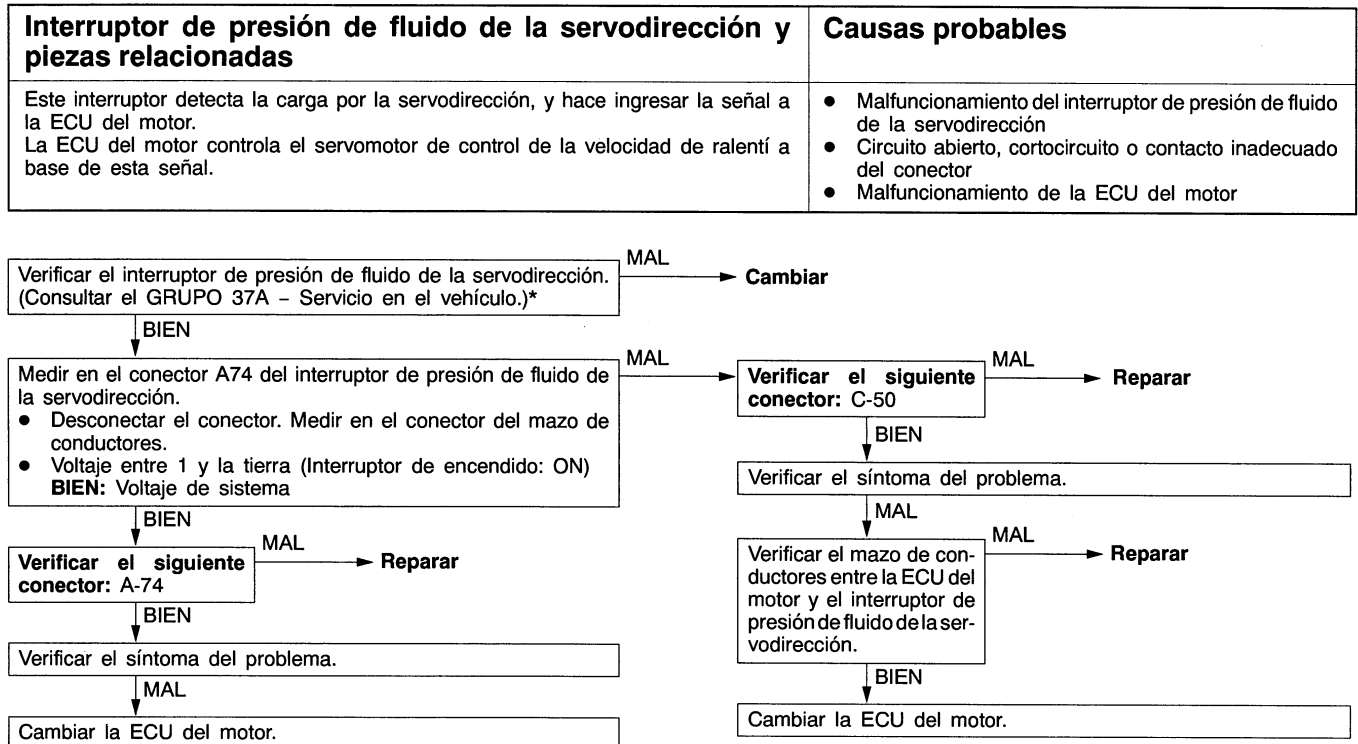
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 27

Interruptor de encendido ST, interruptor inhibidor y piezas relacionadas <A/T>	Causas probables
<ul style="list-style-type: none"> <li>El interruptor de encendido ST hace ingresar la señal (Alta) a la ECU del motor mientras el motor arranca. La ECU del motor efectúa el control de inyección de combustible, etc. durante el arranque a base de esta señal.</li> <li>El interruptor inhibidor detecta si la palanca selectora está en la posición P o N o en alguna de otras posiciones, y hace ingresar la señal de la condición de la palanca selectora a la ECU del motor. La ECU del motor controla el servomotor de control de la velocidad de ralenti a base de esta señal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malfuncionamiento del interruptor de encendido</li> <li>Malfuncionamiento del interruptor inhibidor</li> <li>Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

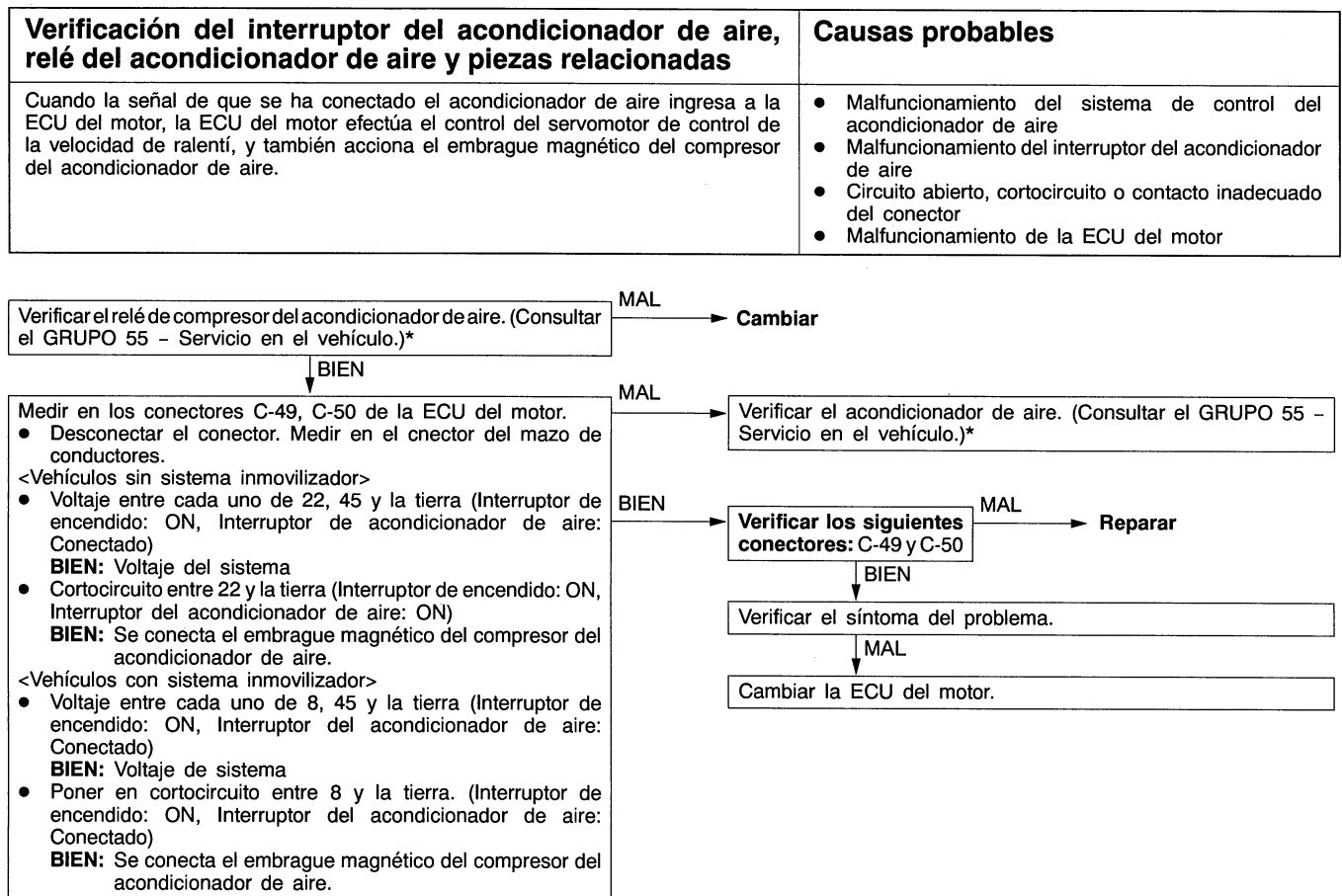


\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28



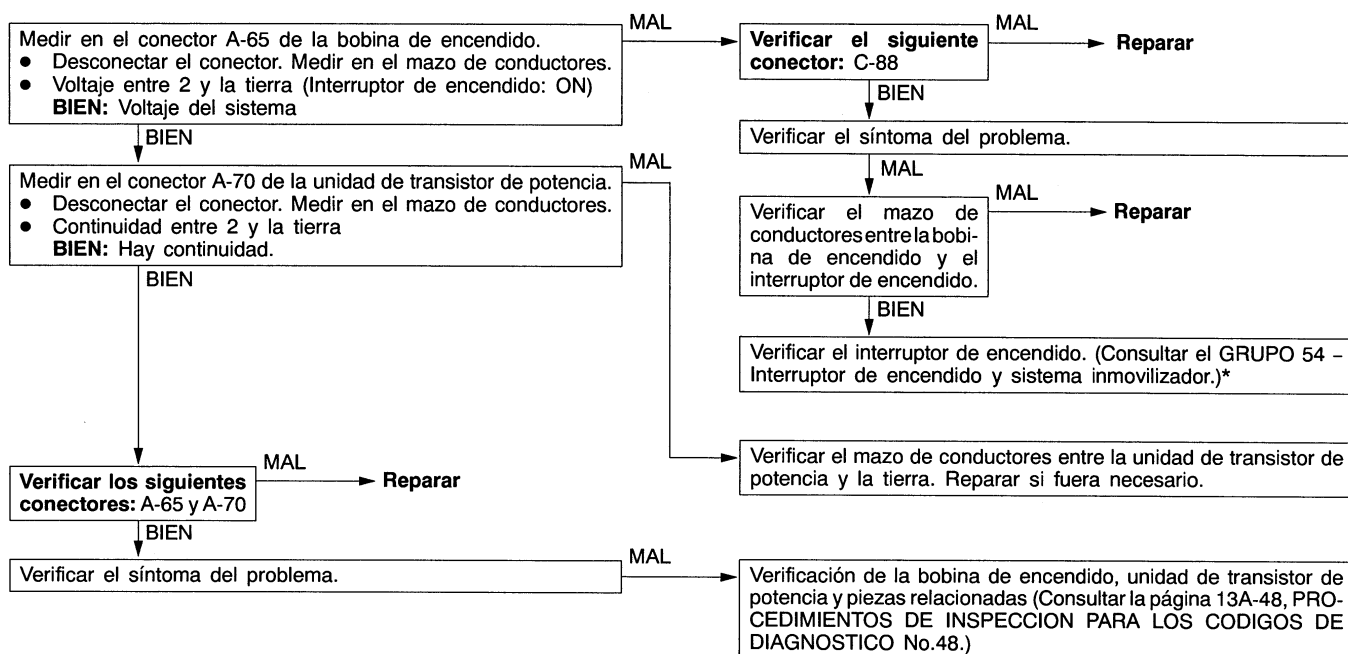
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 29



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 30

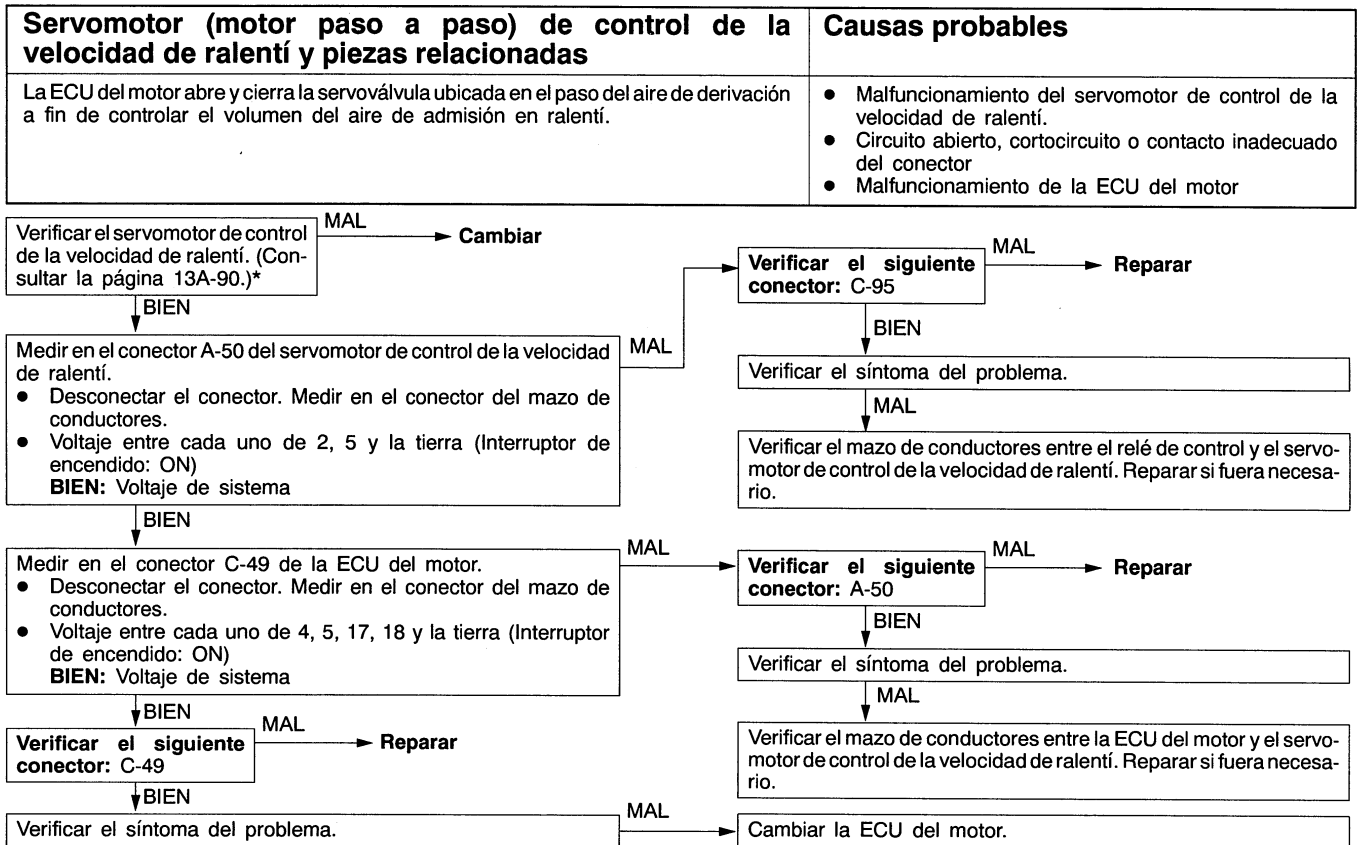
Circuito de encendido y circuitos relacionados	Causas probables
La ECU del motor conecta y desconecta el transistor de potencia que está dentro de sí a fin de controlar la corriente primaria de la bobina de encendido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento de la bobina de encendido</li> <li>• Malfuncionamiento de la unidad del transistor de potencia</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



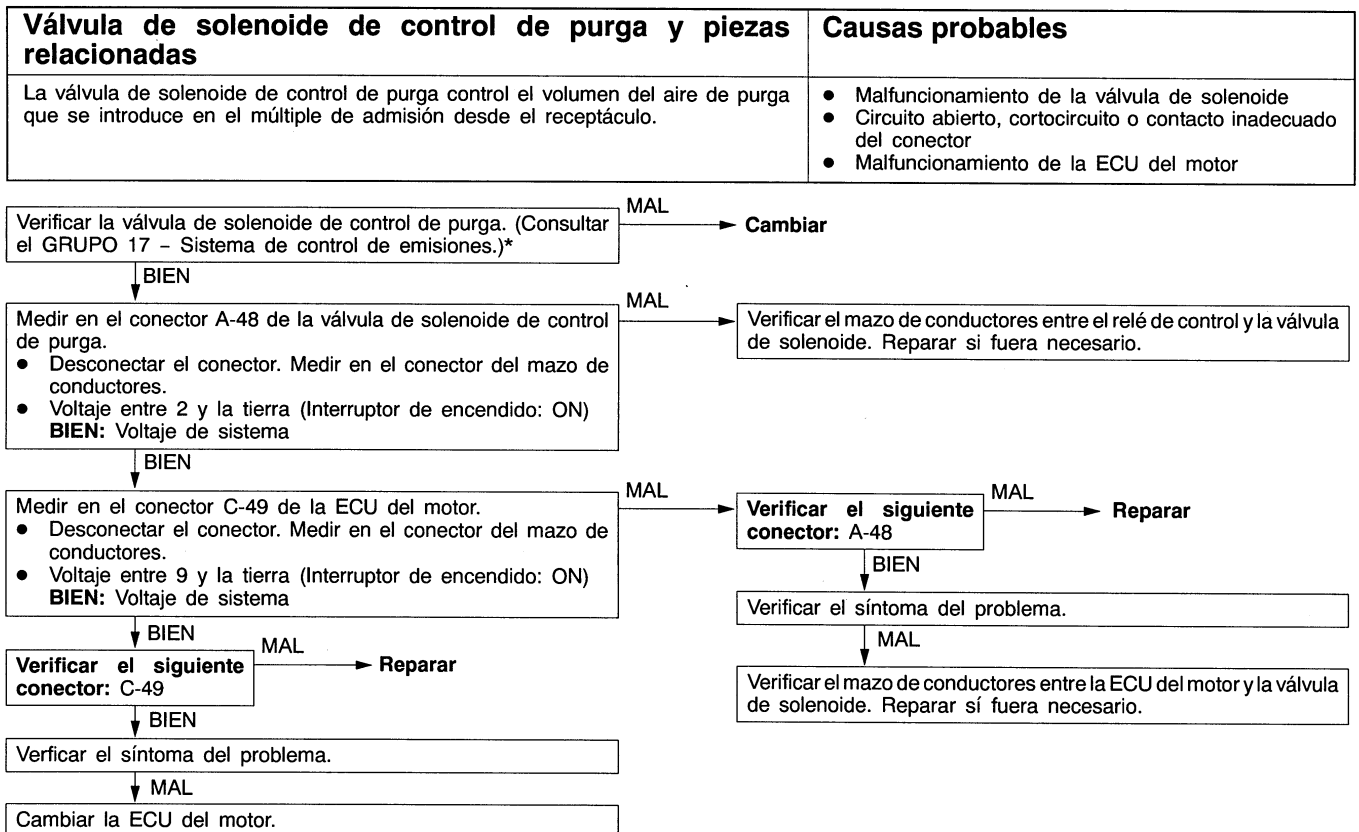
\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 31



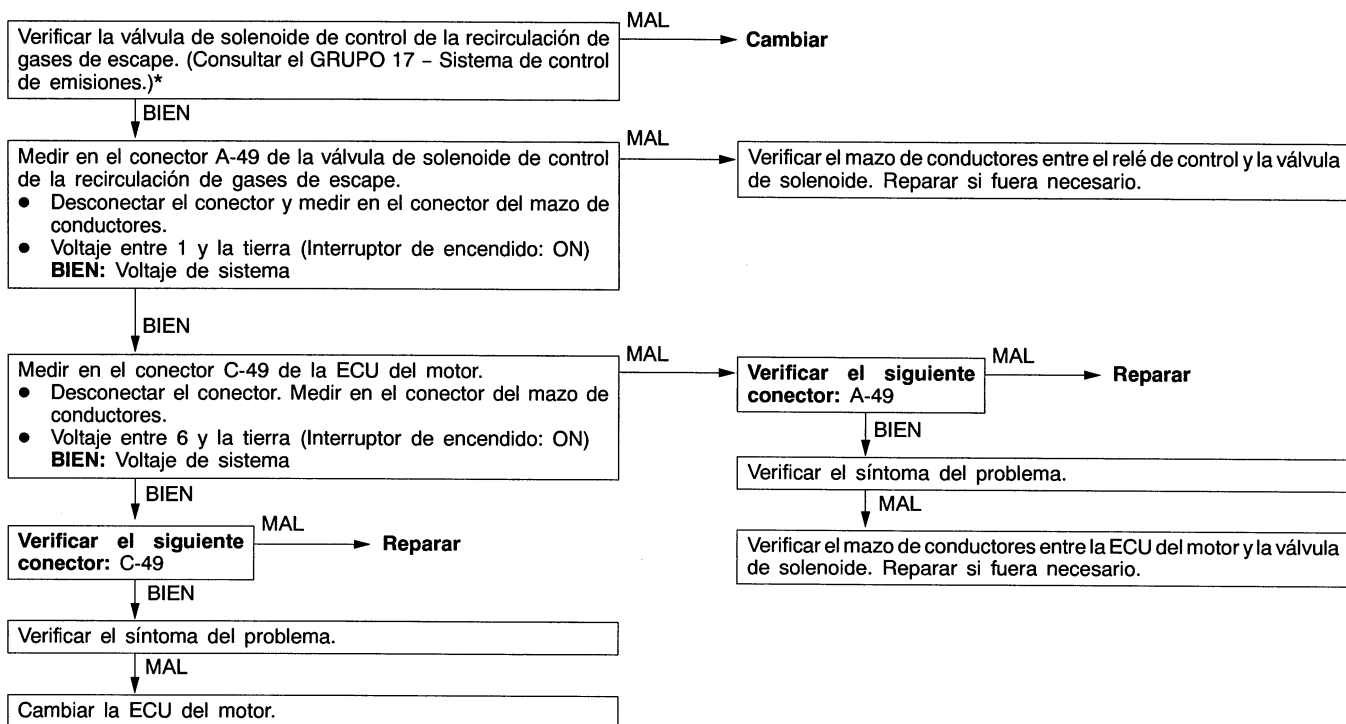
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 32



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

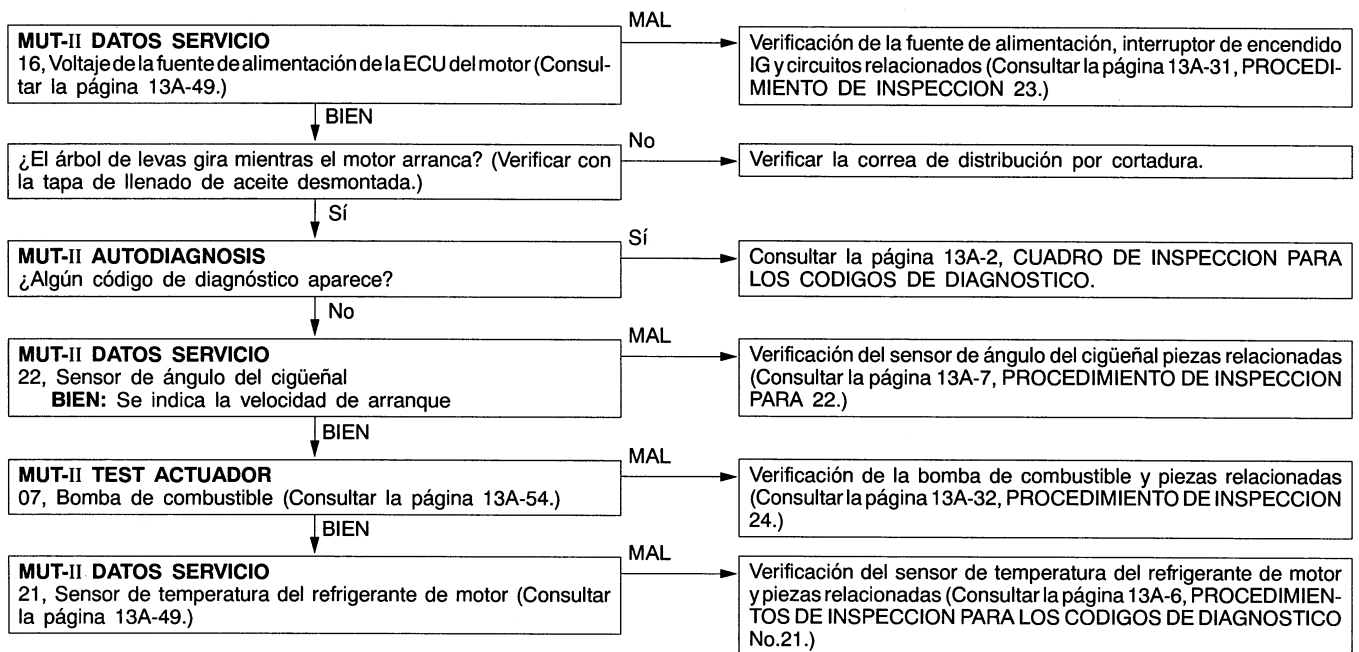
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 33

Válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape y piezas relacionadas	Causas probables
La válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape suelta la presión negativa para realizar la recirculación de gases de escape, en la lumbrera "A" del cuerpo de la mariposa de gases, a fin de controlar la válvula de control de la recirculación de gases de escape.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malfuncionamiento de la válvula de solenoide</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

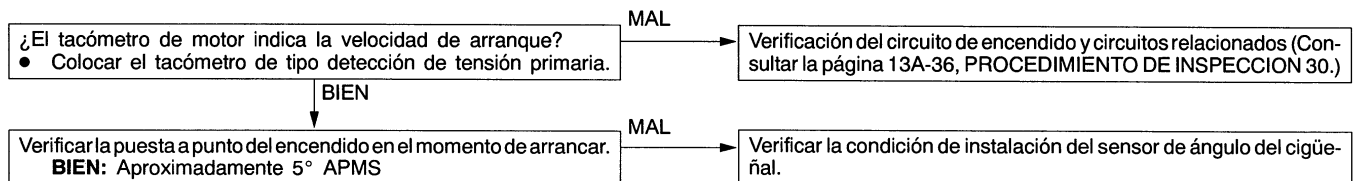


\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

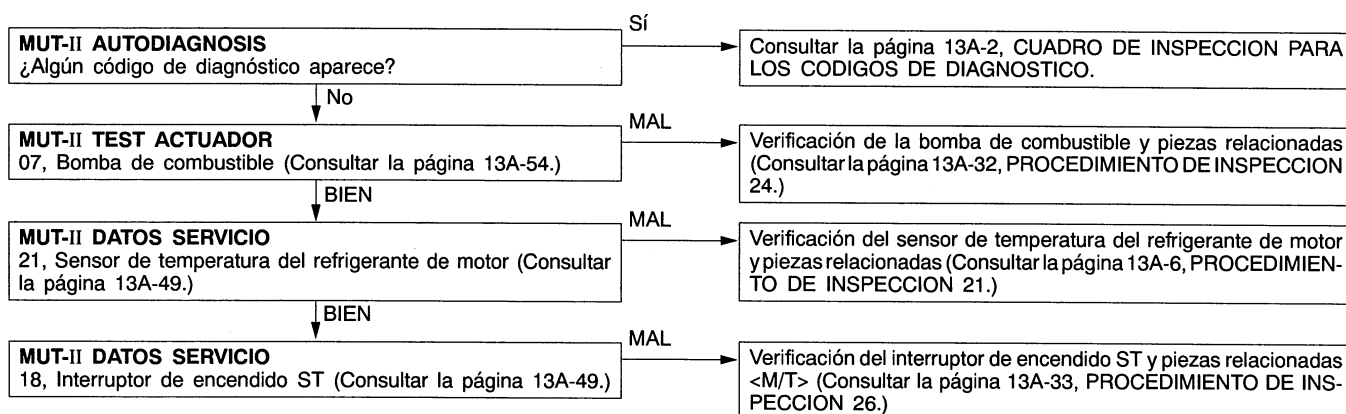
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 34

**MUT-II: Verificación en caso de que no se produzca la combustión inicial**

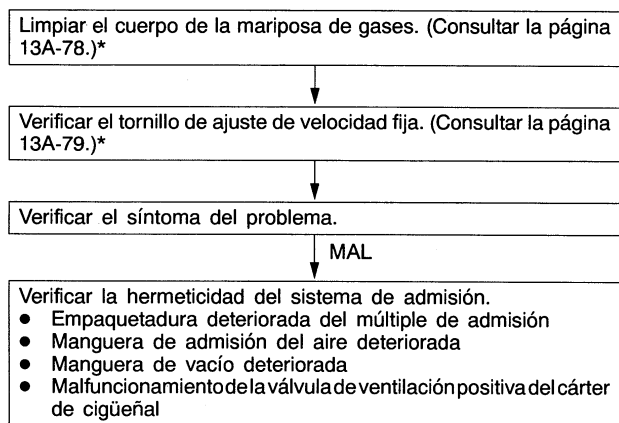
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 35

**Sistema de encendido: Verificación cuando no se produce la combustión inicial**

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 36

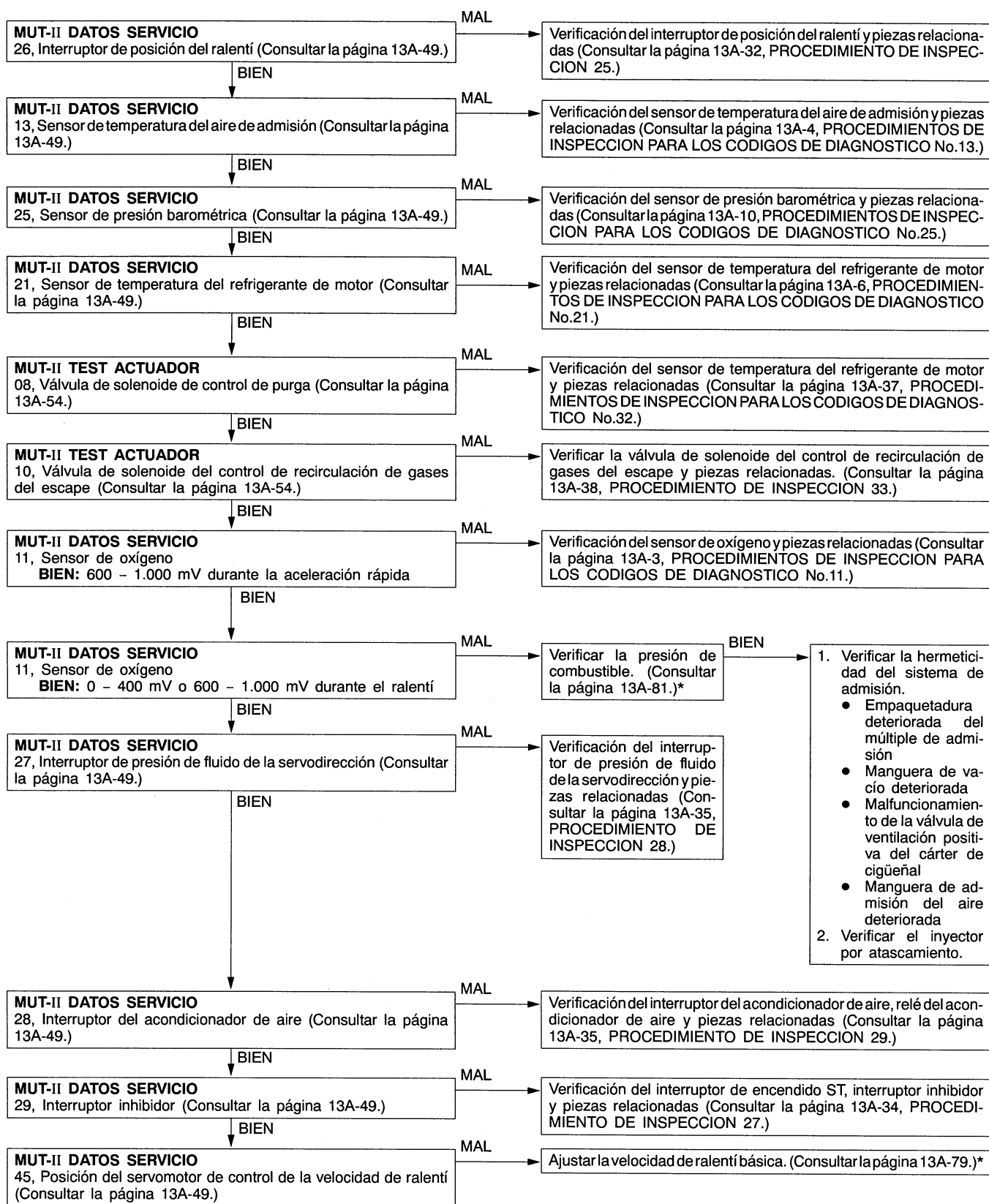
**MUT-II: Verificación cuando no se produce la combustión completa**

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 37

**Verificación en caso de que la velocidad de ralentí fluctue excesivamente**

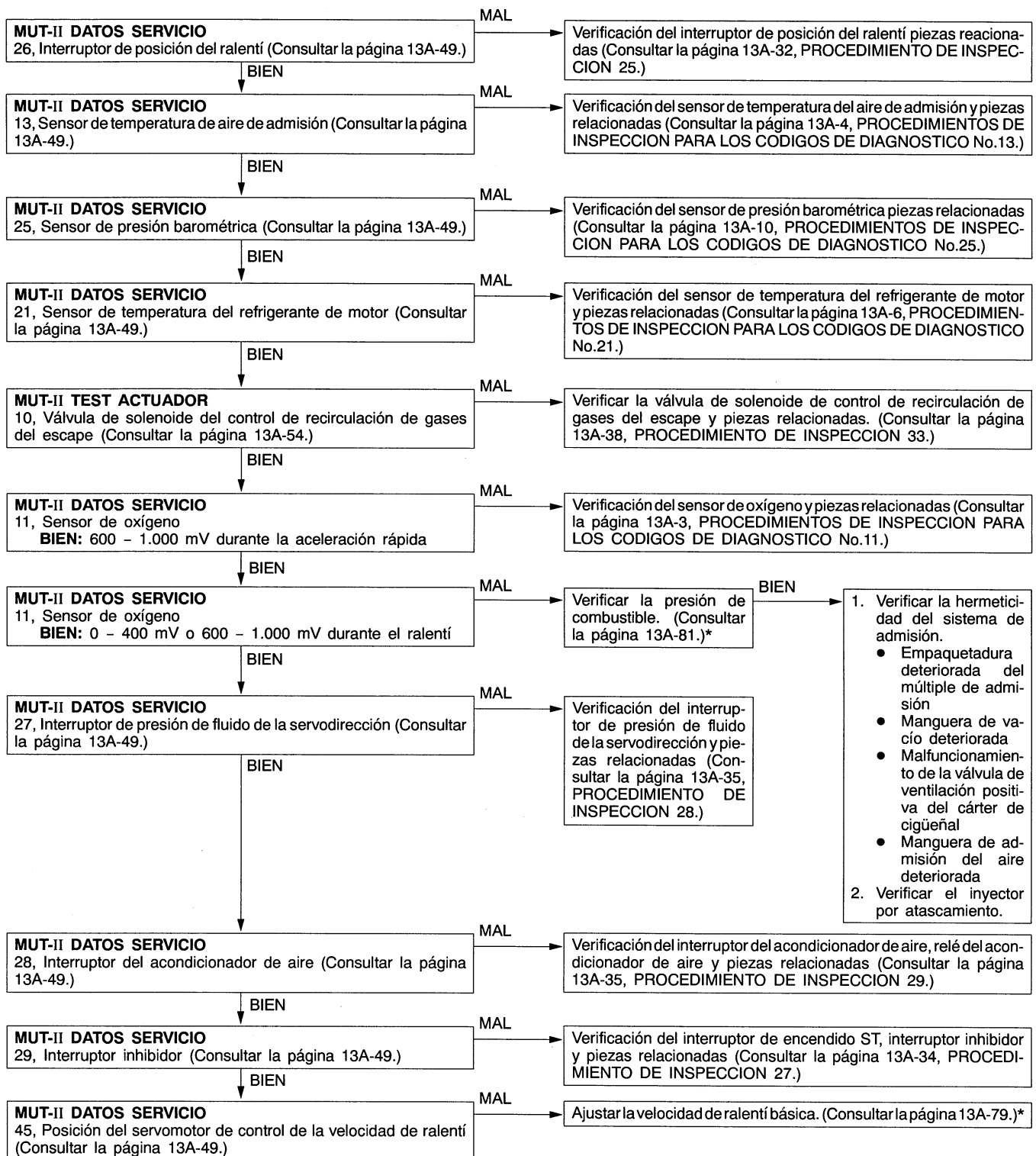
\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 38

**MUT-II: Verificación en caso de que la velocidad de ralentí esté inestable**

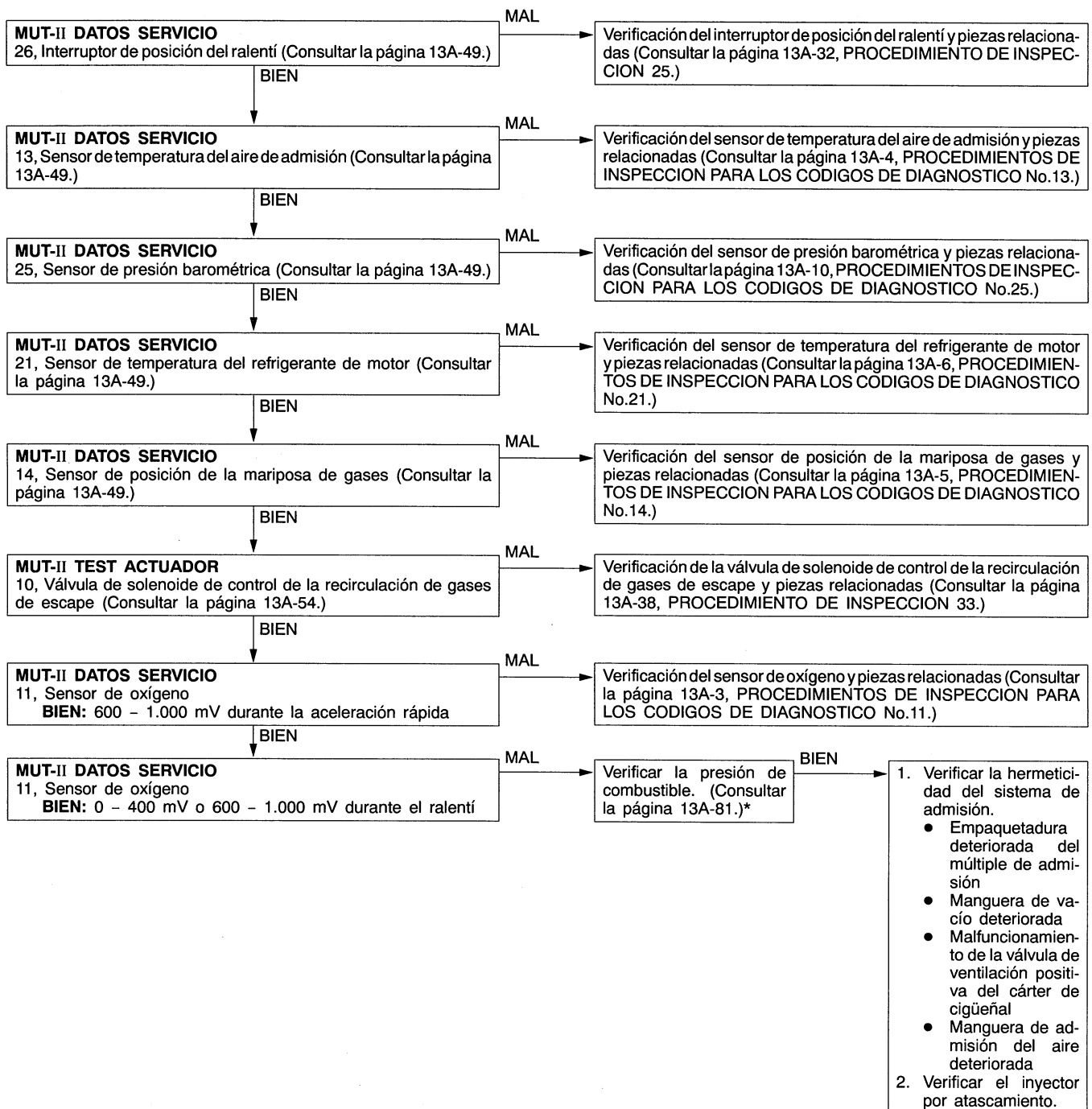
\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 39

**MUT-II: Verificación en caso de que se cale el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente**

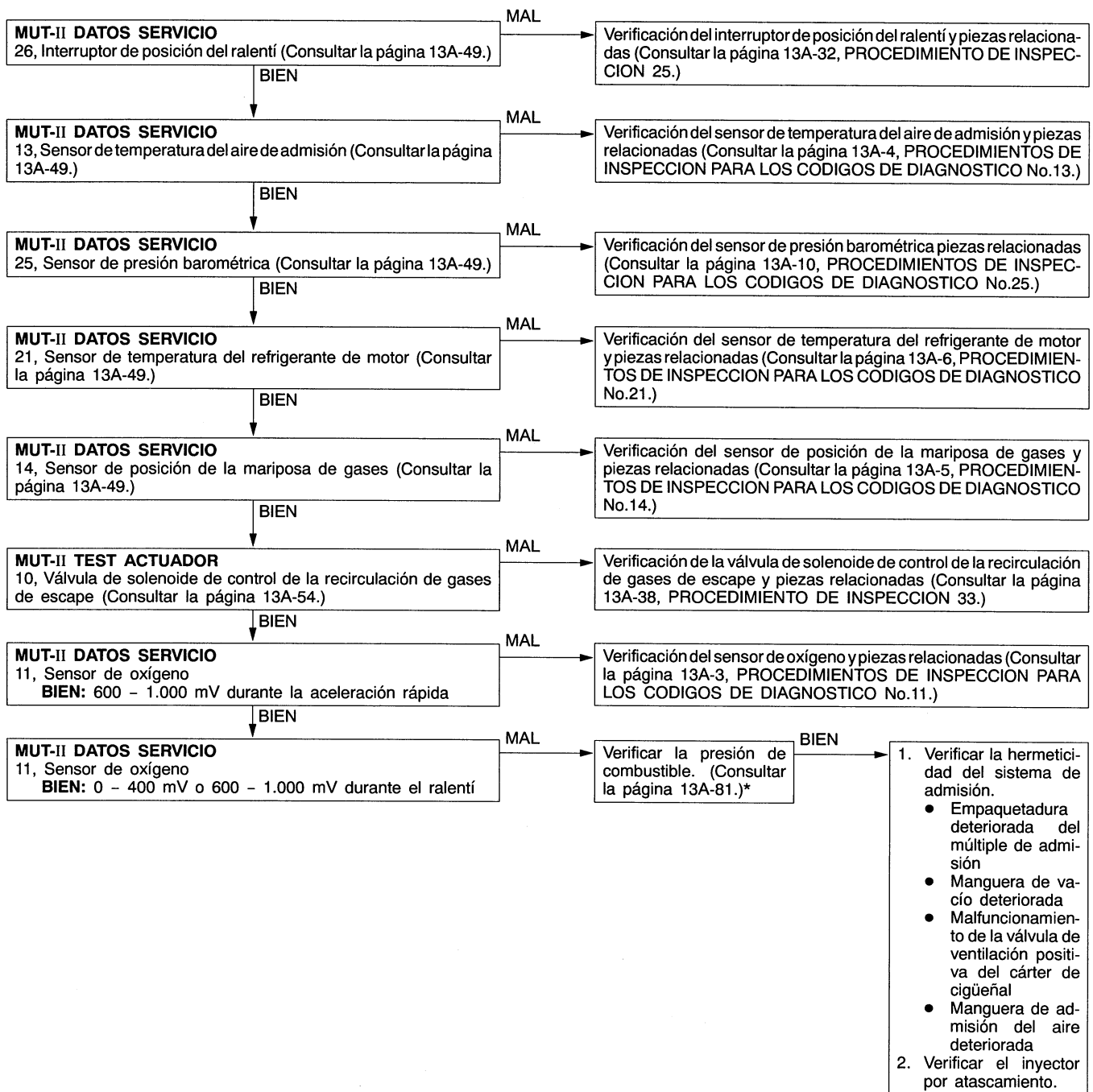
\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 40

**MUT-II: Verificación en caso de sofoco, ahogo, titubeo y aceleración deficiente**

\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

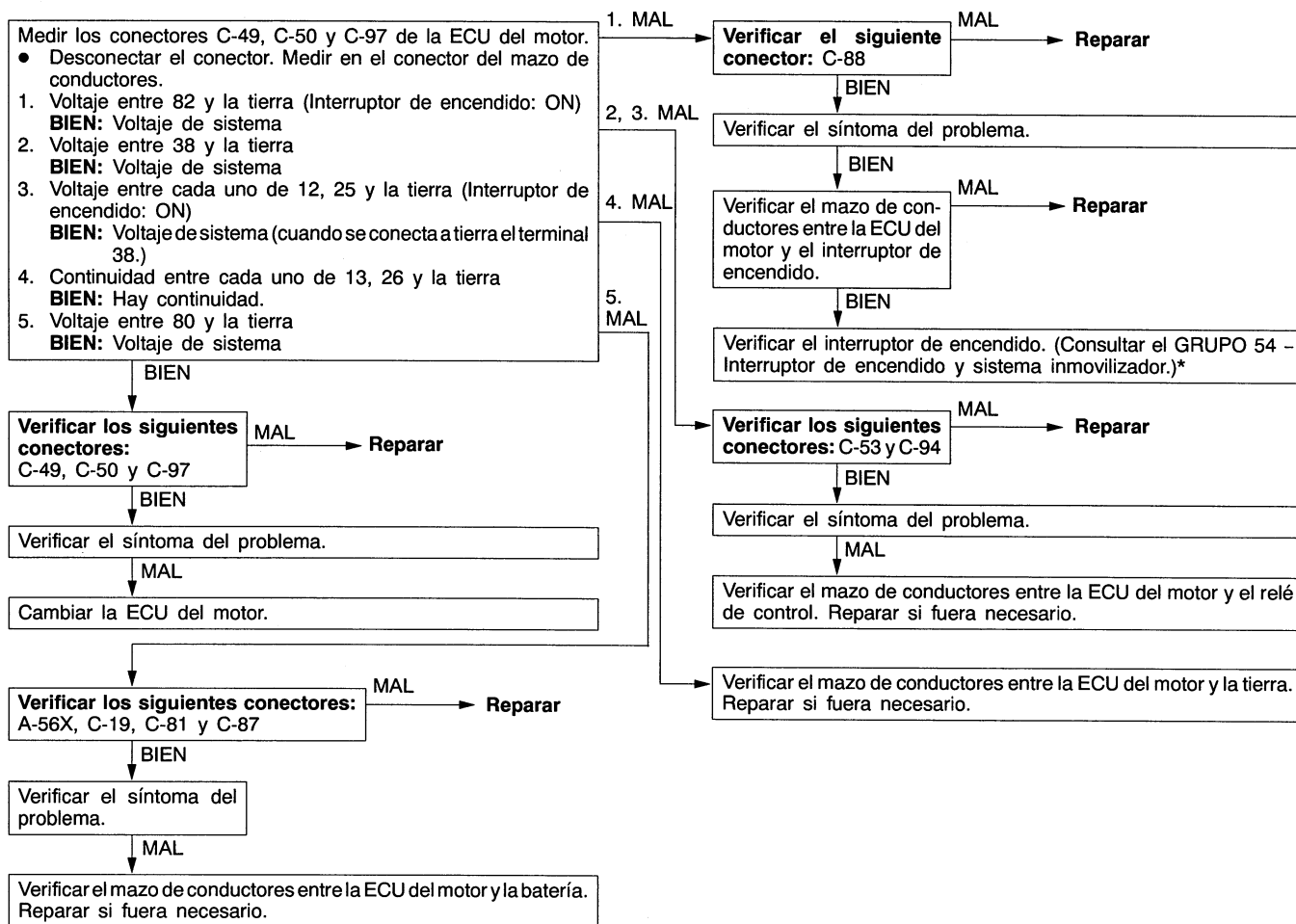
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 41

