
COMBUSTIBLE DIESEL

<4M4>

Haga clic en el marcador correspondiente para seleccionar el modelo del año deseado.

COMBUSTIBLE DIESEL <4M4>

INDICE

INFORMACION GENERAL	2	
ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO	3	
SELLADOR	3	
HERRAMIENTAS ESPECIALES	4	
LOCALIZACION DE FALLAS	5	
SERVICIO EN EL VEHICULO	42	
Verificación y ajuste de la sincronización de inyección	42	Verificación del sensor de temperatura del aire de empuje (sensor de temperatura del aire de admisión)
Verificación y ajuste de la velocidad de ralentí ...	42	44
Ajuste del sensor de posición del pedal del acelerador (APS)	42	Verificación del sensor de temperatura del refrigerante del motor
Verificación de la continuidad del relé de control	43	44
Verificación del sensor de posición del pedal del acelerador (APS)	43	Eliminación de agua del filtro del combustible ...
Verificación del interruptor de ralentí	43	45
		Cambio del cartucho del filtro del combustible ...
		45
		Eliminación de aire del conducto de combustible
		45
		Verificación de la bomba de inyección de combustible
		46
		Verificación del equipo de restricción del aire de admisión
		48
		Verificación y ajuste de la tobera de inyección ...
		49
		TOBERA DE INYECCION
		50
		BOMBA DE INYECCION
		56
		ECU DEL MOTOR
		59

INFORMACION GENERAL

El sistema de inyección de combustible controlado electrónicamente está formado por sensores que detectan el estado del motor diesel, una ECU del motor que controla el sistema basándose en las señales de los sensores y accionadores que funcionan a partir de las órdenes de control de la ECU del motor.

La ECU del motor lleva a cabo operaciones como el control de la tasa de inyección de combustible, el control de la sincronización de la inyección de combustible y el control del funcionamiento en vacío. Además, la ECU del motor está equipada con varias funciones de autodiagnóstico que facilitan la detección de errores en el caso de que se diera algún problema.

CONTROL DE LA TASA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE

La sincronización de la inyección de combustible se controla por medio de una válvula solenoide de dispersión, para asegurar que el motor recibe la cantidad óptima de combustible de acuerdo con los cambios graduales en el estado de funcionamiento del motor.

Antes de que se inicie la inyección de combustible, la válvula solenoide de dispersión está encendida (activada), por lo que la válvula está cerrada.

A medida que el pistón gira y se eleva, el combustible se expulsa a presión y, cuando la tasa de flujo de combustible alcanza el valor final para la inyección de combustible, la válvula solenoide de dispersión se desconecta. Cuando esta válvula se desconecta, el combustible que se encuentra a alta presión en el interior del pistón se envía a la cámara de la bomba y se completa la inyección de combustible.

CONTROL DE SINCRONIZACION DE LA INYECCION DE COMBUSTIBLE

Se controla la posición del pistón de sincronización de la bomba de inyección para que la inyección de combustible se lleve a cabo en condiciones de sincronización óptimas, de acuerdo con el estado de funcionamiento del motor.

La posición del pistón de sincronización viene determinada por control rutinario de la válvula solenoide de control de la sincronización, que está ubicada en el conducto entre la cámara de alta presión y la cámara de baja presión del pistón de sincronización.

La sincronización de la inyección de combustible se anticipa al aumentar la rutina de control de la válvula solenoide de control de la sincronización.

SERVOCONTROL DE VELOCIDAD DE RALENTI

Controlar la tasa de inyección de combustible de acuerdo con el estado de funcionamiento del motor mantiene la velocidad de ralentí en la condición óptima.

FUNCION DE AUTODIAGNOSTICO

- Cuando se detecta una anomalía en alguno de los sensores o accionadores, se ilumina la lámpara de advertencia del motor para avisar al conductor.
- Cuando se detecta una anomalía en alguno de los sensores o accionadores, se registra el número de código de diagnóstico correspondiente al problema.
- Los datos de RAM relativos a los sensores o accionadores que se almacenan en la ECU del motor se pueden leer utilizando el MUT-II. Además, los accionadores pueden accionarse por fuerzas en ciertas circunstancias.

OTRAS FUNCIONES DE CONTROL

1. Control de la alimentación
Cuando se enciende el interruptor de encendido, se enciende el relé y se suministra energía a componentes como la válvula solenoide de control de la sincronización.
2. Control de la mariposa del aire de admisión
Una vez que el motor está al ralentí después de haberse calentado, la válvula de la mariposa está medio abierta para limitar la cantidad de aire de admisión, con el objetivo de reducir el ruido y la vibración.
3. Control del relé del aire acondicionado
Conecta y desconecta el embrague del compresor del aire acondicionado.
4. Control del relé del motor del ventilador
Las velocidades del ventilador del radiador y del condensador se controlan de acuerdo con la temperatura del refrigerante del motor y la velocidad del vehículo.
5. Control de la combustión lenta
Consultar el GRUPO 16.
6. Control de EGR
Consultar el GRUPO 17.

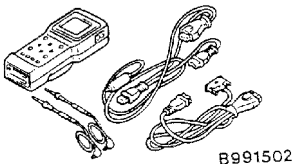
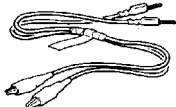
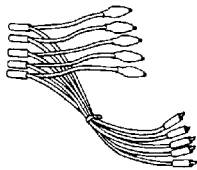
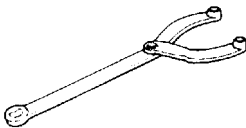
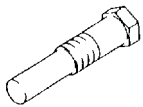
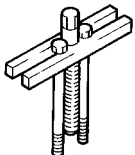
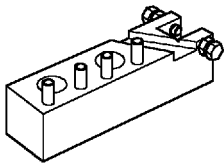
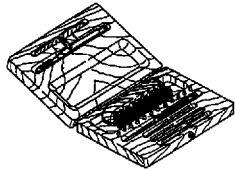
ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

Puntos		Valor normal
Voltaje de referencia del sensor de posición del pedal del acelerador V		0,985 - 1,085
Resistencia del sensor de posición del pedal del acelerador kΩ		3,5 - 6,5
Resistencia del sensor de temperatura del aire de empuje (censor de temperatura del aire de admisión) kΩ	Cuando la temperatura es de 20°C	2,3 - 2,9
	Cuando la temperatura es de 80°C	0,30 - 0,39
Resistencia del sensor de temperatura del refrigerante del motor kΩ	Cuando la temperatura es de 20°C	2,3 - 2,6
	Cuando la temperatura es de 80°C	0,30 - 0,34
Resistencia de la válvula solenoide de corte de combustible Ω		6,8 - 9,2
Resistencia de la válvula de control de la sincronización Ω		10,8 - 11,2
Resistencia del sensor de posición del pistón de sincronización Ω	Terminales de conectores No. 1 - No. 2	160 - 168
	Terminales de conectores No. 1 - No. 3	80 - 84
	Terminales de conectores No. 2 - No. 3	80 - 84
Resistencia del sensor de posición del manguito de regulación Ω	Terminales de conectores No. 4 - No. 12	11,2 - 12,4
	Terminales de conectores No. 4 - No. 8	5,6 - 6,2
	Terminales de conectores No. 8 - No. 12	5,6 - 6,2
Resistencia del accionador GE (activador electrónico) Ω	Terminales de conectores No. 6 - No. 10	0,64 - 0,72
Resistencia del sensor de temperatura del combustible kΩ	Terminales de conectores No. 7 - No. 11	1,4 - 2,6
Resistencia del sensor de velocidad del motor kΩ		2,15
Resistencia de la válvula solenoide de la mariposa principal/secundaria Ω		36 - 44

SELLADOR

Puntos	Sellador especificado
Sensor de temperatura del refrigerante del motor	3M Nut Locking Pieza No. 4171 o equivalente

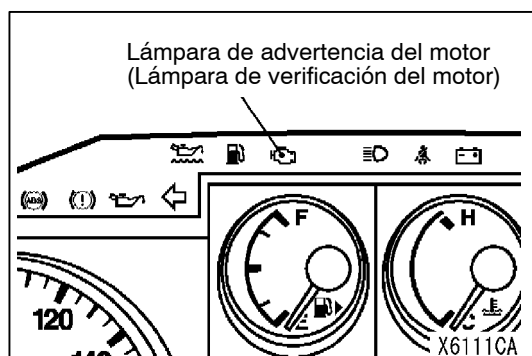
HERRAMIENTAS ESPECIALES

Herramientas	Número	Nombre	Aplicación
 B991502	MB991502	MUT-II sub assembly	Verificación del sistema de inyección de combustible controlado electrónicamente
	MB991529	Mazo de conductores de verificación del código de diagnóstico	Lectura del código de diagnóstico
	MB991348, MB991658	Juego del mazo de prueba	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación del sensor de presión de refuerzo <MB991348> • Ajuste del APS <MB991658>
	MB990767	Soporte para el extremo de la horquilla	Soporte de la polea del cigüeñal
	MB998754	Vástago del soporte de la polea del cigüeñal	
 B990803	MH062567	Retractor del engranaje	Extracción del conjunto del engranaje de la bomba de inyección
	157992-2820 (zexcel)	Placa	Extracción e instalación de la tuerca de retención
	105789-0010 (zexcel)	Herramienta para la limpieza de toberas	Limpieza de la tobera y de la válvula de aguja

LOCALIZACION DE FALLAS

PROCEDIMIENTO ESTANDAR PARA LA LOCALIZACION DE FALLAS DE DIAGNOSTICO

Consultar el GRUPO 00 - Cómo utilizar la localización y resolución de fallos/puntos de servicio para la inspección.



FUNCION DE DIAGNOSTICO

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

Cuando se da alguna anomalía, se enciende la lámpara de advertencia del motor en el elemento relacionado al sistema de inyección de combustible controlado electrónicamente que aparece en la siguiente tabla.

Si la lámpara indicadora de mal funcionamiento ha permanecido encendida o todavía lo está cuando el motor está en funcionamiento, verificar el resultado del diagnóstico.

Puntos de verificación de la lámpara de advertencia del motor

Sensor de posición del pedal del acelerador (principal)
Sensor de posición del pedal del acelerador (secundario)
Sensor de presión de refuerzo (sensor de refuerzo)
Sensor de velocidad del motor
Sensor de posición del manguito de regulación
Sensor de posición del pistón de sincronización
Válvula solenoide de la mariposa principal
Accionador GE
Interruptor de marcha en vacío (incorporado)
ECU del motor

METODO PARA LEER Y BORRAR LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Consultar el GRUPO 00 - Cómo utilizar la localización y resolución de fallos/puntos de servicio para la inspección.

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 actuadores.
Si existe una anomalía, verificar los mazos de conductores y los componentes, y repararlo.
2. Después de reparar, volver a verificar con el MUT-II para asegurarse de que ya no se produce 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.

FUNCIONES DE SEGURIDAD, PREVENCIÓN DE FALLOS

Cuando se detectan anomalías en los sensores principales por medio de las funciones de diagnóstico, la lógica de control preestablecida funciona para mantener un estado de conducción segura para el vehículo.

Puntos de diagnóstico	Características de control en funcionamiento incorrecto
Sensor de posición del pedal del acelerador	<ul style="list-style-type: none"> ● Pedal del acelerador soltado (interruptor de marcha en vacío encendido) Grado de apertura de la aceleración = 0 % ● Pedal del acelerador pisado (interruptor de marcha en vacío apagado) Motor controlado a baja velocidad Grado de apertura de la aceleración = 20 % fijo
Interruptor de ralentí	<ul style="list-style-type: none"> ● Control de velocidad de ralentí en vacío. ● Control de crucero en vacío.
Sensor de velocidad del motor	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor controlado a baja velocidad ● Control de crucero en vacío.
Sensor de temperatura del aire de empuje	Mantener la temperatura de admisión del aire a 50°C.
Sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> ● Control de la velocidad de ralentí en vacío. ● Control de crucero en vacío.
Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Mantener la temperatura del refrigerante del motor a 80°C.
Sensor de posición del manguito de regulación	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor controlado a baja velocidad ● Control de crucero en vacío.
Sensor de posición del pistón de sincronización	<ul style="list-style-type: none"> ● Control de estabilización de la sincronización de la inyección ● Control de crucero en vacío.
Sensor de presión barométrica (incorporado en la ECU)	Mantener la presión barométrica a 101 kPa.
Sensor de temperatura de combustible	Mantener la temperatura del combustible a 50°C.
Sensor de la presión de refuerzo	Mantener la presión de refuerzo como presión barométrica (101 kPa).
ROM de corrección de la inyección	Corrección de vacío.
Accionador GE	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor controlado a baja velocidad ● Control de crucero en vacío.
Sobreempuje	Control de crucero en vacío.
Válvula de control de sincronización	<ul style="list-style-type: none"> ● Control de estabilización de la sincronización de la inyección ● Control de crucero en vacío.

CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

No. de código	Puntos de diagnóstico	Página de referencia
11	Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (principal)	13C-8
12*	Sistema del sensor de presión de refuerzo	13C-9
13	Sistema del sensor de presión barométrica (incorporado en la ECU)	13C-10
14	Sistema del sensor de temperatura del combustible	13C-10
15	Sistema del sensor de temperatura del refrigerante del motor	13C-11
16	Sistema del sensor de temperatura del aire de empuje	13C-11
17	Sistema del sensor de velocidad del vehículo	13C-12
18	Sistema del sensor de velocidad del motor (de reserva)	13C-13
21	Sistema del sensor de velocidad del motor	13C-14
23	Sistema del interruptor de marcha en vacío (sensor de posición del pedal del acelerador incorporado)	13C-15
25*	Sistema del sensor de posición del pistón de sincronización	13C-16
26*	Sistema del sensor de posición del manguito de regulación	13C-17
27	Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (secundario)	13C-18
41*	Sistema de la válvula solenoide de la mariposa principal	13C-19
43	Sistema de la válvula de control de sincronización	13C-20
46	Sistema ROM de corrección de la inyección	13C-21
48*	Sistema del accionador GE (en medio del sensor de posición del manguito de regulación que no funciona)	13C-21
49*	Sobreempuje (funcionamiento incorrecto de la válvula de descarga del turboalimentador)	13C-22
54	Sistema del inmovilizador	13C-22

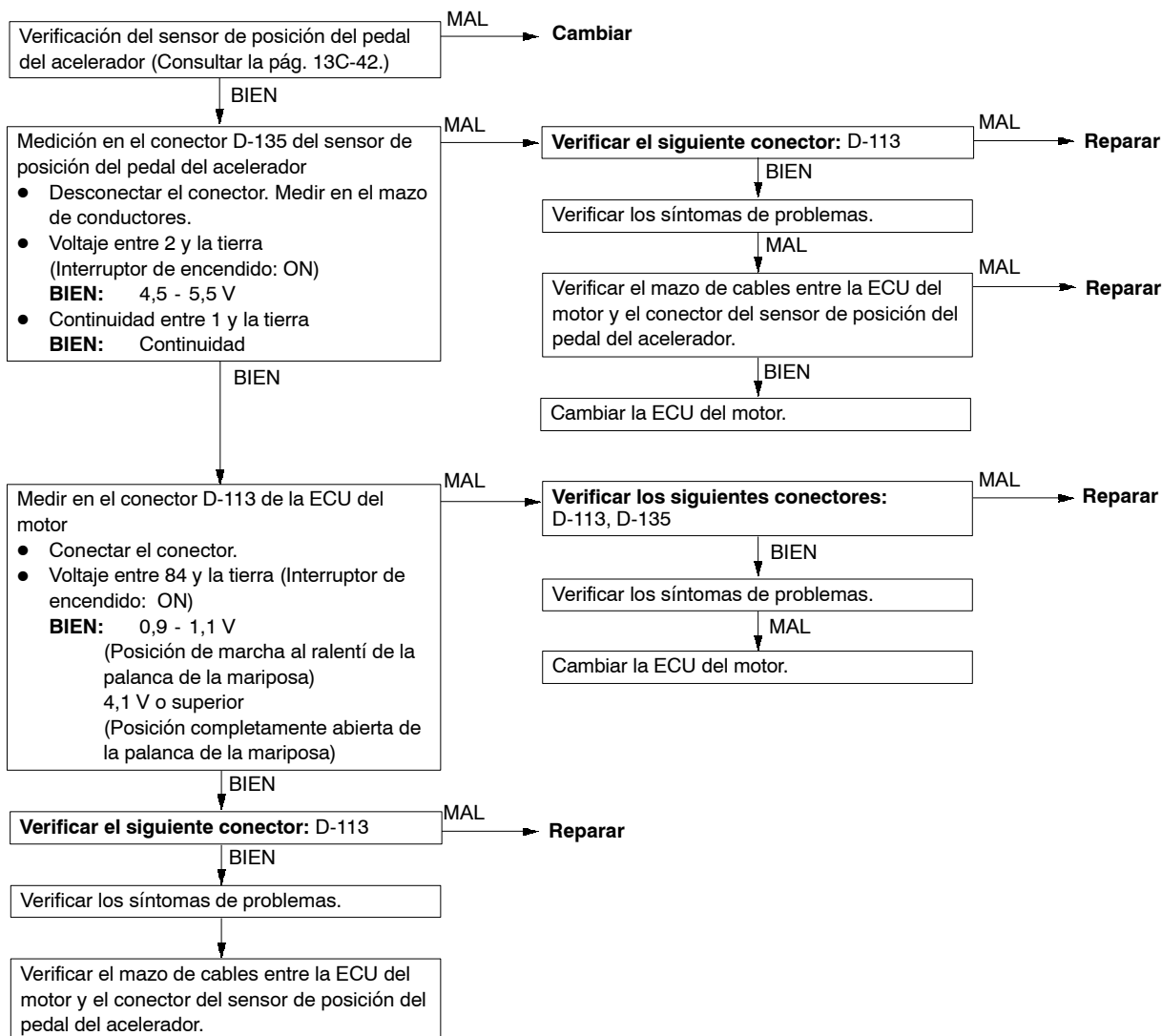
Precaución

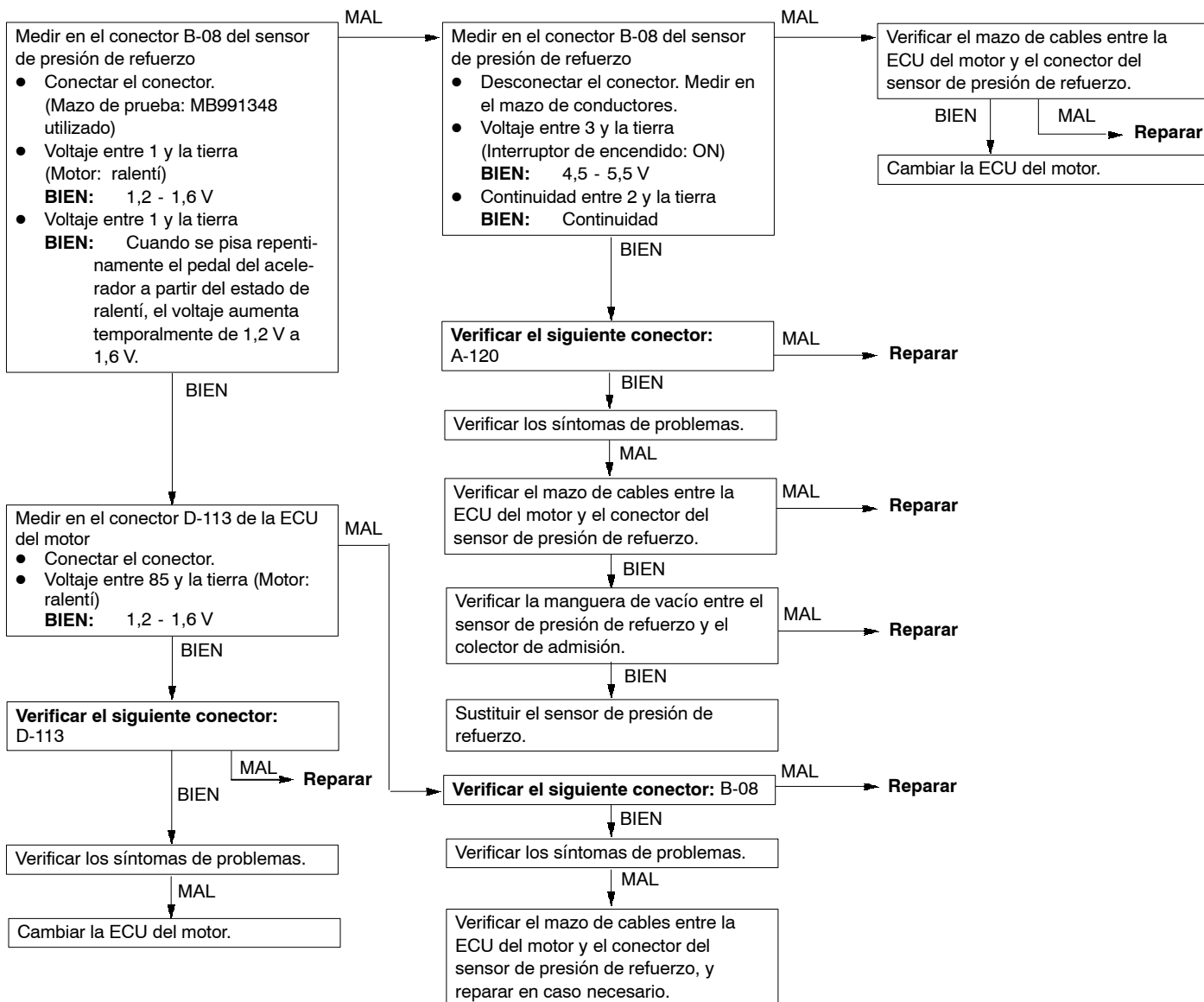
Si el número de código de diagnóstico mencionado más arriba con el asterisco se muestra con otro número de código entre paréntesis de forma simultánea, verifique el otro número de código antes de sustituir la ECU del motor.