**MUT-II: Verificación en caso de que el motor se embravezca**



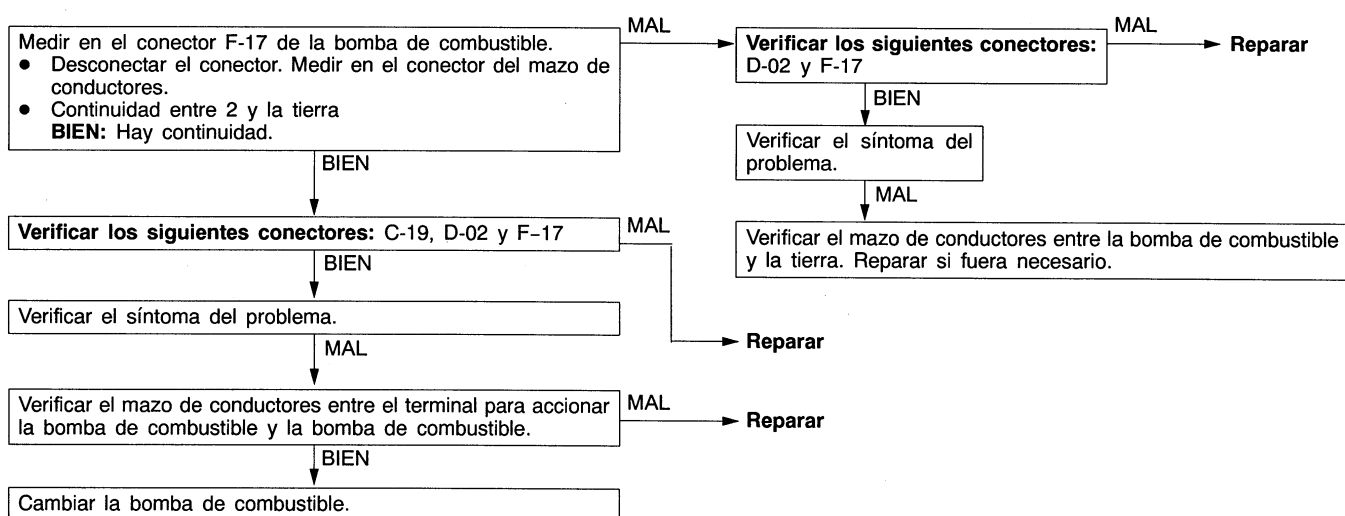
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 42

## Verificación del circuito de la fuente de alimentación y conexión a tierra de la ECU del motor



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 43

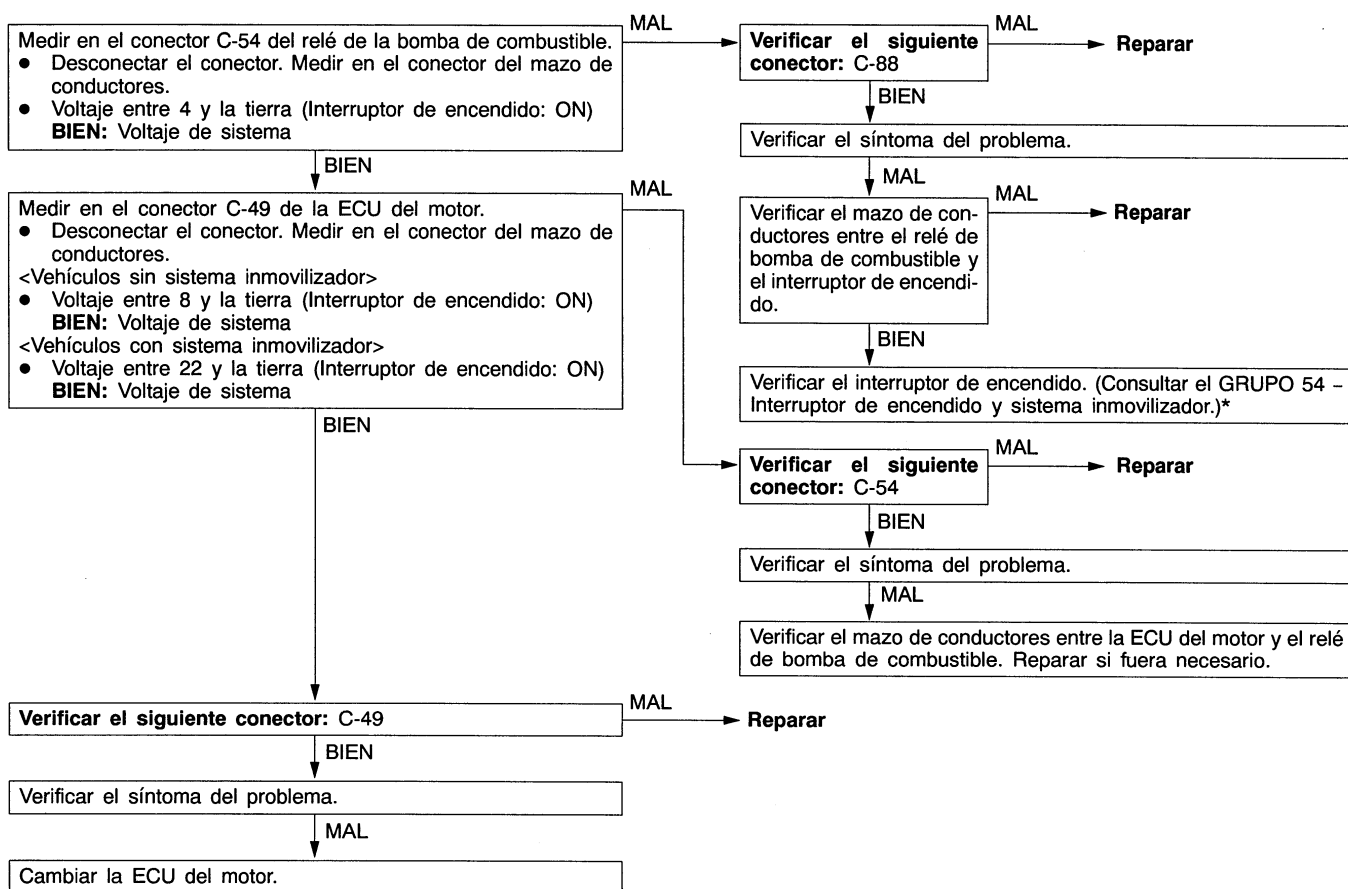
## Verificación del circuito de la bomba de combustible



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

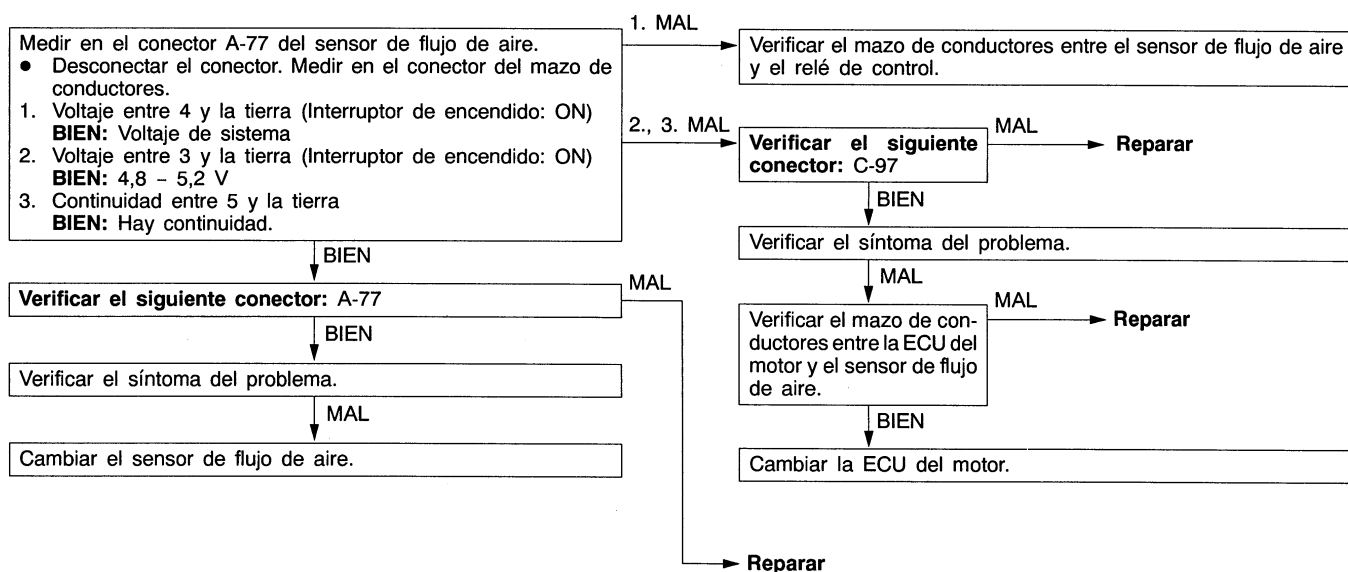
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 44

## Verificación del circuito de control de accionamiento de la bomba de combustible



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 45

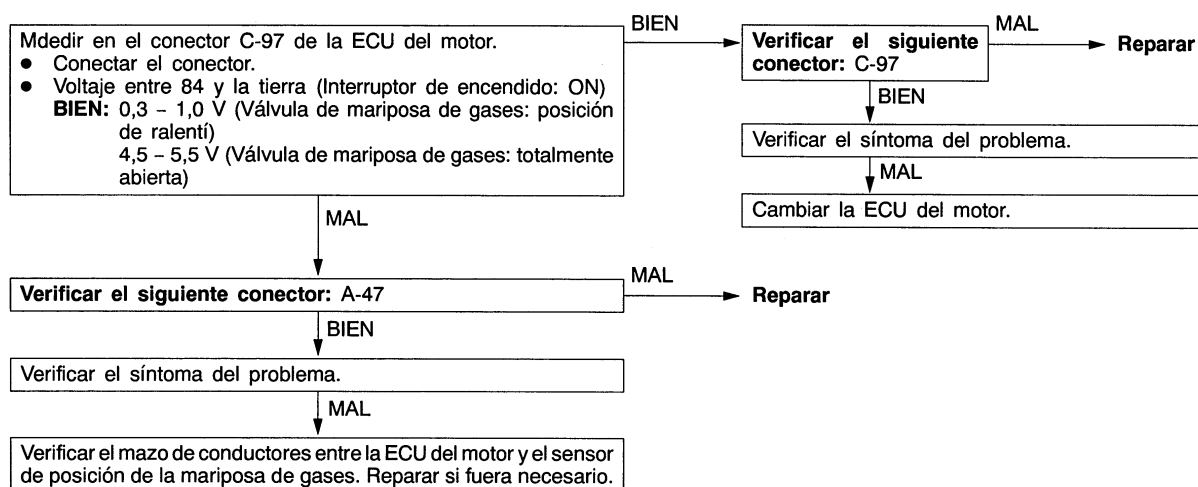
## Verificación del circuito de control del sensor de flujo de aire



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

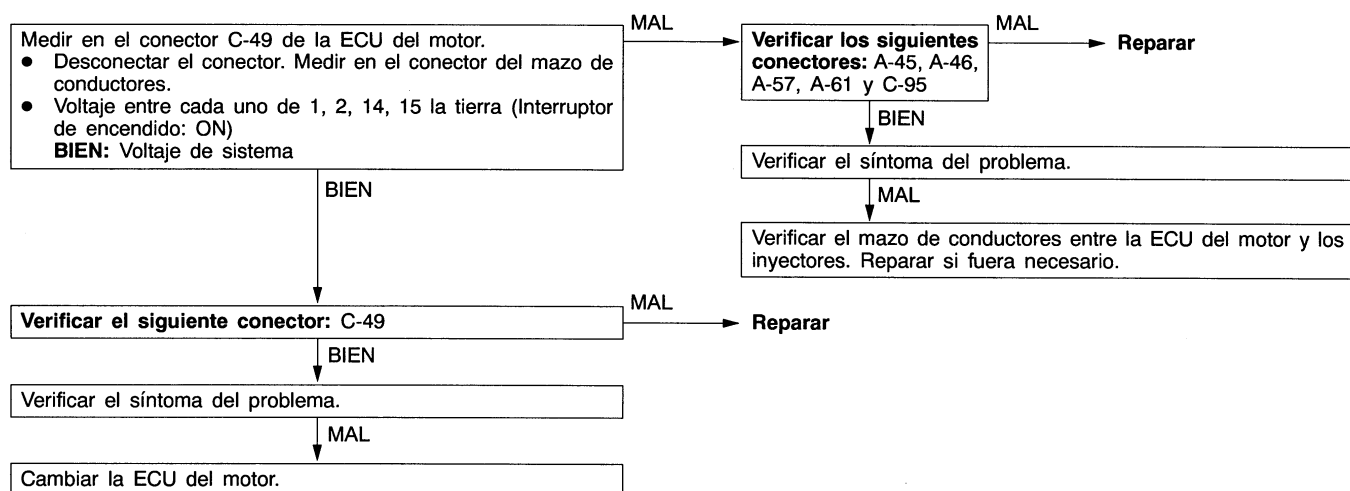
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 46

## Verificación del circuito de salida del sensor de posición de la mariposa de gases



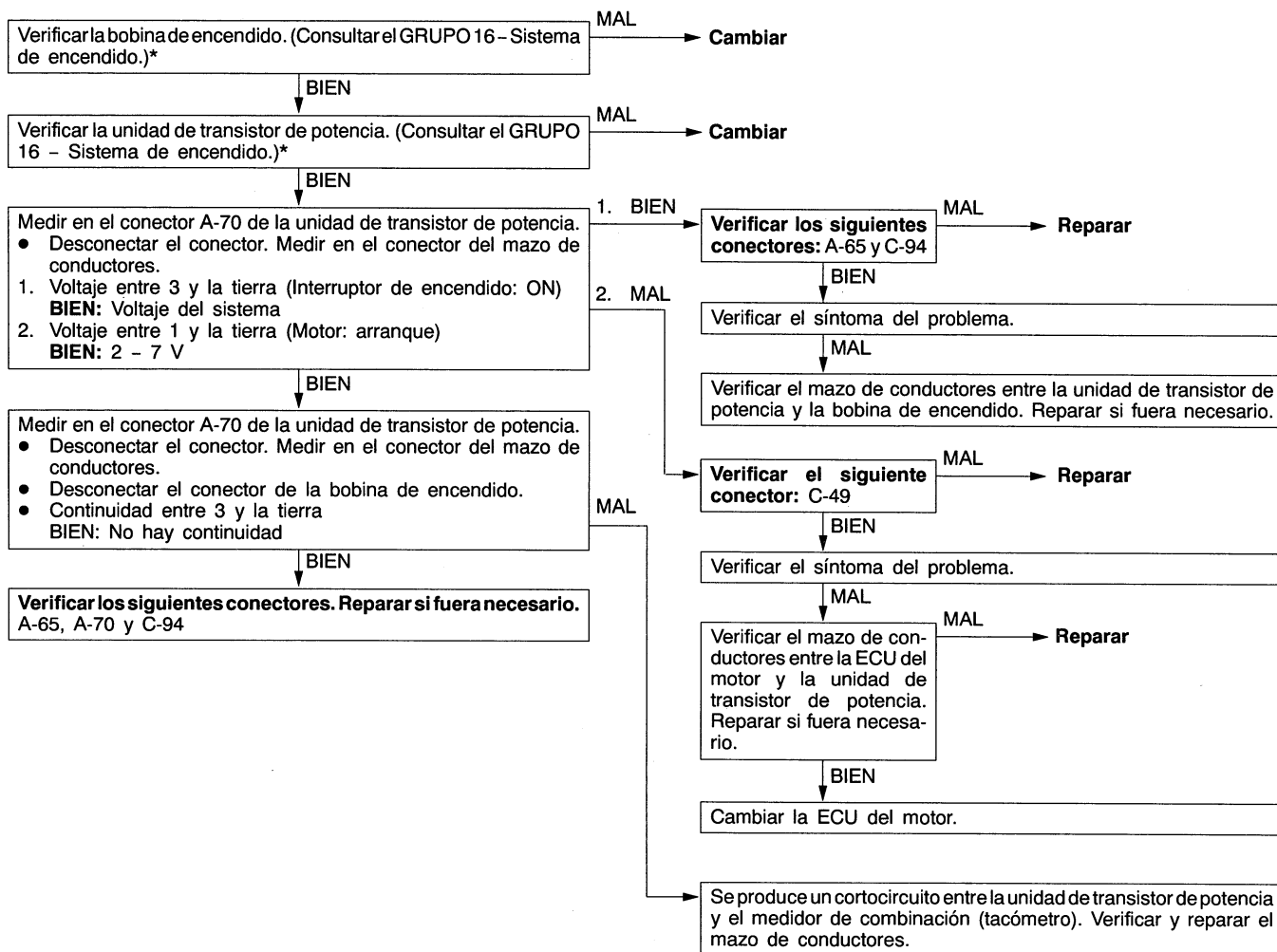
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 47

## Verificación del circuito de control de los inyectores



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 48

## Verificación del circuito de la bobina de encendido y unidad de transistor de potencia



\*: Consultar el Manual del taller '97 L200 (No. de pub. PWTS96E1).

**CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO****Precaución**

Se debe aplicar el freno para que el vehículo no avance al momento de poner la palanca selectora a la posición D.

**NOTA**

- \*1. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), la frecuencia de salida del sensor de flujo de aire puede ser 10% mayor que la frecuencia normal.
- \*2. El interruptor de posición de ralentí se desconecta normalmente cuando el voltaje del sensor de posición de la mariposa de gases está 50 – 100 mV más alto que el voltaje en la posición de ralentí. Si el interruptor de posición de ralentí vuelve a conectarse después de que el voltaje del sensor de posición de la mariposa de gases haya subido en 100 mV y se haya abierto la válvula de la mariposa de gases, es necesario ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa de gases.
- \*3. El tiempo de accionamiento del inyector representa el tiempo cuando el voltaje de la fuente de alimentación es de 11 V y la velocidad de arranque es de menos de 250 rpm.
- \*4. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), el tiempo de accionamiento del inyector puede ser 10% más largo que el valor normal.
- \*5. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), la posición del motor paso a paso puede ser 30 pasos mayor que el valor normal.

No. de punto	Puntos de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
11	Sensor de oxígeno	Motor: Después de haber calentado  (Decelerar el motor para poner la relación de aire y combustible pobre, y acelerarlo para ponerla rica.)	Decelerar rápidamente en 4.000 rpm.	200 mV o menos	No. de código 11	13A-3
			Acelerar rápidamente.	600 – 1.000 mV		
		Motor: Después de haber calentado  (La ECU del motor vigila la relación de aire y combustible a base de la señal del sensor de oxígeno y la condición del sensor de oxígeno.)	Ralentí	400 mV o menos,  (Alterna)		
			2.500 rpm	600 – 1.000 mV		
12	Sensor de flujo de aire*1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95°C</li> <li>• Lámparas y todos los accesorios: Desconectados</li> <li>• Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P)</li> </ul>	Ralentí	22 – 48 Hz <4G63> 19 – 45 Hz <4G64>	–	–
			2.500 rpm	80 – 120 Hz <4G63> 67 – 107 Hz <4G64>		
			Acelerar.	La frecuencia aumenta según la aceleración.		

No. de punto	Puntos de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
13	Sensor de temperatura del aire de admisión	Interruptor de encendido: ON o Motor: en funcionamiento	Temperatura del aire de admisión: -20°C	-20°C	No. de código 13	13A-4
			Temperatura del aire de admisión: 0°C	0°C		
			Temperatura del aire de admisión: 20°C	20°C		
			Temperatura del aire de admisión: 40°C	40°C		
			Temperatura del aire de admisión: 80°C	80°C		
14	Sensor de posición de la mariposa de gases	Interruptor de encendido: ON	Poner la válvula de mariposa de gases a la posición de ralentí.	300 – 1.000 mV	No. de código 14	13A-5
			Abrir gradualmente la válvula de mariposa de gases.	El voltaje aumenta en proporción del ángulo de abertura.		
			Abrir totalmente la válvula de mariposa de gases.	4.500 – 5.500 mV		
16	Voltaje de la fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema	Procedimiento No.23	13A-31
18	Señal de arranque (Interruptor de encendido ST)	Interruptor de encendido: ON	Motor: Parado	Desconectado	Procedimiento No.26 <M/T> Procedimiento No.27 <A/T>	13A-33 <M/T> 13A-34 <A/T>
			Motor: Durante el arranque	Conectado		
21	Sensor de temperatura del refrigerante de motor	Interruptor de encendido: ON o Motor: en funcionamiento	Temperatura del refrigerante de motor: -20°C	-20°C	No. de código 21	13A-6
			Temperatura del refrigerante de motor: 0°C	0°C		
			Temperatura del refrigerante de motor: 20°C	20°C		
			Temperatura del refrigerante de motor: 40°C	40°C		
			Temperatura del refrigerante de motor: 80°C	80°C		

No. de punto	Puntos de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
22	Sensor de ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Durante el arranque</li> <li>Tacómetro: Conectado</li> </ul>	Comparar la velocidad del motor del tacómetro con el valor del MUT-II	Dos valores son iguales.	No. de código 22	13A-7
			Temperatura del refrigerante de motor: -20°C	1.275 – 1.475 rpm		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: En ralentí</li> <li>Interruptor de la posición de ralentí: Conectado</li> </ul>	Temperatura del refrigerante de motor: 0°C	1.225 – 1.425 rpm		
			Temperatura del refrigerante de motor: 20°C	1.100 – 1.300 rpm		
			Temperatura del refrigerante de motor: 40°C	950 – 1.150 rpm		
			Temperatura del refrigerante de motor: 80°C	650 – 850 rpm		
25	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	Altura: 0 m	101 kPa	No. de código 25	13A-10
			Altura: 600 m	95 kPa		
			Altura: 1.200 m	88 kPa		
			Altura: 1.800 m	81 kPa		
26	Interruptor de la posición de ralentí	Interruptor de encendido: ON Verificar haciendo funcionar el pedal del acelerador repetidamente.	Válvula de mariposa de gases: En la posición de ralentí	Conectado	Procedimiento No.25	13A-32
			Válvula de mariposa de gases: Abierta ligeramente	Desconectado*2		
27	Interruptor de presión de fluido de la servodirección	Motor: En ralentí	Volante de dirección: Estacionado	Desconectado	Procedimiento No.28	13A-35
			Volante de dirección: Girar	Conectado		

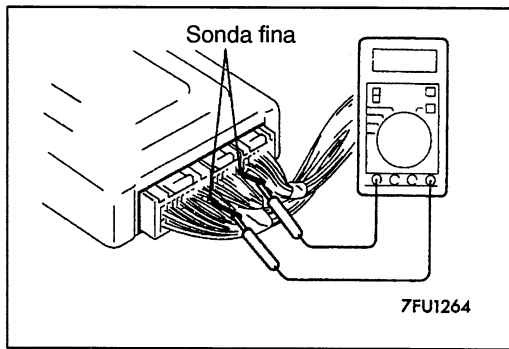
No. de punto	Puntos de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
28	Interruptor del acondicionador de aire	Motor: En ralentí (Cuando el interruptor del acondicionador de aire está conectado, el compresor del acondicionador de aire debe funcionar.)	Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado	Desconectado	Procedimiento No.29	13A-35
			Interruptor del acondicionador de aire: Conectado	Conectado		
29	Interruptor inhibidor <A/T>	Interruptor de encendido: ON	Posición P o N	Posición P o N	Procedimiento No.27	13A-34
			Posición D, 2, L o R	Posición D, 2, L o R		
41	Inyectores* <sup>3</sup>	Motor: Durante el arranque	Temperatura del refrigerante del motor: 0°C	51 – 76 ms <4G63> 60 – 90 ms <4G64>	–	–
			Temperatura del refrigerante de motor: 20°C	26 – 38 ms <4G63> 30 – 45 ms <4G64>		
			Temperatura del refrigerante de motor: 80°C	5,7 – 8,5 ms <4G63> 6,7 – 10,1 ms <4G64>		
	Inyectores* <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95°C</li> <li>• Lámparas y todos los accesorios: Desconectados</li> <li>• Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P)</li> </ul>	Ralentí	1,9 – 3,1 ms <4G63> 2,2 – 3,4 ms <4G64>		
			2.500 rpm	1,8 – 3,0 ms <4G63> 1,9 – 3,1 ms <4G64>		
			Acelerar rápidamente	Aumenta.		
44	Bobinas de encendido y transistores de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Después de haber calentado</li> <li>• Poner la luz de prueba de la puesta a punto del encendido. (Esto es a fin de verificar la puesta a punto del encendido real.)</li> </ul>	Ralentí	2 – 18° APMS	–	–
			2.500 r/min.	23 – 43° APMS <4G63> 27 – 47° APMS <4G64>		



No. de punto	Puntos de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
45	Posición del motor (paso a paso) de control de la velocidad de ralentí*5	<ul style="list-style-type: none"><li>● Temperatura del refrigerante de motor: 80 – 95°C</li><li>● Lámparas y todos los accesorios: Desconectados</li></ul>	Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado	2 – 25 pasos	–	–
		<ul style="list-style-type: none"><li>● Transmisión: Punto muerto (A/T: Posición P)</li><li>● Interruptor de la posición de ralentí: Conectado</li></ul>	Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado → Conectado	Aumenta en 10 – 70 pasos.		
		<ul style="list-style-type: none"><li>● Motor: En ralentí</li><li>● Cuando el interruptor del acondicionador de aire está conectado, el compresor del acondicionador de aire debe funcionar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado</li><li>● Palanca selectora: Posición N → Posición D</li></ul>	Aumenta en 5 – 50 pasos.		
49	Relé del acondicionador de aire	Motor: Ralentí después de haber calentado	Interruptor del acondicionador de aire: Desconectado	Desconectado (El embrague del compresor no funciona.)	Procedimiento No.29	13A-35
			Interruptor del acondicionador de aire: Conectado	Conectado (El embrague del compresor funciona.)		

## CUADRO DE LAS PRUEBAS DE LOS ACTUADORES

No. de punto	Puntos de verificación	Contenidos de accionamiento	Condiciones de verificación		Condición normal	No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
01	Inyectores	Se corta el combustible al inyector No.1.	Motor: Ralentí después de haber calentado (Cortar el combustible al inyector uno tras otro, y verificar si el ralentí cambia.)		La condición de ralentí cambia (se pone inestable).	No. de código 41	13A-11
02		Se corta el combustible al inyector No.2.					
03		Se corta el combustible al inyector No.3.					
04		Se corta el combustible al inyector No.4.					
07	Bomba de combustible	La bomba de combustible funciona y el combustible circula.	<ul style="list-style-type: none"><li>● Motor: Durante el arranque</li><li>● Bomba de combustible: Accionamiento forzado</li></ul> Verificar según cada una de las condiciones arriba.	Coger la manguera de retorno con dedos para sentir el impulso por el flujo del combustible.	Se siente el impulso.	Procedimiento No.24	13A-32
				Escuchar el sonido de accionamiento de la bomba de combustible cerca del tanque de combustible.	Se oye el sonido de accionamiento.		
08	Válvula de solenoide de control de purga	La válvula de solenoide se conecta.	Interruptor de encendido: ON		Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide.	Procedimiento No.32	13A-37
10	Válvula de solenoide de control de la recirculación de gases de escape	La válvula de solenoide se conecta.	Interruptor de encendido: ON		Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide.	Procedimiento No.33	13A-38



## INSPECCION EN LOS TERMINALES DE LA ECU DEL MOTOR

### INSPECCION DEL VOLTAJE DEL TERMINAL

1. Conectar una sonda fina (mazo de prueba: MB991223 o sujetapapeles, etc.) en la sonda del voltímetro.
2. En cada terminal del conector de la ECU del motor, colocar la sonda fina del lado del cable y medir el voltaje, de acuerdo al cuadro de verificaciones.

#### NOTA

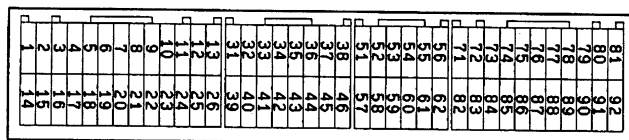
1. Medir el voltaje cuando el conector de la ECU del motor está conectado.
2. A veces puede ser conveniente sacar la ECU del motor para facilitar el acceso a los terminales del conector.
3. No es necesario hacer la inspección en el mismo orden del cuadro.

#### Precaución

**Si se cortocircuita la sonda positiva (+) entre el terminal del conector y la tierra, se puede dañar el cableado del vehículo, el sensor, ECU del motor o el conjunto. ¡Trabajar con cuidado!**

3. Si el voltímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor, actuador y cableado eléctrico, reparar o cambiar.
4. Después de la reparación o del cambio, inspeccionar nuevamente con el voltímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

## Terminales de la ECU del motor



9FU0393

## NOTA

\*: Vehículos con sistema inmovilizador

No. de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Valor normal
1	Inyector No.1	Motor: Después del calentamiento, pisar rápidamente el pedal del acelerador en ralentí.		El voltaje cae temporalmente ligeramente de 11 – 14 V
14	Inyector No.2			
2	Inyector No.3			
15	Inyector No.4			
4	Bobina del motor paso a paso <A1>	Motor: Después de arrancar el motor calentado		Voltaje del sistema o 0 – 3 V (Alterna)
17	Bobina del motor paso a paso <A2>			
5	Bobina del motor paso a paso <B1>			
18	Bobina del motor paso a paso <B2>			
6	Válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema
		Motor: Pisar rápidamente el pedal del acelerador en ralentí.		El voltaje cae temporalmente del voltaje del sistema
8 o 22*	Relé de la bomba de combustible	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema
		Motor: Ralentí		0 – 3 V
9	Válvula de solenoide de control de purga	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema
		Mantener la velocidad del motor a 3.000 r/min después de calentar.		0 – 3 V
10	Unidad de transistor de potencia	Velocidad del motor: 3.000 r/min		0,3 – 3,0 V
12	Fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema
25				
19	Señal de reajuste del sensor de flujo de aire	Motor: Ralentí		0 – 1 V
		Velocidad del motor: 3.000 r/min		6 – 9 V
22 o 8*	Relé del acondicionador de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Ralentí</li> <li>Interruptor del acondicionador de aire: OFF → ON (Compresor del acondicionador de aire, está funcionando.)</li> </ul>		Voltaje del sistema (temporalmente 6 V o más) → 0 – 3 V
52	Terminal de ajuste de la puesta a punto del encendido	Interruptor de encendido: ON	Conectar a tierra el terminal de ajuste de la puesta a punto del encendido.	0 – 1 V
			Desconectar el terminal de ajuste de la puesta a punto del encendido de la tierra.	4,0 – 5,5 V

No. de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Valor normal
60	Calefacción del sensor de oxígeno	Motor: Ralentí después de calentar		0 – 3 V
		Velocidad del motor: 5.000 rpm		Voltaje del sistema
36	Luz de aviso del motor	Interruptor de encendido: OFF → ON		0 – 3 V → 9 – 13 V (Después de unos segundos)
37	Interruptor de presión de fluido de la servodirección	Funcionamiento en ralentí después del calentamiento	El volante de la dirección está estacionario (ruedas hacia adelante).	Voltaje del sistema
			Girar el volante de la dirección	0 – 3 V
38	Relé de control (Fuente de alimentación)	Interruptor de encendido: OFF		Voltaje del sistema
		Interruptor de encendido: ON		0 – 3 V
45	Interruptor de acondicionador de aire	Motor: Ralentí	Desconectar el interruptor del acondicionador de aire	0 – 3 V
			Conectar el interruptor del acondicionador de aire	Voltaje del sistema
71	Interruptor de encendido-ST	Motor: Arranque		8 V o más
72	Sensor de temperatura de aire de admisión	Interruptor de encendido: ON	Temperatura del aire de admisión: 0°C	3,2 – 3,8 V
			Temperatura del aire de admisión: 20°C	2,3 – 2,9 V
			Temperatura del aire de admisión: 40°C	1,5 – 2,1 V
			Temperatura del aire de admisión: 80°C	0,4 – 1,0 V
76	Sensor de oxígeno	Motor: Mantener la velocidad del motor a 2.500 r/min después de calentar. (Utilizar un voltímetro digital para verificar.)		0 o 0,8 V (Alterna)
80	Fuente de alimentación de respaldo	Interruptor de encendido: OFF		Voltaje del sistema
81	Voltaje para el sensor	Interruptor de encendido: ON		4,5 – 5,5 V
82	Interruptor de encendido-IG	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema

No. de terminal	Punto de inspección	Condiciones de inspección (Estado del motor)		Valor normal
83	Sensor de temperatura de refrigerante del motor	Interruptor de encendido: ON	Temperatura de refrigerante: 0°C	3,2 – 3,8 V
			Temperatura de refrigerante: 20°C	2,3 – 2,9 V
			Temperatura de refrigerante: 40°C	1,3 – 1,9 V
			Temperatura de refrigerante: 80°C	0,3 – 0,9 V
84	Sensor de posición de la mariposa de gases	Interruptor de encendido: ON	Ajustar la válvula de la mariposa de gases a la posición de ralentí.	0,3 – 1,0 V
			Abrir completamente la válvula de la mariposa de gases.	4,5 – 5,5 V
85	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	Altura: 0 m	3,7 – 4,3 V
			Altura: 1.200 m	3,2 – 3,8 V
86	Sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"><li>● Interruptor de encendido: ON</li><li>● Conducir lentamente el vehículo hacia adelante</li></ul>		0 o 5 V (Alterna)
87	Interruptor de posición de ralentí	Interruptor de encendido: ON	Ajustar la válvula de la mariposa de gases a la posición de ralentí.	0 – 1 V
			Abrir igeramente la válvula de la mariposa de gases	4 V o más
88	Sensor de punto muerto superior	Motor: Arranque		0,4 – 3,0 V
		Motor: Ralentí		0,5 – 2,0 V
89	Sensor de ángulo del cigüeñal	Motor: Arranque		0,4 – 4,0 V
		Motor: Ralentí		1,5 – 2,5 V
90	Sensor de flujo de aire	Motor: Ralentí		2,2 – 3,2 V
		Velocidad del motor: 2.500 rpm		
91	Interruptor inhibidor <A/T>	Interruptor de encendido: ON	Poner la palanca selectora a la posición “P” o “N”.	0 – 3 V
			Poner la palanca selectora a la posición “D”, “2”, “L” o “R”.	8 – 14 V

**INSPECCION DE LA RESISTENCIA Y CONTINUIDAD ENTRE LOS TERMINALES**

1. Girar la llave de encendido a la posición OFF.
2. Desconectar el conector de la ECU del motor.
3. Medir el valor de resistencia y verificar la continuidad en los terminales del conector del mazo de conductores de la ECU del motor consultando el cuadro de verificación.

**NOTA**

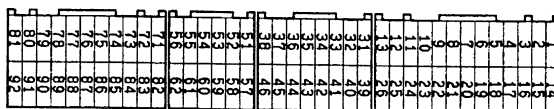
1. Se debe usar un mazo de conductores para la verificación de la presión de contacto de pasador en vez de una sonda de prueba.
2. No es necesario hacer la verificación en el mismo orden del cuadro.

**Precaución**

**No equivocar los terminales que se deben verificar ni poner en cortocircuito los terminales a la tierra. De lo contrario, se dañarán los mazos de conductores del vehículo, sensores, ECU del motor y/u ohmímetro, etc.**

**¡Trabajar con cuidado!**

4. Si el ohmímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor actuador y cable. Reparar o cambiar.
5. Después de la reparación o del cambio, volver a verificar con el ohmímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

**Terminales en el conector del mazo de conductores de la ECU del motor**

9FU0392

No. de terminal	Punto de inspección	Condición normal (Condiciones de inspección)
1 – 12	inyector No.1	6,5 – 8,0 $\Omega$ (a 20°C)
14 – 12	inyector No.2	
2 – 12	inyector No.3	
15 – 12	inyector No.4	

No. de terminal	Punto de inspección	Condición normal (Condiciones de inspección)
4 – 12	Bobina del motor paso a paso (A1)	28 – 33 $\Omega$ (At 20°C)
17 – 12	Bobina del motor paso a paso (A2)	
5 – 12	Bobina del motor paso a paso (B1)	
18 – 12	Bobina del motor paso a paso (B2)	
6 – 12	Válvula de solenoide de control de recirculación de gases del escape	36 – 44 $\Omega$ (At 20°C)
9 – 12	Válvula de solenoide de control de purga	36 – 44 $\Omega$ (At 20°C)
13 – Tierra de la carrocería	Tierra de la ECU del motor	Hay continuidad (0 $\Omega$ )
26 – Tierra de la carrocería	Tierra de la ECU del motor	
60 – 12	Calefactor del sensor de oxígeno	Aproximadamente 12 $\Omega$ (a 20°C)
72 – 92	Sensor de temperatura de aire de admisión	5,3 – 6,7 k $\Omega$ (Temperatura del aire de admisión: 0°C)
		2,3 – 3,0 k $\Omega$ (Temperatura del aire de admisión: 20°C)
		1,0 – 1,5 k $\Omega$ (Temperatura del aire de admisión: 40°C)
		0,30 – 0,42 k $\Omega$ (Temperatura del aire de admisión: 80°C)
83 – 92	Sensor de temperatura de refrigerante del motor	5,1 – 6,5 k $\Omega$ (Temperatura del refrigerante: 0°C)
		2,1 – 2,7 k $\Omega$ (Temperatura del refrigerante: 20°C)
		0,9 – 1,3 k $\Omega$ (Temperatura del refrigerante: 40°C)
		0,26 – 0,36 k $\Omega$ (Temperatura del refrigerante: 80°C)
87 – 92	Interruptor de posición de ralentí	Hay continuidad (Cuando la válvula de la mariposa de gases está en la posición de ralentí)
		No hay continuidad (Cuando la válvula de la mariposa de gases está abierta ligeramente.)
91 – Tierra de la carrocería	Interruptor inhibidor <A/T>	Hay continuidad (Cuando la palanca selectora está en "P" o "N")
		No hay continuidad (Cuando la palanca selectora está en "D", "2", "L" o "R")



**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCION  
UTILIZANDO UN ANALIZADOR****SENSOR DE FLUJO DE AIRE****Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 90 del conector de la ECU del motor.

**SENSOR DE PUNTO MUERTO SUPERIOR Y SENSOR  
DE ANGULO DEL CIGÜEÑAL****Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

1. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 88 del conector de la ECU del motor.  
(Cuando se verifica el patrón de onda de la señal del sensor de punto muerto superior.)
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 89 del conector de la ECU del motor.  
(Cuando se verifica el patrón de onda de la señal del sensor de ángulo del cigüeñal.)

**INYECTOR****Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

1. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 1 del conector de la ECU del motor (cuando se verifica el patrón de onda del inyector No.1).
2. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 14 del conector de la ECU del motor (cuando se verifica el patrón de onda del inyector No.2).
3. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 2 del conector de la ECU del motor (cuando se verifica el patrón de onda del inyector No.3).
4. Conectar el receptor de patrones especial del analizador en el terminal 15 del conector de la ECU del motor (cuando se verifica el patrón de onda del inyector No.4).

**MOTOR PASO A PASO****Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en cada uno de los terminales 4, 5, 17 y 18 del conector de la ECU del motor.

**BOBINA DE ENCENDIDO Y TRANSISTOR DE POTENCIA**

- Señal primaria de la bobina de encendido  
Consultar el GRUPO 16 – Sistema de encendido
- Señal de control del transistor de potencia

**Método sin usar el mazo de conductores de prueba**

1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 10 del conector de la ECU del motor.

## GRUPO 13A

# INYECCION CON INYECTORES MULTIPLES DE COMBUSTIBLE (MPI)

### GENERALIDADES

#### DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS

Se han revisado los procedimientos de servicio debido al siguiente cambio.

- Se ha revisado el sistema inmovilizador.

#### INFORMACION GENERAL

Punto		Especificaciones
ECU-motor	No. de identificación del modelo	E2T69184 <4G63 – Vehículos con sistema inmovilizador> E2T69185 <4G64 – Vehículos con sistema inmovilizador>

### LOCALIZACION DE FALLAS

#### NOTA:

Si se ha cambiado el ECU-motor, se debe cambiar el ECU-inmovilizador y la llave de encendido conjuntamente.

#### CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Para los vehículos con sistema inmovilizador, se ha cambiado el procedimiento de inspección "Código No.54 – Inmovilizador y piezas relacionadas".

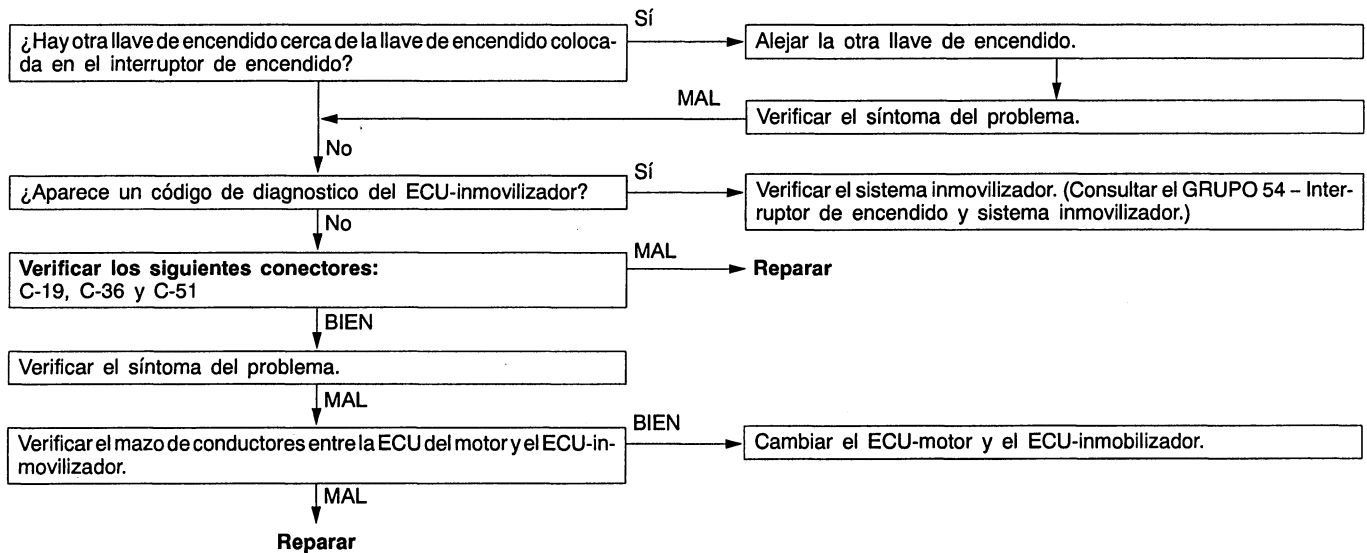
No. de código	Punto de diagnóstico	Página de referencia
54	Inmovilizador y piezas relacionadas	13A-2

**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA EL CODIGO DE DIAGNOSTICO**

No. de código 54 Inmovilizador y piezas relacionadas	Causas probables
Condiciones en verificación del sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor de encendido: ON</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mala comunicación entre la ECU del motor y el ECU-inmovilizador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferencia de radio de los códigos ID</li> <li>• Código ID incorrecto</li> <li>• Malfuncionamiento del mazo de conductores y conector</li> <li>• Malfuncionamiento del ECU-inmovilizador</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

**NOTA**

- (1) Si los interruptores de encendido están cerca uno de otro cuando se arranca el motor, la interferencia de la radio puede hacer que aparezca este código.
- (2) Este código puede aparecer cuando se registra el código ID de la llave.



**CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA**

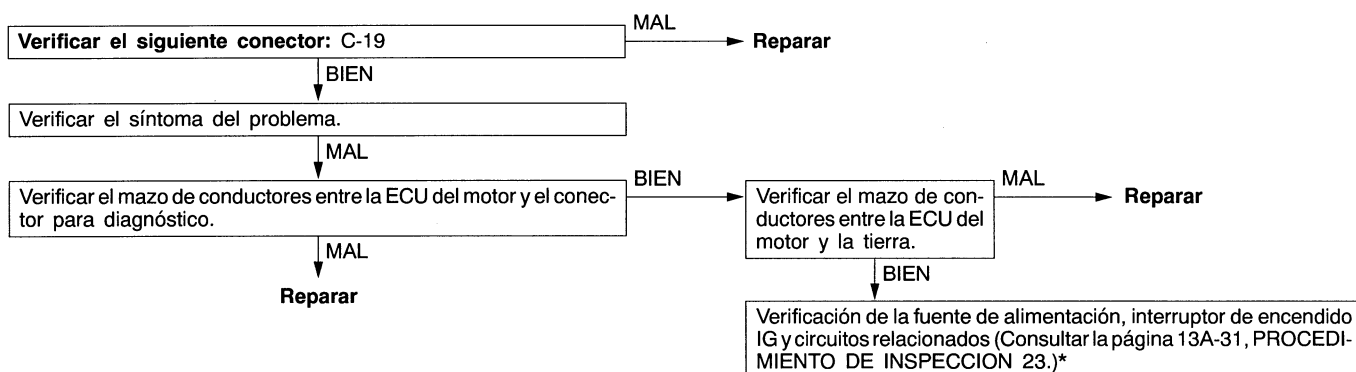
Para los vehículos con sistema inmovilizador, se ha cambiado el procedimiento de inspección No.2.

Síntoma del problema		No. del procedimiento de inspección	Página de referencia
Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles.	Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.	1	13A-15*
	Las comunicaciones con el ECU-motor sólo son imposibles.	2	13A-3

\*: Consultar el Manual del taller '98 L200 (No. de pub. PWTS96E1-B).

**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA****PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2**

Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles. (Las comunicaciones con la ECU del motor sólo son imposibles.)	Causas probables
<p>Se sospecha que alguna de las averías siguientes es la causa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se aplica la fuerza a la ECU del motor.</li> <li>• Avería en el circuito de conexión a tierra de la ECU del motor</li> <li>• Avería de la ECU del motor</li> <li>• Avería de la línea de comunicación entre la ECU del motor y el MUT-II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avería en el circuito de la fuente de alimentación de la ECU del motor</li> <li>• Malfuncionamiento de la ECU del motor</li> <li>• Circuito abierto en el mazo de conductores entre el conector para diagnóstico y la ECU del motor</li> </ul>



\*: Consultar el Manual del taller '98 L200 (No. de pub. PWTS96E1-B).

---

# INYECCION CON INYECTORES MULTIPLS DE COMBUSTIBLE (MPI)

## INDICE

<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>3</b>	Procedimiento de inspección para los códigos de diagnóstico .....	10
Resumen de los cambios .....	3	Cuadro de inspección para los síntomas de problemas .....	42
<b>INFORMACION GENERAL .....</b>	<b>3</b>	Procedimiento de inspección para los síntomas de problema .....	43
Función de autodiagnóstico .....	3	Tabla de referencia de datos de servicio ...	67
Especificaciones generales .....	3	Cuadro de referencia para la prueba de accionadores .....	72
<b>ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO .....</b>	<b>3</b>	Inspección en los terminales de la ECU del motor .....	73
<b>HERRAMIENTAS ESPECIALES .....</b>	<b>4</b>	Procedimiento para la inspección utilizando un analizador .....	79
<b>LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS .....</b>	<b>4</b>	<b>SERVICIO EN EL VEHICULO .....</b>	<b>83</b>
Función de diagnóstico .....	4	Localización de las piezas .....	83
Lista de funciones de protección contra fallos/respaldo .....	8	Verificación del sensor de oxígeno .....	84
Cuadro de inspección para los códigos de diagnóstico .....	9		

---

## GENERALIDADES

### RESUMEN DE LOS CAMBIOS

Con la modificación siguiente, se ha establecido el procedimiento de servicio de la pieza que es diferente de el de la anterior.

- Adopción del sistema de diagnóstico de a bordo, completado con el elemento de diagnóstico y el sistema de numeración de código de diagnóstico modificado.
- Se ha adoptado el sistema de encendido con 2 bobinas sin distribuidor.
- Se ha adoptado el sensor de ángulo de giro en el cigüeñal.
- Fue agregado el sensor de posición de árbol de levas. (la función es la misma que la función del anterior sensor de punto muerto superior del distribuidor)
- Se ha agregado el sensor de oxígeno (trasero).
- fue eliminado el terminal de ajuste de distribución de encendido.

## INFORMACION GENERAL

### FUNCION DE AUTODIAGNOSTICO

Se han agregado las funciones siguientes.

- La ECU del motor graba las condiciones de funcionamiento del motor cuando se fija un código de diagnóstico. Estos datos se llaman "datos congelados". Estos datos pueden leerse utilizando el MUT-II, y pueden utilizarse en pruebas de simulación para la resolución de problemas.


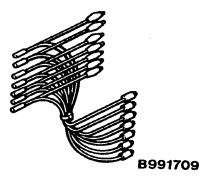
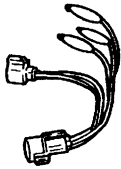
### ESPECIFICACIONES GENERALES

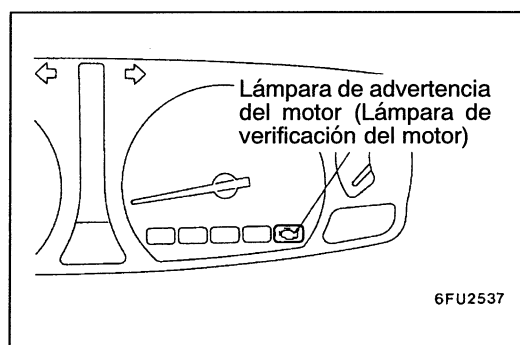
Puntos		Especificaciones
ECU del motor	Nº de identificación	E6T32473 <Vehículo sin sistema inmovilizador> E6T32474 <Vehículo con sistema inmovilizador>
Sensores	Sensor de posición del árbol de levas	Tipo elemento Hall
	Sensor de ángulo del cigüeñal	Tipo elemento Hall
Actuadores	Marca de identificación de inyector	CDH240

## ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

Puntos		Valor normal
Voltaje de salida del sensor de oxígeno V (durante la aceleración del motor)		0,6 – 1,0
Resistencia del calentador del sensor de oxígeno (a 20 °C) Ω	Delantero	De 4,5 a 8,0
	Trasero	11 – 18

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

Herramienta	Número	Nombre	Uso
 B991658	MB991658	Juego del mazopara prueba	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medición de la tensión durante la localización y resolución de fallos</li> </ul>
 B991709	MB991709	Mazo para prueba	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medición de la tensión durante la localización y resolución de fallos</li> <li>Verificación con un analizador</li> </ul>
	MD998478	Mazo de conductores de prueba (3 clavijas, triangular)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medición de la tensión durante la localización y resolución de fallos</li> <li>Verificación con un analizador</li> </ul>



## LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS

### FUNCION DE DIAGNOSTICO

#### LAMPARA DE ADVERTENCIA DEL MOTOR (LAMPARA DE VERIFICACION DEL MOTOR)

Si ocurre alguna anomalía en alguno de los siguientes elementos del sistema MPI, se iluminará o parpadeará la lámpara de advertencia del motor. Verificar el código de diagnóstico, si la luz de aviso sigue encendida o se enciende mientras el motor funciona.

De todas formas, cuando el interruptor de encendido se ponga en la posición ON, la lámpara de aviso se encenderá durante cinco segundos, como comprobación del funcionamiento de la bombilla.

#### Puntos de inspección por la luz de aviso del motor

Código N°	Punto de diagnóstico
–	ECU del motor
P0100	Sistema sensor de caudal de aire
P0105	Sensor de presión barométrica y piezas relacionadas
P0110	Sensor de temperatura del aire de admisión y piezas relacionadas
P0115	Sistema del sensor de temperatura del refrigerante del motor
P0120	Sensor de posición de la mariposa de gases y piezas relacionadas
P0125	Sistema de retroalimentación
P0130	Sistema del sensor de oxígeno (delantero) <sensor 1>



Código N°	Punto de diagnóstico
P0135	Sistema del calentador del sensor de oxígeno (delantero) <sensor 1>
P0136	Sistema del sensor de oxígeno (trasero) <sensor 2>
P0141	Sistema del calentador del sensor de oxígeno (trasero) <sensor 2>
P0170	Sistema de combustible anormal
P0201	Sistema del inyector N° 1
P0202	Sistema del inyector N° 2
P0203	Sistema del inyector N° 3
P0204	Sistema del inyector N° 4
P0300★	Sistema de la bobina de encendido (transistor de potencia)
P0301	Se ha detectado un fallo de encendido en el cilindro N° 1.
P0302	Se ha detectado un fallo de encendido en el cilindro N° 2.
P0303	Se ha detectado un fallo de encendido en el cilindro N° 3.
P0304	Se ha detectado un fallo de encendido en el cilindro N° 4.
P0335	Sistema del sensor de ángulo del cigüeñal
P0340	Sensor de posición del árbol de levas y piezas relacionadas
P0403	Sistema de la válvula EGR
P0420	Mal funcionamiento del catalizador
P0443	Válvula de solenoide de control de purga y piezas relacionadas
P0505	Sistema de control de la velocidad de ralentí
P0510	Interruptor de posición en ralentí y piezas relacionadas
P0551	Interruptor de presión de fluido de la servodirección y piezas relacionadas

## NOTA

- Si la lámpara de aviso del motor se ilumina a causa de una avería de la ECU del motor, la comunicación entre el MUT-II y la ECU del motor <T/M> es imposible. En este caso, no puede leerse el código de diagnóstico.
- Después de que la ECU del motor detecte un mal funcionamiento, cuando el motor arranca de nuevo y se vuelve a detectar el mismo mal funcionamiento, se ilumina la lámpara de aviso del motor. De todas formas, para los puntos marcados con "★" en la columna del número de código de diagnóstico, la lámpara de aviso del motor se enciende solo en la primera detección de mal funcionamiento.
- Después de que la lámpara de aviso del motor se encienda, se apagará en las condiciones siguientes.
  - Cuando la ECU del motor monitoriza un mal funcionamiento en la cadena de energía tres veces\* y cumple con los requerimientos estipulados, no detecta ningún mal funcionamiento.  
\*: En este caso, "una vez" se refiere desde que se arranca el motor hasta que se para.
  - Para fallos en el sistema de encendido, cuando las condiciones de conducción (velocidad del motor, temperatura del refrigerante del motor, etc.) son similares a las registradas cuando se produjo por primera vez el mal funcionamiento.
- El sensor 1 indica el sensor montado más cerca del motor y el sensor 2 es el que está montado en segunda posición a partir del motor.

**METODO PARA LEER Y BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. N° PWTS96E1) GRUPO 00 – Como usar los puntos de servicio de Solución de problemas/Inspección.

**DIAGNOSTICO UTILIZANDO EL MODO DE DIAGNOSTICO 2**

1. Conmutar el modo de diagnóstico de la ECU del motor al modo DIAGNOSIS 2 utilizando el MUT-II.
2. Realizar una prueba de conducción.
3. Hacer una lectura del código de diagnóstico y eliminar el problema.
4. Girar el interruptor de encendido una vez a OFF y volver a ON.

**NOTA**

La ECU del motor conmuta el modo de diagnóstico del modo DIAGNOSIS 2 al modo DIAGNOSIS 1 debido a que el interruptor de encendido ha sido girado a OFF.

5. Borrar los códigos de diagnóstico.

**INSPECCION DE SISTEMA PARA LA VERIFICACION DE LOS DATOS DE SERVICIO Y PRUEBA DE LOS ACTUADORES MEDIANTE EL MUT-II**

1. Efectuar la inspección mediante la función para la verificación de los datos de servicio y para la prueba de los accionadores. Si existe una anomalía, verificar los mazos de conductores y los componentes, y repararlo.
2. Después de reparar, utilizar el MUT-II para asegurarse de que no haya la anomalía.
3. Borrar la memoria de los códigos de diagnóstico.
4. Extraer el MUT-II, a continuación poner de nuevo el motor en marcha y llevar a cabo una prueba de carretera para confirmar que el problema ha desaparecido.

**DATOS CONGELADOS**

Cuando la ECU del motor detecta un mal funcionamiento y almacena un código de diagnóstico, también almacena los datos actuales del estado del motor. A esta función se la llama "datos congelados". Analizando estos datos congelados con la ayuda del MUT-II, se pueden localizar con eficacia los fallos.

Los elementos del visualizador de datos bloqueados se muestran a continuación.

**Lista de elementos de la pantalla**

Elemento de datos		Unidad
Sensor de temperatura del refrigerante del motor		°C
Velocidad del motor		rpm
Velocidad del vehículo		km/h
Compensación de larga duración de combustible (reglaje de larga duración de combustible)		%
Compensación de corta duración de combustible (reglaje de corta duración de combustible)		%
Condición de control del combustible	Bucle abierto	OL
	Circuito cerrado	CL
	Paso de circuito abierto a estado de conducción	OL-DRV.
	Paso de circuito abierto a mal funcionamiento del sistema	OL-SYS.
	Circuito cerrado, basado en un sensor de oxígeno	CL-H02S
Cálculo del valor de carga		%
Código de diagnóstico durante la grabación de datos		–

**NOTA**

Si se han detectado malos funcionamientos en varios sistemas, almacenar solamente un mal funcionamiento, el primero en ser detectado.

**LECTURA DE LAS CONDICIONES DE LA PRUEBA**

La ECU del motor monitoriza los puntos principales de diagnóstico siguientes; analiza si estos puntos están o no en buenas condiciones, y almacena el historial. Este historial puede leerse con el MUT-II. (Si la ECU ha valorado un elemento con anterioridad, el MUT-II muestra "Complete.") Además, si los códigos de diagnóstico se borran o se desconecta el cable de la batería, también se borrará este historial (se borrará por completo la memoria).

- Catalizador: P0420
- Sensor de oxígeno: P0130
- Calentador del sensor de oxígeno: P0135, P0141

**LISTA DE FUNCIONES DE PROTECCION CONTRA FALLOS/RESPALDO**

Si se detectan los problemas de los sensor principales mediante la función de diagnóstico, el vehículo es controlado de acuerdo con la lógica de control predeterminado a fin de mantener la seguridad en marcha del vehículo.

Piezas averiadas	Contenidos de control durante el mal funcionamiento
Sensor de flujo de aire	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se determinan el tiempo básico de accionamiento del inyector y la puesta a punto del encendido básica a base de la señal del sensor de posición de la mariposa y señal de la velocidad del motor (señal del sensor de ángulo del cigüeñal) de acuerdo con la mapa predeterminada.</li> <li>2. Se fija el servomecanismo de control de la velocidad de ralentí (ISC) en la posición especificada para que no se efectúe el control de la velocidad de ralentí.</li> </ol>
Sensor de temperatura del aire de admisión	Controla si la temperatura de admisión es de 25°C.
Sensor de posición de la mariposa de gases	La cantidad de inyección del combustible no aumenta durante la aceleración debido a la señal del sensor de posición de la mariposa de gases.
Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Controla si la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C
Sensor de posición del árbol de levas	Se inyecta combustible simultáneamente en los cilindros. (Sin embargo, en caso de que no se detecte ninguna señal del sensor de punto muerto superior del cilindro N° 1 después de girar la llave de encendido a la posición ON).
Sensor de presión barométrica	Se efectúa el control como si la presión barométrica fuera de 101 kPa.
Bobina de encendido, transistor de potencia	Corta el suministro de combustible a los cilindros por un encendido anormal.
Sensor de oxígeno (delantero)	No se efectúa el control por retroalimentación (control de bucle cerrado) de la relación de aire y combustible.
Sensor de oxígeno (trasero)	Realiza el control de retroalimentación (control en ciclo cerrado) de la tasa de aire/combustible utilizando sólo la señal del sensor de oxígeno (delantero) instalado en la parte delantera del convertidor catalítico.
Fallo de encendido	Si el fallo de encendido detectado provoca daños en el catalizador, se detiene el cilindro que causa fallos de encendido.

**CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO**

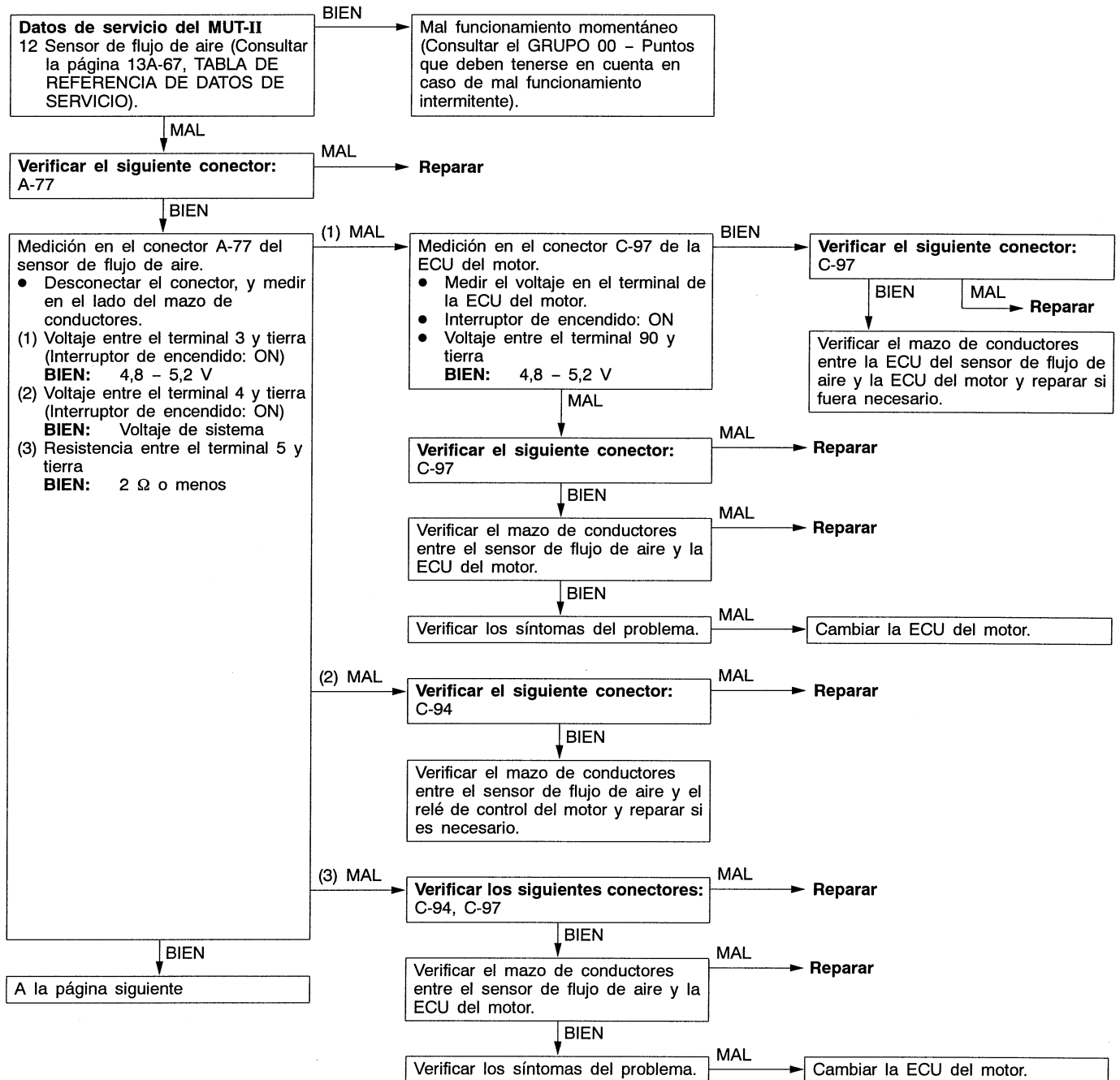
Código N°	Punto de diagnóstico	Página de referencia
P0100	Sistema del sensor de flujo de aire	13A-10
P0105	Sistema del sensor de presión barométrica	13A-12
P0110	Sistema del sensor de temperatura del aire de admisión	13A-14
P0115	Sistema del sensor de temperatura del refrigerante del motor	13A-16
P0120	Sistema del sensor de posición de la mariposa de gases	13A-18
P0125	Sistema de retroalimentación	13A-20
P0130	Sistema del sensor de oxígeno (delantero) <sensor 1>	13A-21
P0135	Sistema del calentador del sensor de oxígeno (delantero) <sensor 1>	13A-23
P0136	Sistema del sensor de oxígeno (trasero) <sensor 2>	13A-24
P0141	Sistema del calentador del sensor de oxígeno (trasero) <sensor 2>	13A-25
P0170	Sistema de combustible anormal	13A-26
P0201	Sistema del inyector N° 1	13A-27
P0202	Sistema del inyector N° 2	13A-27
P0203	Sistema del inyector N° 3	13A-27
P0204	Sistema del inyector N° 4	13A-27
P0300★	Sistema de la bobina de encendido (transistor de potencia)	13A-28
P0301	Fallo de encendido detectado en el cilindro N° 1.	13A-29
P0302	Fallo de encendido detectado en el cilindro N° 2.	13A-29
P0303	Fallo de encendido detectado en el cilindro N° 3.	13A-29
P0304	Fallo de encendido detectado en el cilindro N° 4.	13A-29
P0335	Sistema del sensor de ángulo del cigüeñal	13A-31
P0340	Sistema del sensor de posición del árbol de levas	13A-32
P0403	Sistema de la válvula EGR	13A-33
P0420	Mal funcionamiento del catalizador	13A-34
P0443	Sistema de la válvula de solenoide de control de purga	13A-35
P0500	Sistema del sensor de velocidad del vehículo	13A-36
P0505	Sistema de control de la velocidad de ralentí	13A-37
P0510	Interruptor de posición en ralentí y piezas relacionadas	13A-39
P0551	Sistema del interruptor de presión de fluido de la servodirección	13A-40
P1610	Sistema del inmovilizador	13A-41

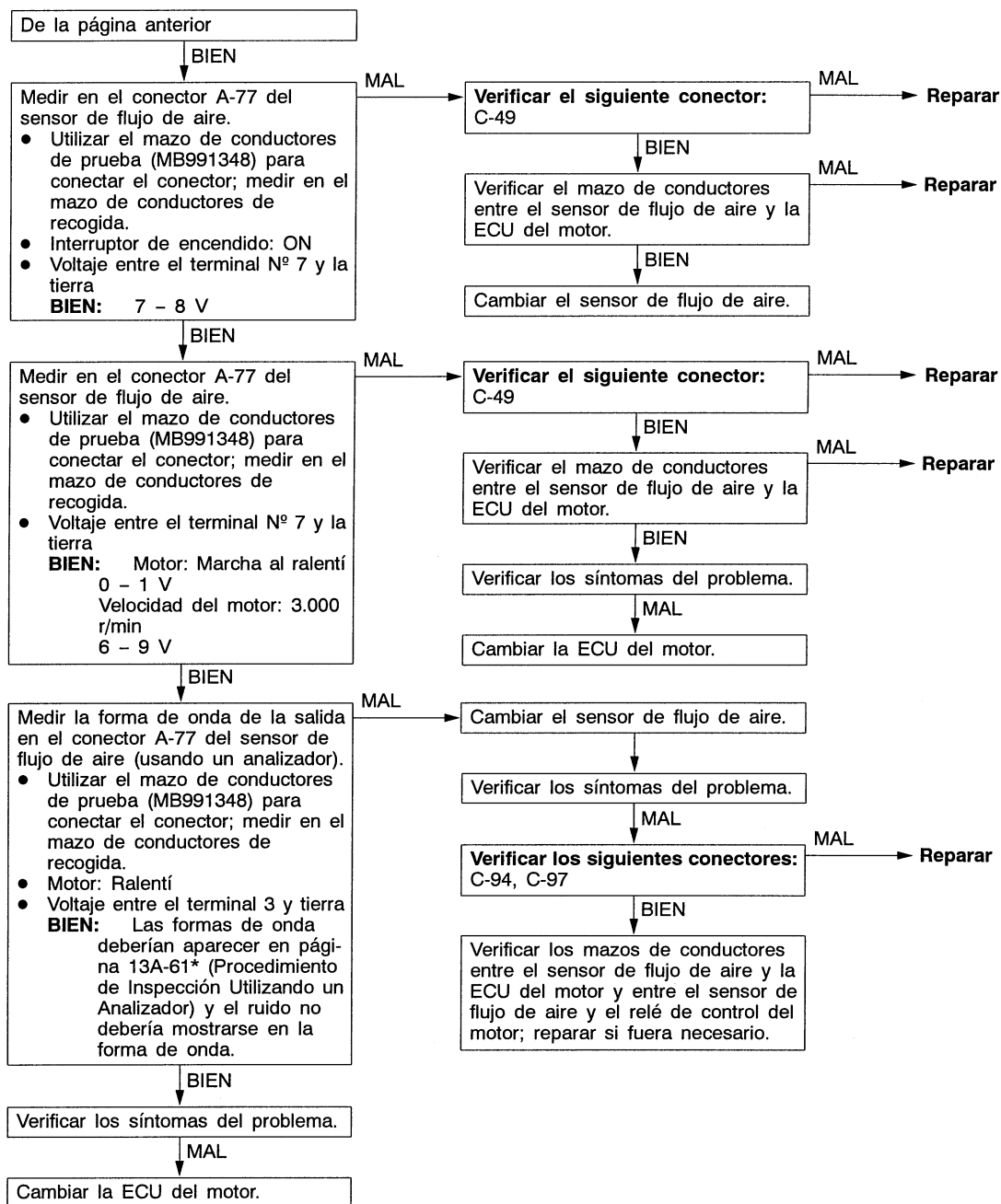
**NOTA**

1. No cambiar la ECU del motor hasta haber verificado que no hay circuitos abiertos o cortocircuitos por medio de una verificación de los terminales.
2. Verificar que el circuito de tierra de la ECU del motor sea normal antes de verificar la causa del problema.
3. Después de que la ECU del motor detecte un mal funcionamiento, se graba un código de diagnóstico cuando el motor arranca de nuevo y se vuelve a detectar el mismo mal funcionamiento. De todas formas, para los puntos marcados con “★”, el código de diagnóstico se graba en la primera detección del mal funcionamiento.
4. El sensor 1 indica el sensor montado más cerca del motor y el sensor 2 es el que está montado en segunda posición a partir del motor.

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Código Nº P0100 Sistema del sensor de flujo de aire	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad del motor: 500 rpm o más</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>• La frecuencia de salida del sensor es de 3,3 Hz o menos durante cuatro segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del sensor de flujo de aire</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de flujo de aire o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>

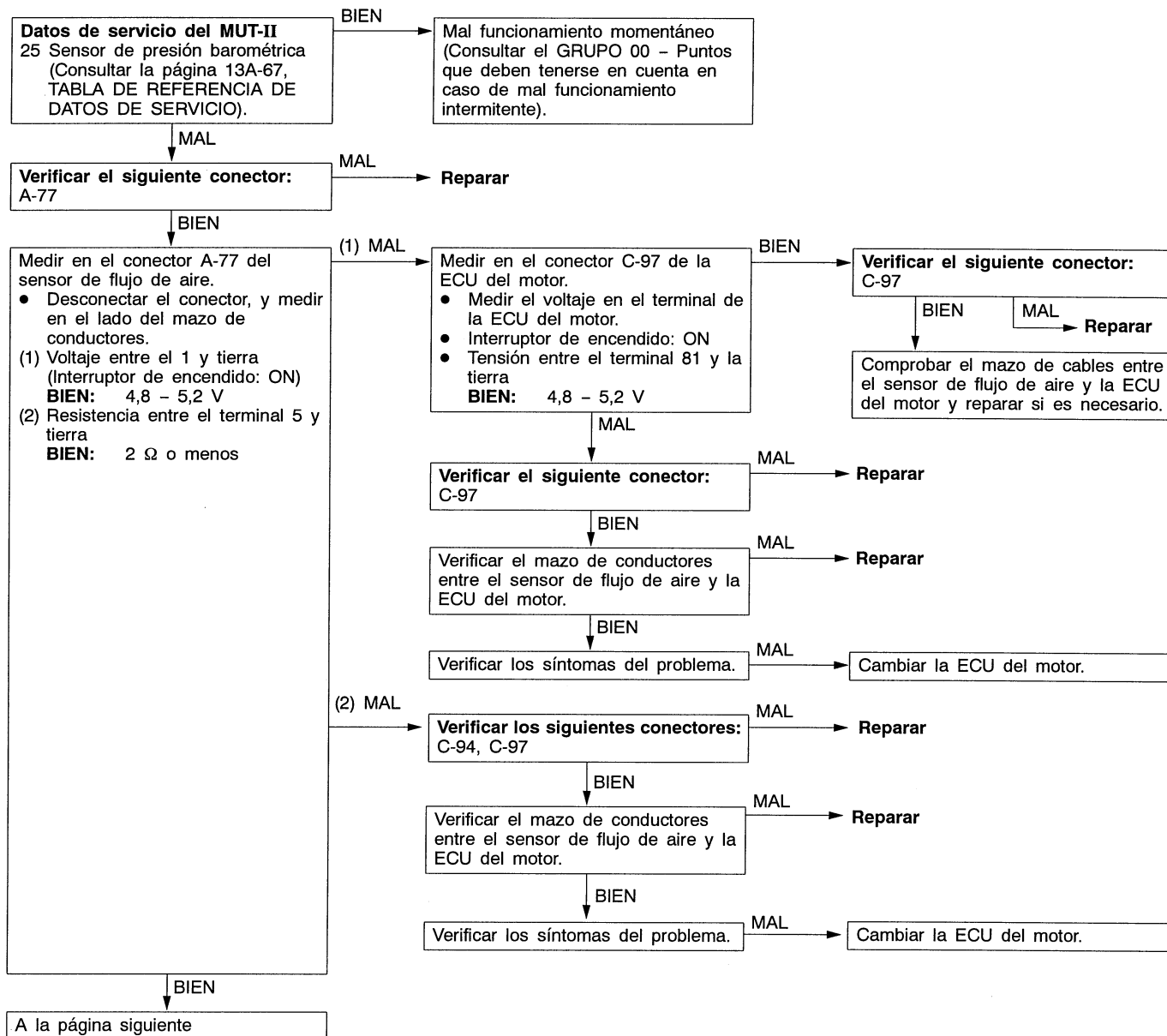




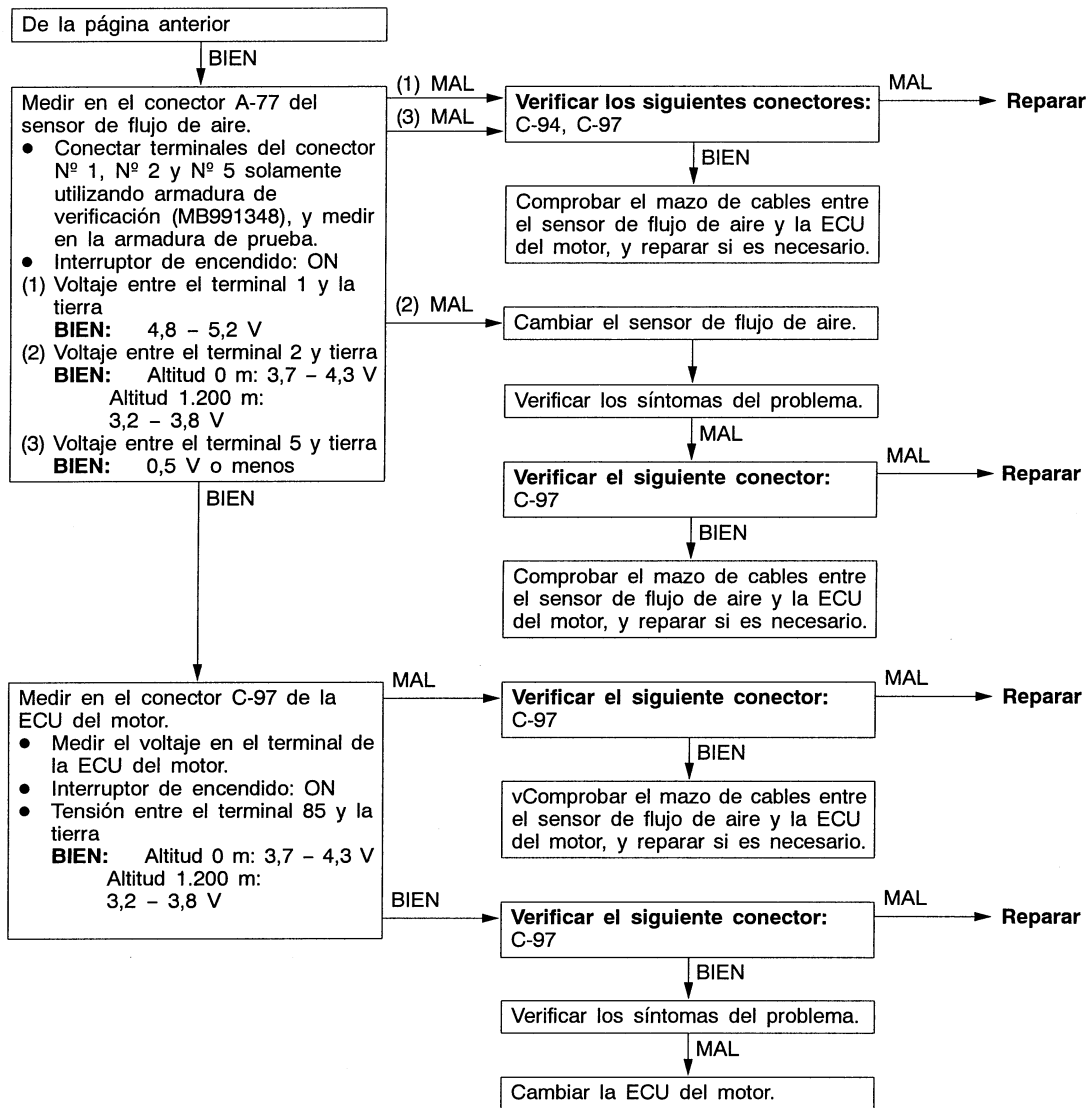
## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '98 L200 (Pub. Nº PWTS96E1-B)

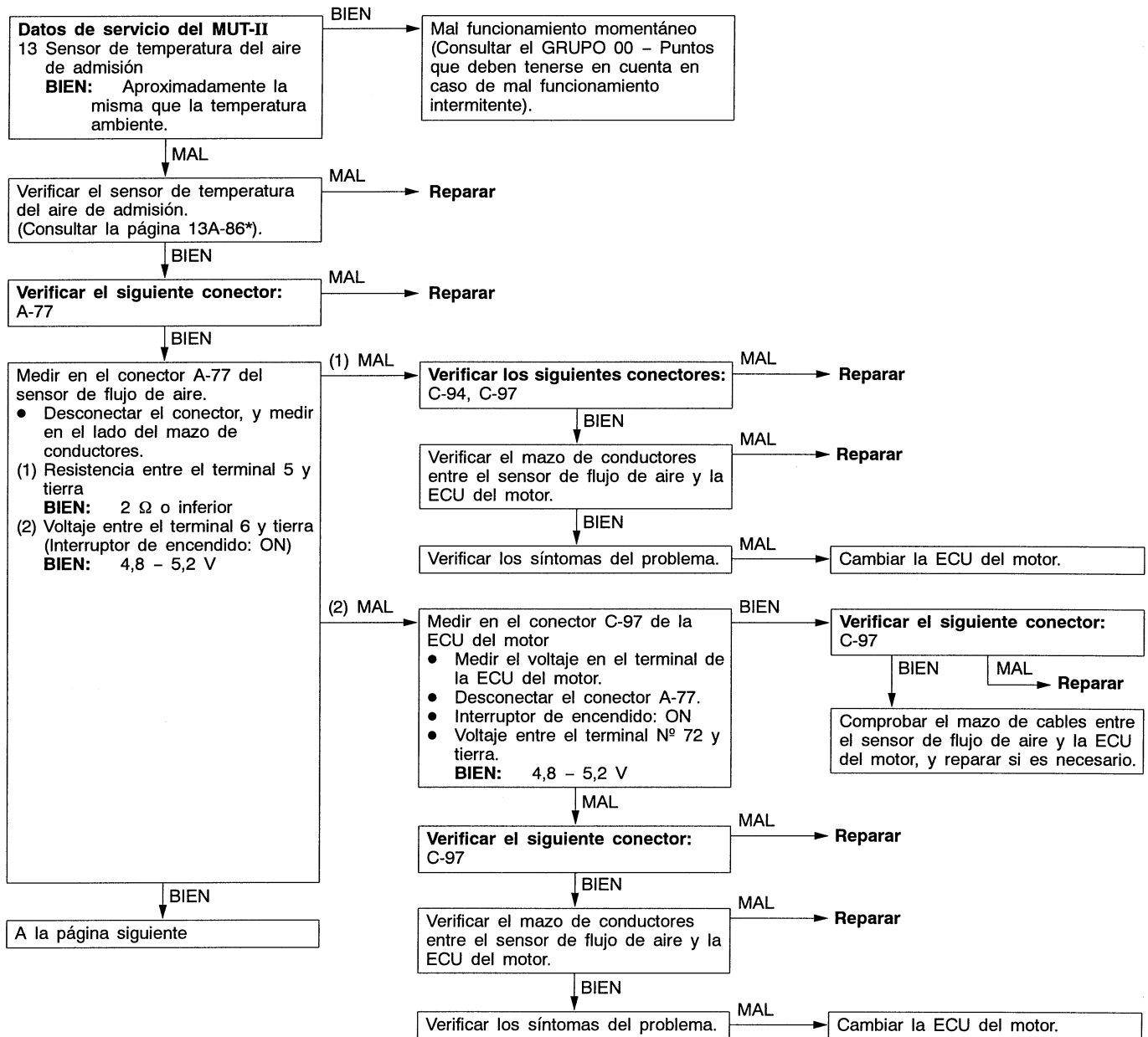
Código Nº P0105 Sistema del sensor de presión barométrica	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Han pasado dos segundos desde que el interruptor de encendido se ha puesto en la posición ON o desde que ha terminado el proceso de arranque del motor.</li> <li>Voltaje de la batería 8 V o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor es de 4,5 V o más durante cuatro segundos (equivalente a una presión barométrica de 114 kPa).</li> </ul> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos (equivalente a una presión barométrica de 53 kPa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de presión barométrica</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de presión barométrica o contacto inadecuado del conector</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>





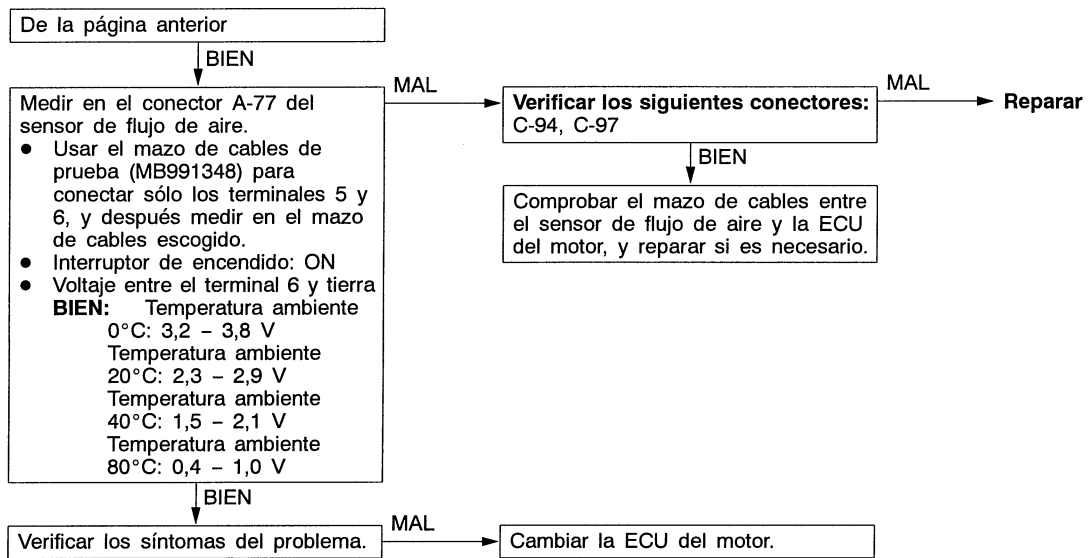


Código Nº P0110 Sistema del sensor de temperatura del aire de admisión	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Han pasado dos segundos desde que el interruptor de encendido se ha puesto en la posición ON o desde que ha terminado el proceso de arranque del motor.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más durante cuatro segundos (correspondiente a la temperatura de <math>-45^{\circ}\text{C}</math> del aire de admisión)</li> <li>El voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o más durante cuatro segundos (correspondiente a la temperatura de <math>125^{\circ}\text{C}</math> del aire de admisión)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura del aire de admisión</li> <li>Circuito abierto o cortocircuito en el sensor de temperatura de aire de admisión o contacto inadecuado del conector</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>

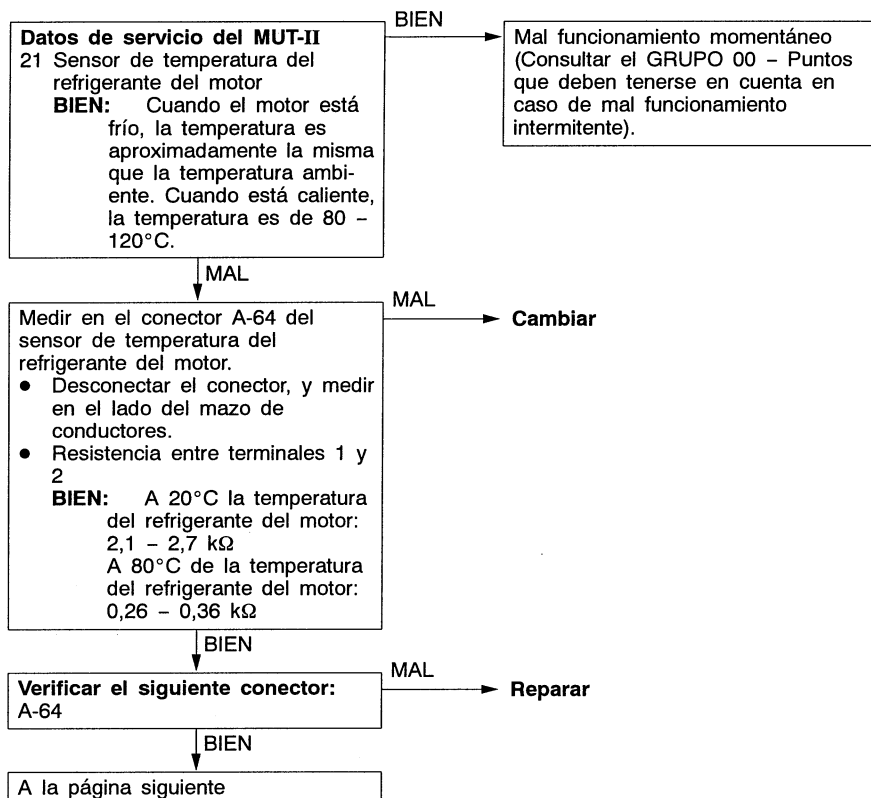


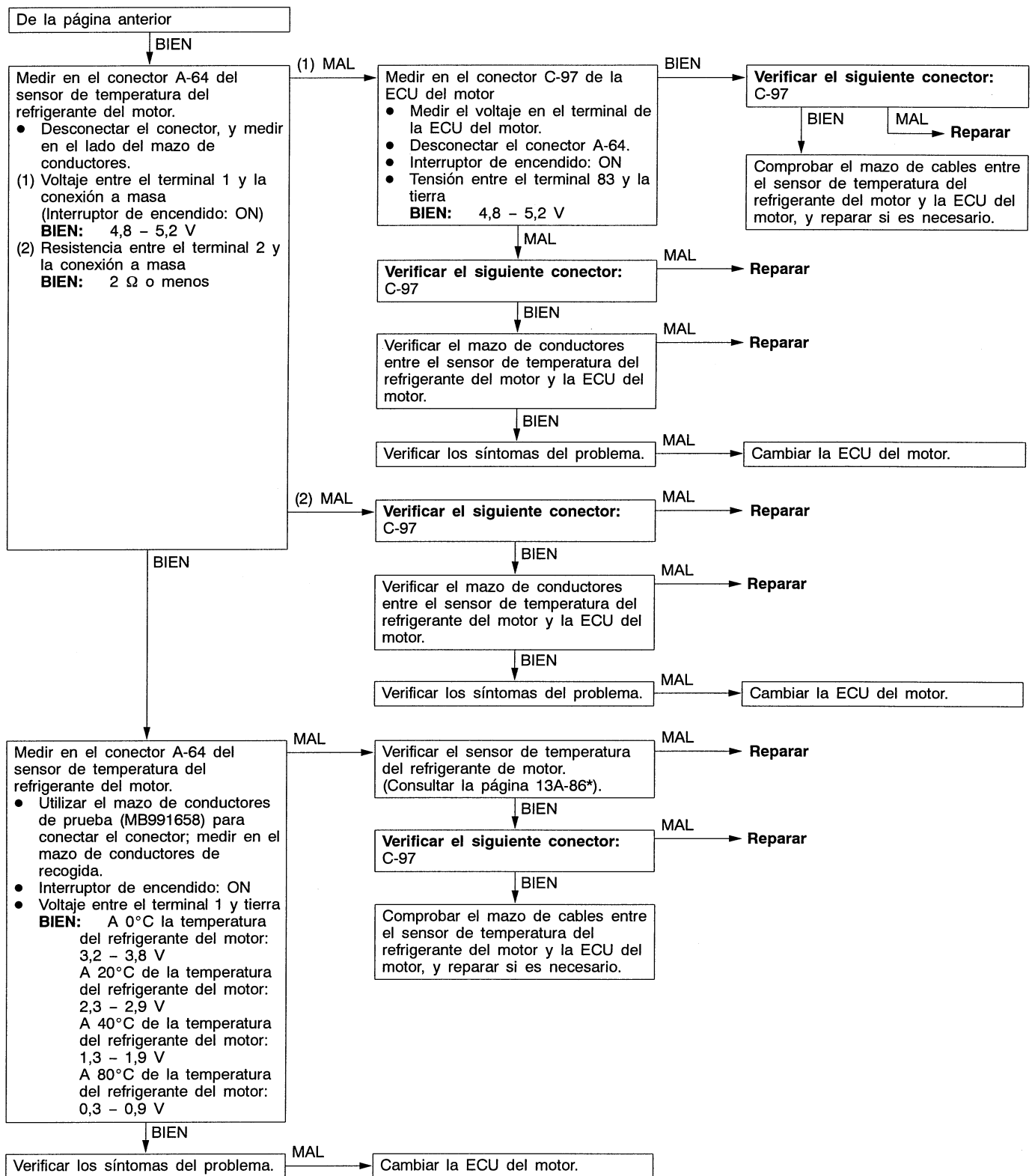
NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)



Código Nº P0115 Sistema del sensor de temperatura del refrigerante del motor	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Dos segundos después de haber arrancado el motor</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor es de 4,6 V o más durante 4 segundos (equivalente a <math>-45^{\circ}\text{C}</math> o inferior de la temperatura del refrigerante del motor)</li> <li>o</li> <li>El voltaje de salida del sensor es 0,1 V o inferior durante cuatro segundos (equivalente a <math>140^{\circ}\text{C}</math> o más de la temperatura del refrigerante del motor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura del refrigerante de motor</li> <li>Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de temperatura del refrigerante del motor</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Después del arranque</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura del refrigerante del motor ha descendido de más de <math>40^{\circ}\text{C}</math> a menos de <math>40^{\circ}\text{C}</math>, y esta condición ha durado cinco minutos o más.</li> </ul>	