12 (41, 49), 26 (48), 25 (43), 41 (12, 49), 48 (26), 49 (12, 41)

PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA EL CODIGO DE DIAGNOSTICO

Código No. 11 Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: Encendido, sensor de posición del pedal del acelerador (secundario) en funcionamiento, excepto en el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (secundario) durante un segundo es de 0,2 V o superior e inferior a 2,5 V. El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal) durante un segundo es de 4,5 V o superior, o inferior a 0,2 V. <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON, excepto en el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal y secundario) durante 0,2 segundos es de 0,2 V o superior, o inferior a 4,5 V y la diferencia de voltaje de salida del sensor entre el principal y el secundario es de 1 V o superior, o el interruptor de marcha en vacío está en la posición ON y el voltaje de salida principal del sensor es de 1,875 V o superior. 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de posición del pedal del acelerador no funciona ● Circuito abierto, cortocircuito o contacto del conector no funciona en el sensor posición del pedal del acelerador ● ECU del motor no funciona

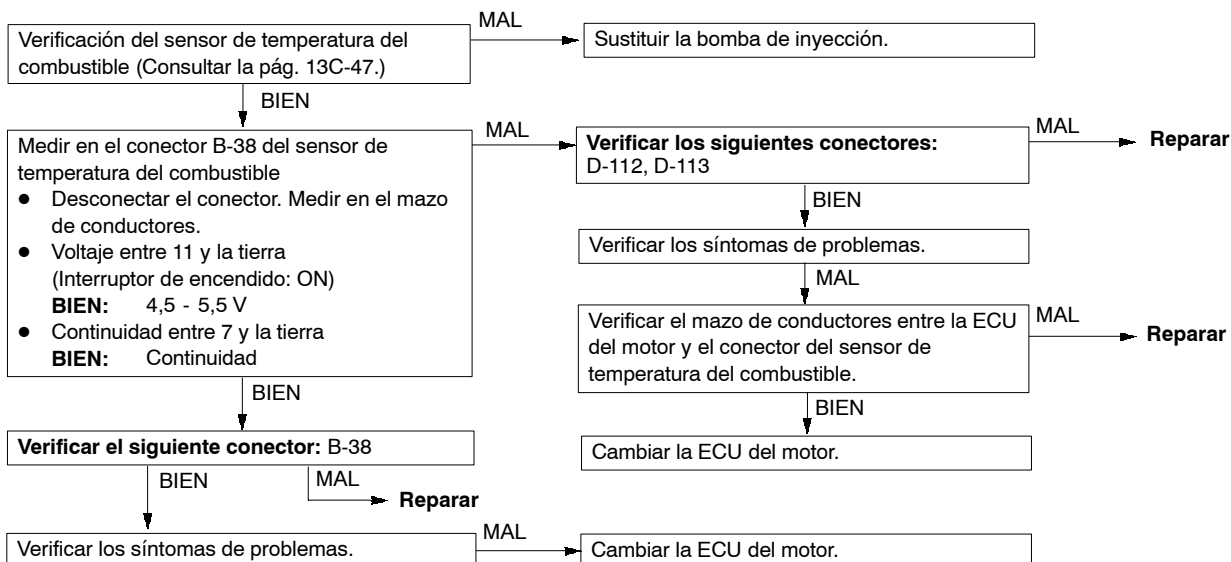




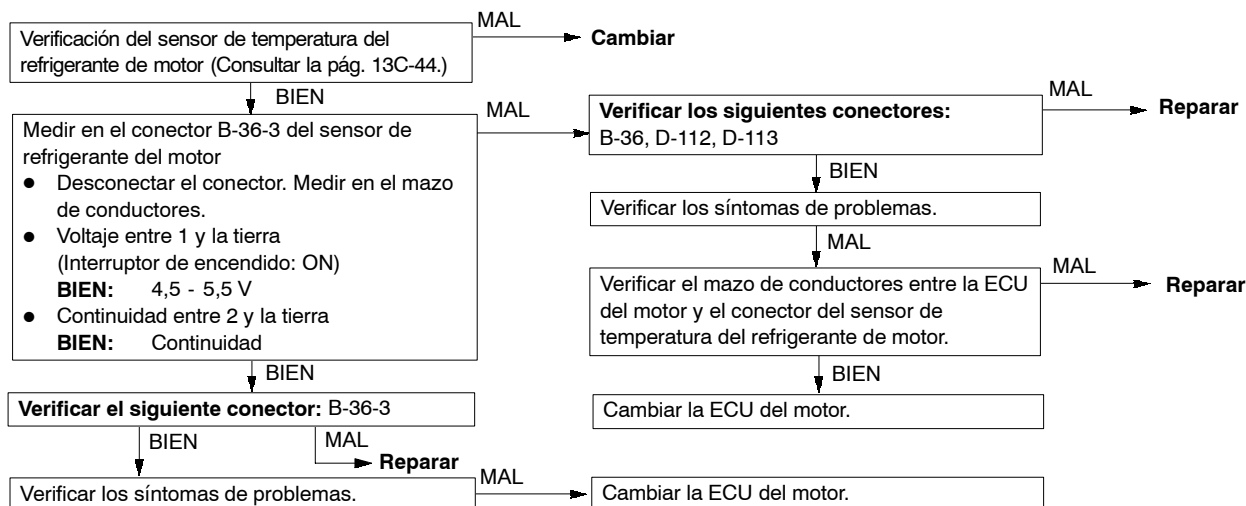
Código No. 13 Sistema del sensor de presión barométrica	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON, excepto durante el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor es durante 3 segundos de 4,5 V o superior (la presión barométrica es aproximadamente de 120 kPa o superior). ○ ● El voltaje de salida del sensor es durante 3 segundos de 1,5 V o inferior (la presión barométrica es aproximadamente de 33 kPa o inferior). 	Falla la ECU del motor



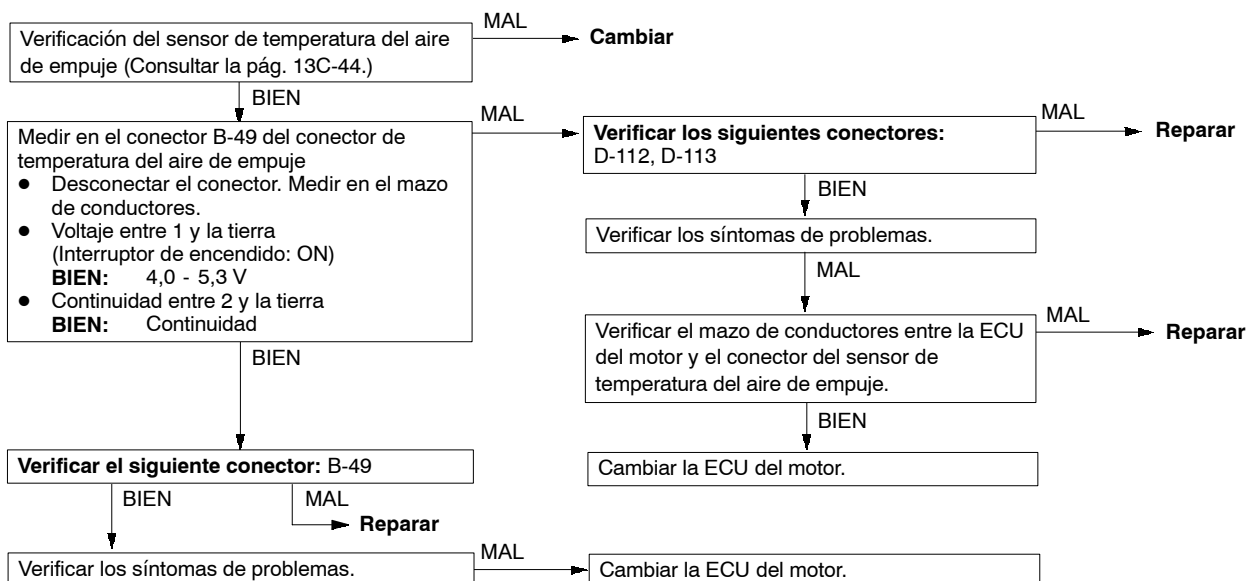
Código No. 14 Sistema del sensor de temperatura del combustible	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON, excepto durante el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor es durante 3 segundos de 0,2 V o superior (la temperatura del combustible es aproximadamente de 120°C o superior). ○ ● El voltaje de salida del sensor es durante 3 segundos de 4,6 V o inferior (la temperatura del combustible es aproximadamente de 50°C o inferior). 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de temperatura de combustible no funciona ● Hay un circuito abierto, un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de temperatura del combustible ● Falla la ECU del motor



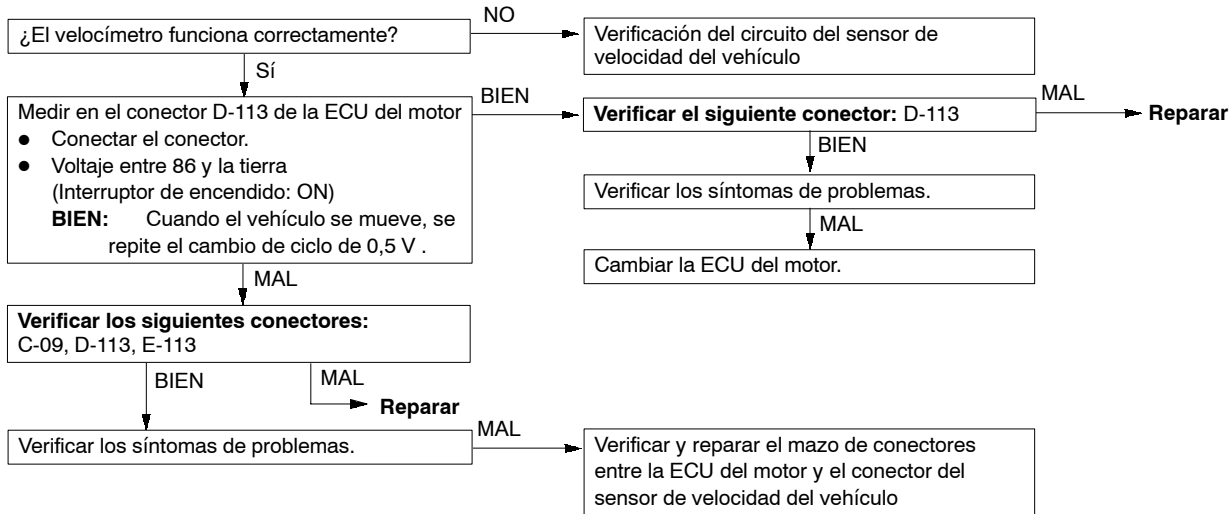
Código No. 15 Sistema del sensor de temperatura del refrigerante de motor	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interruptor de encendido: ON, excepto durante el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> • El voltaje de salida del sensor es durante 3 segundos de 4,9 V o superior (la temperatura del refrigerante es aproximadamente de 45°C o inferior). o • El voltaje de salida del sensor es durante 3 segundos de 0,2 V o inferior (la temperatura del refrigerante es aproximadamente de 140°C o superior). 	<ul style="list-style-type: none"> • El sensor de temperatura del refrigerante del motor no funciona • Hay un circuito abierto, un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de temperatura del refrigerante del motor • Falla la ECU del motor



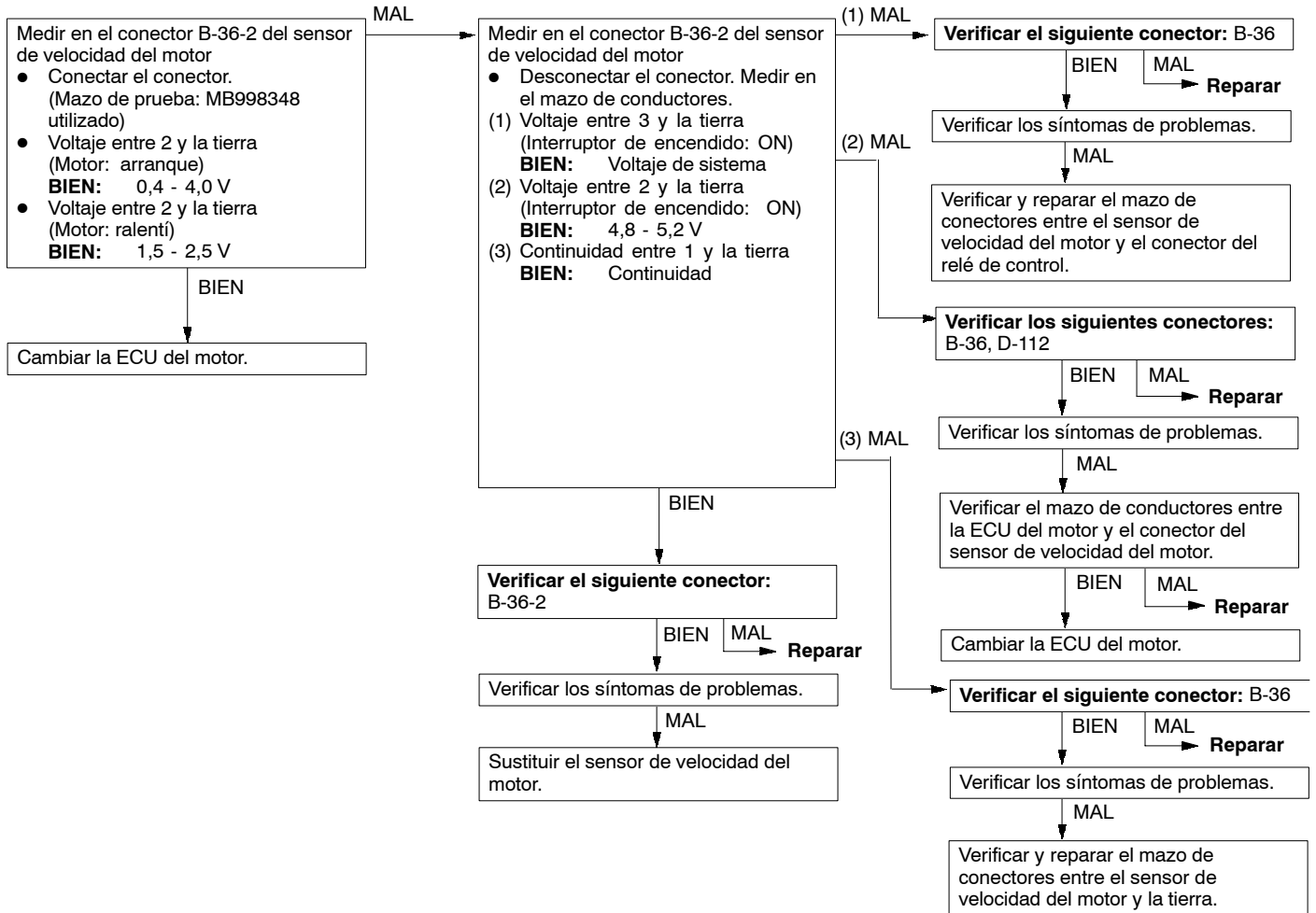
Código No. 16 Sistema del sensor de temperatura del aire de empuje (sensor de admisión)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interruptor de encendido: ON, excepto en el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> • El voltaje de salida del sensor es durante 3 segundos de 4,6 V o superior (la temperatura del refrigerante es aproximadamente de 45°C o inferior). o • El voltaje de salida del sensor es durante 3 segundos de 0,3 V o inferior (la temperatura del refrigerante es aproximadamente de 110°C o superior). 	<ul style="list-style-type: none"> • El sensor de temperatura del aire de empuje no funciona • Hay un circuito abierto, un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de temperatura del aire de empuje • Falla la ECU del motor



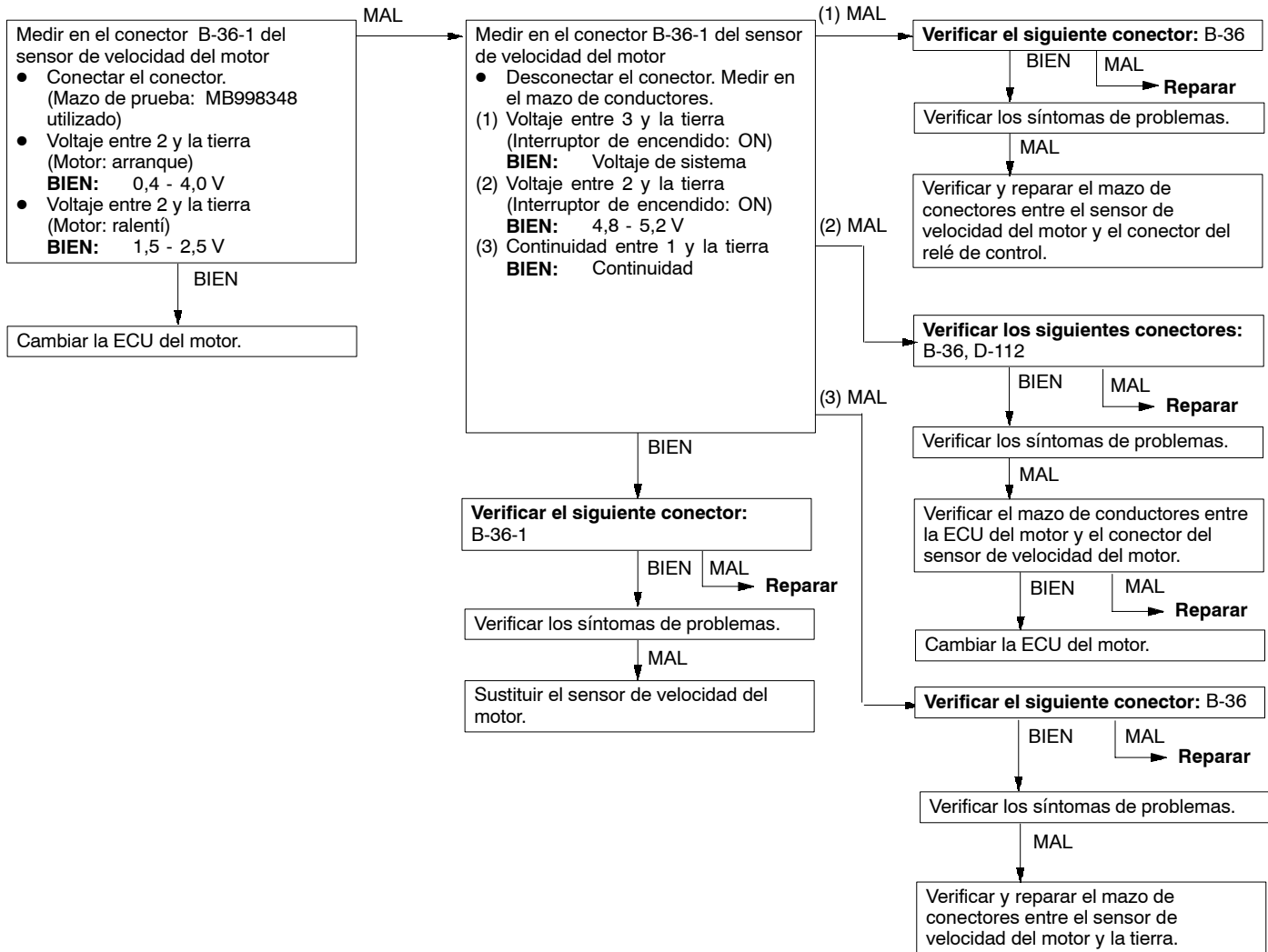
Código No. 17 Sistema del sensor de velocidad del vehículo	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Velocidad del motor: 2800 r/min o superior ● Conduciendo con carga pesada <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Inferior a una velocidad del vehículo de 3 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de velocidad del vehículo no funciona ● Hay un circuito abierto, un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de velocidad del vehículo ● Falla la ECU del motor



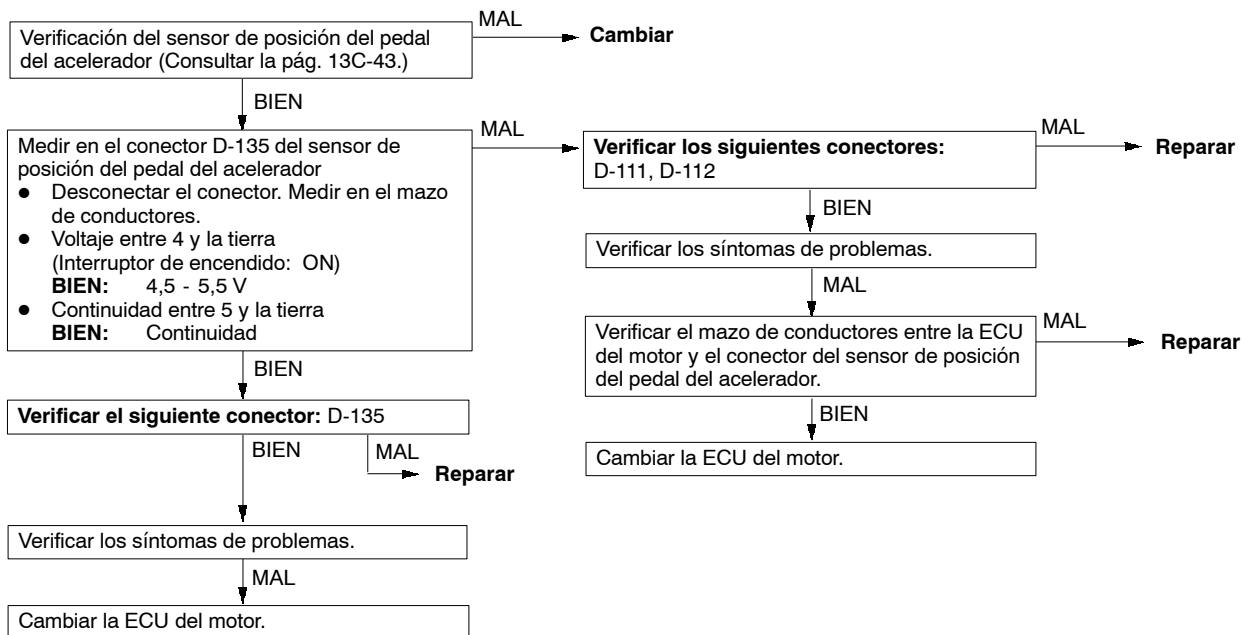
Código No. 18 Sistema del sensor de velocidad del motor (de reserva)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Excepto durante el funcionamiento y el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La diferencia de salida en el sensor de velocidad del motor durante 4 segundos: 325 rpm o más 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de velocidad del motor no funciona ● Hay un circuito abierto, un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de velocidad del motor ● Falla la ECU del motor