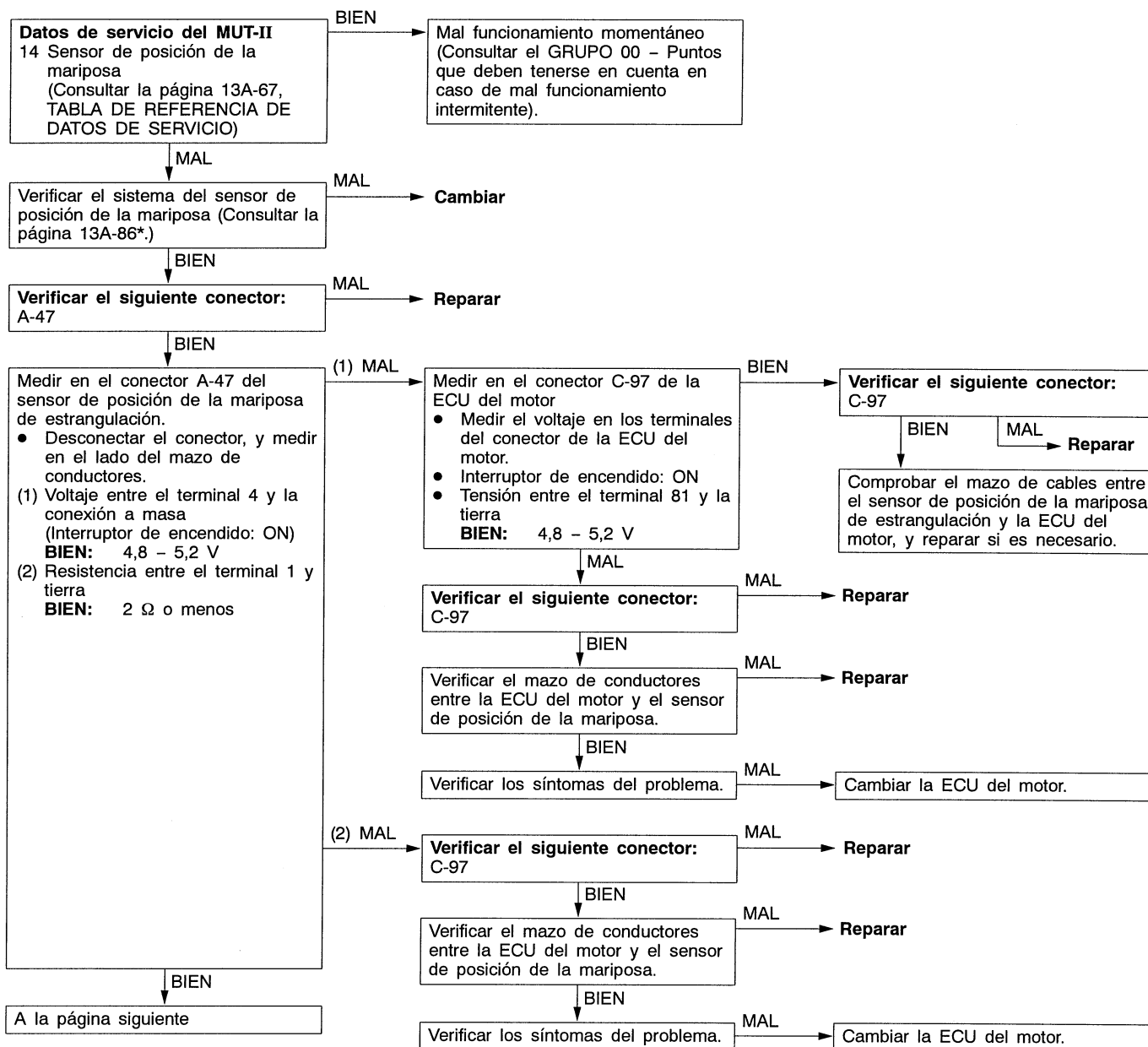




## NOTA:

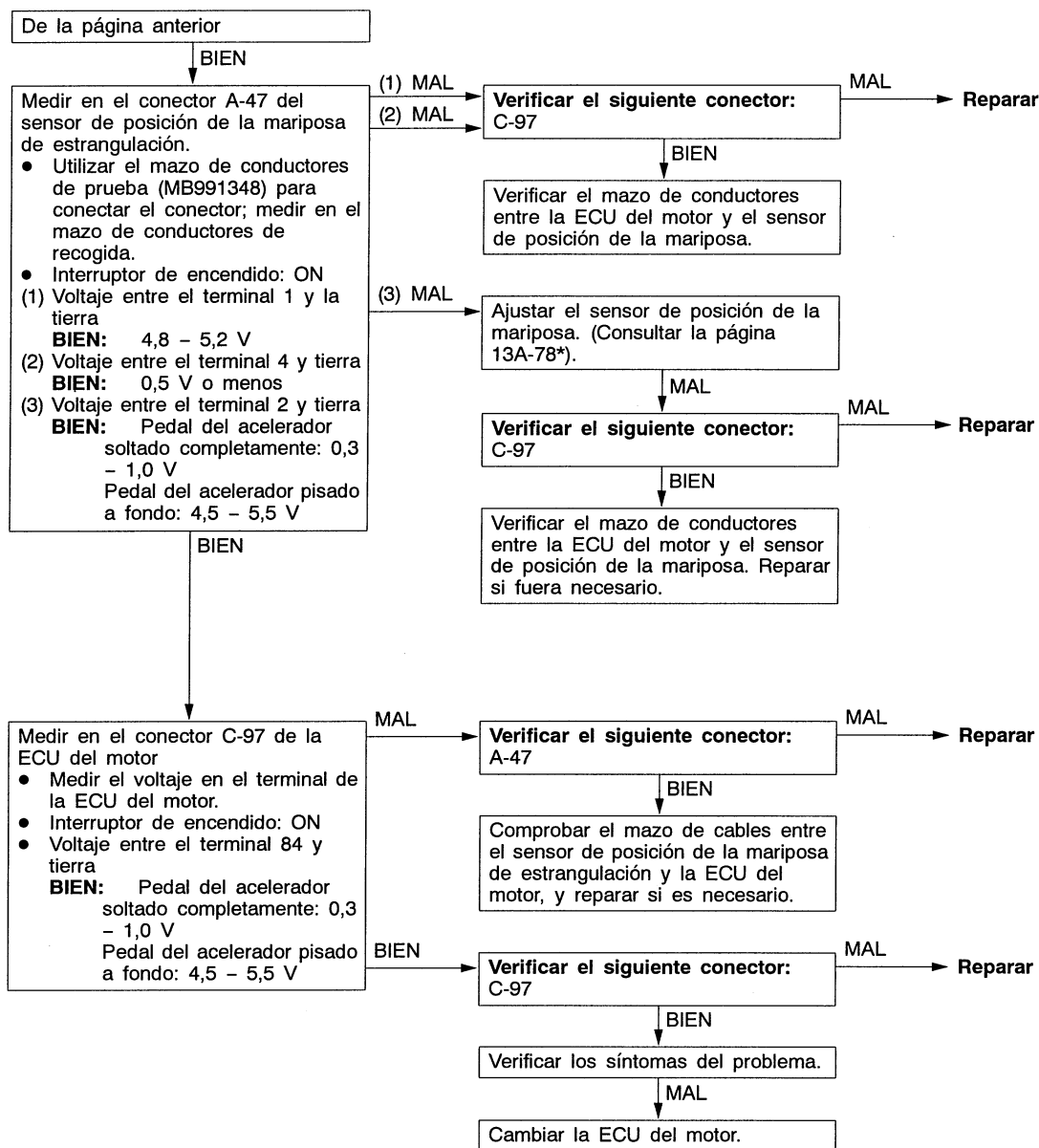
\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. N° PWTS96E1)

Código Nº P0120 Sistema del sensor de posición de la mariposa de gases	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Con exclusión de dos segundos después de que el interruptor de encendido se coloque en ON o inmediatamente después de que el motor se ponga en marcha.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando el interruptor de posición en ralentí está en ON, el voltaje de salida del sensor es de 2 V o más durante 4 segundos</li> <li>o</li> <li>El voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o menos durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de posición de la mariposa</li> <li>Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>Estado "ON" inadecuado del interruptor de posición de ralentí</li> <li>Cortocircuito de la línea de la señal del interruptor de posición del ralentí</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



## NOTA:

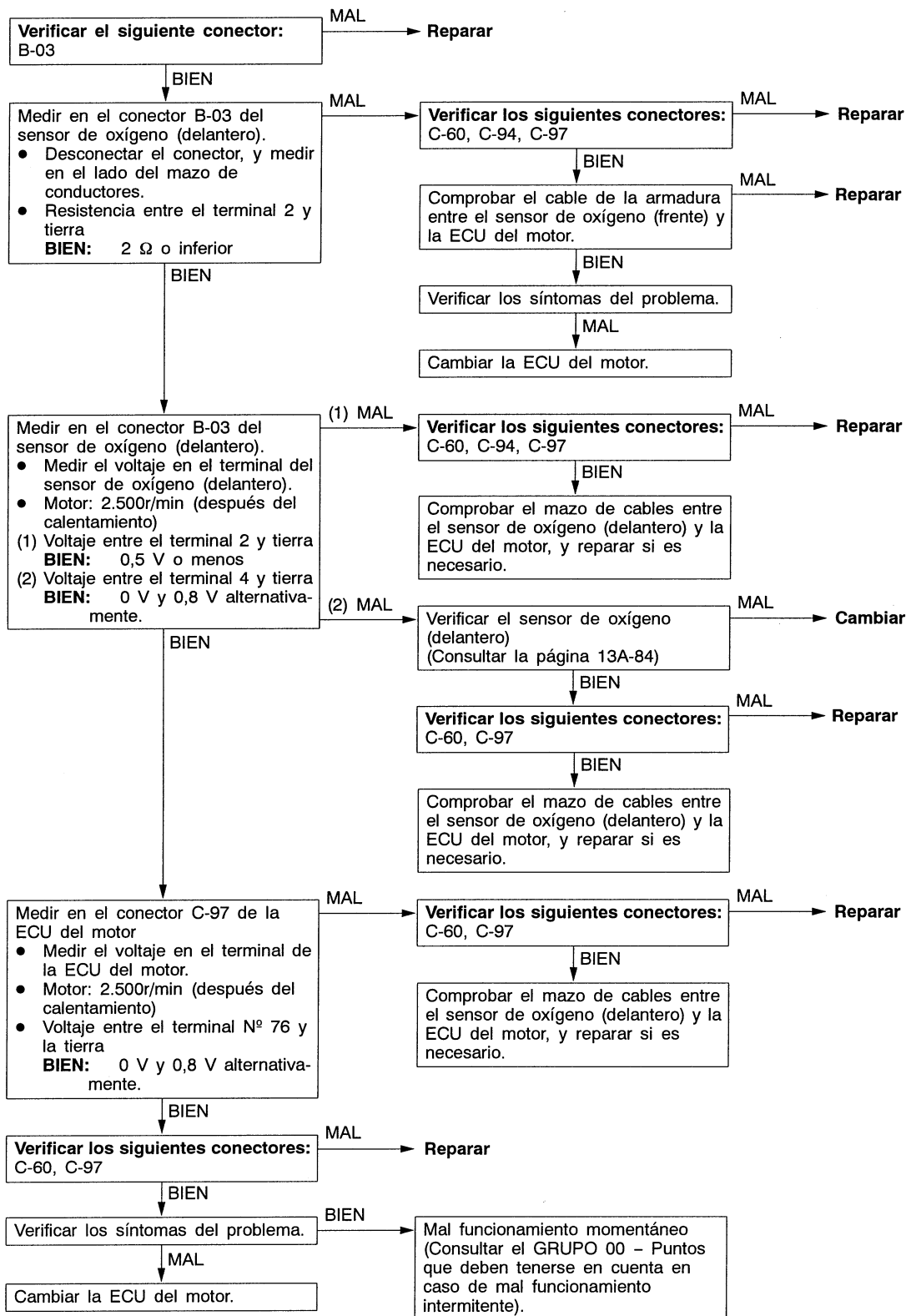
\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)



## NOTA:

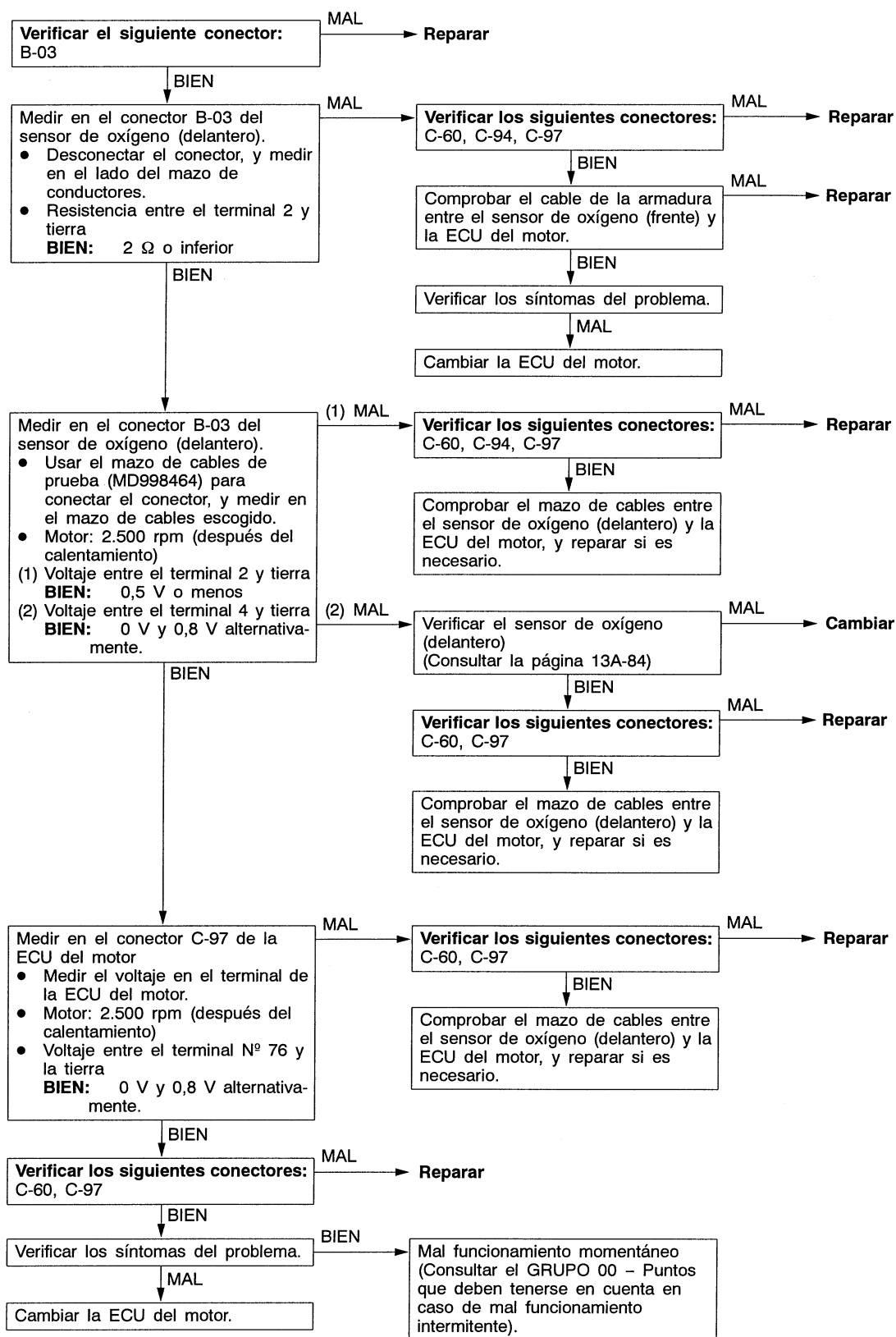
\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. N° PWTS96E1)

Código Nº P0125 Sistema de retroalimentación	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 80°C o superior.</li> <li>Durante el control de retroalimentación estequiométrica</li> <li>El vehículo no está reduciendo la velocidad.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor (delantero) de oxígeno ha sido superior o inferior a 0,5 V durante treinta segundos como mínimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>

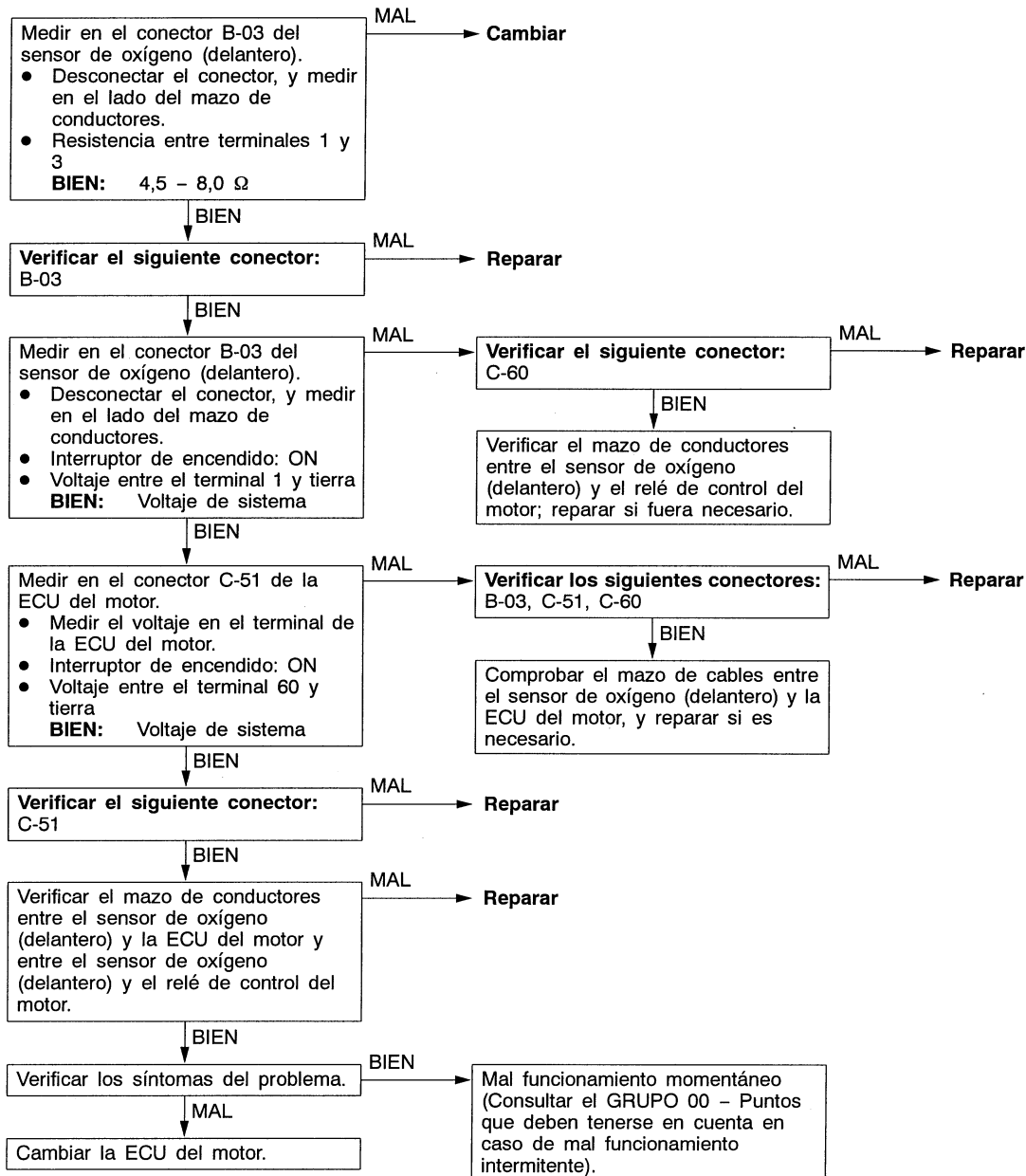




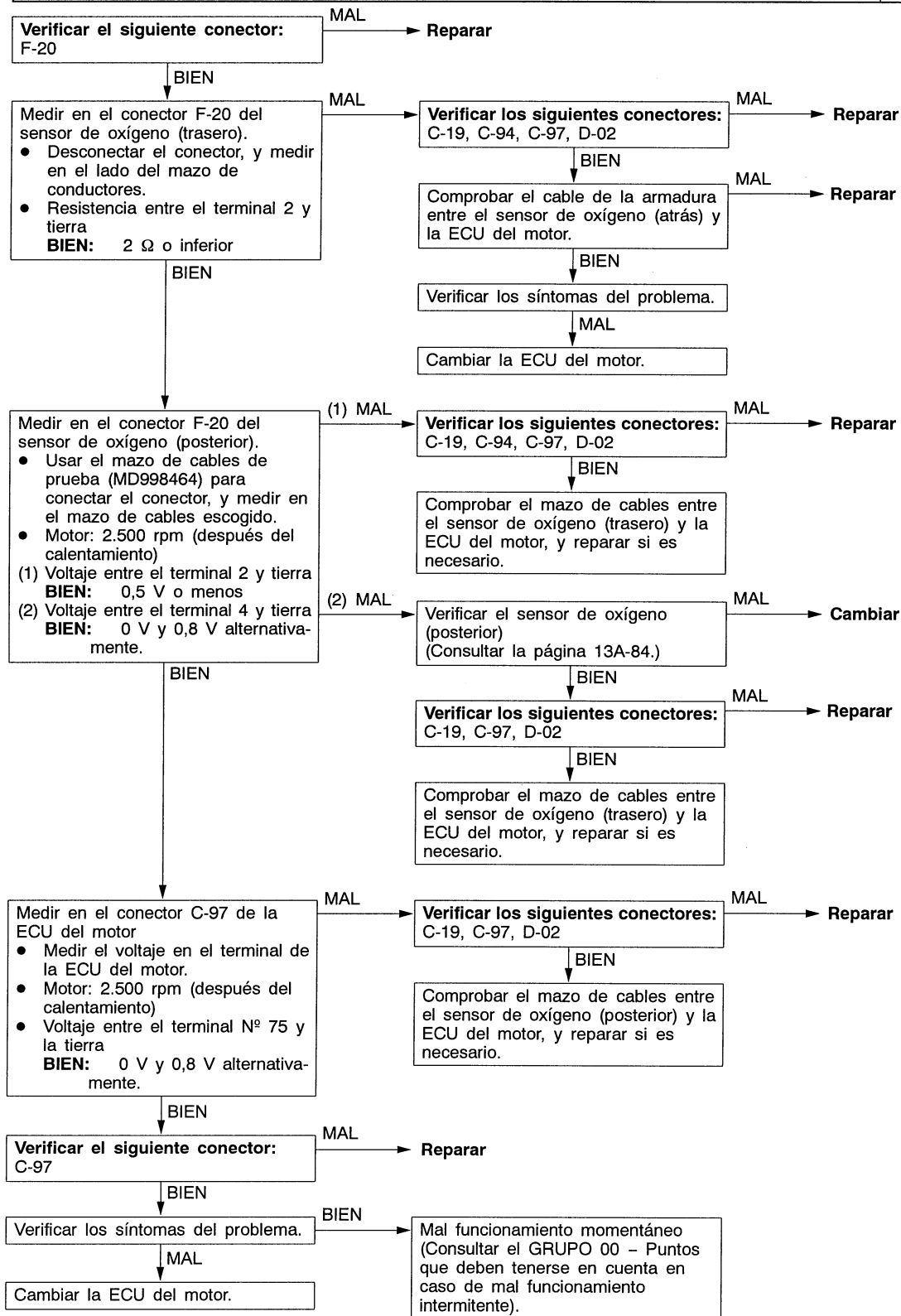
<b>Código Nº P0130 Sistema del sensor de oxígeno (delantero) &lt;sensor 1&gt;</b>	<b>Causas probables</b>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Han transcurrido tres minutos desde el arranque del motor.</li><li>• La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 80°C o superior.</li><li>• La velocidad del motor es de 1.200 r/min o superior</li><li>• Marcha sobre una superficie llana a velocidad constante.</li></ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El voltaje de salida del sensor de oxígeno (delantero) es de 4,5 V o superior cuando el voltaje de salida del sensor es de 0,2 V o inferior y se aplica un voltaje de 5 V al sensor de oxígeno (delantero) dentro de la ECU del motor.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (delantero)</li><li>• Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de oxígeno (delantero)</li><li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li></ul>
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La velocidad del motor es de 2.800 r/min o inferior</li><li>• Durante la conducción</li><li>• Durante el control de retroalimentación de la proporción de aire/combustible</li></ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Como promedio, la frecuencia de salida del sensor de oxígeno (delantero) es seis o inferior durante 10 segundos.</li></ul>	



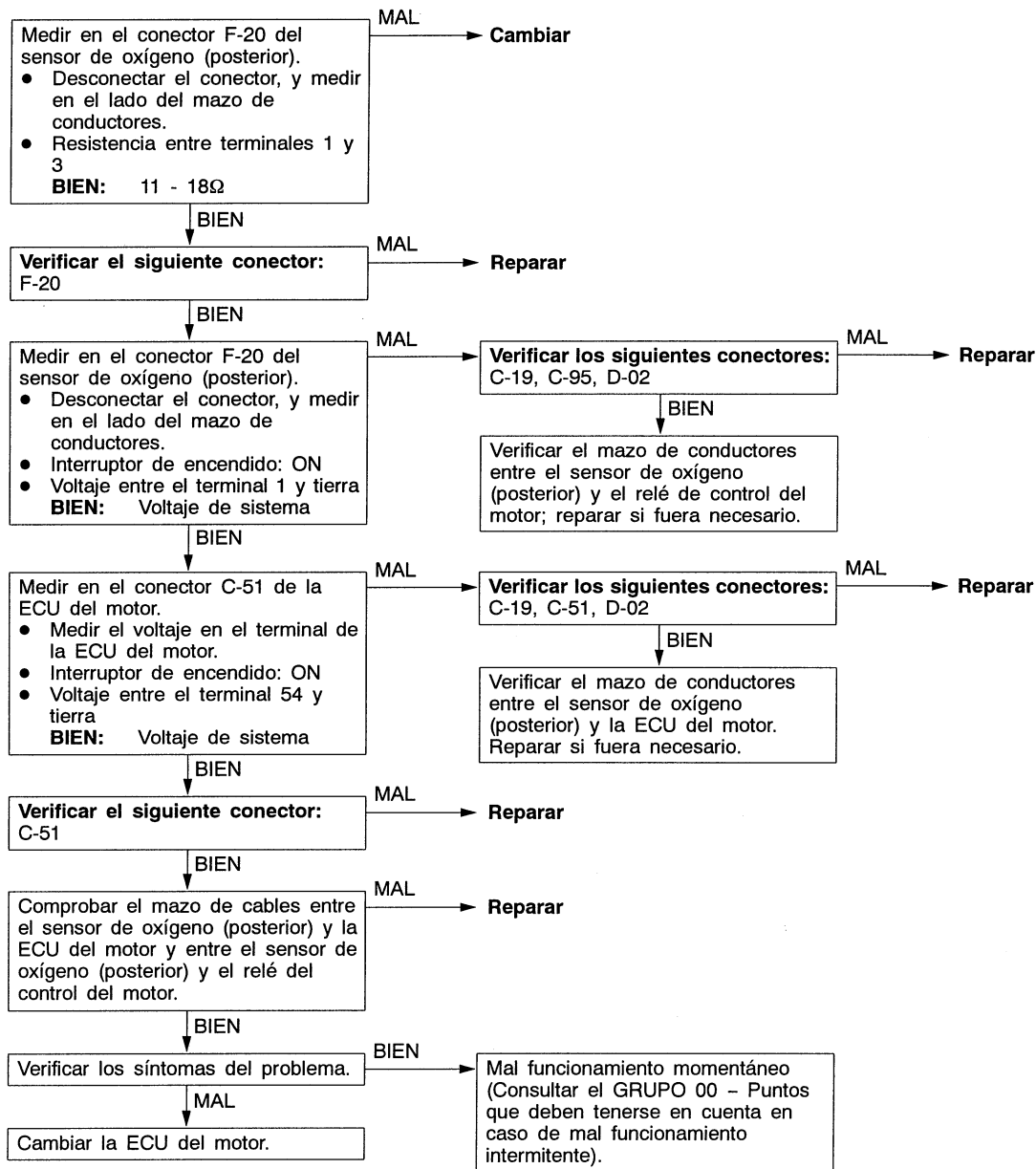
Código Nº P0135 Sistema del calentador del sensor de oxígeno (delantero) <sensor 1>	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 20°C o superior.</li> <li>• El calentador del sensor de oxígeno (delantero) permanece activado.</li> <li>• La velocidad del motor es de 50 r/min o superior</li> <li>• El voltaje de la batería está comprendido entre 11 y 16 V o más.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La corriente, que fluye a través del calentador del sensor de oxígeno (delantero) es de 0,2 A o menor o se produce durante más de seis segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del calentador del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>• Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el calentador del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



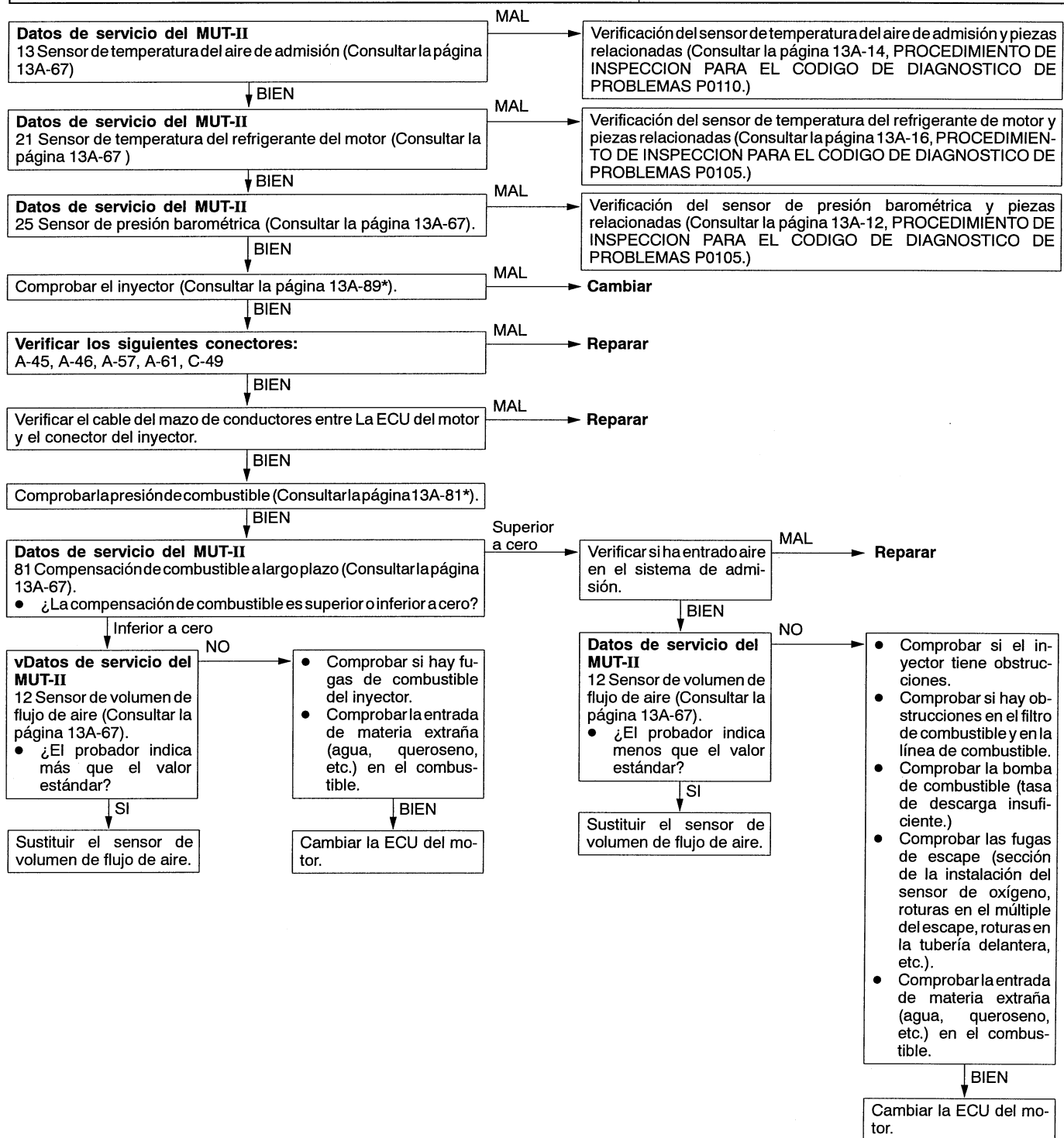
Código Nº P0136 Sistema del sensor de oxígeno (trasero)<sensor 2>	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 80°C o superior.</li> <li>Han transcurrido tres minutos desde el arranque del motor.</li> <li>La velocidad del motor es de 1.200 r/min o superior</li> <li>Marcha sobre una superficie llana a velocidad constante.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de oxígeno (trasero) es 4,5 V o más cuando el voltaje de salida del sensor es 0,2 V o menos y se aplica un voltaje de 5 V al sensor de oxígeno (trasero) en el interior de la ECU del motor &lt;T/M&gt; o la ECU del motor de T/A &lt;T/A&gt;.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (posterior)</li> <li>Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de oxígeno (posterior)</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



Código Nº P0141 Sistema del calentador del sensor de oxígeno (trasero) <sensor 2>	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 20°C o superior.</li> <li>El calentador del sensor de oxígeno (posterior) permanece activado.</li> <li>La velocidad del motor es de 50 r/min o superior</li> <li>El voltaje de la batería está comprendido entre 11 y 16 V o más.</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La corriente, que fluye a través del calentador del sensor de oxígeno (posterior), es de 0,2 A o menor o se produce durante más de seis segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del calentador del sensor de oxígeno (posterior)</li> <li>Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el calentador del sensor de oxígeno (posterior)</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



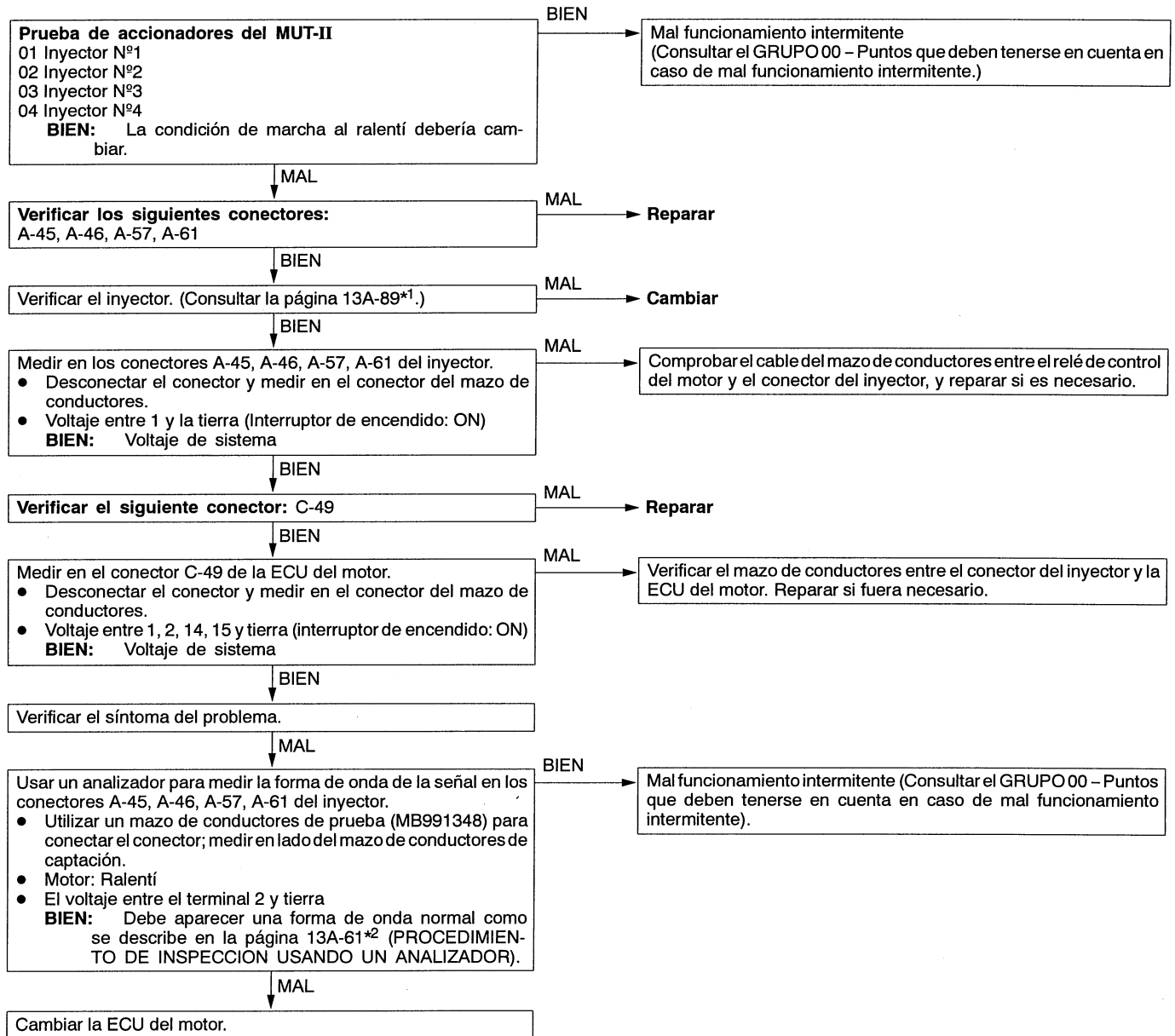
Código Nº P0170 Sistema de combustible anormal	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Conocer la relación aire/combustible</li> <li>Condiciones en detección del problema</li> <li>Han transcurrido diez segundos o más con un valor de compensación de la cantidad de inyección de combustible demasiado bajo.</li> <li>o</li> <li>Han transcurrido diez segundos o más con un valor de compensación de la cantidad de inyección de combustible demasiado alto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión de combustible incorrecta</li> <li>Funcionamiento incorrecto del sistema de provisión de combustible</li> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura del aire de admisión</li> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de presión barométrica</li> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de flujo de aire</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

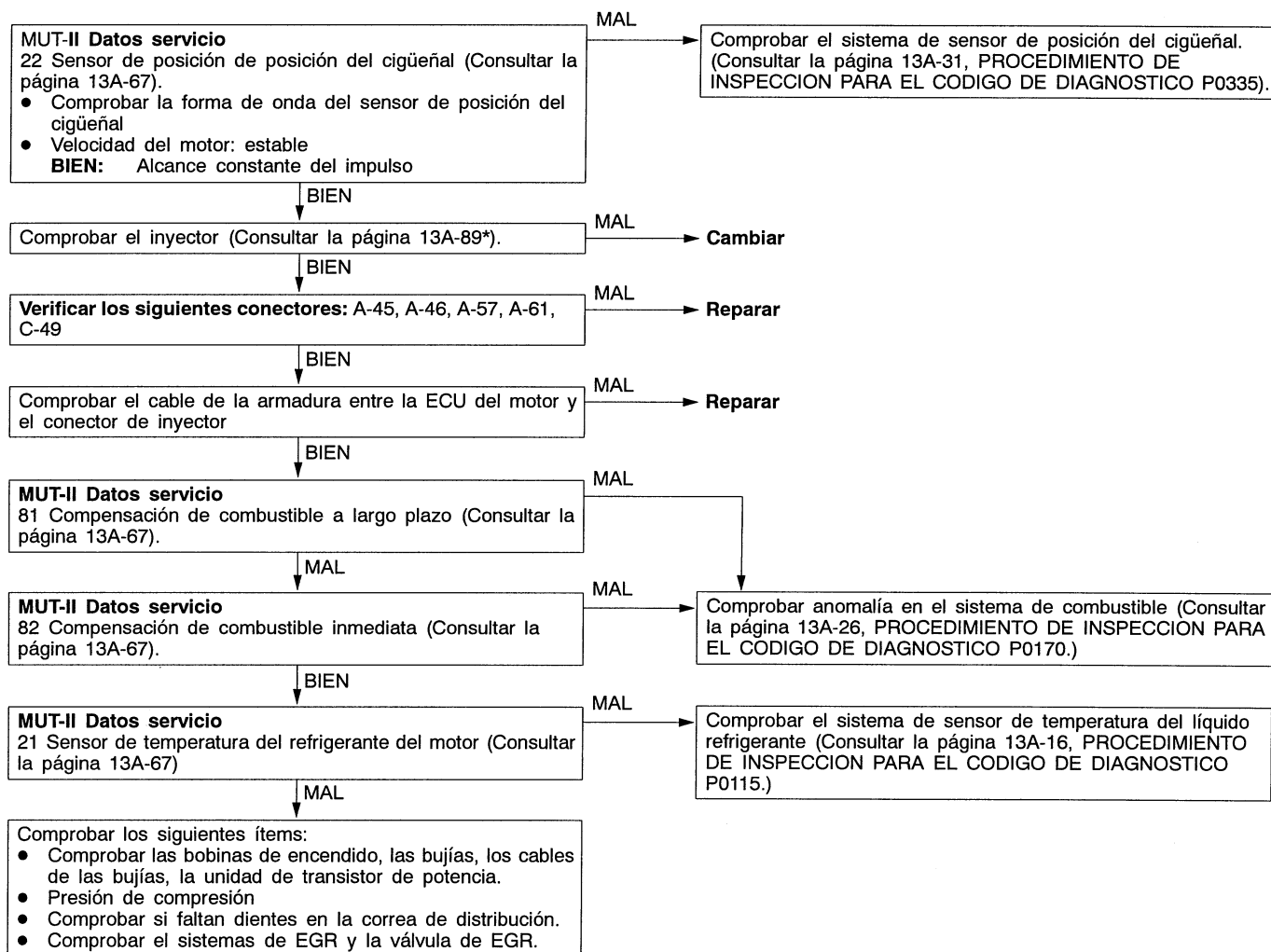
<b>Código Nº P0201 Sistema inyector Nº 1</b> <b>Código Nº P0202 Sistema inyector Nº 2</b> <b>Código Nº P0203 Sistema inyector Nº 3</b> <b>Código Nº P0204 Sistema inyector Nº 4</b>	<b>Causas probables</b>
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad del motor es aproximadamente 50 – 1.000 rpm.</li> <li>El voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa es 1,15 V o menos.</li> <li>Cuando no se efectúa la prueba del actuador mediante el MUT-II</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando no se detecta la tensión de impulso de la bobina de inyector durante 4 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento del inyector</li> <li>Contacto de conector inadecuado, circuito abierto o cable del mazo de conductores cortocircuitado del circuito del inyector</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>

**NOTA:**

\*1: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

\*2: Consultar el Manual de Taller '98 L200 (Pub. Nº PWTS96E1-B)

Código Nº P0300 Sistema de la bobina de encendido (transistor de potencia)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad del motor es de aprox. 50 – 4.500 r/min.</li> <li>Cuando el motor está en marcha, excepto en una deceleración y aceleración súbita</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de fallo de encendido supera un número predeterminado por 200 revoluciones de motor.</li> <li>El número de fallo de encendido supera un número predeterminado por 1.000 revoluciones de motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sistema de encendido.</li> <li>Compresión anormal</li> <li>Mal funcionamiento del inyector</li> <li>Señal anormal del sensor de ángulo de cigüeñal</li> <li>Mal funcionamiento del sistema de control de la relación de mezcla aire/combustible</li> <li>Mal funcionamiento del sensor de temperatura del refrigerante del motor</li> <li>Dientes faltantes de correa de distribución</li> <li>Mal funcionamiento de la válvula de recirculación de gases del escape</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>

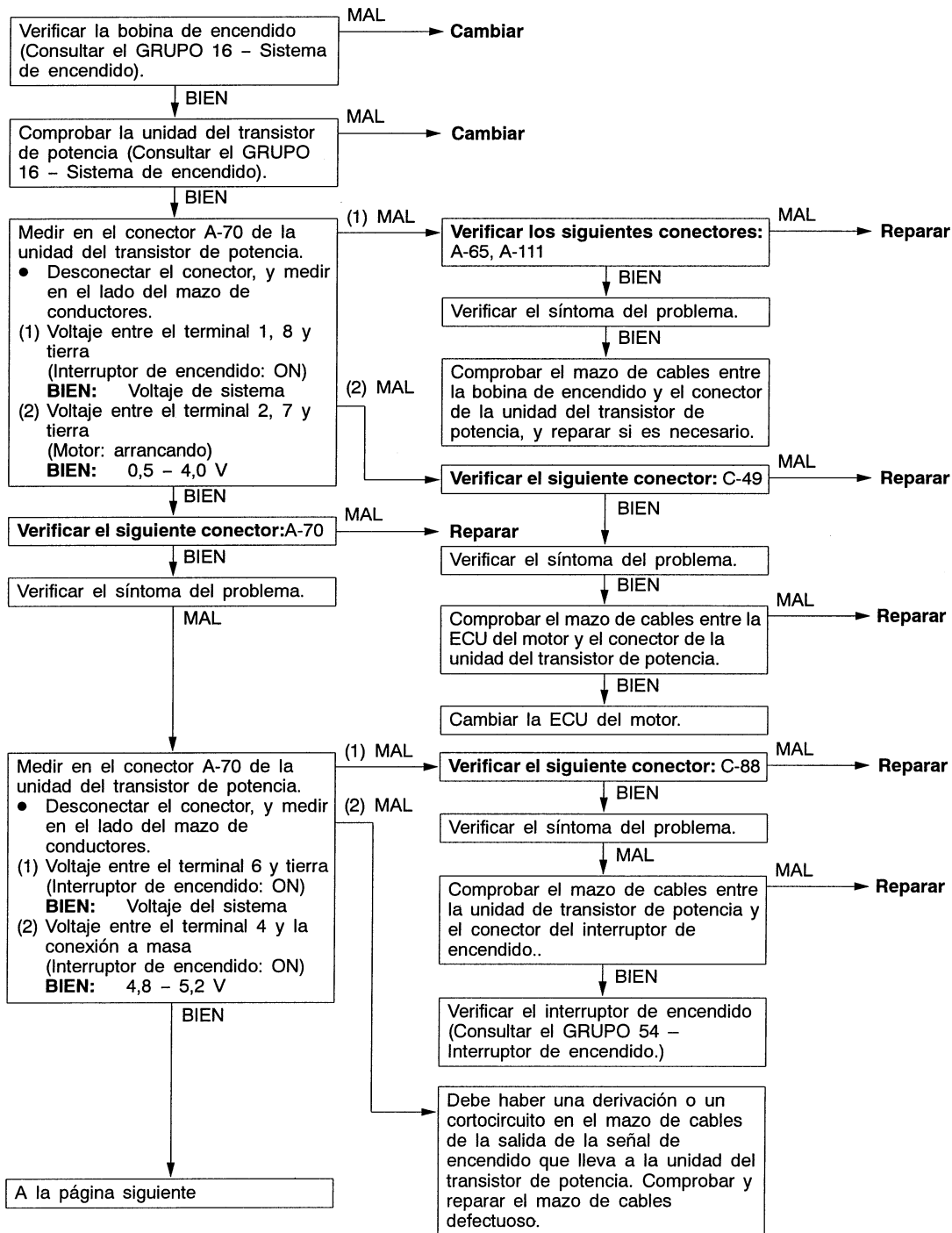


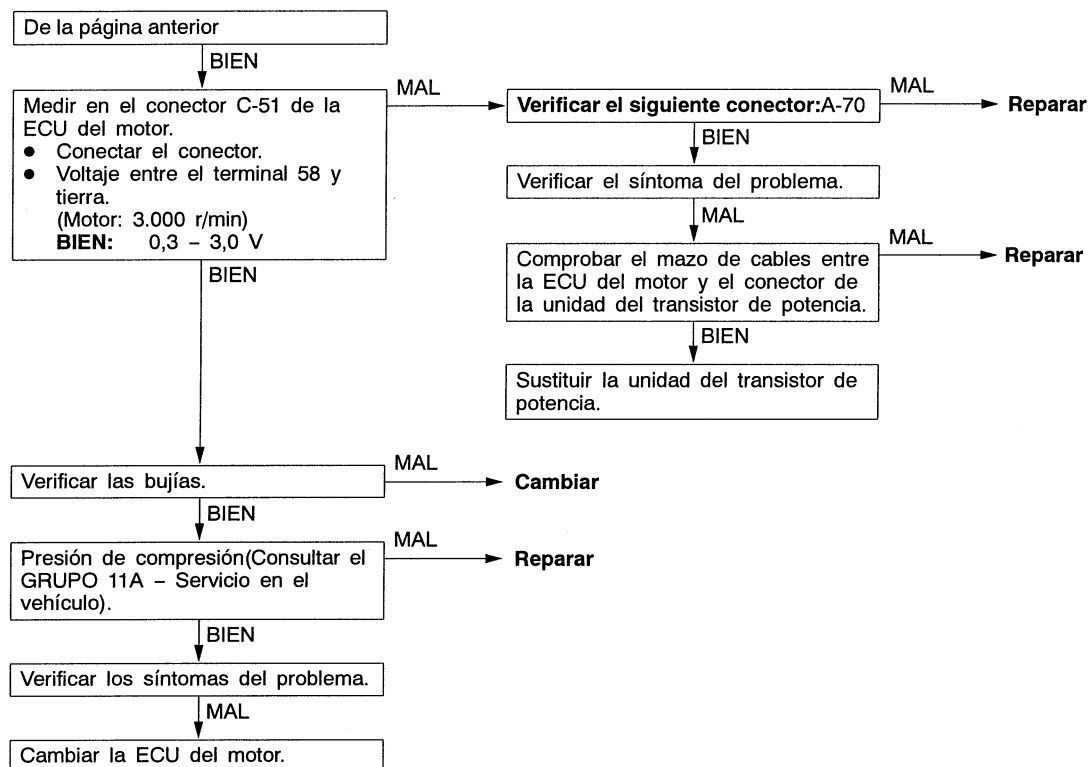
## NOTA:

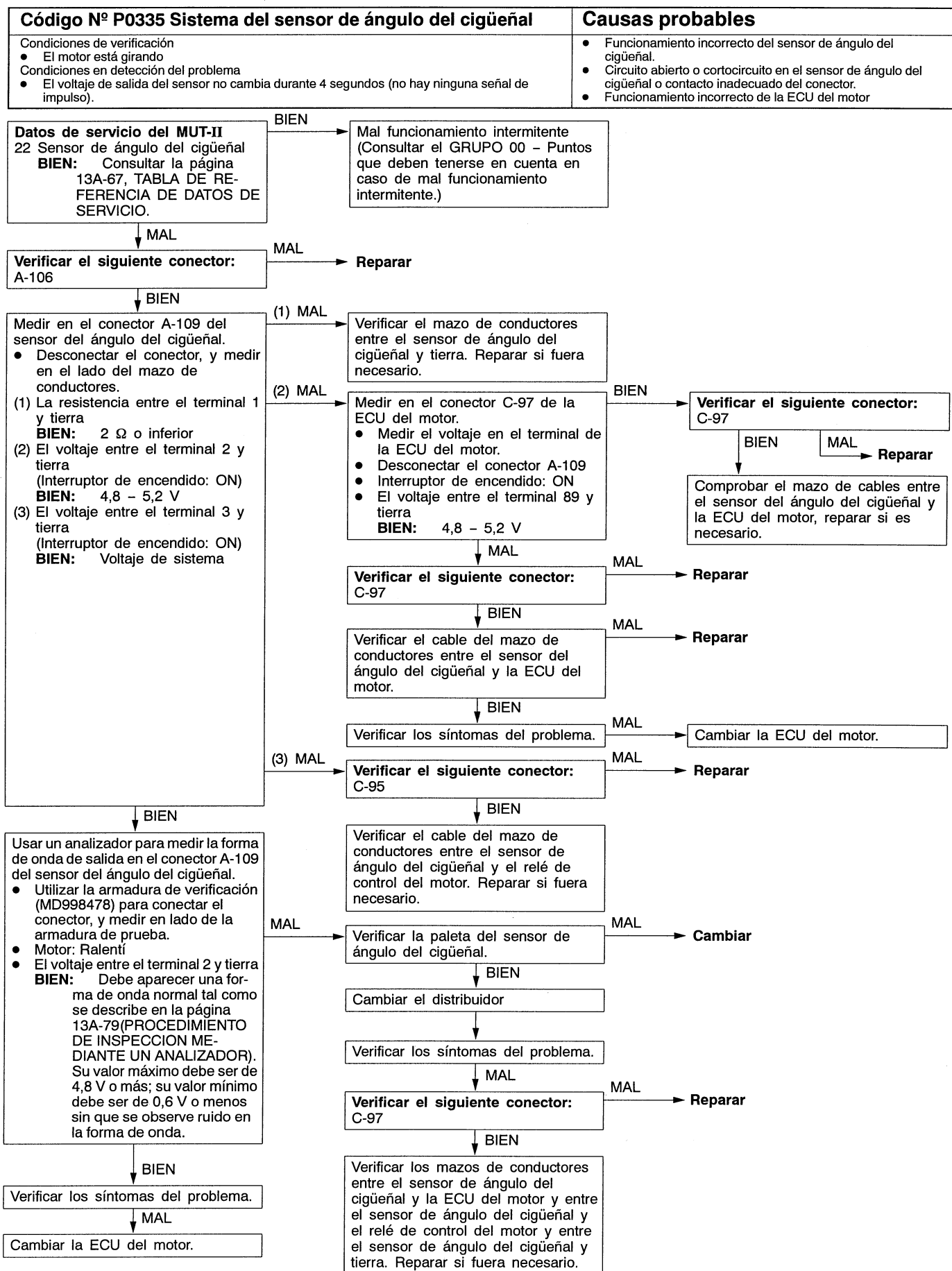
\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)



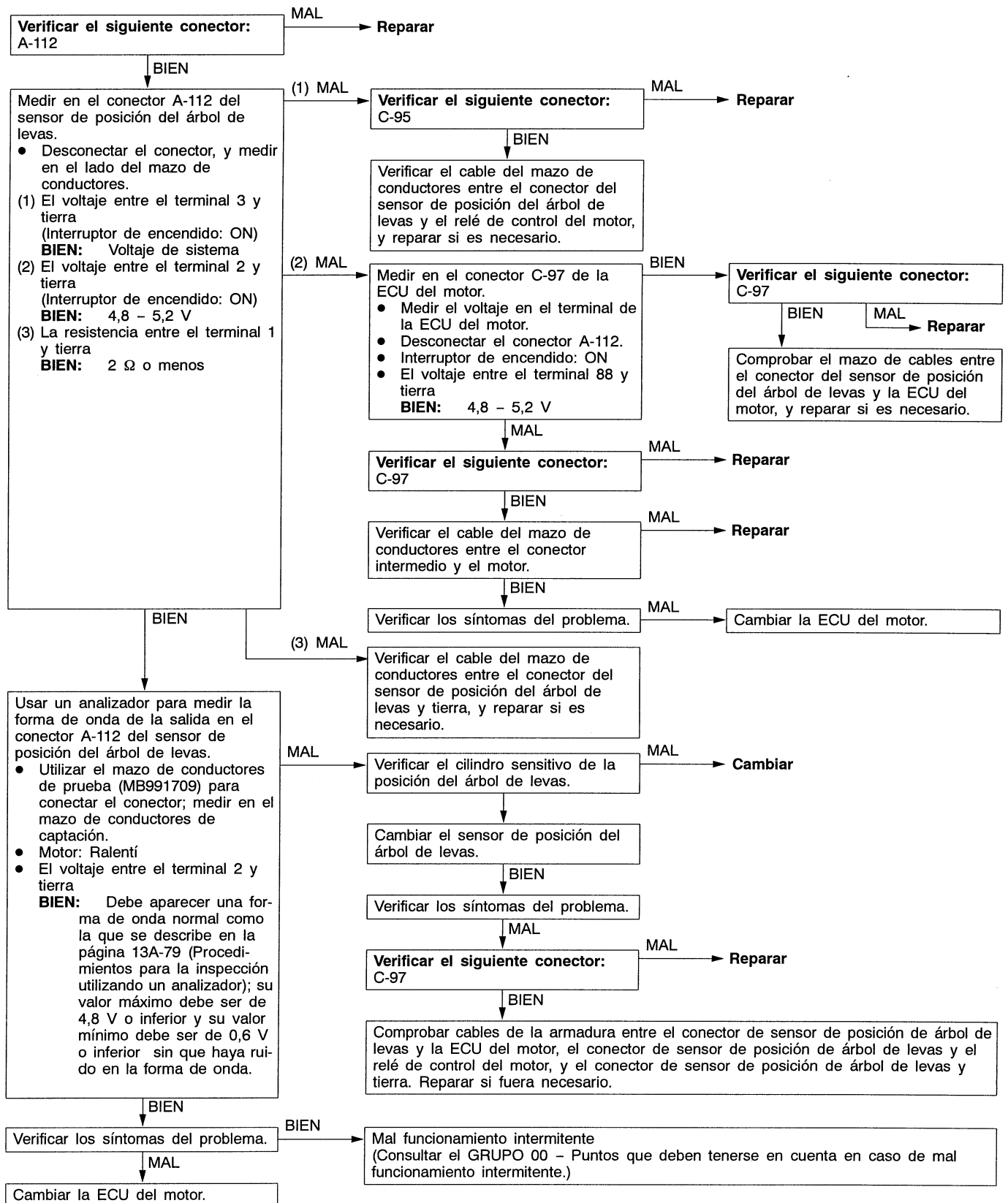
<b>Nº de código P0301 Fallo de encendido detectado en el cilindro Nº 1.</b> <b>Nº de código P0302 Fallo de encendido detectado en el cilindro Nº 2.</b> <b>Nº de código P0303 Fallo de encendido detectado en el cilindro Nº 3.</b> <b>Nº de código P0304 Fallo de encendido detectado en el cilindro Nº 4.</b>	<b>Causas probables</b>
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad del motor se encuentra entre 500 – 4.500 r/min.</li> <li>Mientras el motor está girando excepto en la desaceleración y la aceleración súbita.</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de fallos excede un número predeterminado de 200 revoluciones del motor (el fallo ocurre solamente en un cilindro).</li> <li>El número de fallos excede un número predeterminado de 1000 revoluciones del motor (el fallo ocurre solamente en un cilindro.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del sistema de encendido.</li> <li>Compresión anormal</li> <li>Funcionamiento incorrecto del inyector</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



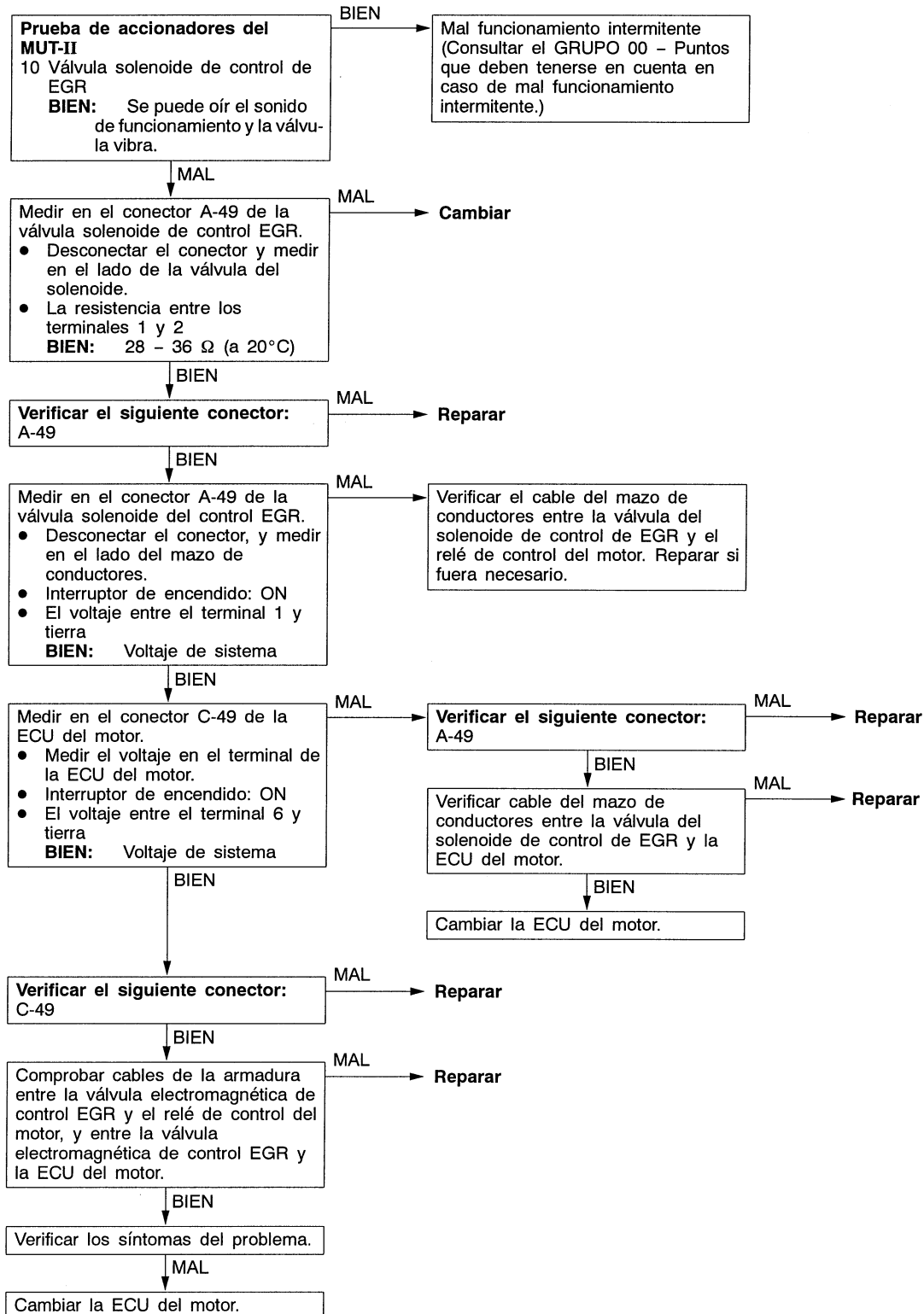




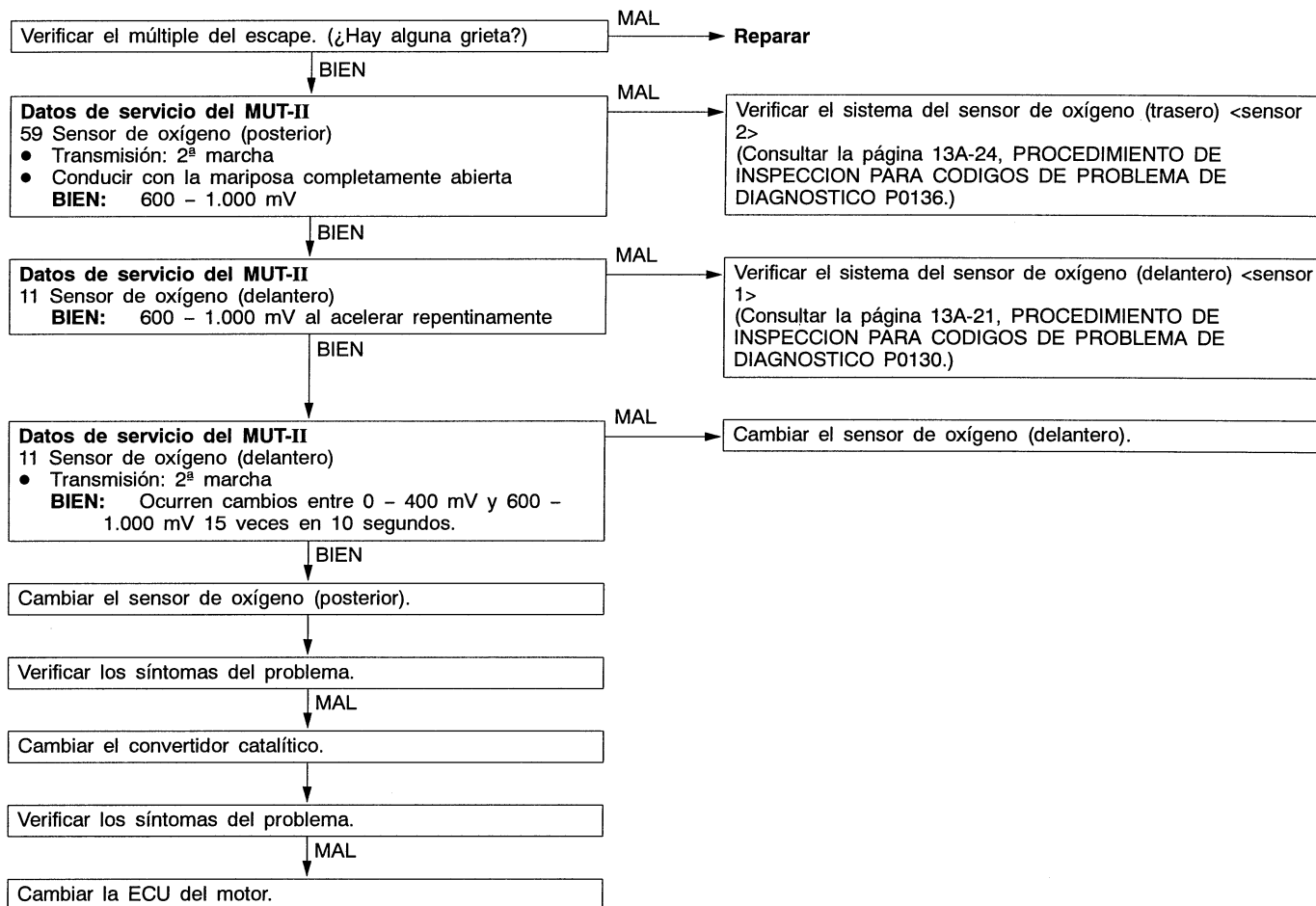
Código Nº P0340 Sistema del sensor de posición del árbol de levas	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor de encendido: ON</li> <li>• Velocidad del motor: 50 rpm o más</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>• El voltaje de salida del sensor no cambia durante 4 segundos (no hay ninguna señal de impulso).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto del sensor de punto muerto superior</li> <li>• Hay un circuito abierto o un cortocircuito, o no funciona el contacto del circuito del sensor de posición del árbol de levas.</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



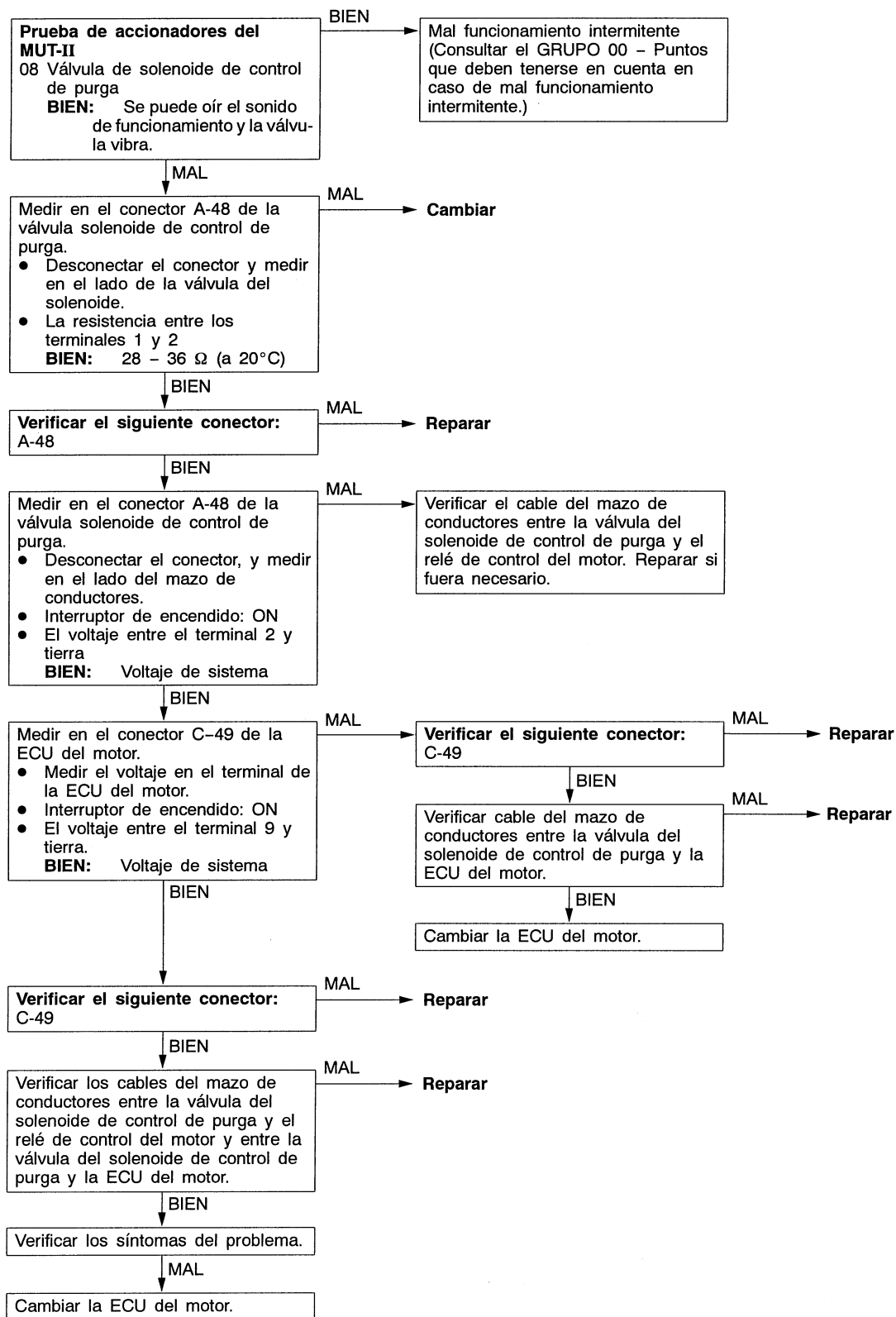
Código Nº P0403 Sistema de la válvula EGR	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> <li>● Voltaje de la batería: 10 V o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La sobretensión de la bobina solenoide (tensión de batería + 2 V) no se detecta cuando la válvula electromagnética de control EGR es pasada de conectada a desconectada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funcionamiento incorrecto de la válvula solenoide de control de EGR</li> <li>● Circuito abierto o cortocircuito, o no funciona el contacto del circuito de la válvula del solenoide de control de EGR</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



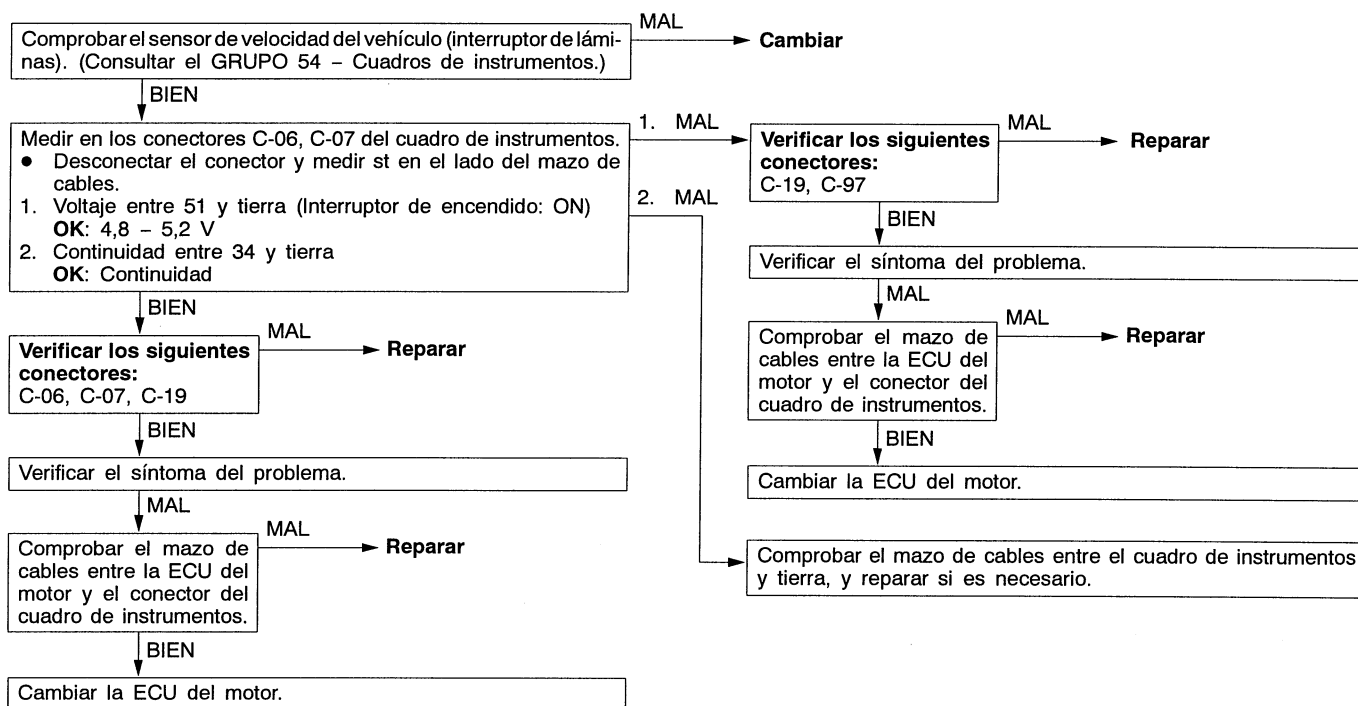
Código Nº P0420 Malfuncionamiento del catalizador	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La velocidad del motor es de 3.000 r/min o inferior.</li> <li>Durante la conducción</li> <li>Durante el control de retroalimentación de la proporción de aire/combustible</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La proporción entre las frecuencias de salida del sensor de oxígeno (posterior) y del sensor de oxígeno (delantero) alcanza 0,8 cada 12 segundos como promedio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento incorrecto del catalizador</li> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (delantero)</li> <li>Funcionamiento incorrecto del sensor de oxígeno (posterior)</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



Código Nº P0443 Sistema de la válvula de solenoide de control de purga	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor de encendido: ON</li> <li>• Voltaje de la batería: 10 V o más</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se detecta la sobretensión de la bobina del solenoide (voltaje de batería + 2 V) cuando se activa la válvula del solenoide de control de purga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento incorrecto de la válvula de solenoide de control de purga</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito, o no funciona el contacto del circuito de la válvula del solenoide de control de purga</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



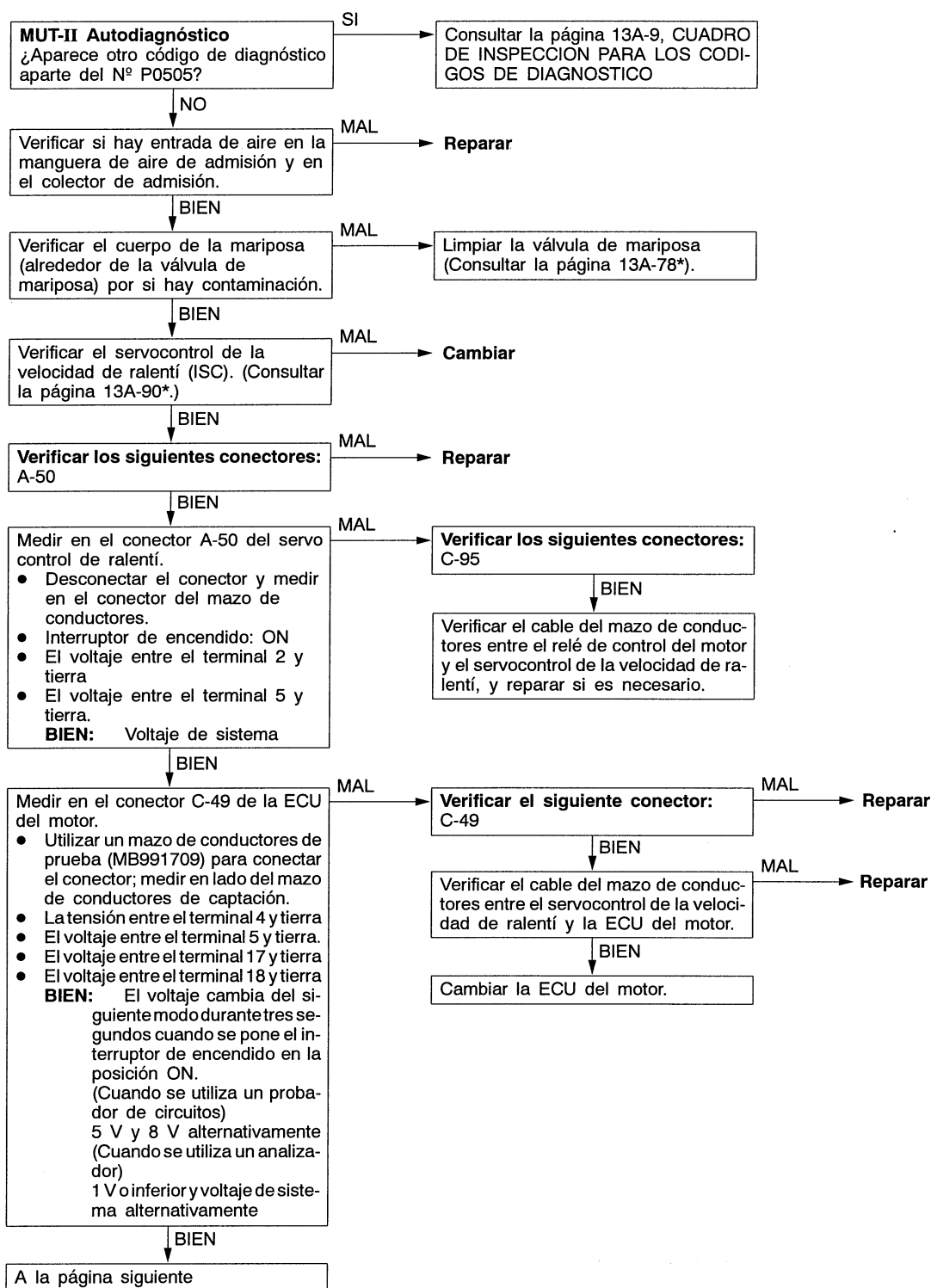
Código Nº P0500 Sistema del sensor de velocidad del vehículo	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Dos segundos después de haber arrancado el motor</li> <li>• Interruptor de marcha en vacío: OFF</li> <li>• Velocidad del motor: 2.500 rpm o más</li> <li>• Durante carga del motor elevada</li> </ul> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El voltaje de salida del sensor no cambia durante 2 segundos (no hay ninguna señal de impulso).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sensor de velocidad del vehículo (interruptor de láminas)</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor de velocidad del vehículo o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

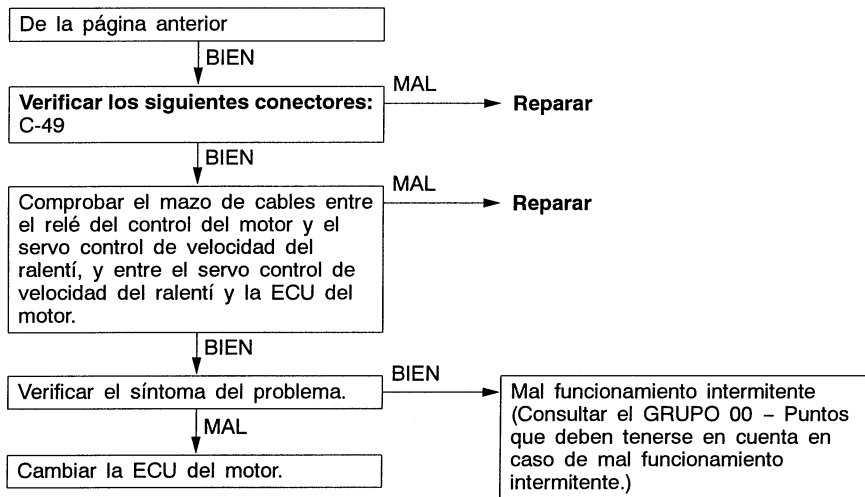


Código Nº P0505 Sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)	Causas probables
<p>Area de comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El vehículo ha alcanzado los 1,5 km/h al menos una vez.</li> <li>● Con el control de velocidad de ralentí en bucle cerrado.</li> </ul> <p>Criterio de valoración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La velocidad de ralentí real ha sido superior a la velocidad de ralentí final en 300 r/min o más durante más de 10 segundos.</li> </ul> <p>Area de comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El vehículo ha alcanzado los 1,5 km/h al menos una vez.</li> <li>● Con el control de velocidad de ralentí en bucle cerrado.</li> <li>● Durante la última conducción la temperatura más alta fue de 45°C o inferior.</li> <li>● La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 80°C o superior.</li> <li>● Voltaje de la batería: 10 V o más</li> <li>● La presión es 76 kPa o superior.</li> <li>● La temperatura del aire de admisión es de -10°C o más.</li> </ul> <p>Criterio de valoración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La velocidad de ralentí real ha sido superior, al menos, en 200 r/min a la velocidad de ralentí final durante diez segundos.</li> </ul> <p>Area de comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con el control de velocidad de ralentí en bucle cerrado.</li> <li>● La temperatura del refrigerante del motor es aproximadamente de 80°C o superior.</li> <li>● Voltaje de la batería: 10 V o más</li> <li>● El interruptor de la servodirección está desactivado.</li> <li>● La eficacia volumétrica es del 40 % o inferior.</li> <li>● La presión es 76 kPa o superior.</li> <li>● La temperatura del aire de admisión es de -10°C o más.</li> </ul> <p>Criterio de valoración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La velocidad de ralentí real ha sido como mínimo 100 r/min superior a la velocidad de ralentí final durante 10 segundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del servocontrol de la velocidad de ralentí (ISC)</li> <li>● Contacto de conector defectuoso, circuito abierto o cortocircuito del cable del mazo de conductores</li> <li>● Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>

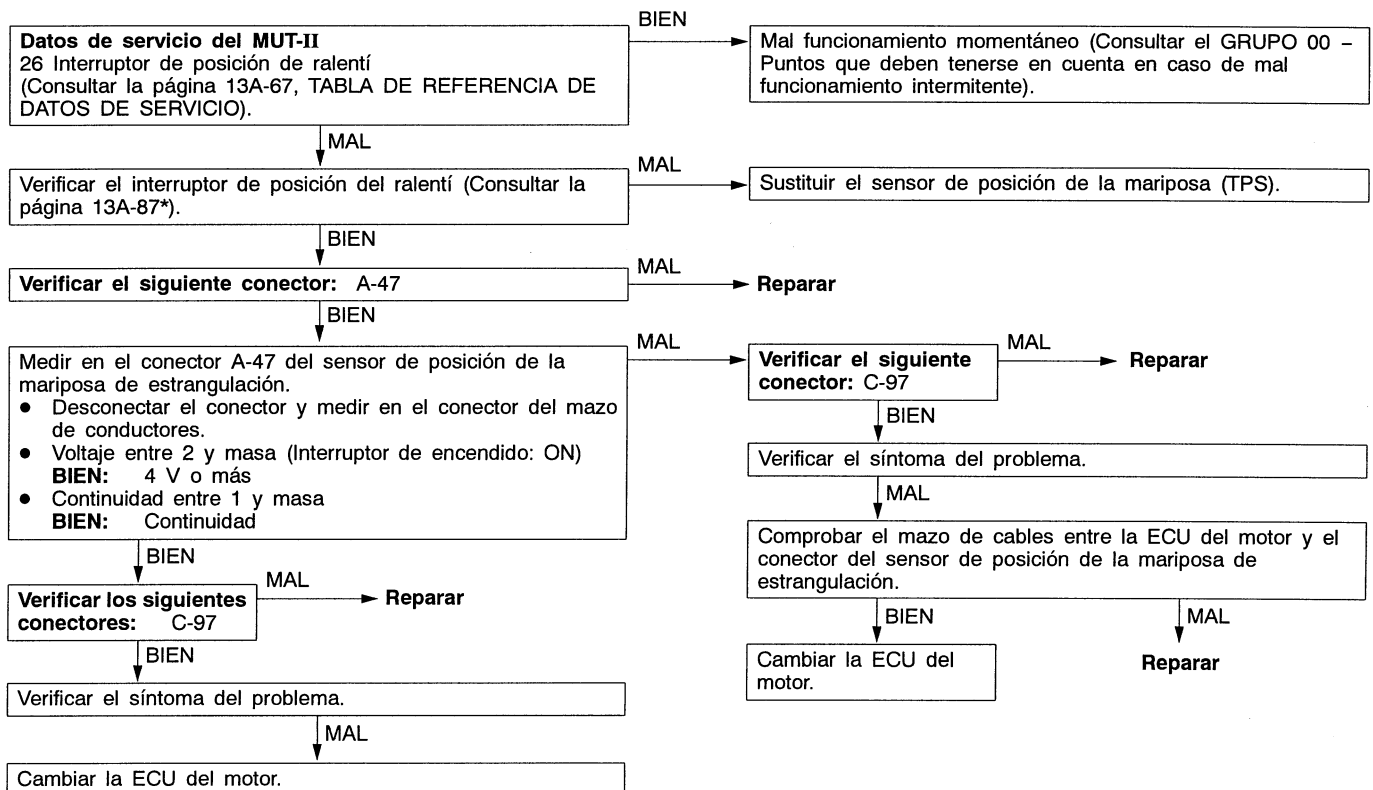


## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. N° PWTS96E1)



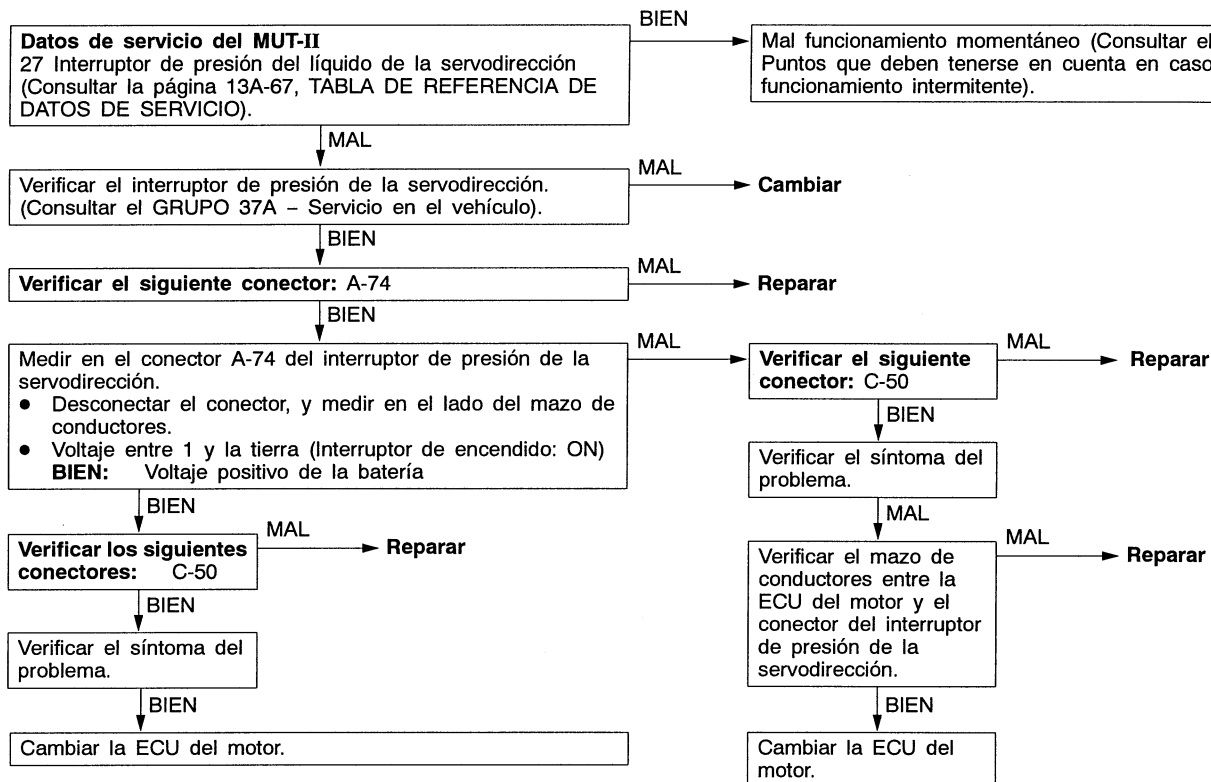
Código Nº P0510 Sistema del interruptor de posición en ralentí	Causas probables
<p>Area de comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El voltaje de salida del sensor de posición de la mariposa es de 2,0 V o superior.</li> </ul> <p>Criterio de valoración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha encendido el interruptor de posición de ralentí.</li> </ul> <p>Area de comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Repetir el accionamiento *1 y la parada *2 al menos 15 veces.</li> </ul> <p>*1 Accionamiento: El vehículo se mantiene en el siguiente estado al menos durante dos segundos; la velocidad del motor es de 1.500 r/min o superior, la forma de la onda de salida del sensor de flujo de aire es de 100 Hz o superior y la velocidad del vehículo es de más de 30 km/h durante dos segundos.</p> <p>*2 Parada: El vehículo se mantiene en el siguiente estado al menos durante dos segundos; la velocidad del motor es de 800 r/min o inferior, y la velocidad del vehículo es de inferior a 1,5 km/h.</p> <p>Criterio de valoración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El interruptor de posición de ralentí sigue apagado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento del interruptor de posición de ralentí</li> <li>Circuito del interruptor de posición de ralentí abierto o cortocircuitado, o contacto del conector defectuoso</li> <li>Funcionamiento incorrecto de la ECU del motor</li> </ul>



## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

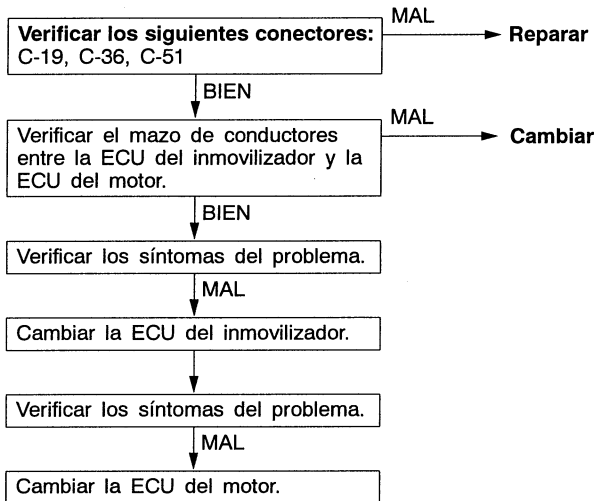
Código Nº P0551 Sistema del interruptor de presión del fluido de la servodirección	Causas probables
<p>Area de comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura del aire de admisión es <math>-10^{\circ}\text{C}</math> o superior.</li> <li>La presión es 76 kPa o superior.</li> <li>La temperatura del refrigerante del motor es <math>30^{\circ}\text{C}</math> o más.</li> <li>Repetir el trayecto *1 y la parada *2 diez veces o más.</li> </ul> <p>*1: La velocidad del motor es de 2.500 r/min o superior, la eficacia volumétrica es del 55 % o superior y la velocidad del vehículo es de 5 km/h o superior durante al menos 4 segundos.</p> <p>*2: La velocidad del vehículo es de 1,5 km/h o inferior.</p> <p>Criterio de valoración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El interruptor de presión de la servodirección permanece encendido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El interruptor de presión del líquido de la servodirección no ha funcionado correctamente.</li> <li>Circuito del interruptor de presión del líquido de la servodirección cortocircuito o abierto o conector flojo</li> <li>Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



Código Nº P1610 Sistema del inmovilizador	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interruptor de encendido: ON</li> </ul> Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunicación inadecuada entre la ECU del motor y la ECU del inmovilizador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>● Funcionamiento incorrecto del ECU del inmovilizador</li> <li>● Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

**NOTA**

- (1) Si los interruptores de encendido registrados están cerca uno de otro cuando se arranca el motor, la interferencia de la radio puede hacer que aparezca este código.
- (2) Este código puede aparecer cuando se registra el código ID de la llave.