Código No. 21 Sistema del sensor de velocidad del motor	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Durante el arranque del motor <ul style="list-style-type: none"> ○ ● Excepto durante el funcionamiento y el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No hay ningún cambio en el voltaje de salida del sensor durante 3 segundos (no se ha introducido ninguna señal de impulso). ○ ● No hay ningún cambio en la salida del sensor de velocidad del motor durante 0,06 segundos (para reserva), o en la salida del sensor durante 0,3 segundos 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de velocidad del motor no funciona ● Hay un circuito abierto, un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de velocidad del motor ● Falla la ECU del motor



Código No. 23 Sistema del interruptor de marcha en vacío (sensor de posición del pedal del acelerador incorporado)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación Interruptor de encendido: ON, el sensor de posición del pedal del acelerador (principal, secundario) funciona, excepto en el arranque del motor</p> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de ralentí durante 1 minuto (incorporado): ON, el voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal, secundario) es de 1,875 V o superior durante 10 minutos ● Interruptor de ralentí (incorporado): OFF, grados de apertura del sensor de posición del pedal del acelerador (principal, secundario) inferiores al 1 % 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sensor de posición del pedal del acelerador no funciona ● Circuito abierto, cortocircuito o contacto del conector no funciona en el sensor de posición del pedal del acelerador ● Interruptor de ralentí en posición "ON" no funciona ● Cortocircuito en la línea de señal del interruptor de marcha de ralentí ● Falla la ECU del motor

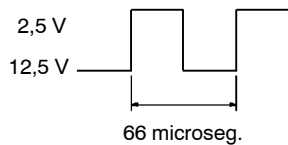


Código No. 25 Sistema del sensor de posición del pistón de sincronización	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: BIEN ● No durante el arranque del motor Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor es durante 1 segundo de 4,9 V*1 o más o ● El voltaje de salida del sensor es durante 1 segundo de 0,25 V*1 o menos 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de posición del pistón de sincronización no funciona ● Circuito abierto, cortocircuito o contacto del conector no funciona en el sensor de posición del pistón de sincronización ● Falla la ECU del motor

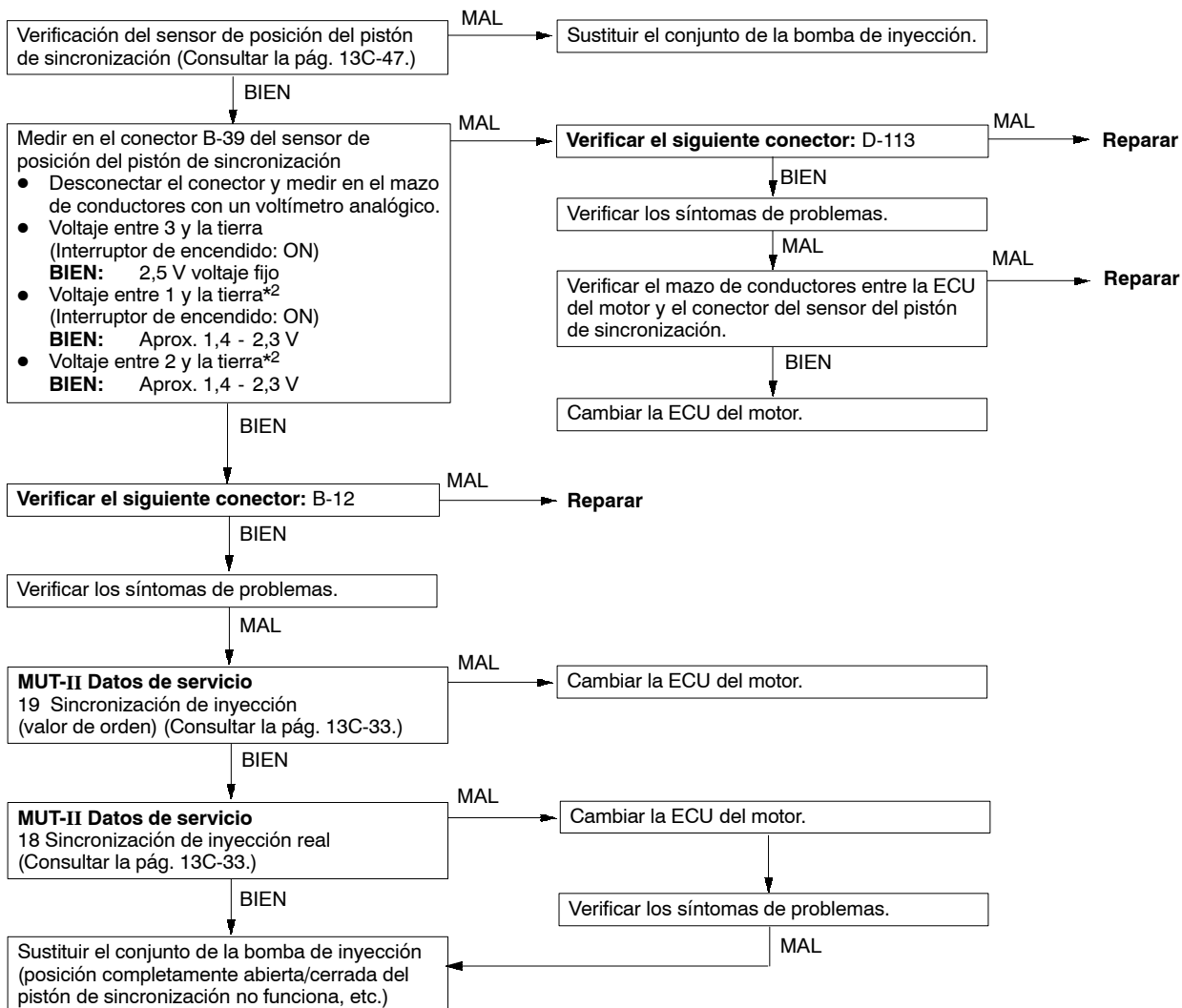
NOTA:

*1: Este voltaje se deriva de la señal de impulso de entrada que se convierte en la ECU del motor y no se puede medir.

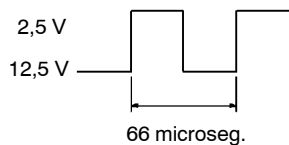
*2: Este voltaje se muestra como una onda cuadrada con un ciclo de 66 microseg. (alto: 2,5 V, bajo: 1,25 V).



X 6 1 2 9 C A



Código No. 26 Sistema del sensor de posición del manguito de regulación	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor es durante 1 segundo de 4,7 V*1 o más o ● El voltaje de salida del sensor es durante 1 segundo de 0,25 V*1 o menos 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de posición del manguito de regulación no funciona ● Circuito abierto, cortocircuito o contacto del conector no funciona en el sensor de posición del manguito de regulación ● Falla la ECU del motor