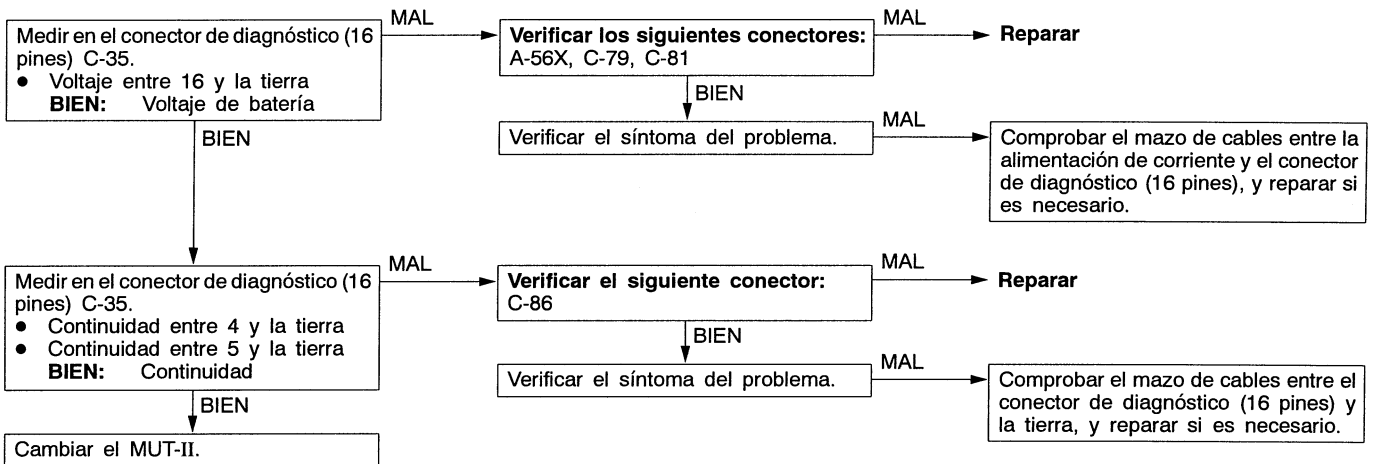


**CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA**

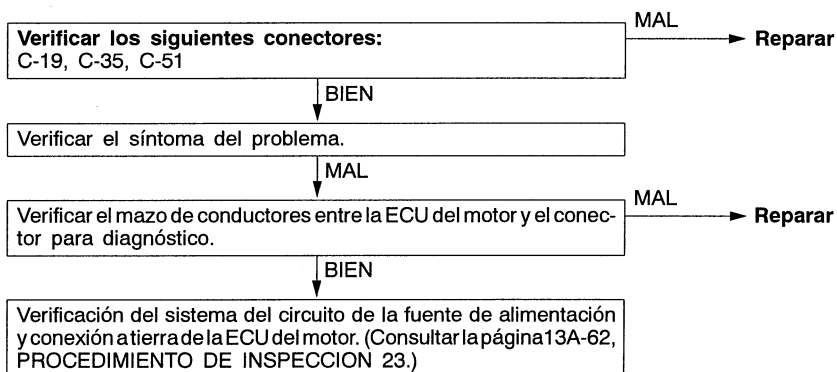
Síntoma de problema		Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
Las comunicaciones entre el MUT-II y un sistema son imposibles.	Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles.	1	13A-43
	La comunicación con la ECU del motor no es posible.	2	13A-43
Avería relacionada con la luz de aviso del motor	No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON.	3	13A-44
	La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz).	4	13A-44
Característica de arranque	No se produce la combustión inicial (el arranque es imposible).	5	13A-45
	Se produce la combustión inicial pero el motor no arranca. (el arranque es imposible).	6	13A-46
	Se emplea cierto tiempo para arrancar el motor. (La característica de arranque no está bien).	7	13A-47
Condición de ralentí (ralentí incorrecto)	El ralentí está inestable (irregular o fluctuante).	8	13A-48
	La velocidad de ralentí está alta. (La velocidad de ralentí está incorrecta).	9	13A-50
	La velocidad de ralentí está baja. (La velocidad de ralentí está incorrecta).	10	13A-50
Condición de ralentí (calado)	Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea)	11	13A-51
	Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor caliente. (Parada espontánea)	12	13A-52
	Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica)	13	13A-54
	Se cala el motor al momento de desacelerar.	14	13A-54
Estabilidad de funcionamiento	Sofoco, ahogo y titubeo del motor	15	13A-55
	Se produce una sacudida al momento de acelerar.	16	13A-56
	Se produce una sacudida al momento de desacelerar.	17	13A-56
	La aceleración es deficiente.	18	13A-57
	El motor se embravece.	19	13A-59
	Golpeteo	20	13A-60
Autoencendido		21	13A-60
La concentración de CO y HC en ralentí está alta.		22	13A-61

**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMA****PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 1**

<b>No es posible establecer comunicación con el MUT-II. (Las comunicaciones con todos los sistemas son imposibles).</b>	<b>Causas probables</b>
La causa es probable que la fuente de alimentación (se incluye la tierra) para la línea de diagnóstico y los circuitos relacionados estén averiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avería en los conectores</li> <li>• Avería en los mazos de conductores</li> </ul>

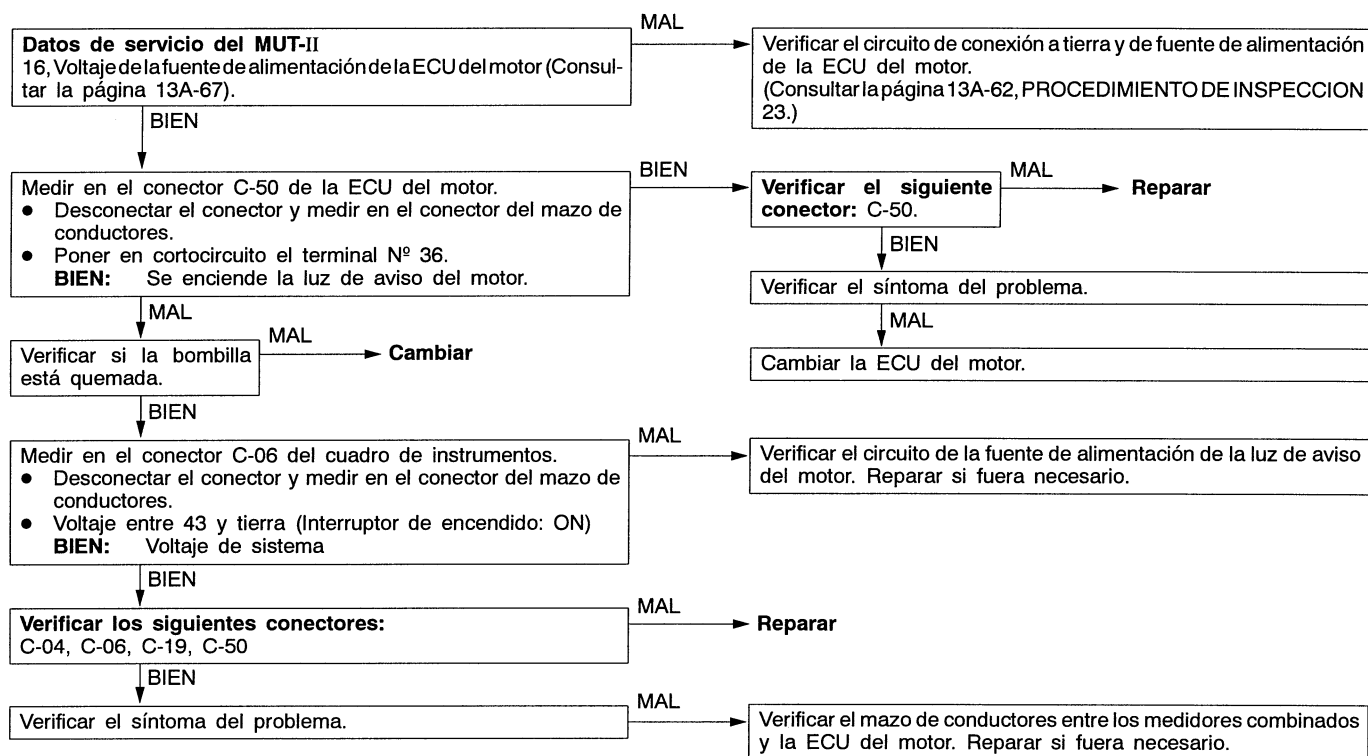
**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 2**

<b>La comunicación entre el MUT-II y la ECU del motor es imposible.</b>	<b>Causas probables</b>
Se sospecha que alguna de las averías siguientes es la causa. <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se aplica la fuerza a la ECU del motor.</li> <li>• Avería en el circuito de conexión a tierra de la ECU del motor</li> <li>• Avería de la ECU del motor</li> <li>• Avería de la línea de comunicación entre la ECU del motor y el MUT-II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avería en el circuito de la fuente de alimentación de la ECU del motor</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> <li>• Circuito abierto en el mazo de conductores entre el conector para diagnóstico y la ECU del motor</li> </ul>



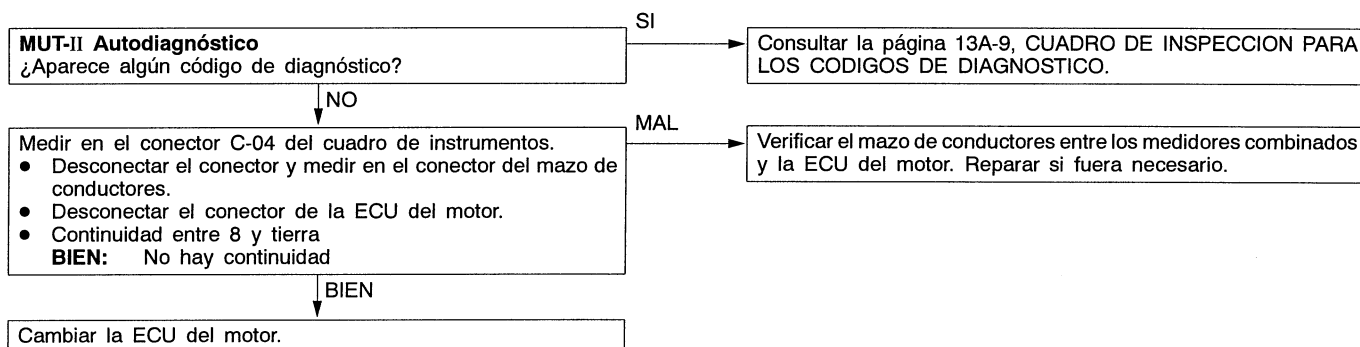
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 3

No se enciende la luz de aviso del motor inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON.	Causas probables
La ECU del motor enciende la luz de aviso del motor durante cinco segundos inmediatamente después de que la llave de encendido se ha girado a la posición ON a fin de verificar si la bombilla está quemada. Si la luz de aviso del motor no se enciende inmediatamente después de girar la llave de encendido a la posición ON, se sospecha que alguna de las averías enumeradas a la derecha es la causa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombilla quemada de la luz de aviso del motor</li> <li>• Avería en el circuito de la luz de aviso del motor</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 4

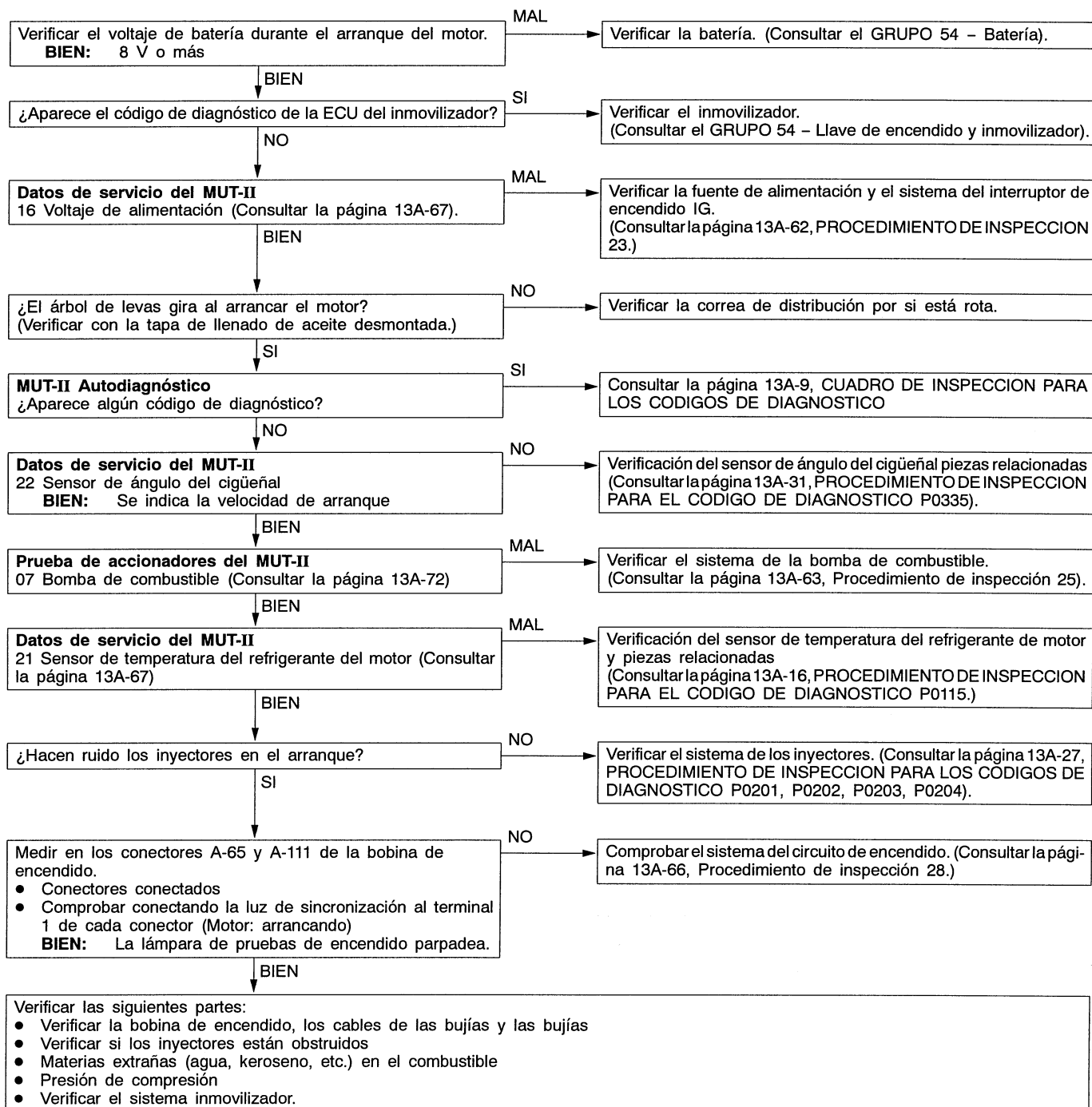
La luz de aviso del motor permanece encendida (no se apaga la luz).	Causas probables
La causa es probable que la ECU del motor haya detectado unas averías en algún sensor o actuador, o alguna de las averías enumeradas a la derecha haya ocurrido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortocircuito en el mazo de conductores entre la luz de aviso del motor y la ECU del motor</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>





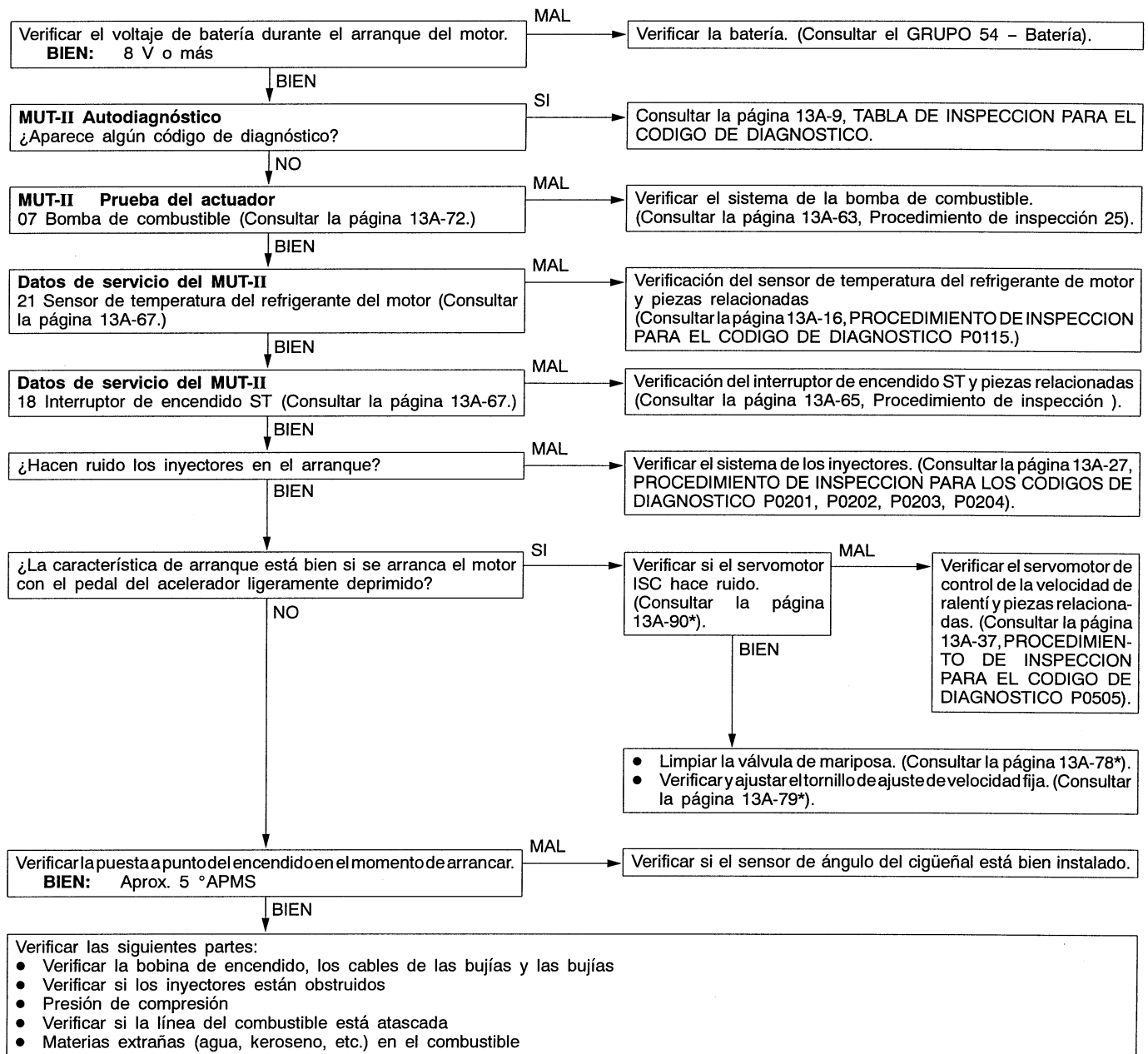
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 5

No se produce la combustión inicial (el arranque es imposible).	Causas probables
La causa es probable que un bujía de encendido esté defectuosa, o la provisión de combustible a la cámara de combustión esté defectuosa. Además, hay una posibilidad de que las materias extrañas (agua, keroseno, etc.) están mezcladas con el combustible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema de la bomba de combustible</li> <li>• Mal funcionamiento de los inyectores</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema del inmovilizador</li> <li>• Materias extrañas en el combustible</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 6

Se produce la combustión inicial pero el motor no arranca (el arranque es imposible)	Causas probables
En los casos anteriores, la causa es, probablemente, que la chispa de la bujía es débil, o que la mezcla del arranque no es la adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>• Mal funcionamiento de los inyectores</li> <li>• Materias extrañas en el combustible</li> <li>• Compresión inadecuada</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

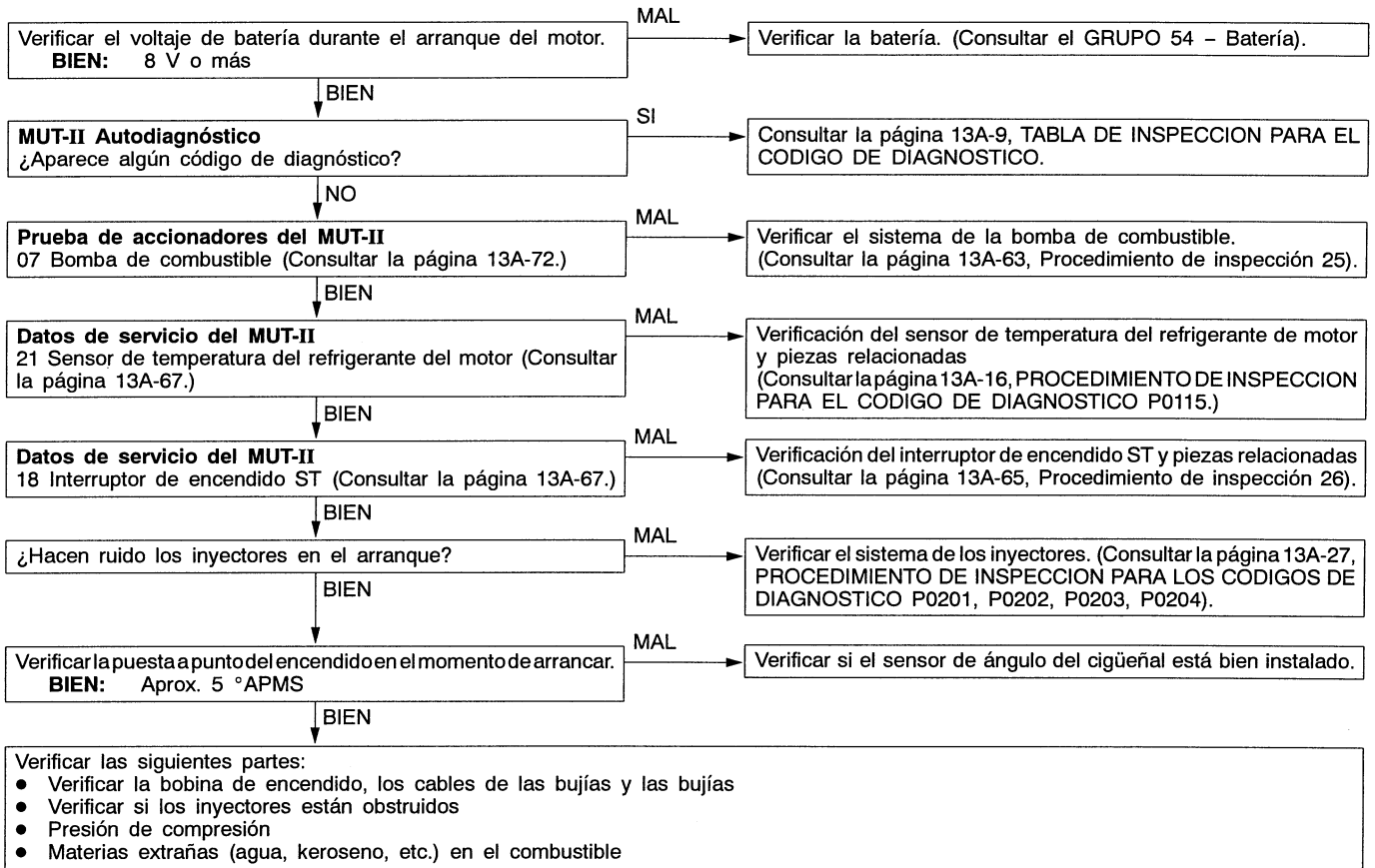


## NOTA:

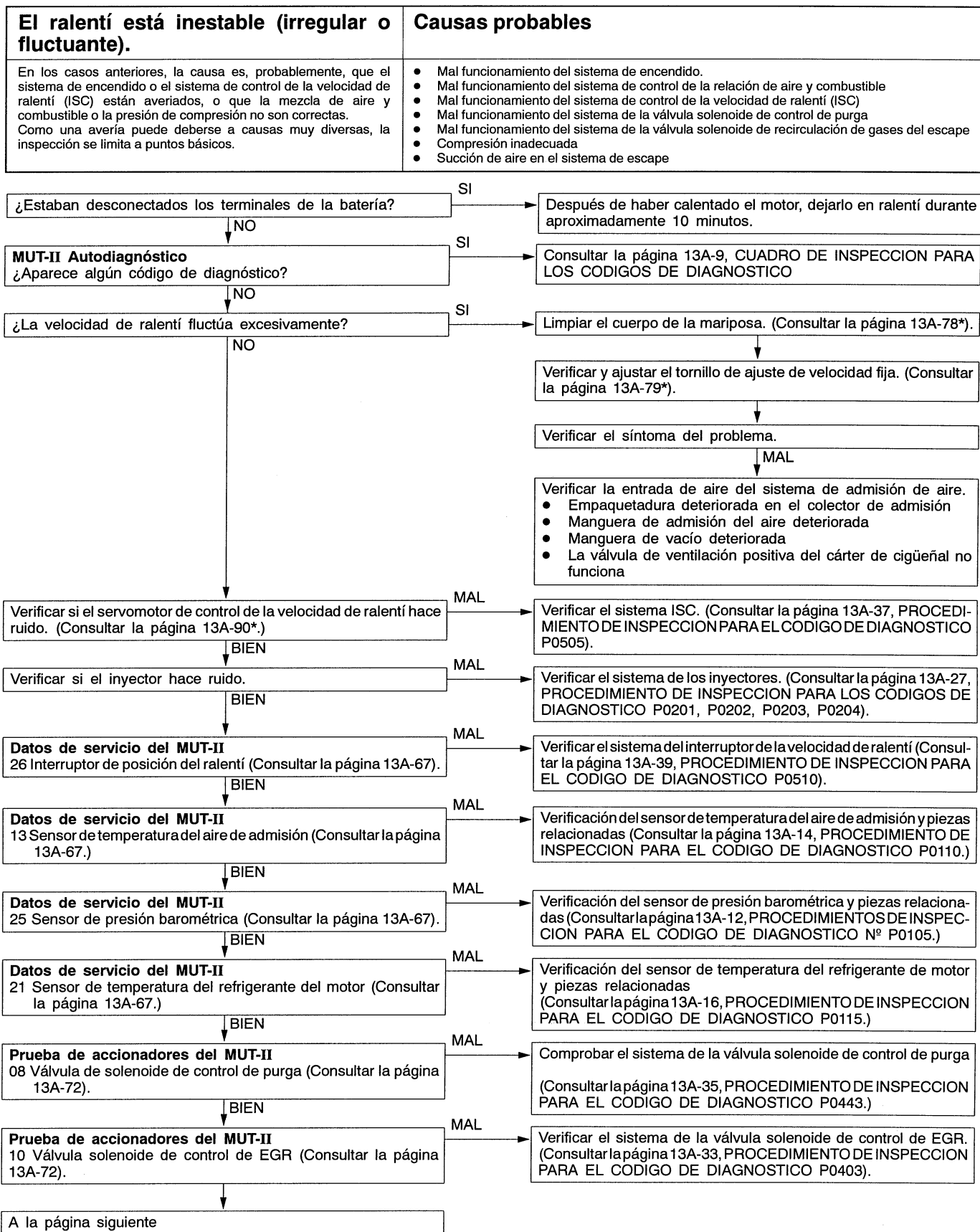
\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. N° PWTS96E1)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 7

El motor tarda en arrancar. (Arranque incorrecto)	Causas probables
En los casos anteriores, la causa es, probablemente, que la chispa es débil, la mezcla inicial de arranque es inadecuada, o la presión de compresión es insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>● Mal funcionamiento de los inyectores</li> <li>● Utilización de una gasolina diferente a la indicada</li> <li>● Compresión inadecuada</li> </ul>

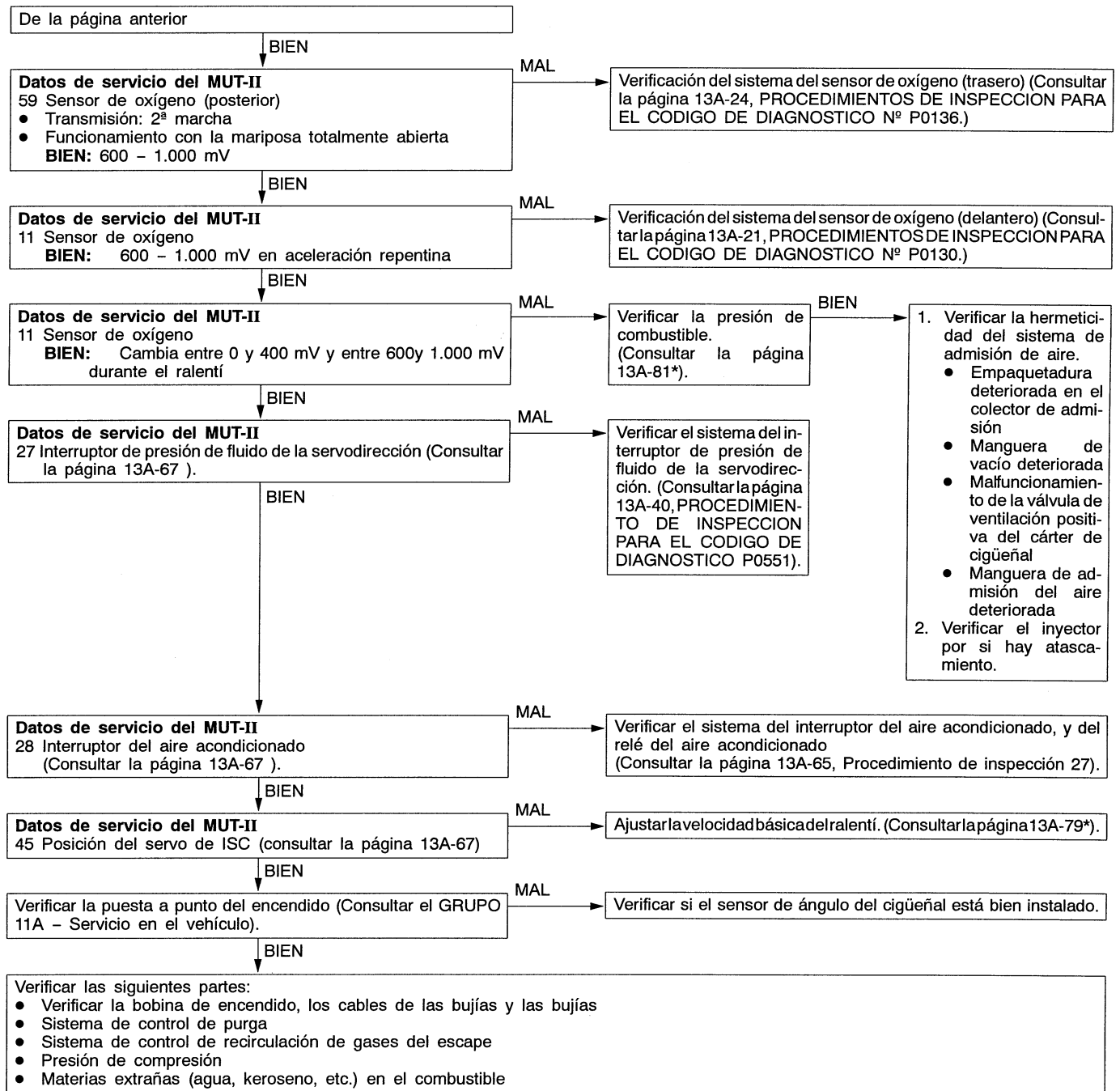


## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 8



## NOTA:

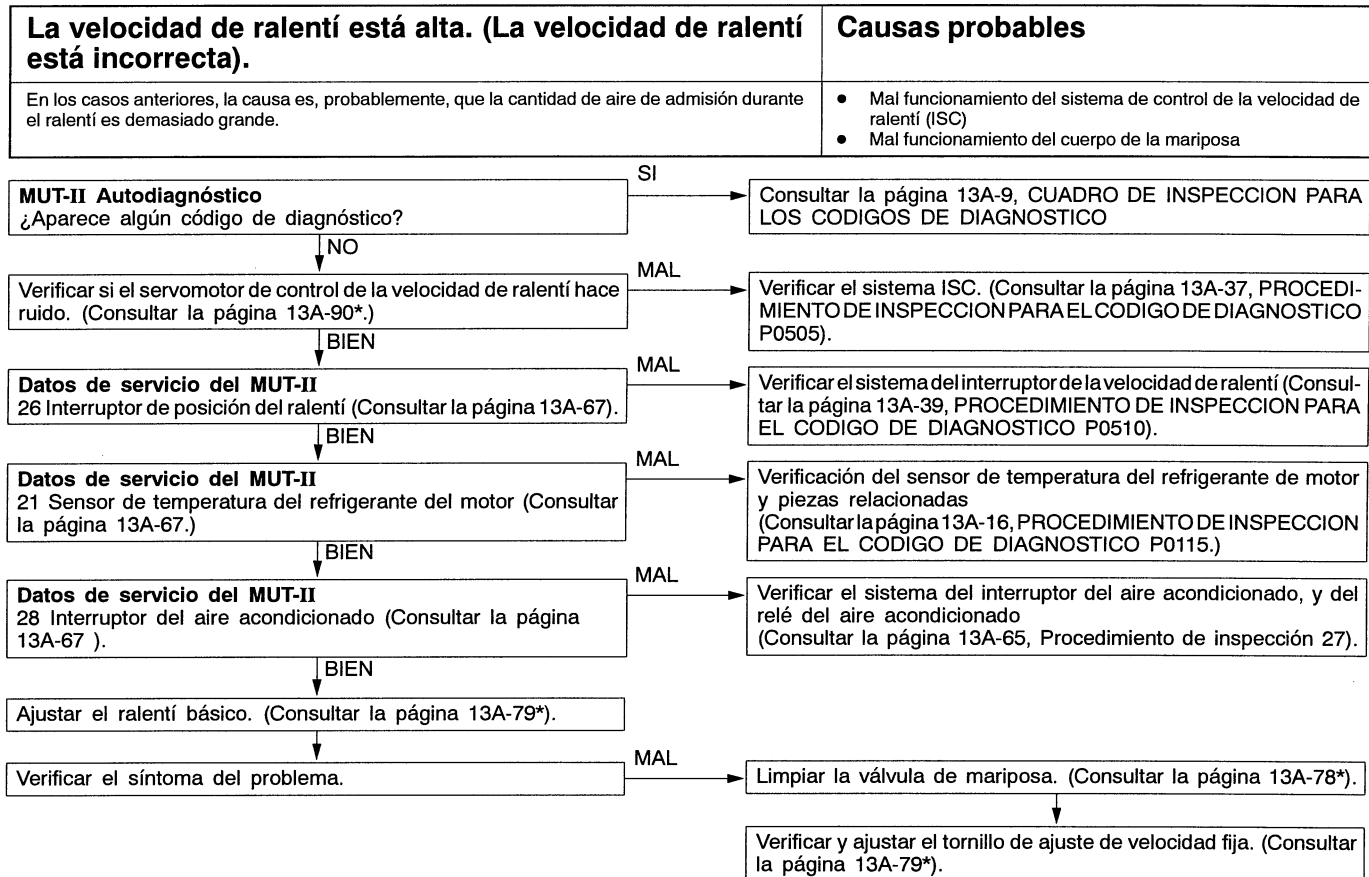
\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)



## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. N° PWTS96E1)

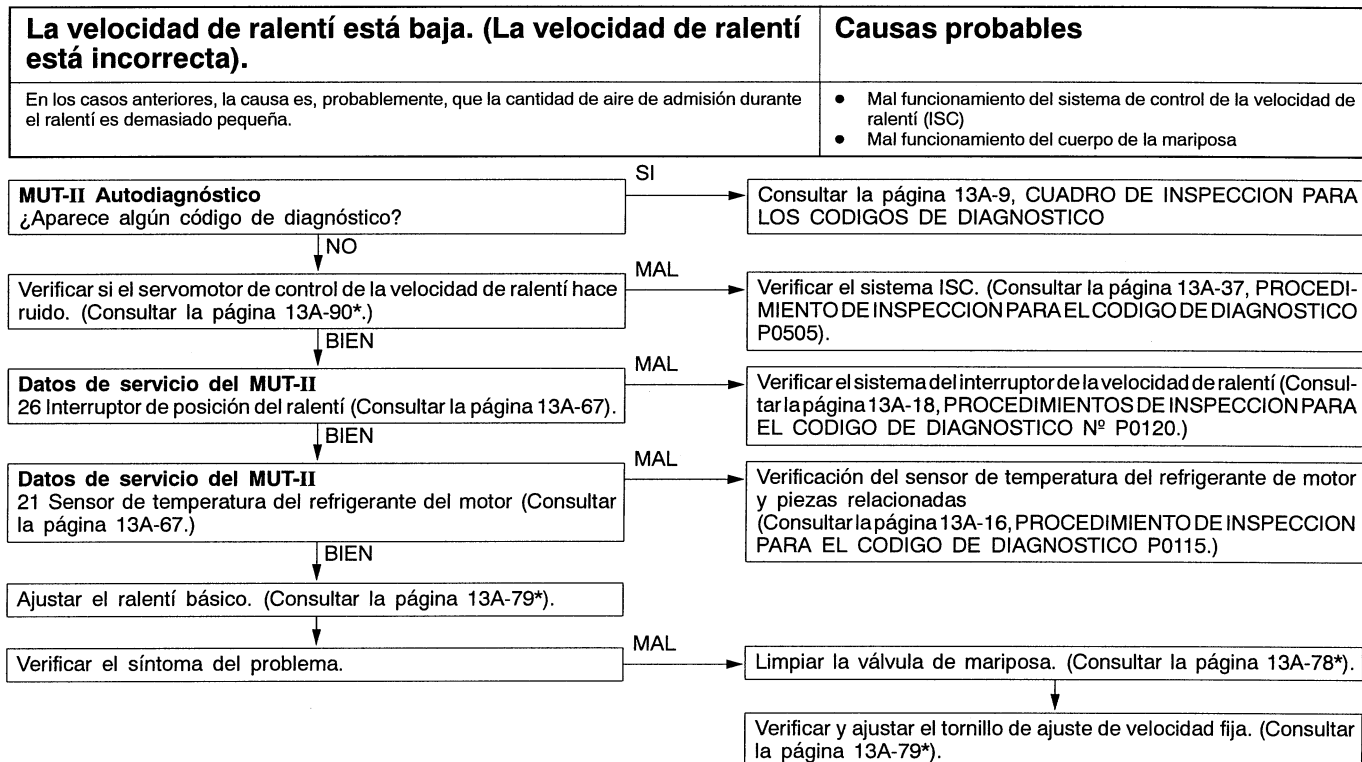
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 9



## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 10

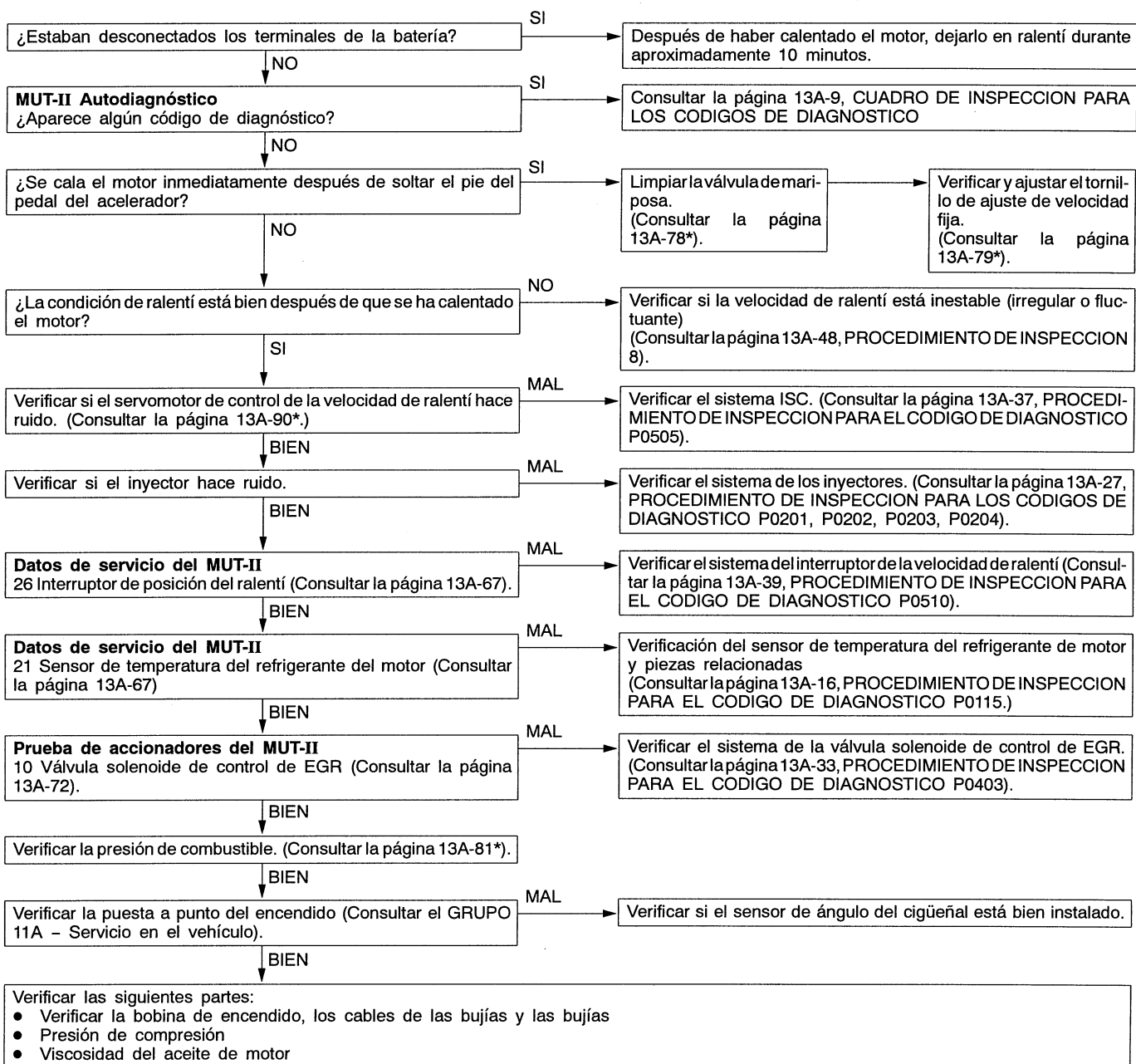


## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 11

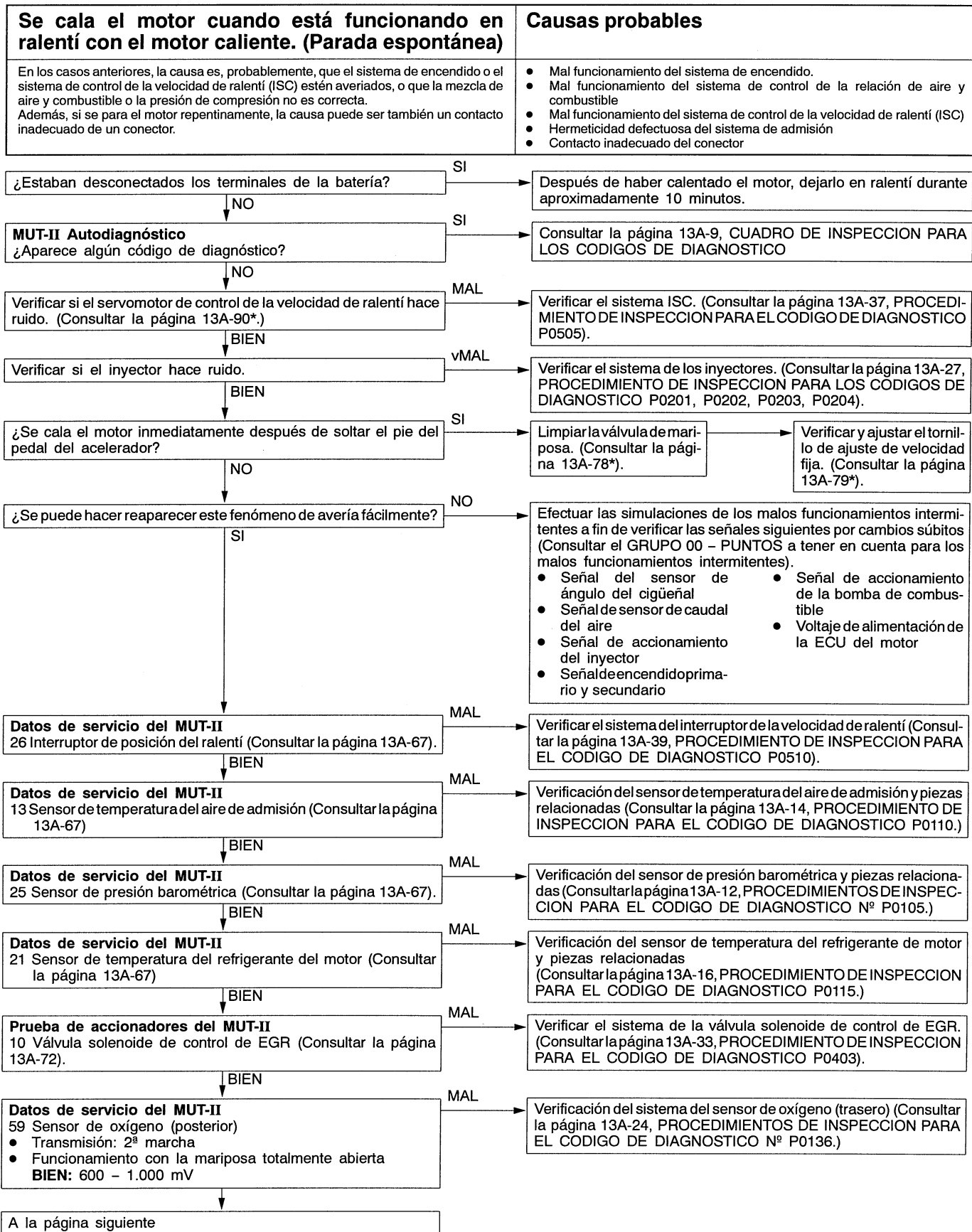
Se cala el motor cuando está funcionando en ralentí con el motor frío. (Parada espontánea)	Causas probables
La causa es probable que la relación de aire y combustible con el motor frío esté inadecuada, o el volumen de aire de admisión con el motor frío esté insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)</li> <li>• Mal funcionamiento del cuerpo de la mariposa</li> <li>• Mal funcionamiento de los inyectores</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> </ul>



## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

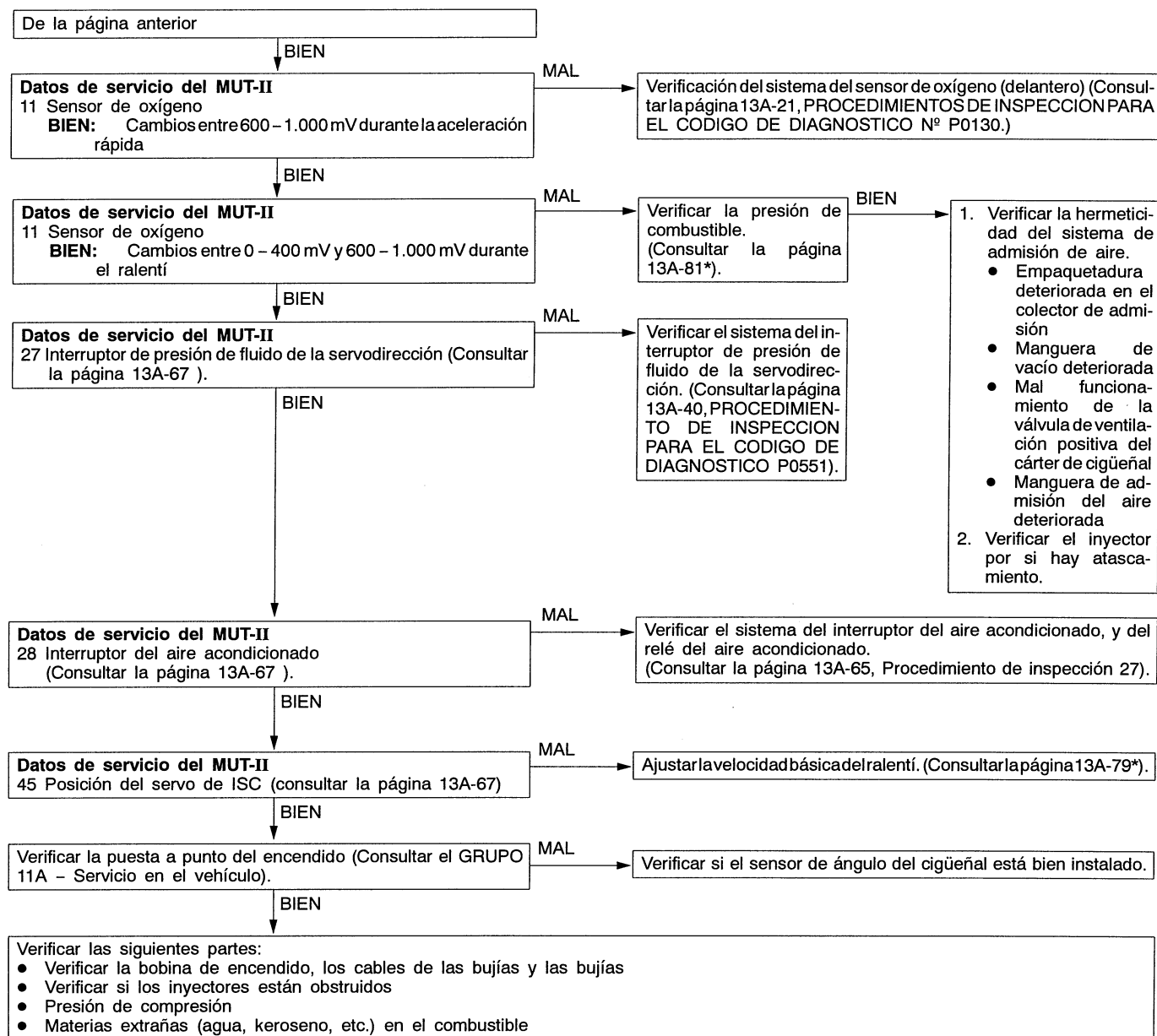
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 12



## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)



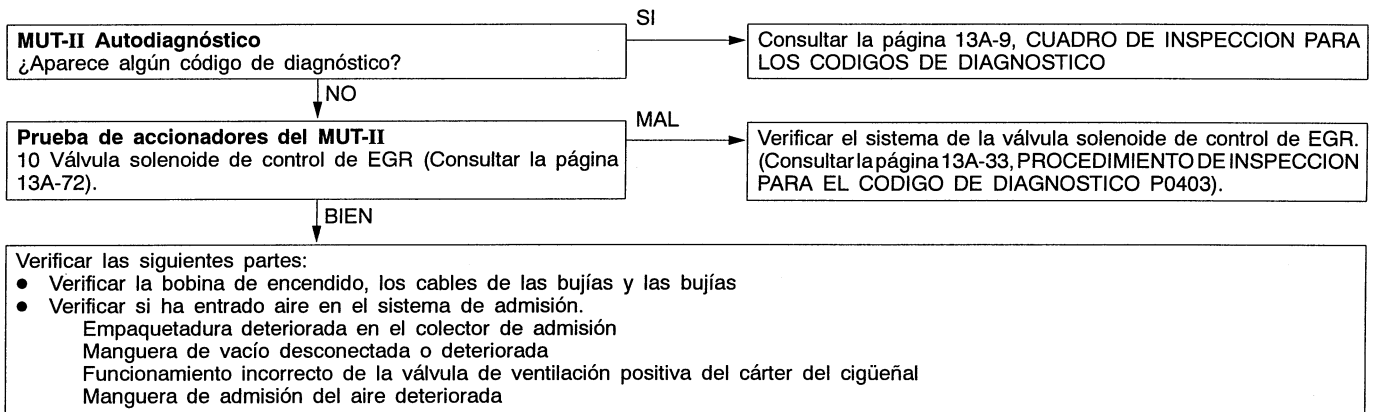


## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. N° PWTS96E1)

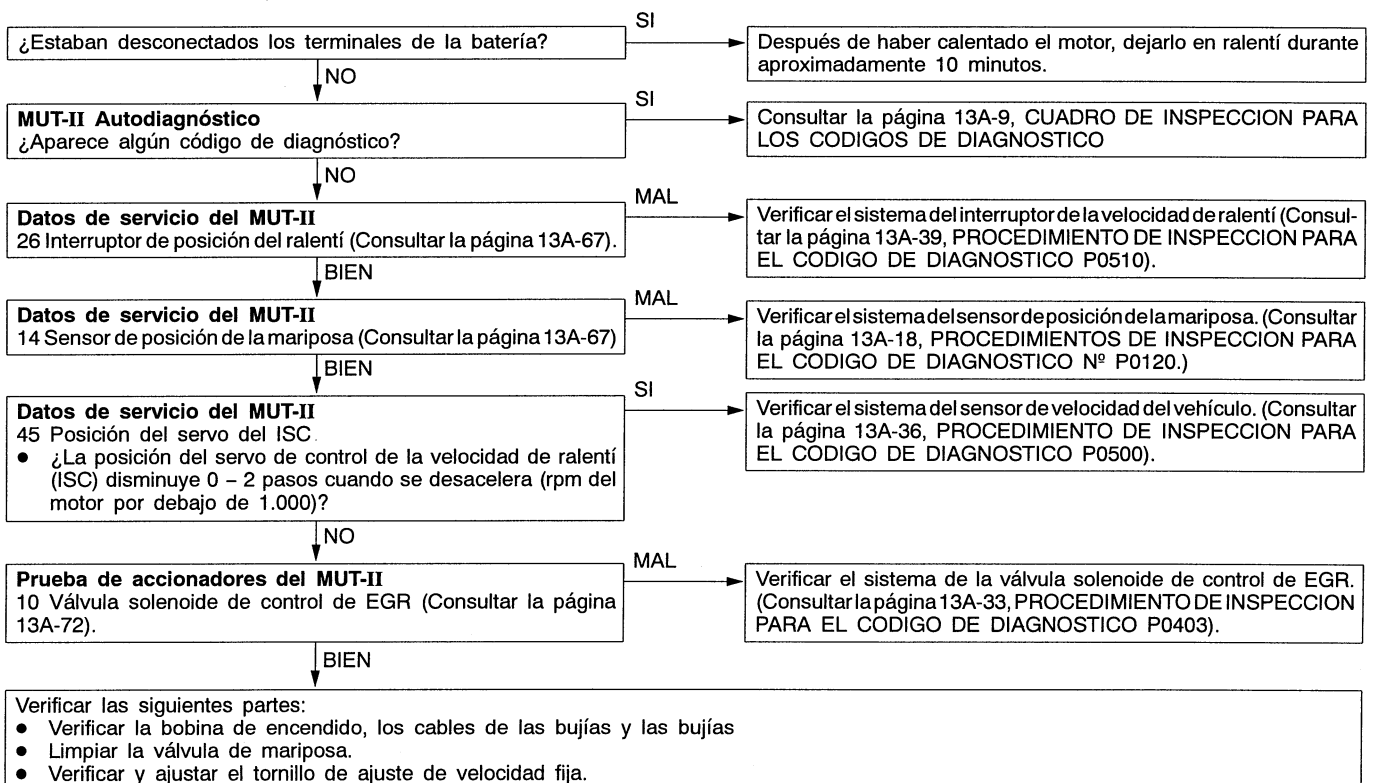
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 13

Se cala el motor al momento de arrancar el vehículo. (Parada por carga crítica)	Causas probables
La causa es probablemente una falla de encendido debido a una chispa débil, o la relación inadecuada de aire y combustible en el momento de pisar el pedal del acelerador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermeticidad defectuosa del sistema de admisión</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> </ul>



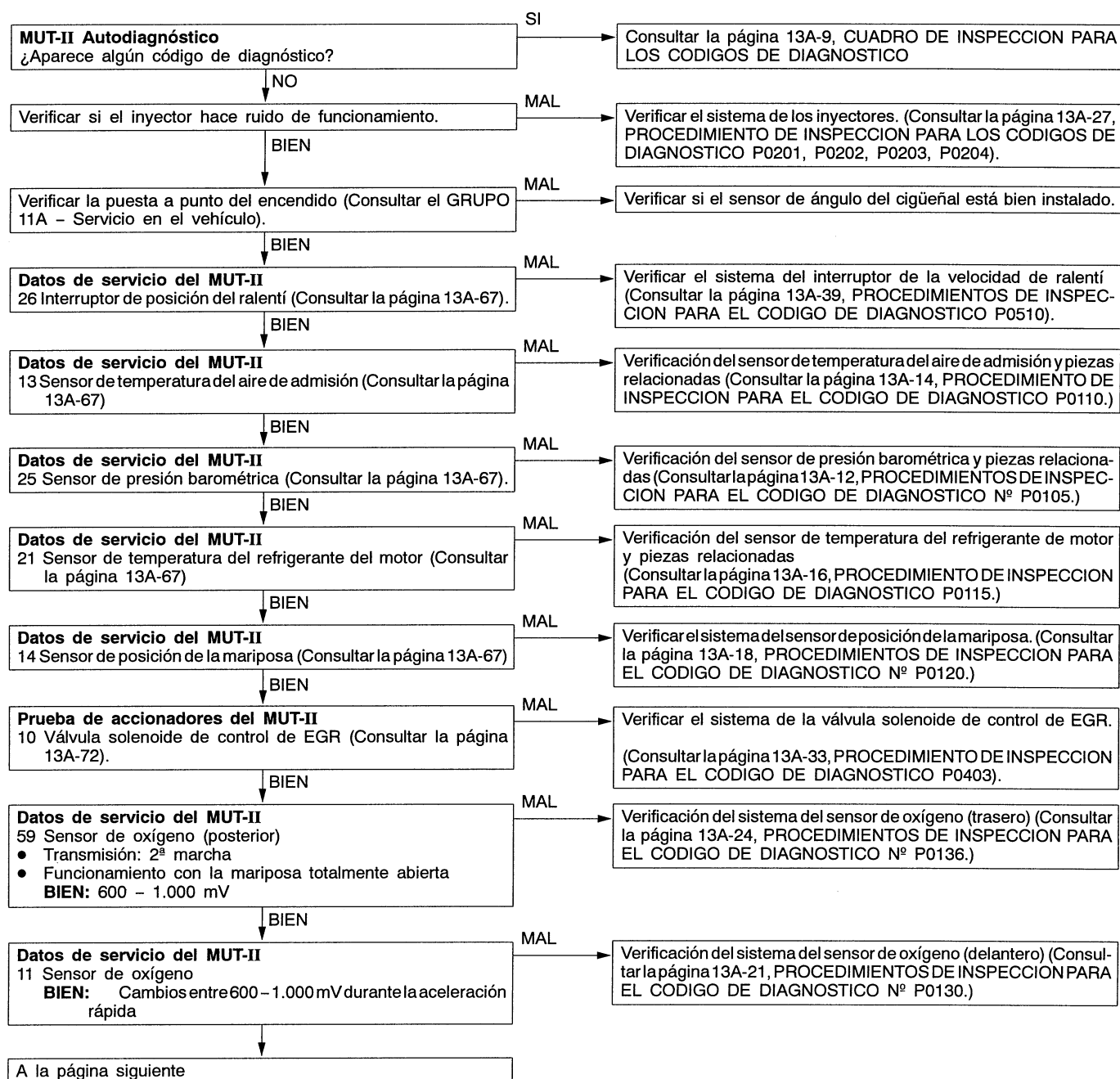
## Procedimiento de inspección 14

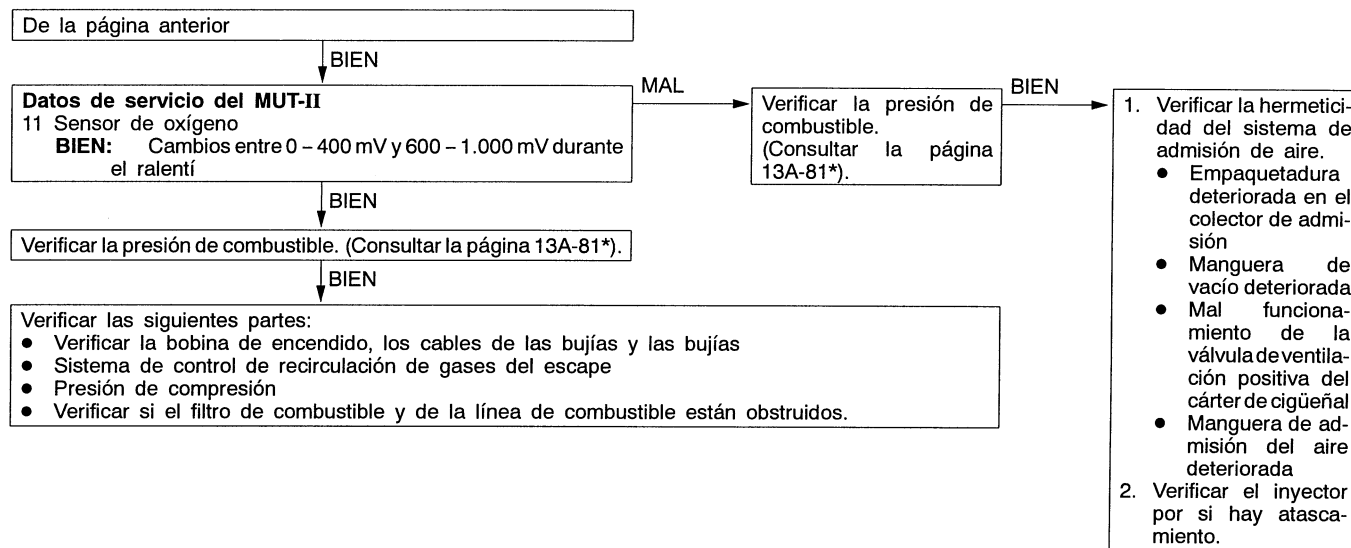
Se cala el motor al momento de desacelerar.	Causas probables
En casos como el anterior, la causa es, posiblemente, un insuficiente volumen de aire de entrada debido a un sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC) defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de control de la velocidad de ralentí (ISC)</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 15

Sofoco, ahogo y titubeo del motor	Causas probables
En los casos anteriores, la causa es, probablemente, que el sistema de encendido esté averiado, o que la mezcla de aire y combustible o la presión de compresión es inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>• Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema de provisión de combustible</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema de la válvula solenoide de control de EGR</li> <li>• Compresión inadecuada</li> </ul>



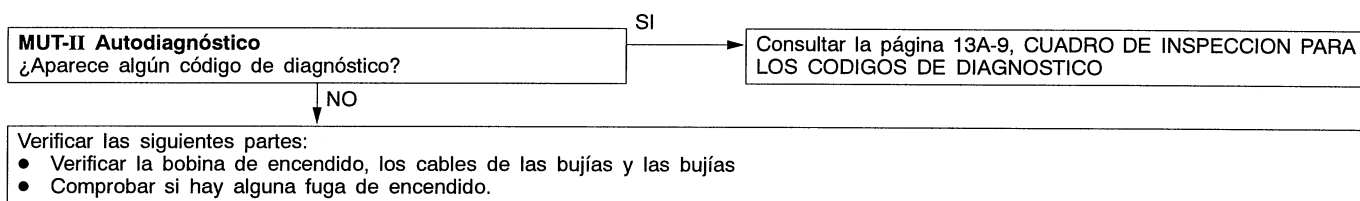


## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

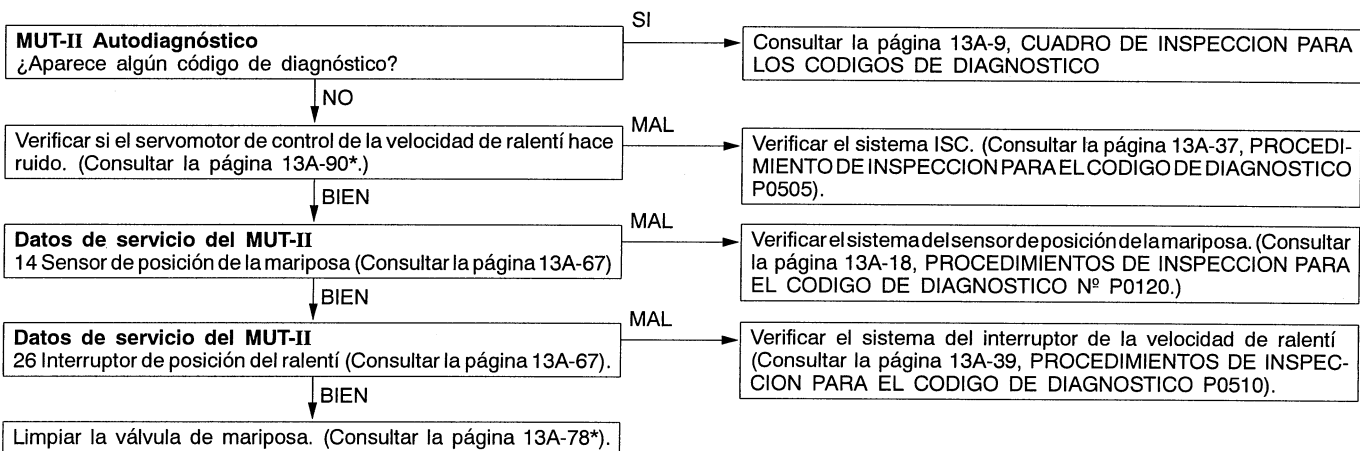
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 16

Se produce una sacudida al momento de acelerar.	Causas probables
La causa es probable que se produzca una fuga de la fuerza de encendido debido al aumento de la tensión requerido para bujía de encendido durante la aceleración.	• Mal funcionamiento del sistema de encendido.



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 17

Se produce una sacudida o vibraciones en el momento de desacelerar.	Causas probables
El sistema de control de la velocidad de ralenti puede estar averiado.	• Mal funcionamiento del sistema de control de la velocidad de ralenti (ISC)

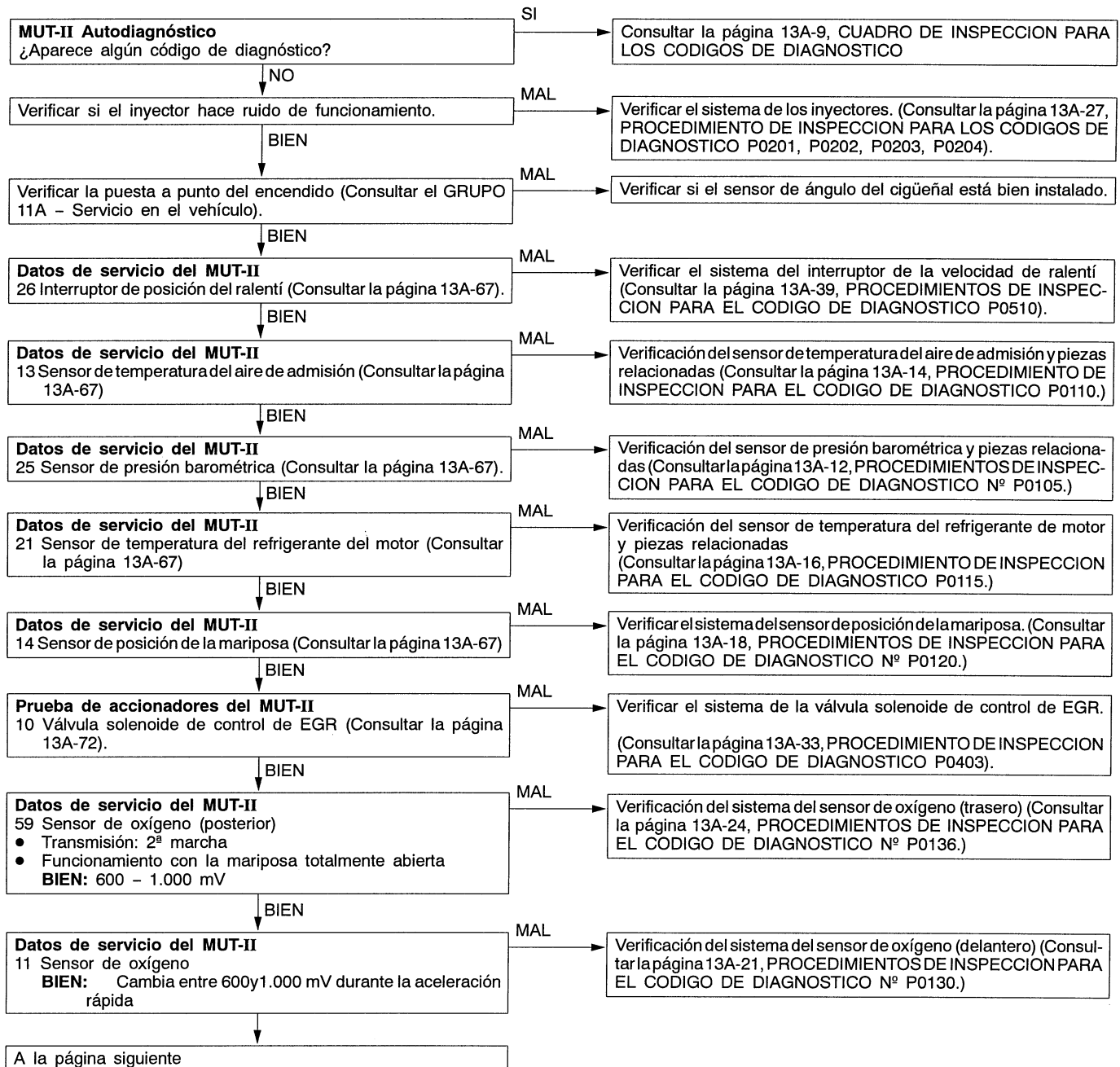


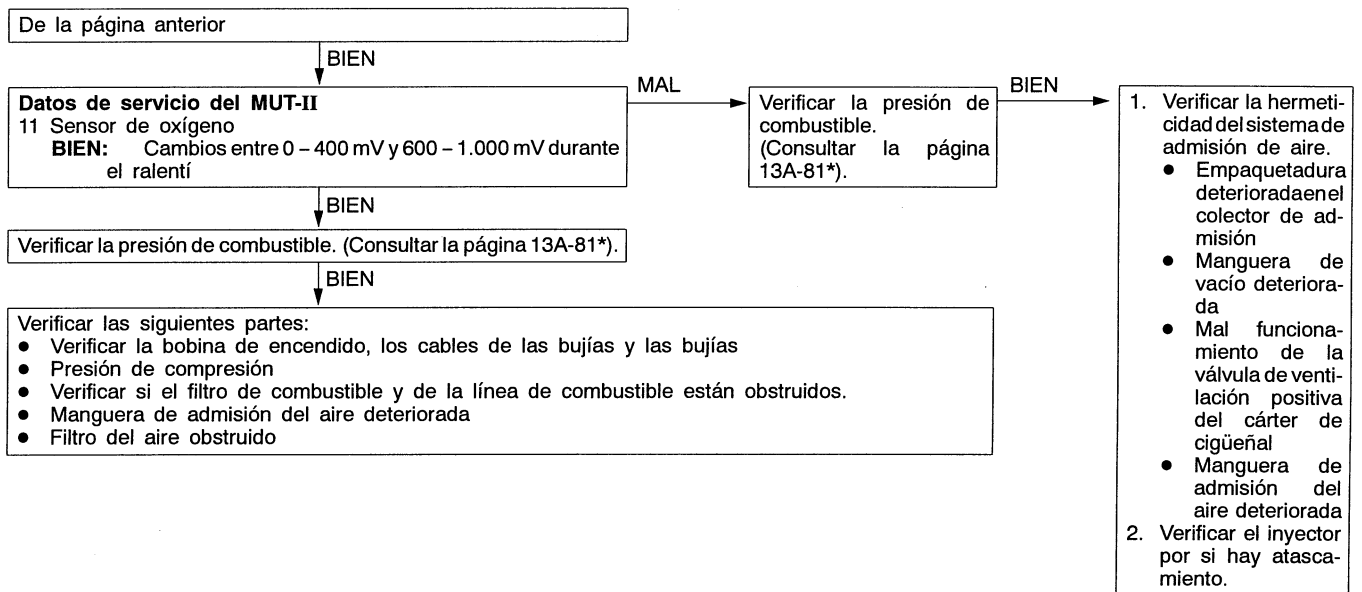
## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 18

La aceleración es deficiente.	Causas probables
Se sospecha que pueda haber un sistema de encendido defectuoso, relación aire/combustible anormal, presión de compresión deficiente, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del sistema de encendido.</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema de control de la relación de aire y combustible</li> <li>• Mal funcionamiento del sistema de provisión de combustible</li> <li>• Presión de compresión baja</li> <li>• Sistema de escape obstruido</li> </ul>

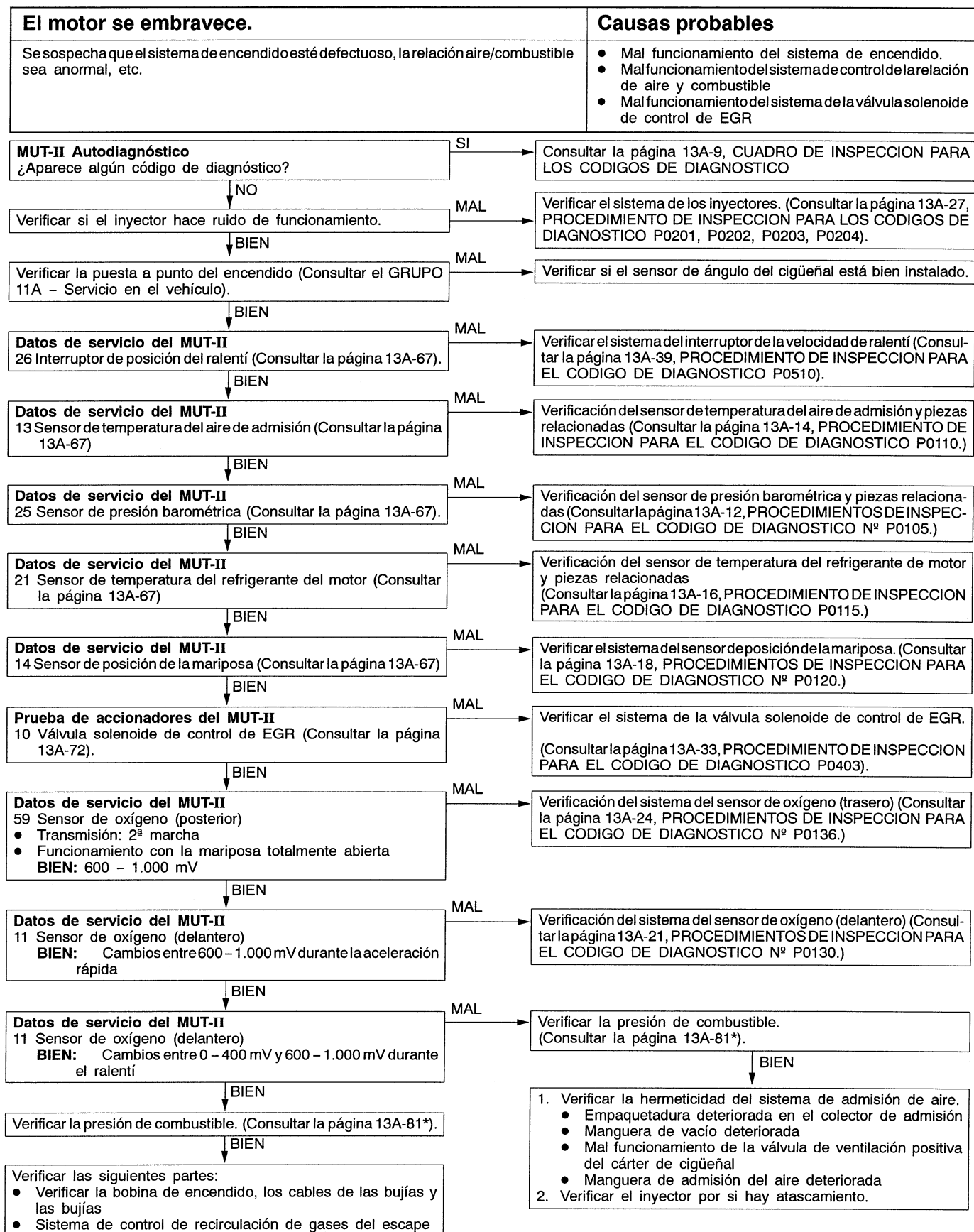




## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 19



## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 20

Golpeteo	Causas probables
En los casos anteriores, la causa es, probablemente, que el valor del calor en la bujía es inadecuado.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valor de calor inadecuado de la bujía de encendido</li></ul>

Verificar las siguientes partes:

- Bujías de encendido
- Materias extrañas (agua, keroseno, etc.) en el combustible

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 21

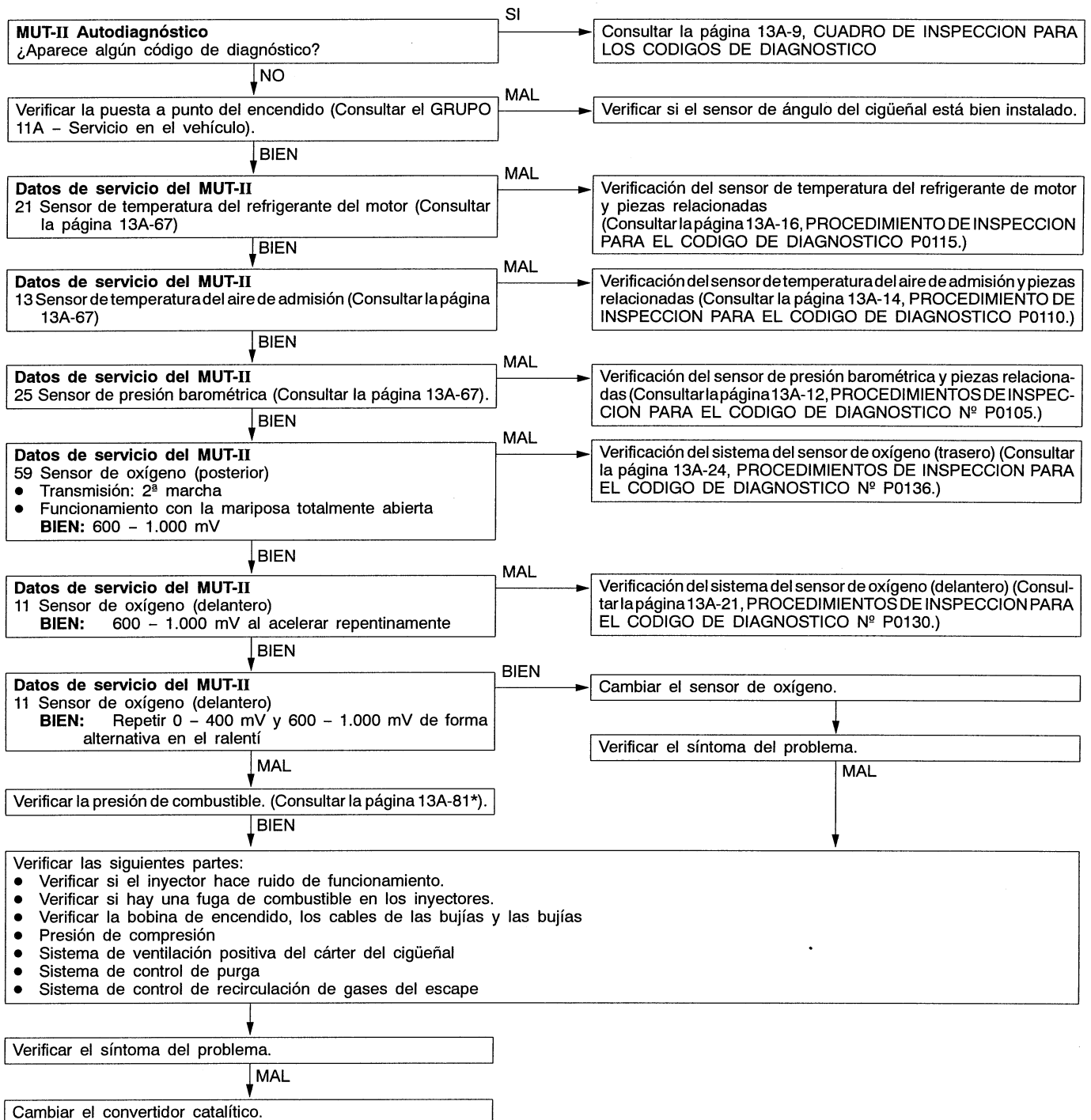
Autoencendido	Causas probables
La causa es probable que haya una fuga de combustible de los inyectores.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuga de combustible en los inyectores</li></ul>

Verificar si hay una fuga de combustible en los inyectores.



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 22

La concentración de CO y HC en ralentí está alta.	Causas probables
Podría deberse a una relación aire/combustible anormal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malfuncionamiento del sistema de control de la relación de aire/combustible</li> <li>Catalizador deteriorado</li> </ul>

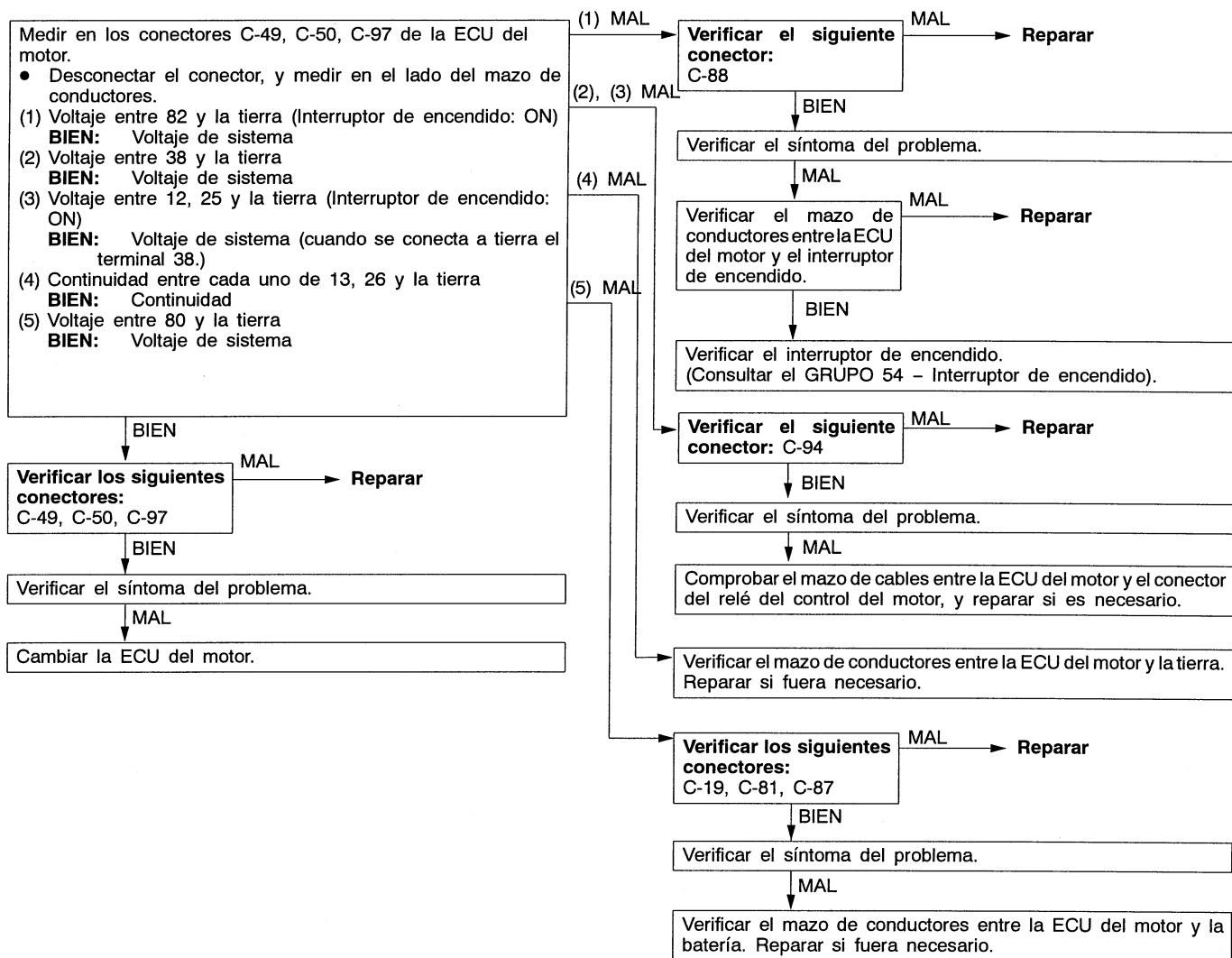


## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

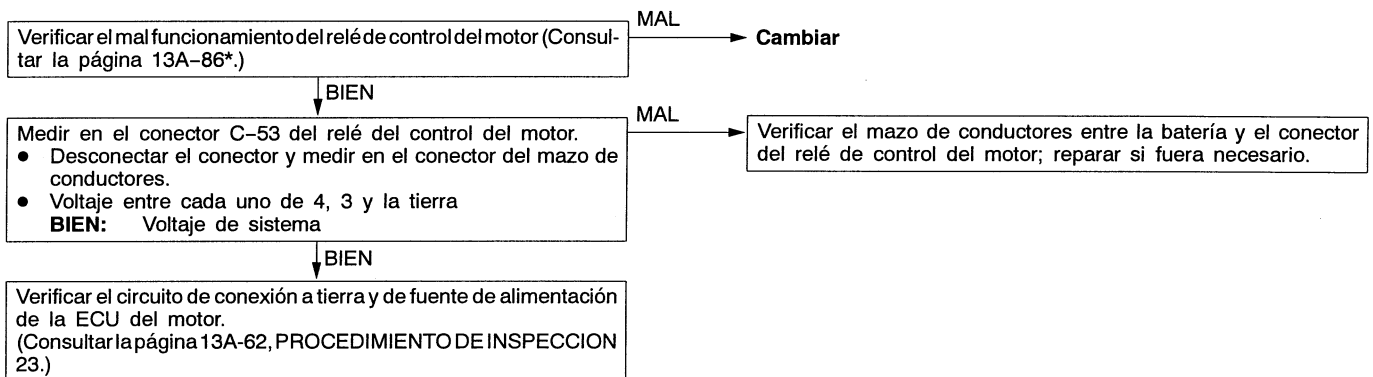
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 23

Sistema del circuito de la fuente de alimentación y conexión a tierra de la ECU del motor.	Causas probables
<p>Puede que la ECU del motor funcione incorrectamente o que haya habido una de las averías de la lista de la derecha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacto incorrecto del conector, circuito abierto o cortocircuito en el cable del mazo de conductores del circuito de alimentación de la ECU del motor</li> <li>• Circuito abierto o cortocircuito en el cable del mazo de conductores del circuito a tierra de la ECU.</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 24

Sistema de alimentación y sistema del interruptor de encendido IG	Causas probables
Cuando se introduce una señal de interruptor de encendido ON en la ECU del motor, ésta cambia el relé del control del motor a ON. Debido a esto, el voltaje de la batería se aplica a la ECU del motor, inyectores, sensor de flujo del aire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del interruptor de encendido</li> <li>• Mal funcionamiento del relé de control del motor</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Conexión defectuosa de la línea de tierra de la ECU del motor</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

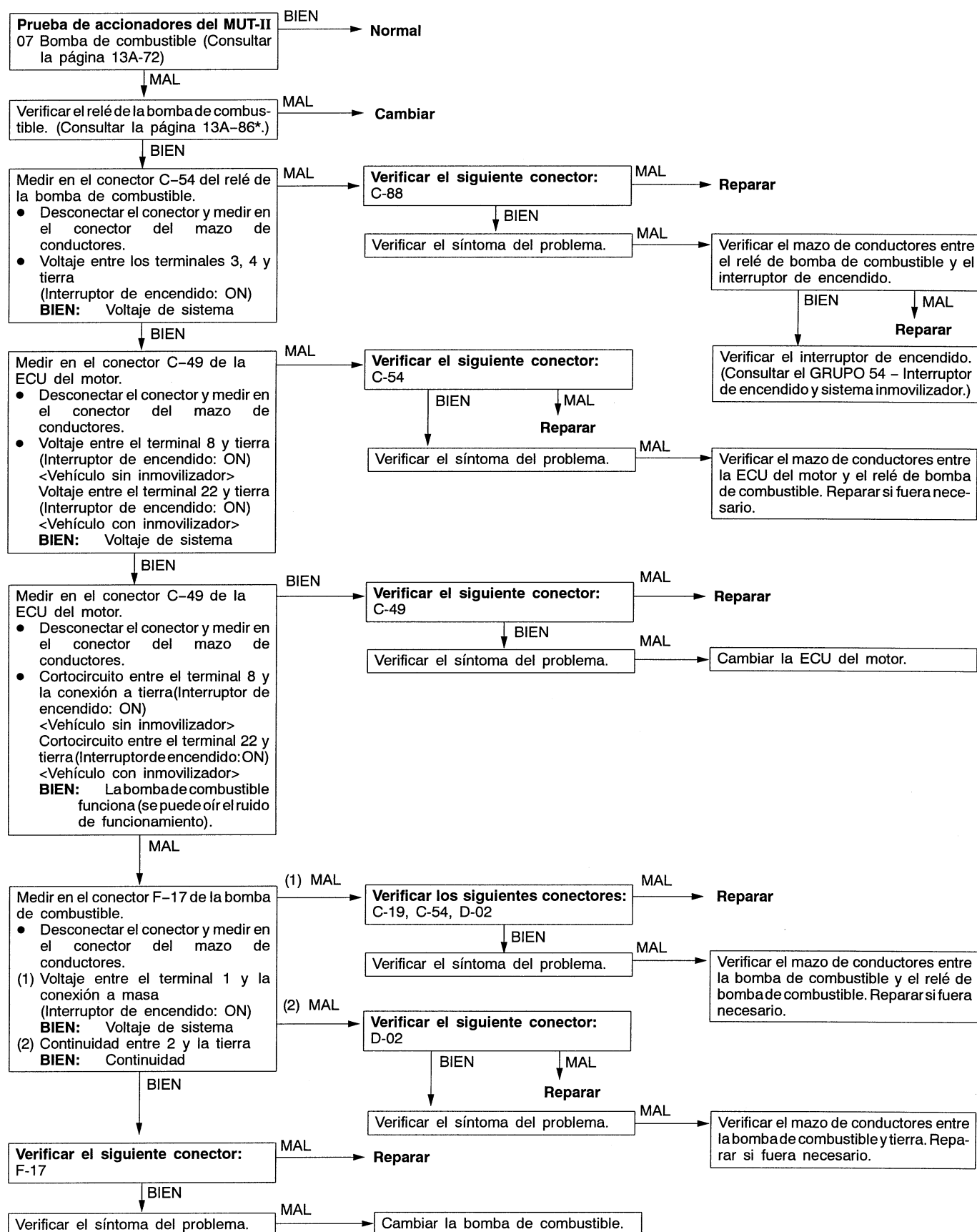


## NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 25

Sistema de la bomba de combustible	Causas probables
Cuando el motor arranca y está funcionando, la ECU del motor conecta el relé de control a fin de aplicar la fuerza a la bomba de combustible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal funcionamiento del relé de la bomba de combustible</li> <li>• Mal funcionamiento de la bomba de combustible</li> <li>• Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>• Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>

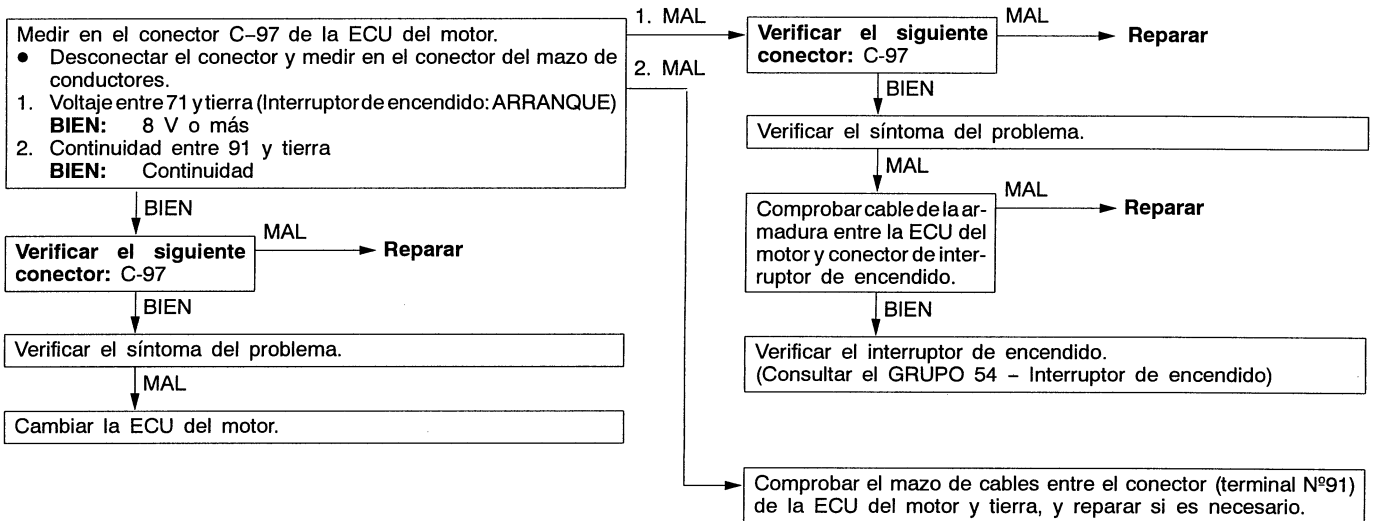


NOTA:

\*: Consultar el Manual de Taller '97 L200 (Pub. Nº PWTS96E1)

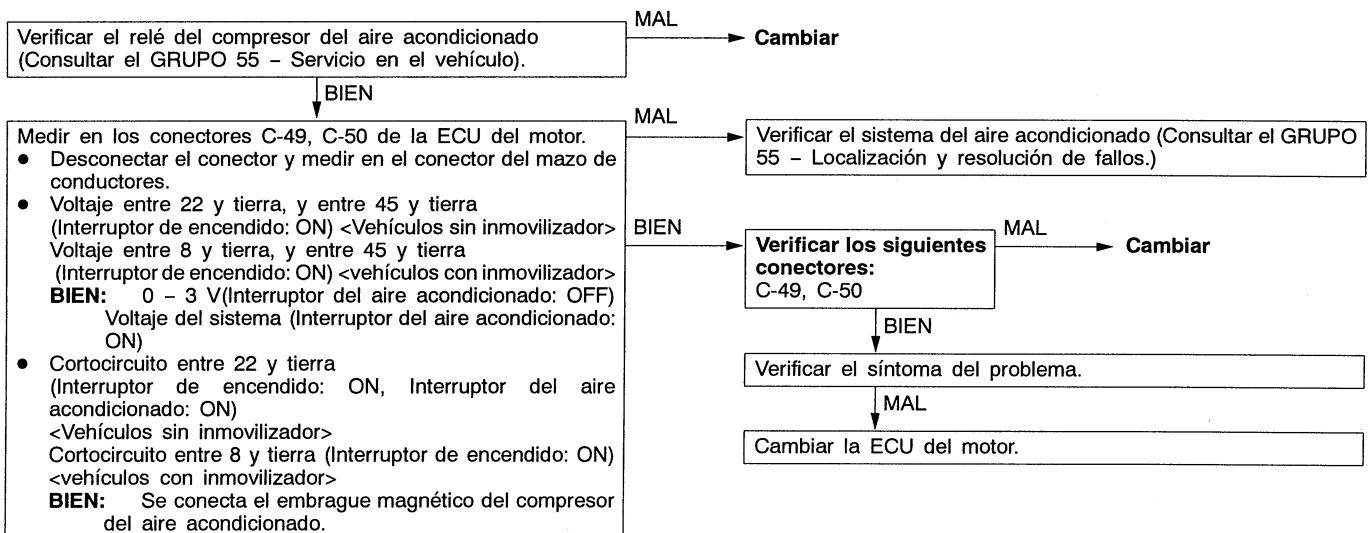
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 26

Interruptor de encendido ST y piezas relacionadas	Causas probables
El interruptor de encendido-ST aplica una señal HIGH a la ECU del motor mientras el motor está girando. La ECU del motor controla la inyección de combustible, etc. durante el arranque basada en esta entrada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento del interruptor de encendido</li> <li>Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



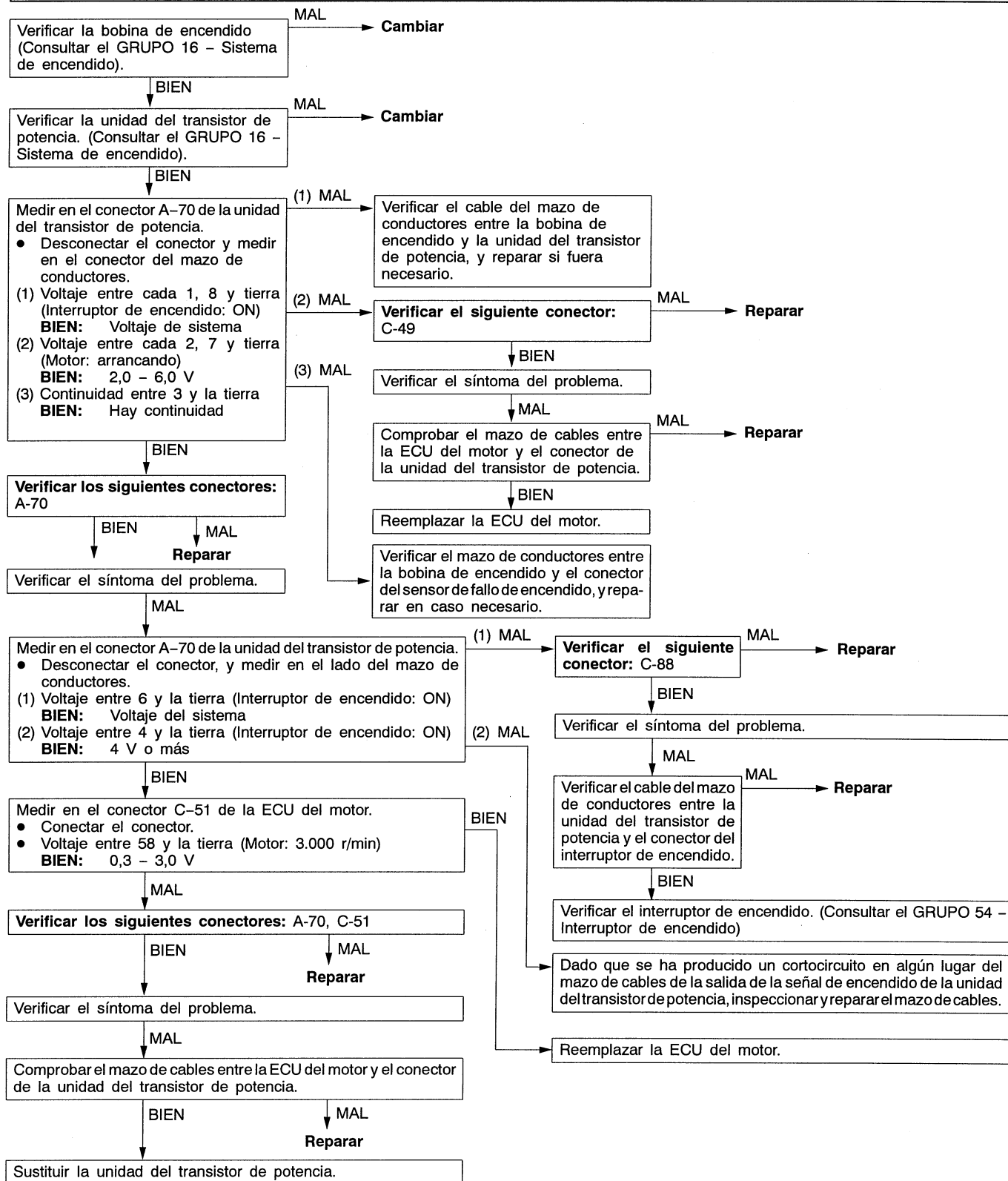
## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 27

Sistema del interruptor del aire acondicionado, y el relé del aire acondicionado	Causas probables
Cuando la señal de que se ha conectado el aire acondicionado llega a la ECU del motor, la ECU del motor efectúa el control del servocontrol de la velocidad de ralentí, y también acciona el embrague magnético del compresor del aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento del sistema de control del aire acondicionado</li> <li>Mal funcionamiento del interruptor del aire acondicionado</li> <li>Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



## PROCEDIMIENTO DE INSPECCION 28

Sistema del circuito de encendido	Causas probables
La ECU del motor interrumpe la corriente del primario de la bobina de encendido conectando y desconectando el transistor de potencia dentro de la ECU del motor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal funcionamiento de la bobina de encendido</li> <li>Mal funcionamiento de la unidad del transistor de potencia.</li> <li>Circuito abierto, cortocircuito o contacto inadecuado del conector</li> <li>Mal funcionamiento de la ECU del motor</li> </ul>



## TABLA DE REFERENCIA DE DATOS DE SERVICIO

## Precaución

Se debe poner el freno para que el vehículo no avance al colocar la palanca en la posición D.

## NOTA

- \*1. En un vehículo nuevo (de menos de aproximadamente 500 km de recorrido), la frecuencia de salida del sensor de flujo de aire puede ser un 10% mayor que la frecuencia normal.
- \*2. El interruptor de posición de ralentí se vuelve a encender normalmente cuando el voltaje del sensor de posición de la mariposa es 50 – 100 mV más alto que el voltaje en la posición de ralentí. Si el interruptor de posición de la mariposa vuelve a conectarse después de que el voltaje de su sensor de posición haya subido en 100 mV y se haya abierto su válvula, es necesario ajustar el interruptor de posición de ralentí y el sensor de posición de la mariposa.
- \*3. El tiempo de accionamiento del inyector indica cuando el voltaje de la fuente de alimentación es de 11 V y la velocidad de arranque es 250 rpm o inferior.
- \*4. En un vehículo nuevo (con menos de aproximadamente 500 km de recorrido), el tiempo de accionamiento del inyector puede ser 10% más largo que el valor normal.
- \*5. En un vehículo nuevo (con 500 km o menos de recorrido), la posición del motor paso a paso puede ser 30 pasos mayor que el valor normal.

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
11	Sensor de oxígeno (de-lantero)	Motor: Después de haber calentado Desacelerar el motor para empobrecer la relación de aire y combustible, y acelerarlo para enriquecerla.	Cuando alcanza los 4.000 rpm, la velocidad del motor aminora de repente	200 mV o menos	Código Nº P0130	13A-21
			Acelerar rápidamente	600 – 1.000 mV		
		Motor: Después de haber calentado La señal del sensor de oxígeno se utiliza para comprobar la tasa de mezcla de aire/combustible y el estado de control también lo verifica la ECU.	Motor: ralenti	400 mV o menos (cambios) 600 – 1.000 mV		
			2.500 rpm			
12	Sensor de flujo de aire*1	<ul style="list-style-type: none"><li>● Temperatura del refrigerante del motor: 80 – 95 °C</li><li>● Lámparas, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: OFF</li><li>● Transmisión: Punto muerto</li></ul>	Motor: ralenti	19 – 45 Hz	–	–
			2.500 rpm	67 – 107 Hz		
			El motor acelera	La frecuencia aumenta según la aceleración.		

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
13	Sensor de temperatura del aire de admisión	Interruptor de encendido: ON o Motor: en funcionamiento	Cuando la temperatura del aire de admisión es de -20°C	-20°C	Código Nº P0110	13A-14
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 0°C	0°C		
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 20°C	20°C		
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 40°C	40°C		
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 80°C	80°C		
14	Sensor de posición de la mariposa	Interruptor de encendido: ON	Poner en posición de ralentí.	300 – 1.000 mV	Código N1 P0120	13A-18
			Abrir gradualmente.	Aumenta en proporción al ángulo de abertura de la mariposa.		
			Abrir totalmente.	4.500 – 5.500 mV		
16	Voltaje de la fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema	Procedimiento Nº 23	13A-62
18	Señal de arranque (Interruptor de encendido ST)	Interruptor de encendido: ON	Motor: Parado	OFF	Procedimiento Nº 26	13A-65
			Motor: durante el arranque	ON		
21	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Interruptor de encendido: ON o Motor: en funcionamiento	Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de -20°C	-20°C	Código Nº P0115	13A-16
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 0°C	0°C		
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C	20°C		
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 40°C	40°C		
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C	80°C		



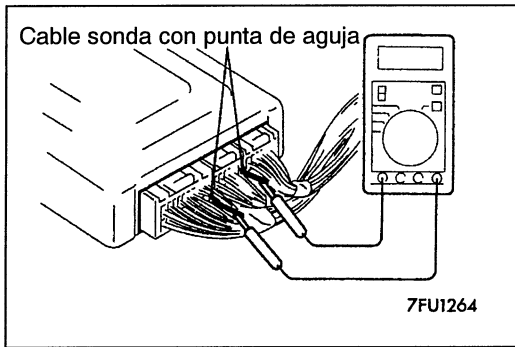
Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
22	Sensor de ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: durante el arranque</li> <li>Tacómetro: Conectado</li> </ul>	Comparar la velocidad del motor que ofrece el tacómetro con el valor que ofrece el MUT-II	Dos valores son iguales.	Código Nº P0335	13A-31
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de -20°C	1.275 – 1.475 r/min		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Ralentí</li> <li>Interruptor de la posición en ralentí: ON</li> </ul>	Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 0°C	1.225 – 1.425 r/min		
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C	1.100 – 1.300 r/min		
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 40°C	950 – 1.150 r/min		
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C	650 – 850 r/min		
24	Sensor de velocidad del vehículo	Conducción a 40 km/h		Aproximadamente 40 km/h	Código Nº P0500	13A-36
25	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	Altura: 0 m	101 kPa	Código Nº P0105	13A-12
			Altura: 600 m	95 kPa		
			Altura: 1.200 m	88 kPa		
			Altura: 1.800 m	81 kPa		
26	Interruptor de posición en ralentí	Interruptor de encendido: ON Verificar haciendo funcionar el pedal del acelerador repetidamente.	Válvula de mariposa: Poner en posición de ralentí.	ON	Código Nº P0510	13A-39
			Válvula de mariposa: Abierta ligeramente	OFF*2		
27	Interruptor de presión del líquido de servodirección	Motor: Ralentí	Volante de dirección: Estacionado	OFF	Código Nº P0551	13A-40
			Volante de dirección: Girar	ON		
28	Interruptor del A/C	Motor: Ralentí (Cuando el interruptor del A/C está en ON, el compresor del A/C debe funcionar.)	Interruptor del aire acondicionado: OFF	OFF	Procedimiento Nº 27	13A-65
			Interruptor del aire acondicionado: ON	ON		

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación	Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
41	Inyectores*3	Motor: durante el arranque	Cuando la temperatura del refrigerante del motor es 0°C (la inyección se realiza en todos los cilindros simultáneamente)	60 – 90 ms	–
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C	30 – 45 ms	
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C	6,7 – 10,1 ms	
	Inyectores*4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 80 – 95°C</li> <li>• Lámparas, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: OFF</li> <li>• Transmisión: Punto muerto (T/A: velocidad P)</li> </ul>	Motor: ralentí	2,2 – 3,4 ms	
			2.500 rpm	1,9 – 3,1 ms	
			Acelerar rápidamente	Aumenta.	
44	Bobinas de encendido y transistores de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Después de haber calentado</li> <li>• Poner la luz de prueba de la puesta a punto del encendido. (Esto es a fin de verificar la puesta a punto del encendido real).</li> </ul>	Motor: ralentí	2 – 18° BTDC	Código Nº P0300
			2.500 rpm	27 – 47° BTDC	
45	ISC posición del motor (paso a paso)*5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del refrigerante del motor: 80 – 95 °C</li> <li>• Lámparas, ventilador de refrigeración eléctrico y todos los accesorios: OFF</li> <li>• Transmisión: Punto muerto</li> <li>• Interruptor de la posición en ralentí: ON</li> <li>• Motor: Ralentí</li> <li>• Cuando el interruptor del aire acondicionado está conectado, el compresor del aire acondicionado debe funcionar.</li> </ul>	Interruptor del aire acondicionado: OFF	PASO 2 – 25	–
			Interruptor del aire acondicionado: OFF → ON	Aumenta en 10 – 70 pasos.	
49	Relé del A/C	Motor: en ralentí después de haber calentado	Interruptor del aire acondicionado: OFF	Desconectado (el embrague del compresor no funciona)	Procedimiento Nº 27
			Interruptor del aire acondicionado: ON	Conectado (el embrague del compresor funciona)	

Nº de punto	Punto de verificación	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
59	Sensor de oxígeno (trasero)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmisión: 2ª marcha</li> <li>Funcionamiento con la mariposa totalmente abierta</li> </ul>	3.500 rpm	600 – 1.000 mV	Código Nº P0136	13A-24
81	Compensación de combustible de largo plazo	Motor: Caliente, 2.500 r/min sin carga (en bucle cerrado)		-12,5 – 12,5 %	Código Nº P0170	13A-26
82	Compensación de combustible de corto plazo	Motor: Caliente, 2.500 r/min sin carga (en bucle cerrado)		-30 – 25%	Código Nº P0170	13A-26
87	Cálculo del valor de carga	Motor: Caliente	Motor: Ralentí	15 – 35 %	–	–
			2.500 rpm	15 – 35 %		
88	Condición de control del combustible	Motor: Caliente	2.500 rpm	Circuito cerrado	Código Nº P0125	13A-20
			Acelerar rápidamente	Bucle abierto – estado de conducción		
A1	Sensor de oxígeno (sensor 1)	Motor: Después de haber calentado	Ralentí	0 V	Código Nº P0130	13A-21
			Aceleración repentina	0,6 – 1,0 V		
			2.500 rpm	Oscila entre 0,4 V o menos y 0,6 – 1,0 V		
A2	Sensor de oxígeno (sensor 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmisión: 2ª marcha</li> <li>Funcionamiento con la mariposa totalmente abierta</li> </ul>	3.500 rpm	0,6 – 1,0 V	Código Nº P0136	13A-24
8A	Sensor de posición de la mariposa (Angulo de abertura de la válvula de mariposa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura del refrigerante del motor: 80 – 95 °C</li> <li>Interruptor de encendido: ON (Motor: parado)</li> </ul>	Soltar el pedal de acelerador.	6 – 12 %	Código N1 P0120	13A-18
			Pisar el pedal del acelerador de forma gradual.	Aumenta conforme se pisa el pedal del acelerador.		
			Pisar el pedal del acelerador hasta el fondo.	80 – 100 %		

## CUADRO DE REFERENCIA PARA LA PRUEBA DE ACCIONADORES

Nº de punto	Punto de verificación	Contenidos de accionamiento	Condiciones de verificación		Condición normal	Nº del procedimiento de inspección	Página de referencia
01	Inyectores	Se corta el combustible al inyector N° 1.	Motor: en ralentí después de haber calentado (Cortar el combustible al inyector uno tras otro, y verificar si el ralentí cambia).		La condición de ralentí cambia (se pone inestable).	Código N° P0201	13A-27
02		Se corta el combustible al inyector N° 2.				Código N° P0202	13A-27
03		Se corta el combustible al inyector N° 3.				Código N° P0203	13A-27
04		Se corta el combustible al inyector N° 4.				Código N° P0204	13A-27
07	Bomba de combustible	La bomba de combustible funciona y el combustible circula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: durante el arranque</li> <li>Bomba de combustible: Obligada a realizar una inspección según las condiciones anteriores.</li> </ul>	Coger la manguera de retorno con los dedos para sentir el impulso del flujo del combustible.	Se siente el impulso.	Procedimiento N° 25	13A-63
				Escuchar el sonido de accionamiento de la bomba de combustible cerca del depósito de combustible.	Se oye el sonido de accionamiento.		
08	Válvula de solenoide de control de purga	La válvula de solenoide se conecta.	Interruptor de encendido: ON		Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide.	Código N° P0443	13A-35
10	Válvula solenoide de control de EGR	La válvula de solenoide se conecta.	Interruptor de encendido: ON		Se oye el sonido de accionamiento de la válvula de solenoide.	Código N° P0403	13A-33
17	Puesta a punto de encendido básica	Se pone en modo de ajuste de sincronización del encendido.	Motor: Ralentí Se activa la luz de distribución.		5 °APMS	–	–



## INSPECCION EN LOS TERMINALES DE LA ECU DEL MOTOR

### CUADRO PARA VOLTAJE EN TERMINALES

1. Conectar un cable sonda con punta de aguja (cableado de pruebas: MB991223 o clip) a una sonda de voltímetro.
2. Insertar el cable sonda con punta de aguja en cada uno de los terminales del conector de la ECU del motor por el lado del cable, y medir el voltaje mientras se consulta el gráfico de comprobación.

#### NOTA

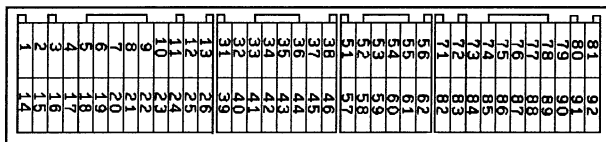
- (1) Realizar la medición del voltaje con los conectores de la ECU del motor conectados.
- (2) Puede ser conveniente sacar la ECU del motor para que sea más fácil alcanzar los terminales del conector.
- (3) No es necesario hacer la verificación en el mismo orden de la tabla.

#### Precaución

**Cortocircuitar la sonda positiva (+) entre un terminal de conector y tierra podría dañar el cableado del vehículo, el sensor, la ECU del motor o todos ellos. ¡Trabajar con cuidado!**

3. Si el voltímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor, el actuador y los cables eléctricos correspondientes, y reparar o cambiar.
4. Después de reparar o cambiar, volver a verificar con el voltímetro para confirmar que la reparación ha solucionado el problema.

## Terminales de conductores de la ECU del motor



9FU0393

NOTA:

\*: Vehículos con sistema inmovilizador

Terminal N°	Punto de inspección	Condiciones de inspección (estado del motor)	Condición normal
1	inyector N° 1	Cuando el motor esté al ralentí después del calentamiento, pisar rápidamente el pedal del acelerador.	El voltaje cae temporalmente ligeramente de 11 – 14 V
14	inyector N° 2		
2	inyector N° 3		
15	inyector N° 4		
4	Bobina del motor paso a paso <A1>	Motor: Después de arrancar el motor calentado	Voltaje del sistema ↔ 0 – 3 V (cambia repetidamente)
17	Bobina del motor paso a paso <A2>		
5	Bobina del motor paso a paso <B1>		
18	Bobina del motor paso a paso <B2>		
6	Válvula solenoide de control de EGR	Interruptor de encendido: ON	Voltaje del sistema
		Pisar rápidamente el pedal del acelerador con el motor en ralentí.	El voltaje del sistema baja momentáneamente.
8 o 22*	Relé de la bomba de combustible	Interruptor de encendido: ON	Voltaje de sistema
		Motor: Ralentí	0 – 3 V
9	Válvula de solenoide de control de purga	Interruptor de encendido: ON	Voltaje de sistema
		Funcionando a 3.000 rpm mientras el motor se calienta después de arrancar.	0 – 3 V
10	Transistor de potencia (Bobina de encendido N° 1, N° 4)	rpm del motor: 3.000 rpm	0,3 – 3,0 V
23	Transistor de potencia (Bobina de encendido N° 2, N° 3)		
12	Fuente de alimentación	Interruptor de encendido: ON	Voltaje de sistema
25			
19	Señal de reajuste del sensor de caudal del aire	Motor: Ralentí	0 – 1 V
		rpm del motor: 3.000 rpm	6 – 9 V
22 ó 8*	Relé del A/C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Ralentí</li> <li>Interruptor del aire acondicionado: OFF → ON (El compresor del A/C está funcionando)</li> </ul>	Voltaje del sistema o momentáneamente 6 V o más → 0 – 3 V

Terminal N°	Punto de inspección	Condiciones de inspección (estado del motor)		Condición normal
36	Luz de aviso del motor	Interruptor de encendido: OFF → ON		0 – 3 V → 9 – 13 V (Después de que hayan pasado algunos segundos)
37	Interruptor de presión del líquido de servodirección	Motor: en ralentí tras calentar	El volante de la dirección está estacionario (ruedas hacia adelante).	Voltaje de sistema
			Girar el volante de la dirección	0 – 3 V
38	Relé de control (Fuente de alimentación)	Interruptor de encendido: OFF		Voltaje de sistema
		Interruptor de encendido: ON		0 – 3 V
45	Interruptor del A/C	Motor: Ralentí	Desconectar el interruptor del aire acondicionado	0 – 3 V
			Conectar el interruptor del aire acondicionado (el compresor del A/C está en funcionamiento).	Voltaje de sistema
54	Calentador del sensor de oxígeno (trasero)	Motor: en ralentí después de haber calentado		0 – 3 V
		rpm del motor: 5.000 rpm.		Voltaje de sistema
58	Señal de comprobación de la chispa	rpm del motor: 3.000 rpm		0,3 – 3,0 V
60	Calefactor del sensor de oxígeno (delantero)	Motor: en ralentí tras calentar		0 – 3 V
		rpm del motor: 5.000 rpm.		Voltaje de sistema
71	Interruptor de encendido –ST	Motor: durante el arranque		8 V o más
72	Sensor de temperatura del aire de admisión	Interruptor de encendido: ON	Cuando la temperatura del aire de admisión es de 0°C	3,2 – 3,8 V
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 20°C	2,3 – 2,9 V
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 40°C	1,5 – 2,1 V
			Cuando la temperatura del aire de admisión es de 80°C	0,4 – 1,0 V
75	Sensor de oxígeno (trasero)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmisión: 2ª marcha</li> <li>rpm del motor: 3.500 rpm</li> <li>Funcionamiento con la mariposa totalmente abierta</li> </ul>		0,6 – 1,0 V
76	Sensor de oxígeno (delantero)	Motor: Funcionamiento a 2.500 rpm después de calentarse (verificar con un voltímetro digital)		0 ↔ 0,8 V (cambia repetidamente)

Terminal N°	Punto de inspección	Condiciones de inspección (estado del motor)		Condición normal
80	Fuente de alimentación de respaldo	Interruptor de encendido: OFF		Voltaje de sistema
81	Voltaje para el sensor	Interruptor de encendido: ON		4,5 – 5,5 V
82	Interruptor de encendido -IG	Interruptor de encendido: ON		Voltaje de sistema
83	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Interruptor de encendido: ON	Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 0°C	3,2 – 3,8 V
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 20°C	2,3 – 2,9 V
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 40°C	1,3 – 1,9 V
			Cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 80°C	0,3 – 0,9 V
84	Sensor de posición de la mariposa	Interruptor de encendido: ON	Ajustar la válvula de la mariposa a la posición en ralentí.	0,3 – 1,0 V
			Abrir completamente la válvula de la mariposa.	4,5 – 5,5 V
85	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	Con una altitud de 0 m	3,7 – 4,3 V
			Con una altitud de 1.200 m	3,2 – 3,8 V
86	Sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"><li>● Interruptor de encendido: ON</li><li>● Conducir lentamente el vehículo hacia adelante.</li></ul>		0 ↔ 5 V (cambia repetidamente)
87	Interruptor de posición en ralentí	Interruptor de encendido: ON	Ajustar la válvula de la mariposa a la posición en ralentí.	0 – 1 V
			Abrir un poco la válvula de mariposa	4 V o más
88	Sensor de posición del árbol de levas	Motor: durante el arranque		0,4 – 3,0 V
		Motor: Ralentí		0,5 – 2,0 V
89	Sensor de ángulo del cigüeñal	Motor: durante el arranque		0,4 – 4,0 V
		Motor: Ralentí		1,5 – 2,5 V
90	Sensor de flujo de aire	Motor: Ralentí		2,2 – 3,2 V
		rpm del motor: 2.500 rpm		



CUADRO DE CONTROL DE LA RESISTENCIA Y CONTINUIDAD ENTRE LOS TERMINALES

- 1. Girar la llave de encendido a la posición OFF.
- 2. Desconectar el conector de la ECU del motor.
- 3. Medir el valor de resistencia y verificar la continuidad en los terminales del conector del mazo de conductores de la ECU del motor consultando el cuadro de verificación.

NOTA

- (1) Se debe usar un mazo de conductores para la verificación de la presión de contacto de pasador en vez de una sonda de prueba.
- (2) No es necesario hacer la verificación en el mismo orden del cuadro.

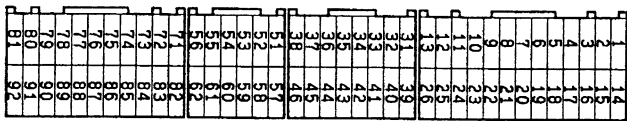
Precaución

No equivocar los terminales que se deben verificar ni poner en cortocircuito los terminales a la tierra. De lo contrario, se dañarán los mazos de conductores del vehículo, sensores, ECU del motor y/u ohmímetro, etc.

¡Trabajar con cuidado!

- 4. Si el ohmímetro muestra un valor muy diferente al valor normal, verificar el sensor actuador y cable. Reparar o cambiar.
- 5. Después de la reparación o del cambio, volver a verificar con el ohmímetro para confirmar que se ha solucionado el problema.

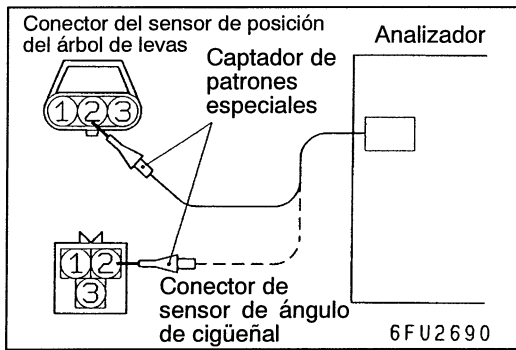
Terminales en el conector del mazo de conductores de la ECU del motor



9FU0392

Terminal Nº	Punto de verificación	Condición normal (condiciones de inspección)
1 – 12	Inyector Nº 1	13 – 16 Ω (a 20°C)
14 – 12	Inyector Nº 2	
2 – 12	Inyector Nº 3	
15 – 12	Inyector Nº 4	

Terminal N°	Punto de verificación	Condición normal (condiciones de inspección)
4 – 12	Bobina del motor paso a paso (A1)	28 – 33 $\Omega$ (a 20°C)
17 – 12	Bobina del motor paso a paso (A2)	
5 – 12	Bobina del motor paso a paso (B1)	
18 – 12	Bobina del motor paso a paso (B2)	
6 – 12	Válvula solenoide de control de EGR	36 – 44 $\Omega$ (A 20°C)
9 – 12	Válvula de solenoide de control de purga	30 – 34 $\Omega$ (a 20°C)
13 – Tierra de la carrocería	Tierra de la ECU del motor	Hay continuidad (0 $\Omega$ )
26 – Tierra de la carrocería	Tierra de la ECU del motor	
De 54 a 12	Calentador del sensor de oxígeno (trasero)	11 – 18 $\Omega$ (a 20°C)
60 – 12	Calefactor del sensor de oxígeno (delantero)	4,5 – 8,0 $\Omega$ (a 20°C)
72 – 92	Sensor de temperatura del aire de admisión	5,3 – 6,7 k $\Omega$ (cuando la temperatura del aire de admisión es de 0 °C)
		2,3 – 3,0 k $\Omega$ (cuando la temperatura del aire de admisión es de 20 °C)
		1,0 – 1,5 k $\Omega$ (cuando la temperatura del aire de admisión es de 40 °C)
		0,30 – 0,42 k $\Omega$ (cuando la temperatura del aire de admisión es de 80 °C)
83 – 92	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	5,1 – 6,5 k $\Omega$ (cuando la temperatura del líquido refrigerante es de 0 °C)
		2,1 – 2,7 k $\Omega$ (cuando la temperatura del líquido refrigerante es de 20 °C)
		0,9 – 1,3 k $\Omega$ (cuando la temperatura del líquido refrigerante es de 40 °C)
		0,26 – 0,36 k $\Omega$ (cuando la temperatura del líquido refrigerante es de 80°C)
87 – 92	Interruptor de posición en ralentí	Hay continuidad (Cuando la válvula de la mariposa está en la posición de ralentí)
		No hay continuidad (Cuando la válvula de la mariposa está abierta ligeramente.)



## PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCION UTILIZANDO UN ANALIZADOR

### SENSOR DE POSICION DEL ARBOL DE LEVAS Y SENSOR DE ANGULO DEL CIGÜENAL

#### Método de medición

1. Desconectar el conector del sensor de posición del árbol de levas. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MB991709) entre ambos conductores. (Todos los terminales deben estar conectados).
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del sensor de posición del árbol de levas.
3. Desconectar el conector del sensor de ángulo del cigüeñal. Conectar la herramienta especial (mazo de conductores de prueba: MD998478) entre ambos conectores.
4. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 2 del sensor de ángulo de cigüeñal.

#### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

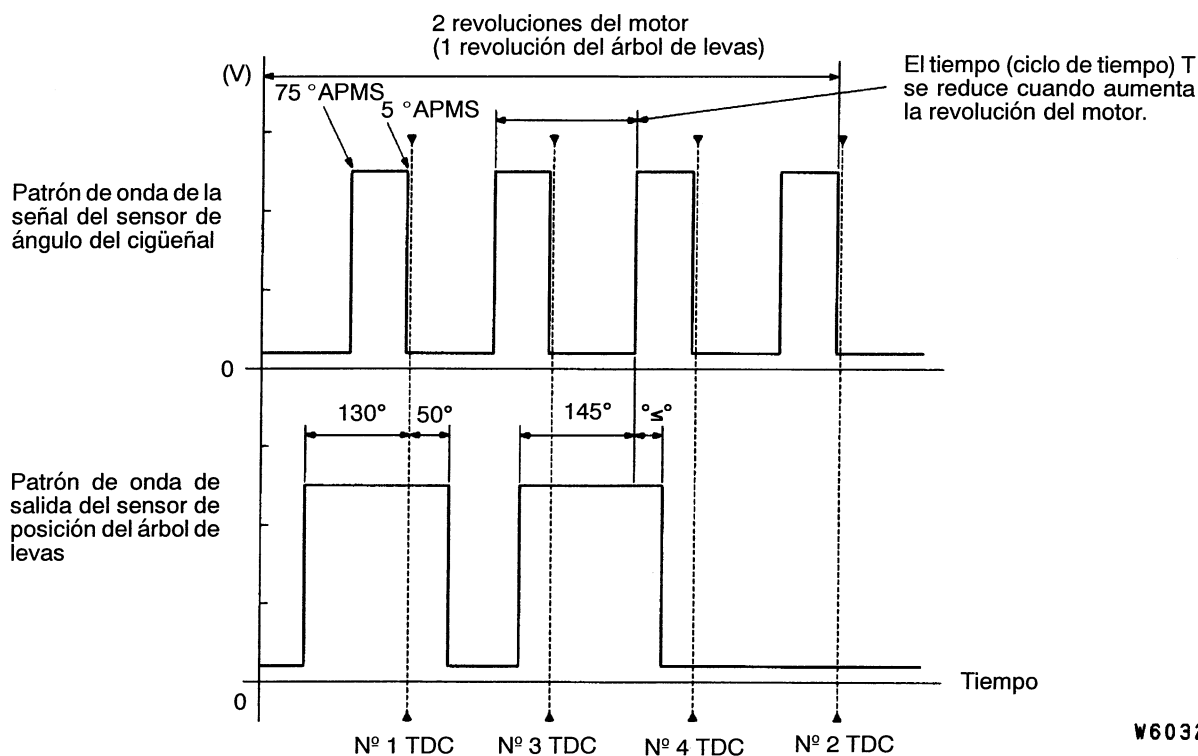
1. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 88 del conector de la ECU del motor. (Cuando se verifica el patrón de onda de la señal del sensor de posición del árbol de levas).
2. Conectar el receptor de patrones especiales del analizador en el terminal 89 del conector de la ECU del motor. (Cuando se verifica el patrón de onda de la señal del sensor de ángulo del cigüeñal).

#### Patrón de onda normal

#### Condiciones de la observación

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Pantalla
Rpm del motor	Ralentí

## Patrón de onda normal



W6032AJ

## Puntos de observación del patrón de onda

Verificar que el tiempo de ciclo T se hace más corto cuando aumenta la velocidad del motor.

## Ejemplos de patrones de onda anormales

## ● Ejemplo 1

**Causa del problema**

Mal funcionamiento de la interfaz del sensor

**Características del patrón de onda**

Aparece un patrón de onda rectangular incluso cuando no se arranca el motor.

01P0199

## ● Ejemplo 2

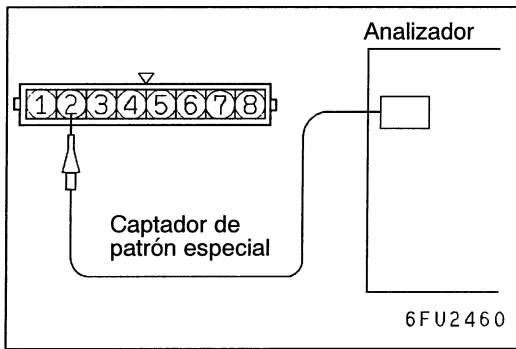
**Causa del problema**

Correa de distribución floja  
Anormalidades en el disco del sensor

**Características del patrón de onda**

El patrón de onda se desplaza hacia la derecha o hacia la izquierda.

7FU1192



### BOBINA DE ENCENDIDO Y TRANSISTOR DE POTENCIA

- Señal primaria de la bobina de encendido  
Consultar 16 – Sistema de encendido.
- Señal de control del transistor de potencia

#### Método de medición

1. Desconectar el conector del transistor de potencia, y conectar la herramienta especial (mazo de cables de prueba: MB991348) entre medio. (Todos los terminales deben estar conectados).
2. Conectar el captador de patrón especial del analizador en el conector del transistor de potencia, terminal 2 (Nº 2 – Nº 3) y terminal 7 (Nº 1 – Nº 4) respectivamente.

#### Método sin usar el mazo de conductores de prueba

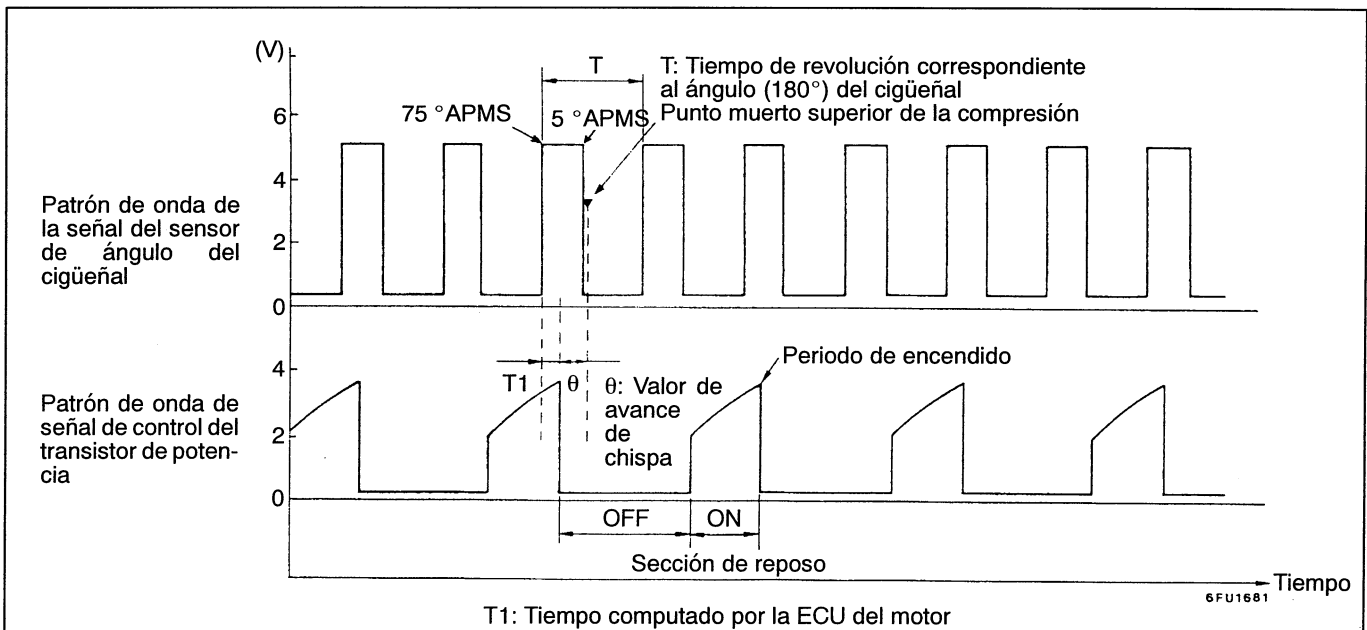
1. Conectar el captador de patrón especial del analizador a la ECU del motor, terminal 10 (Nº 1 – Nº 4), terminal 23 (Nº 2 – Nº 3) respectivamente.

### Patrón de onda normal

#### Condiciones de la observación

Función	Patrones especiales
Altura del patrón	Baja
Selector de patrón	Pantalla
Rpm del motor	Aprox. 1.200 rpm

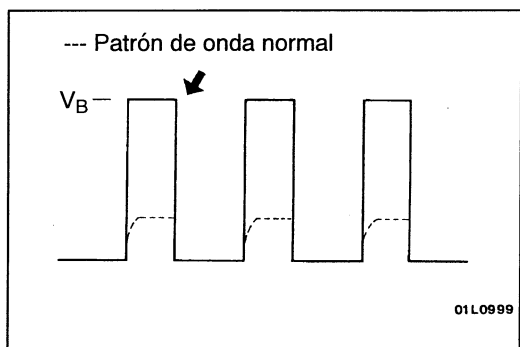
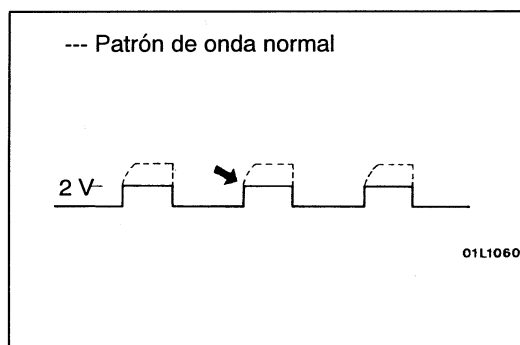
### Patrón de onda normal



**Puntos de observación del patrón de onda**

Punto: Condición de la acumulación en el patrón de onda y voltaje máximo (Consultar ejemplos 1 y 2 del patrón de onda anormal).

Condición de la acumulación en el patrón de onda y voltaje máximo	Causas probables
Aumenta desde 0,2 V aprox. a 4,5 V aprox. en el extremo derecho superior	Normal
Onda rectangular de 2 V	Circuito abierto en el circuito primario de encendido
Onda rectangular en el voltaje de la corriente	Mal funcionamiento del transistor de potencia

**Ejemplos de patrones de onda anormales**

- Ejemplo 1

Patrón de onda durante el arranque del motor

**Causa del problema**

Circuito abierto en el circuito primario de encendido

**Características del patrón de onda**

No se puede ver la parte superior derecha de la sección de acumulación y el valor de la tensión es aproximadamente 2 V demasiado baja.

- Ejemplo 2

Patrón de onda durante el arranque del motor

**Causa del problema**

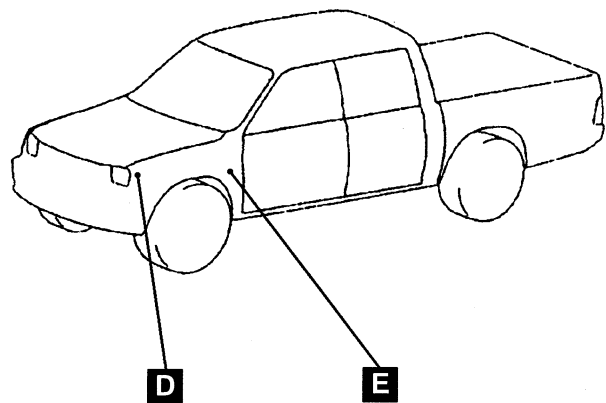
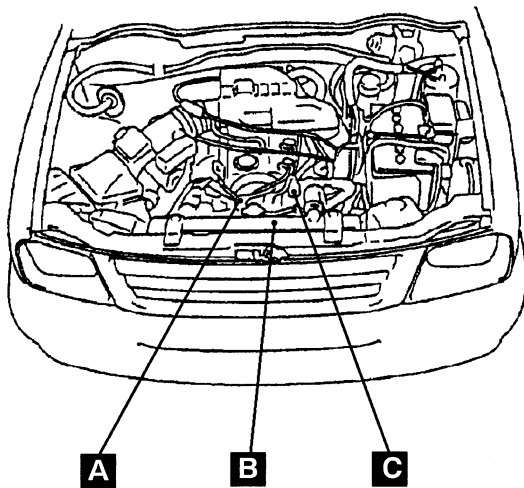
Mal funcionamiento del transistor de potencia

**Características del patrón de onda**

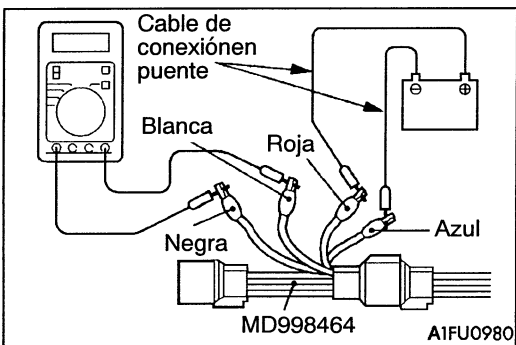
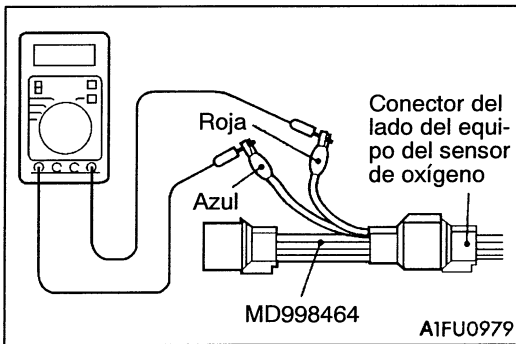
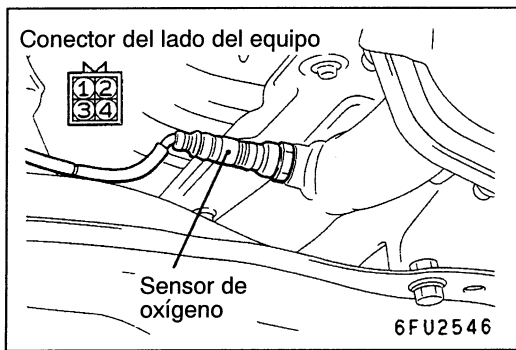
Aparece la onda del voltaje de la fuente de alimentación cuando el transistor de potencia está activado.

**SERVICIO EN EL VEHICULO****LOCALIZACION DE LAS PIEZAS**

Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Bobina de encendido	C	Sensor de oxígeno (trasero)	E
Sensor de ángulo del cigüeñal	B	Sensor de posición del árbol de levas	A
Sensor de oxígeno (delantero)	D	Unidad del transistor de potencia	A



Y6035AA



## VERIFICACION DEL SENSOR DE OXIGENO

### <Sensor de oxígeno (delantero)>

1. Desconectar el conector del sensor de oxígeno y conectar la herramienta especial (juego del mazo de prueba) en el conector en el lado del sensor de oxígeno.
2. Confirmar que hay continuidad [de 4,5 a 8,0  $\Omega$  a 20°C] entre el terminal 1 (abrazadera roja de la herramienta especial) y el terminal 3 (abrazadera azul de la herramienta especial) en el conector del sensor de oxígeno.
3. Si no hay continuidad, cambiar el sensor de oxígeno.
4. Calentar el motor hasta que el refrigerante de motor alcance una temperatura de 80°C o superior.
5. Utilizar cables puente para conectar el terminal 1 (abrazadera roja) del conector del sensor de oxígeno al terminal de la batería (+) y el terminal 3 (abrazadera azul) al terminal (-) de la batería.

#### Precaución

**Conectar los cables puente con cuidado porque una conexión incorrecta puede dañar el sensor de oxígeno.**

6. Conectar el voltímetro digital entre el terminal 2 (abrazadera negra) y el terminal 4 (abrazadera blanca).
7. Acelerar varias veces el motor y verificar el voltaje de salida de sensor de oxígeno.

#### Valor normal:

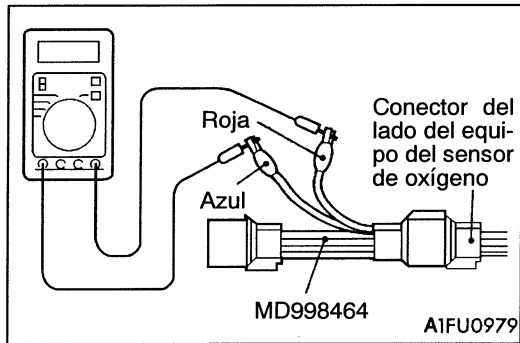
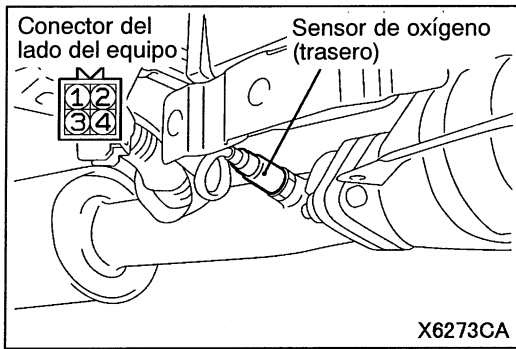
Motor	Voltaje de salida del sensor de oxígeno	Observaciones
Cuando se acelera el motor	0,6 – 1,0 V	Si se enriquece la mezcla de aire/combustible acelerando varias veces el motor, un sensor de oxígeno en buen estado producirá un voltaje 0,6 – 1,0 V.

8. Cambiar el sensor de oxígeno si hay un mal funcionamiento.

#### NOTA

Consultar el GRUPO 15 – Tubo de escape y silenciador principal para el desmontaje e instalación del sensor de oxígeno.



**<Sensor de oxígeno (trasero)>**

1. Desconectar el conector del sensor de oxígeno y conectar la herramienta especial (juego del mazo de conductores para prueba) en el conector en el lado del sensor de oxígeno.
2. Confirmar que hay continuidad ( $11 - 18 \Omega$  a  $20^\circ\text{C}$ ) entre el terminal 1 (retenedor rojo de la herramienta especial) y terminal 3 (retenedor azul de la herramienta especial) del conector del sensor de oxígeno.
3. Si no hay continuidad, cambiar el sensor de oxígeno.

**NOTA**

- (1) Si el MUT-II no indica el valor normal a pesar de no haber encontrado ninguna anomalía con las pruebas de continuidad anteriores y tras la verificación del mazo de conductores, cambiar el sensor de oxígeno (trasero).
- (2) Para el desmontaje e instalación del sensor de oxígeno, Consultar el GRUPO 15 – Tubo de escape y silenciador principal.

---

**NOTAS**