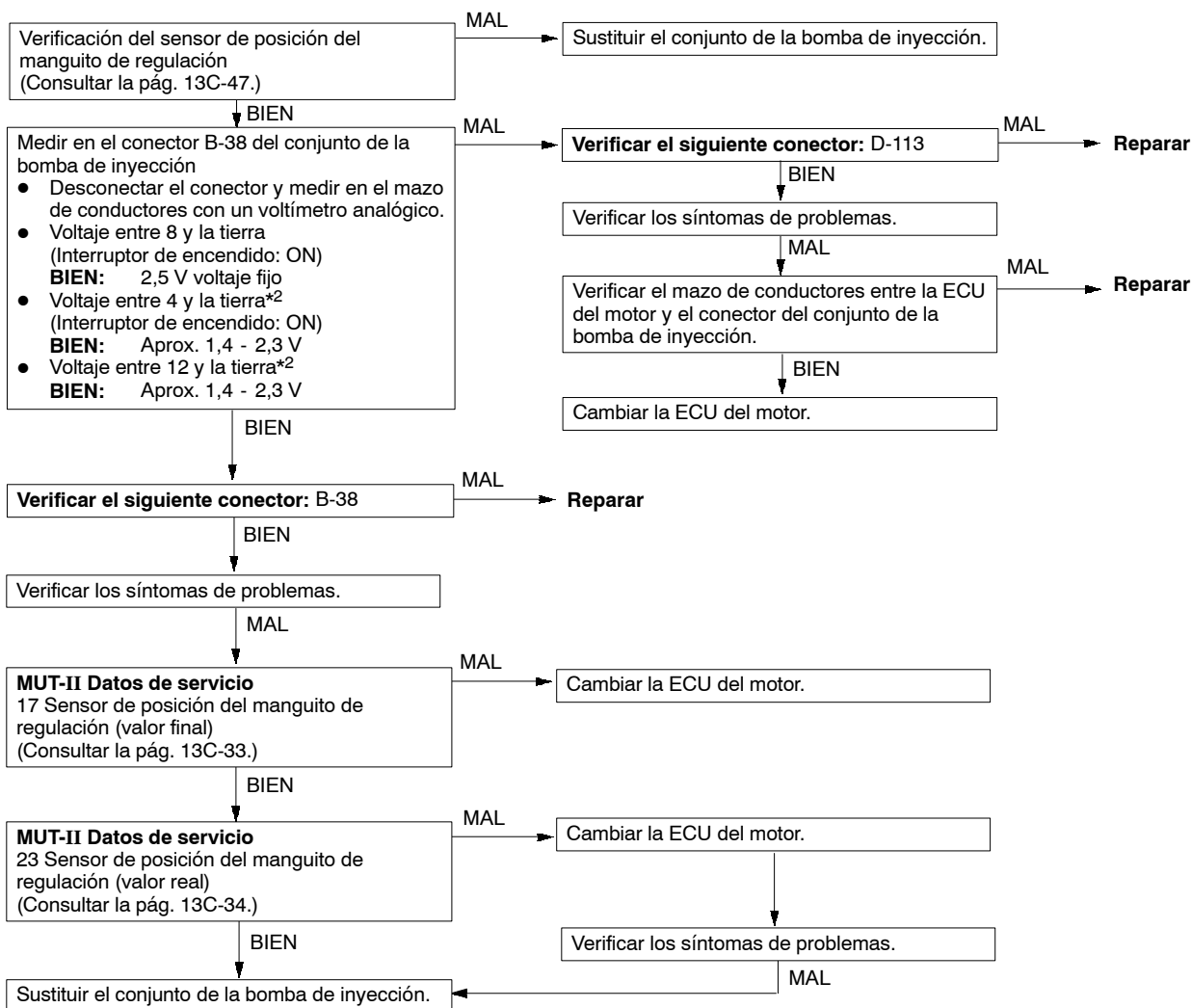


X 6 1 2 9 CA

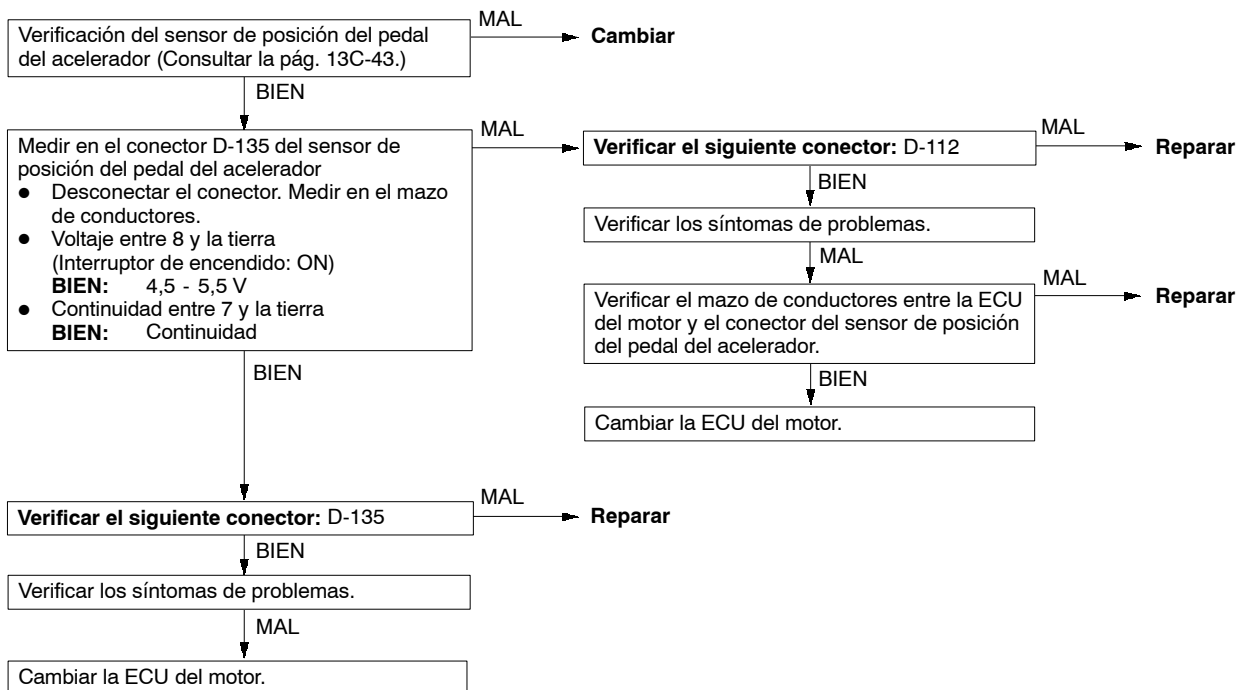
NOTA:

*1: Este voltaje se deriva de la señal de impulso de entrada que se convierte en la ECU del motor y no se puede medir.

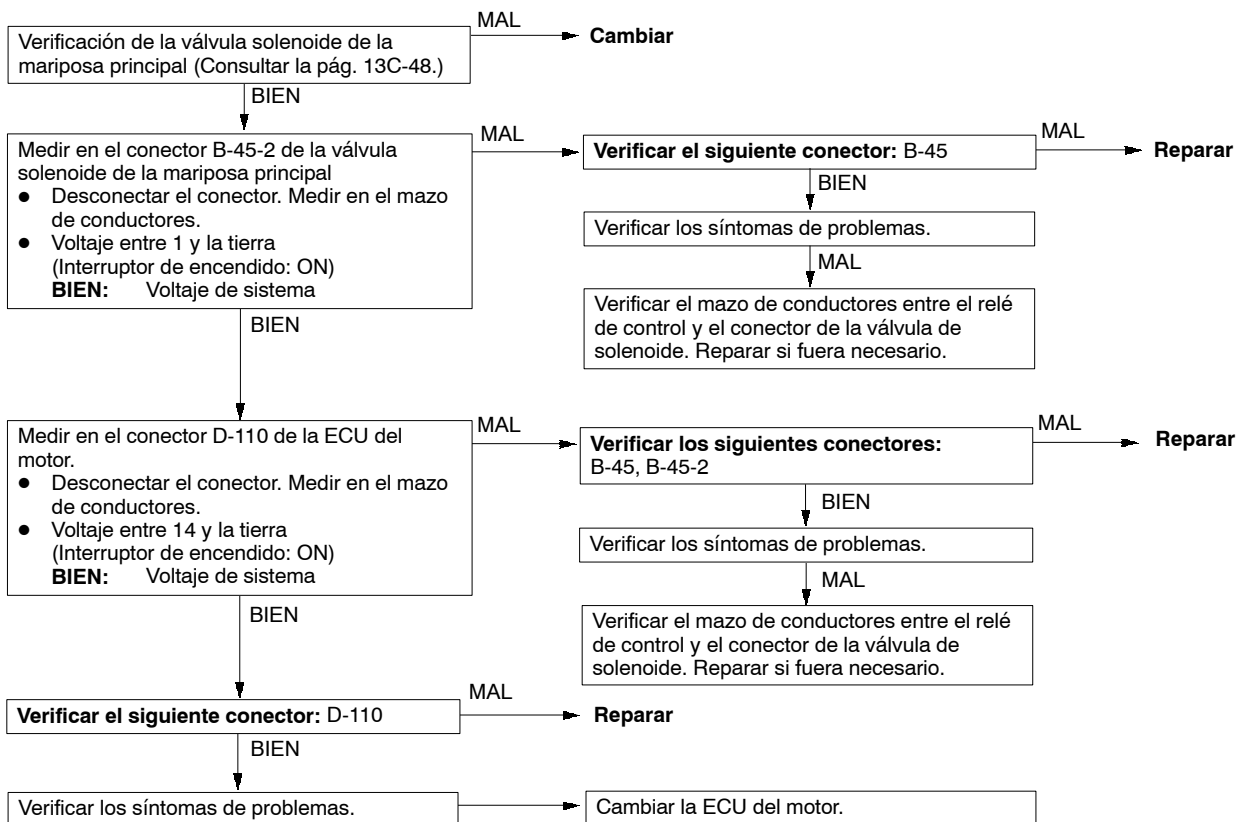
*2: Este voltaje se muestra como una onda cuadrada con un ciclo de 16,7 microseg. (alto: 2,5 V, bajo: 1,25 V.)



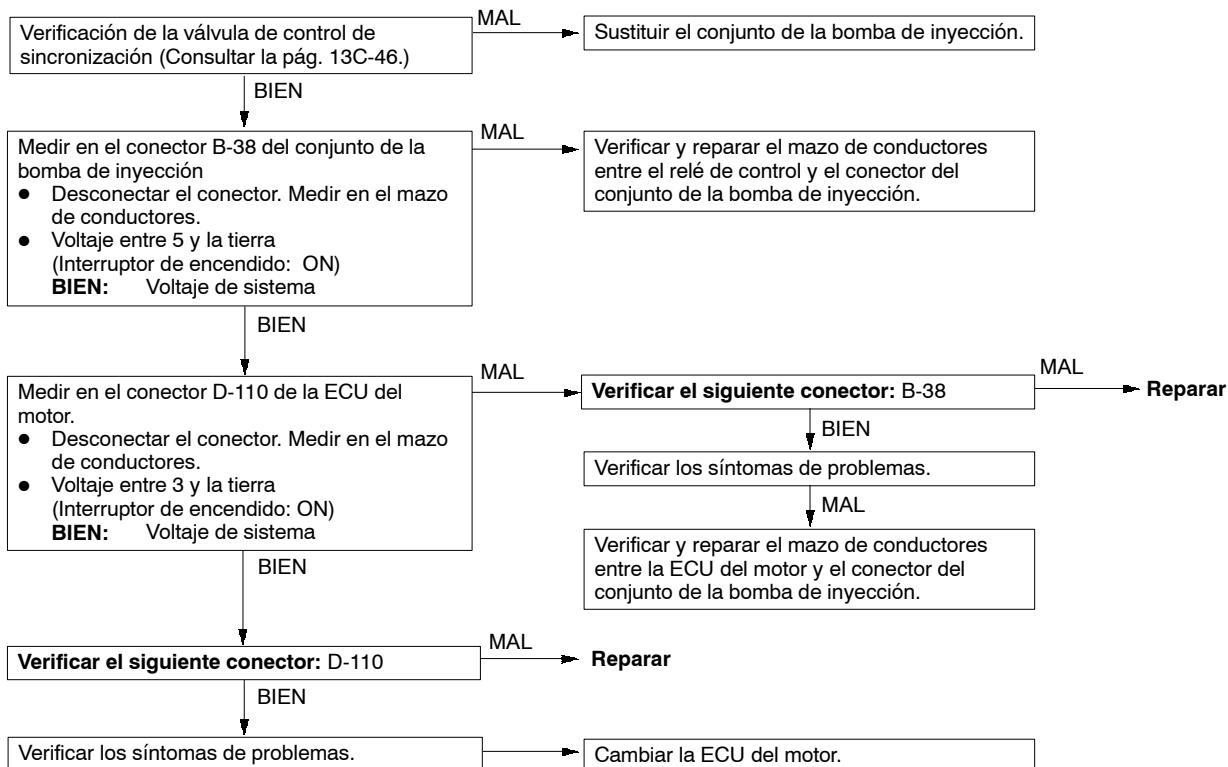
Código No. 27 Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (secundario)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON, el sensor de posición del pedal del acelerador (principal) funciona, excepto en el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal) es durante 1 segundo de 0,2 V o superior, e inferior a 2,5 V. El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (secundario) es durante 1 segundo de 4,5 V o superior, o bien inferior a 0,2 V. <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON, excepto en el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal, secundario) es durante 1 segundo de 0,2 V o superior, o inferior a 4,5 V. La diferencia de voltaje del sensor de salida entre el sensor principal y secundario es de 1 V o superior, o el interruptor de marcha en vacío está en la posición ON y el voltaje de salida principal del sensor es de 1,875 V o superior. 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de posición del pedal del acelerador no funciona ● Circuito abierto, cortocircuito o contacto del conector no funciona en el sensor de posición del pedal del acelerador ● Falla la ECU del motor



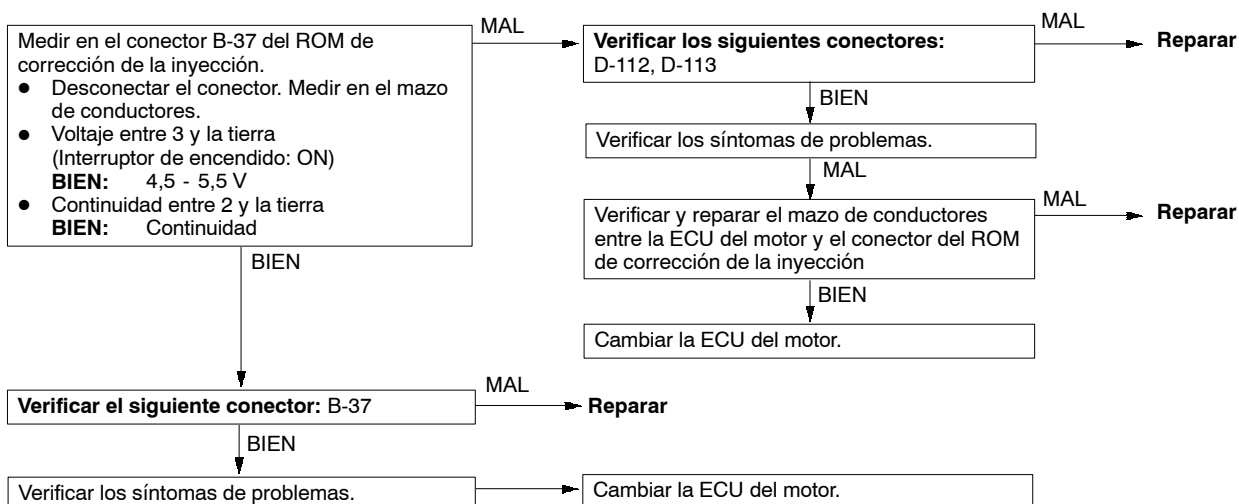
Código No. 41 Sistema de la válvula solenoide de la mariposa principal	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> La velocidad del motor es de 1600 r/min o superior, y el grado de apertura de aceleración es del 60 % o más. <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> La presión de refuerzo es inferior a la presión barométrica + 30 kPa durante dos segundos. <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> Con la velocidad de marcha en vacío controlada, el motor caliente y sin que se haya encontrado ningún error <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> La presión de refuerzo es superior a la presión barométrica - 2,7 kPa durante 3 segundos. 	<ul style="list-style-type: none"> La válvula solenoide de la mariposa principal no funciona Circuito abierto, cortocircuito o contacto del conector no funciona en la válvula solenoide de la mariposa principal Falla la ECU del motor



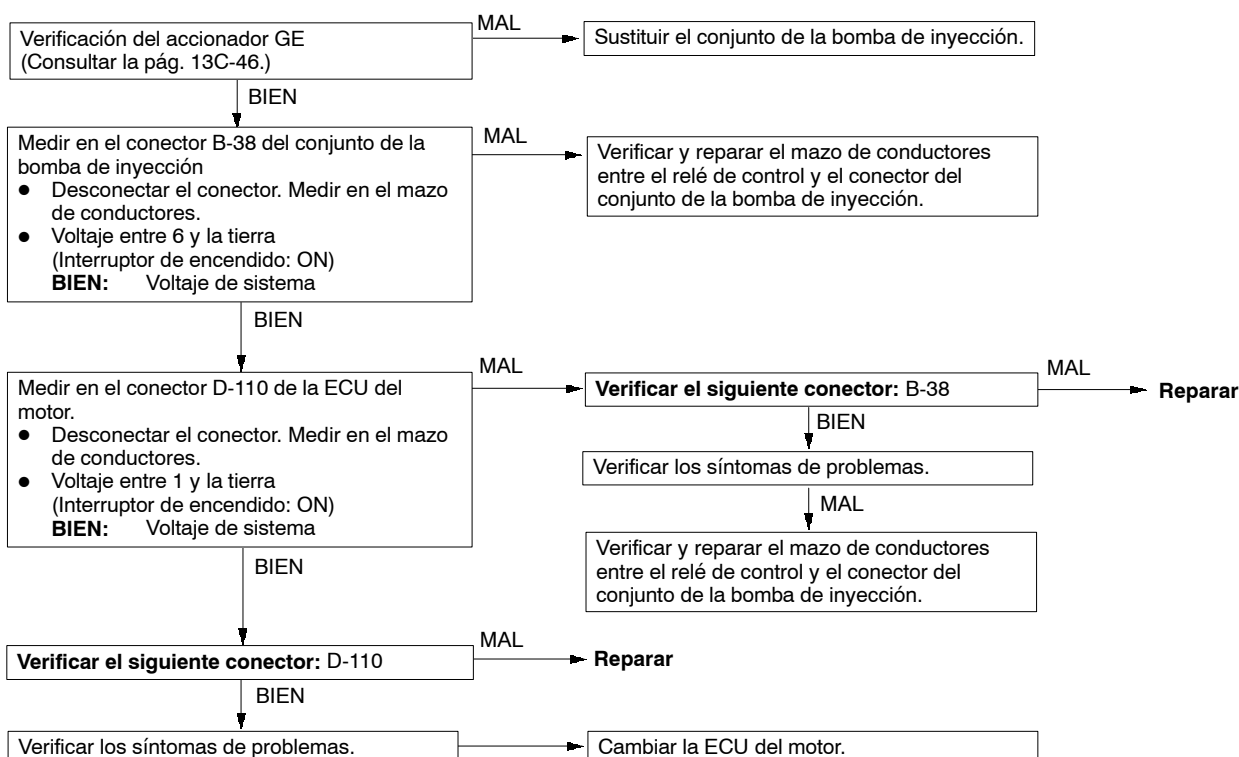
Código No. 43 Sistema de la válvula de control de sincronización	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> La temperatura del refrigerante del motor es de 80°C o superior con el motor en funcionamiento <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> El valor final menos el valor real es 1 V o más. 	<ul style="list-style-type: none"> La válvula de control de sincronización no funciona Circuito abierto, cortocircuito o contacto del conector no funciona en la válvula de control de sincronización Falla la ECU del motor



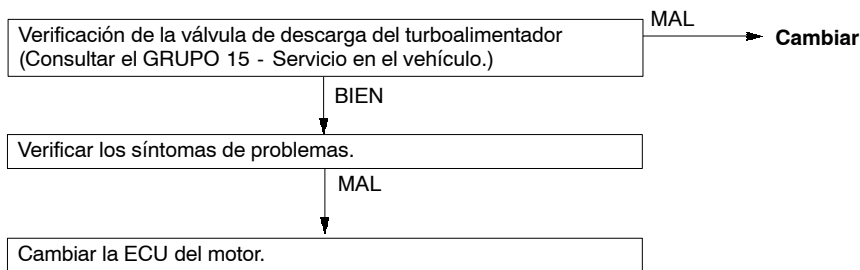
Código No. 46 Sistema ROM de corrección de la inyección	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cuando falla la comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> ● ROM de corrección de la inyección no funciona ● Falla la ECU del motor



Código No. 48 Sistema del accionador GE (en medio del sensor de posición del manguito de regulación que no funciona)	Causas probables
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El valor final menos el valor real es 1 V o más. 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de posición del manguito de regulación no funciona ● El accionador GE no funciona ● Circuito abierto, cortocircuito o contacto del conector no funciona en el sensor posición del manguito de regulación ● Falla la ECU del motor



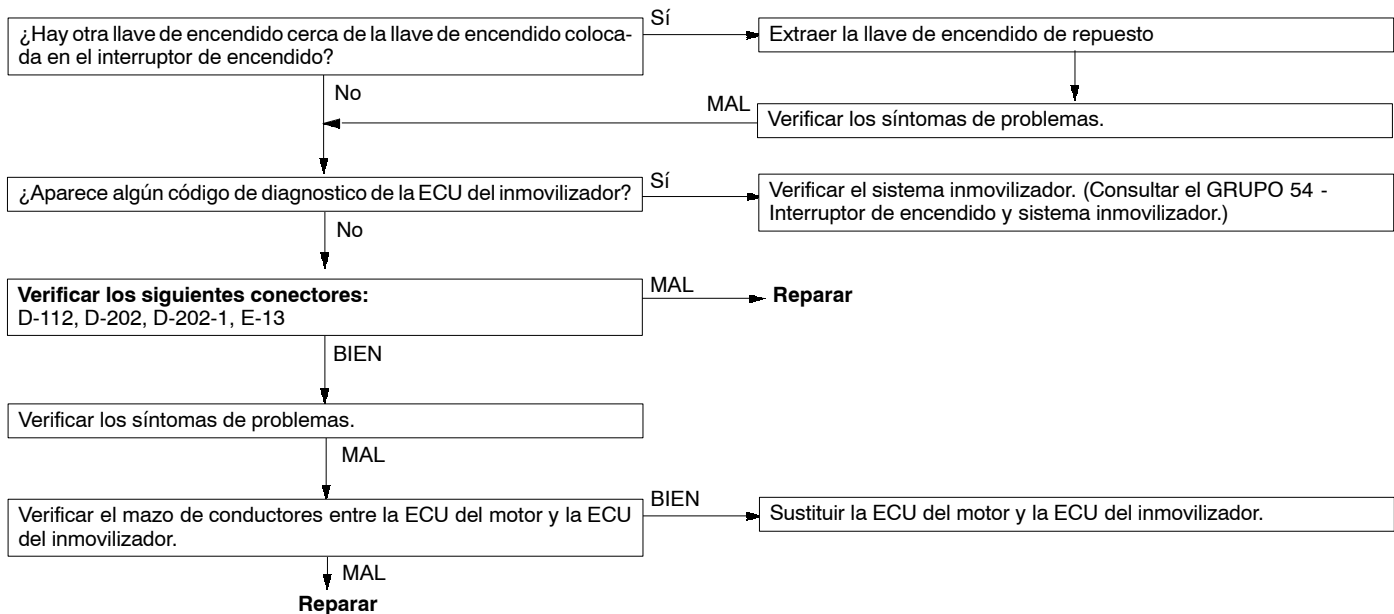
Código No. 49 Sobreempuje	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON, excepto en el arranque Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> ● La presión de refuerzo es superior a 305 kPa durante 1 segundo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Funcionamiento incorrecto de la válvula de descarga del turboalimentador ● Falla la ECU del motor



Código No. 54 Sistema del inmovilizador	Causas probables
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> ● Mala comunicación entre la ECU del motor y la ECU del inmovilizador. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Interferencia de radio de códigos cifrados ● Código cifrado incorrecto ● Mal funcionamiento del mazo de conductores o el conector ● Mal funcionamiento de la ECU del inmovilizador ● Falla la ECU del motor

NOTA

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



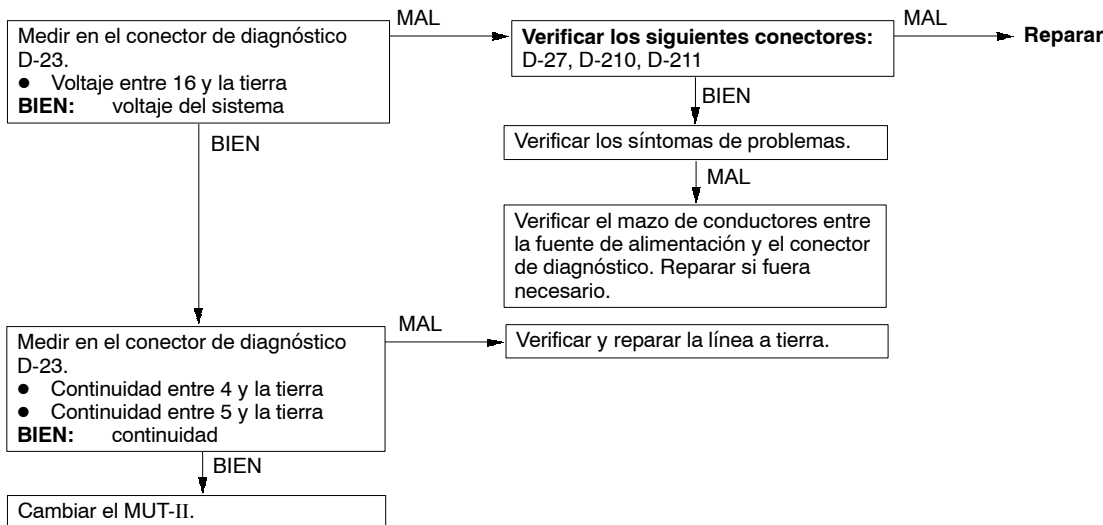
CUADRO DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMAS

Síntoma de problema		No. de procedimiento de inspección	Página de referencia
No es posible establecer comunicación entre el MUT-II y la ECU del motor.	No es posible establecer comunicación con todos los sistemas.	1	13C-24
	No es posible establecer comunicación únicamente con la ECU del motor.	2	13C-24
Relacionado con la lámpara de aviso del motor	No se enciende la lámpara de aviso del motor inmediatamente después de poner el interruptor de encendido en la posición "ON".	3	13C-25
	La lámpara de aviso del motor permanece encendida y no se apaga.	4	13C-25
Calidad de arranque	No se produce encendido inicial (no arranca)	5	13C-26
	La calidad de arranque es deficiente cuando el motor está frío (dificultad al arrancar)	6	13C-26
	La calidad de arranque es deficiente independientemente de si el motor está frío o caliente (dificultad al arrancar)	7	13C-26
Condición de ralentí (ralentí no operativo)	Velocidad de ralentí baja cuando el motor está frío (velocidad de ralentí inadecuada)	8	13C-27
	Velocidad de ralentí alta (velocidad de ralentí inadecuada)	9	13C-27
	Velocidad de ralentí baja (velocidad de ralentí inadecuada)	10	13C-27
	El ralentí es inestable (irregular o fluctuante)	11	13C-28
Condición de ralentí (continuidad del ralentí no operativa)	El motor se detiene tras estar en funcionamiento un tiempo.	12	13C-28
	El motor se detiene durante el ralentí.	13	13C-29
Condiciones de conducción	Ausencia de potencia de salida	14	13C-29
	Aparición de un golpeteo anómalo	15	13C-29
	Aparece un humo negro anómalo	16	13C-30
	Aparece un humo blanco anómalo	17	13C-30
	Se produce un movimiento pendular durante la conducción	18	13C-31

PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE PROBLEMAS

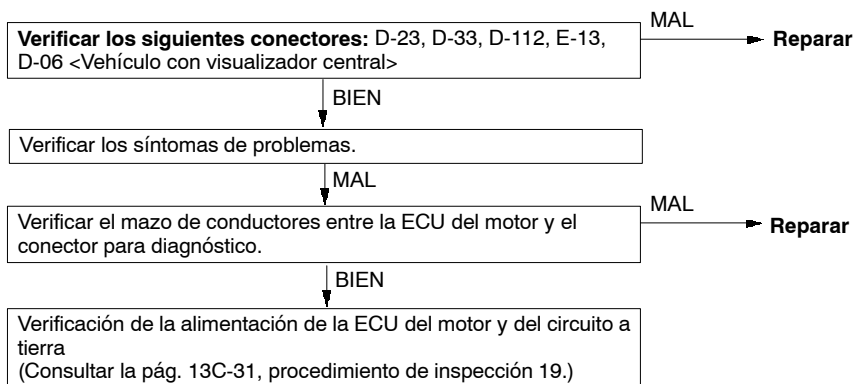
Procedimiento de inspección 1

No es posible establecer comunicación entre el MUT-II y el resto de sistemas.	Causas probables
Puede deberse a problemas con el circuito de alimentación y con el circuito a tierra al conector de diagnóstico.	<ul style="list-style-type: none"> El conector de diagnóstico no funciona El mazo de conductores está inutilizado



Procedimiento de inspección 2

No es posible establecer comunicación entre el MUT-II y la ECU del motor.	Causas probables
Las causas probables figuran a continuación: <ul style="list-style-type: none"> No existe suministro de energía a la ECU del motor. Falla el circuito a tierra de la ECU del motor Falla la ECU del motor Falla la comunicación entre la ECU del motor y el MUT-II 	<ul style="list-style-type: none"> Falla el circuito de alimentación de la ECU del motor Falla la ECU del motor Circuito abierto en el mazo de conductores entre la ECU del motor y el conector de diagnóstico

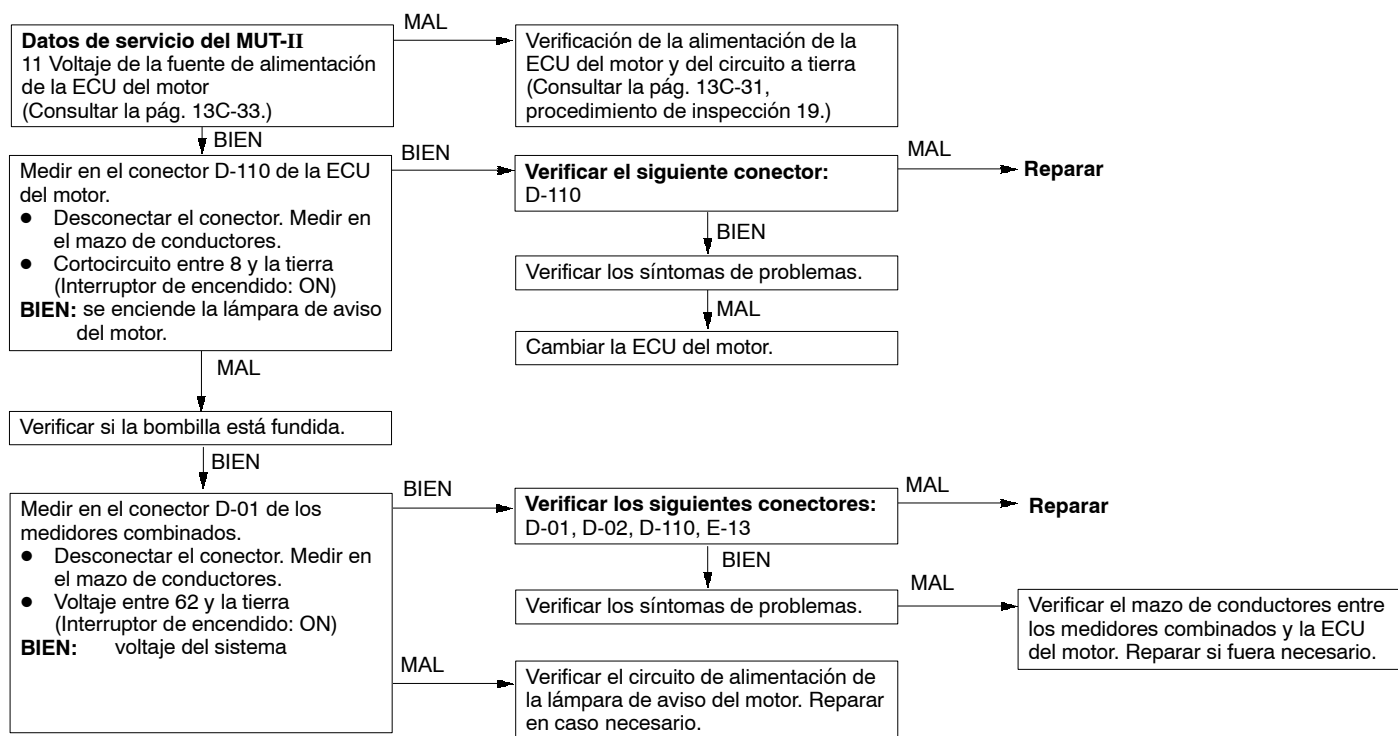


NOTA

Si todavía persisten los síntomas del problema tras haber efectuado el procedimiento de inspección anteriormente citado con el visualizador central, verificar dicho visualizador central y sustituirlo en caso necesario. (Consultar GRUPO 54A - Reloj, visualizador central.)

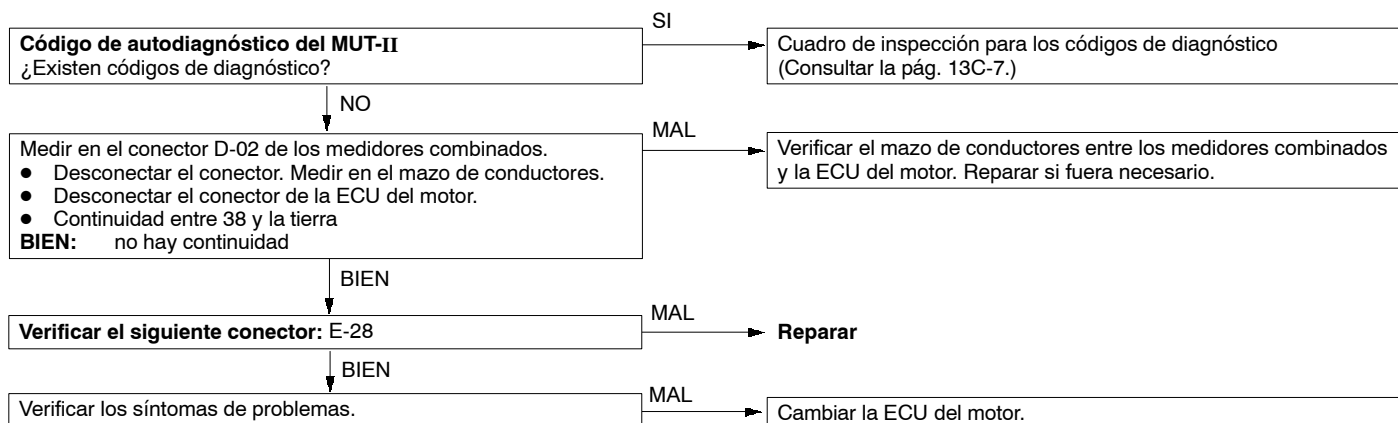
Procedimiento de inspección 3

No se enciende la lámpara de aviso del motor inmediatamente después de poner el interruptor de encendido en la posición "ON".	Causas probables
<p>La ECU del motor enciende la lámpara de aviso del motor durante 5 segundos inmediatamente después de encender el interruptor de encendido para verificar si la bombilla está fundida.</p> <p>En caso de que la lámpara de aviso del motor no se encienda inmediatamente después de girar el interruptor de encendido a la posición ON, es posible que exista alguno de los problemas que aparece a la derecha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> La lámpara de aviso del motor está fundida Falla el circuito de la lámpara de aviso del motor Falla la ECU del motor



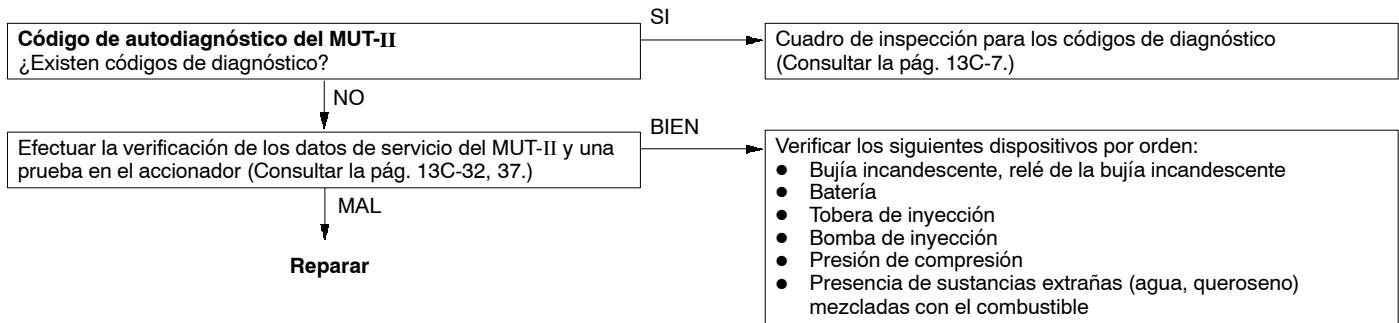
Procedimiento de inspección 4

La lámpara de aviso del motor permanece encendida y no se apaga.	Causas probables
<p>Las causas probables pueden deberse a que la ECU del motor detecta el funcionamiento incorrecto en el sensor y/o en el accionador, o bien se produce el problema que figura a la derecha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cortocircuito en el mazo de conductores entre la lámpara de aviso del motor y la ECU del motor Falla la ECU del motor



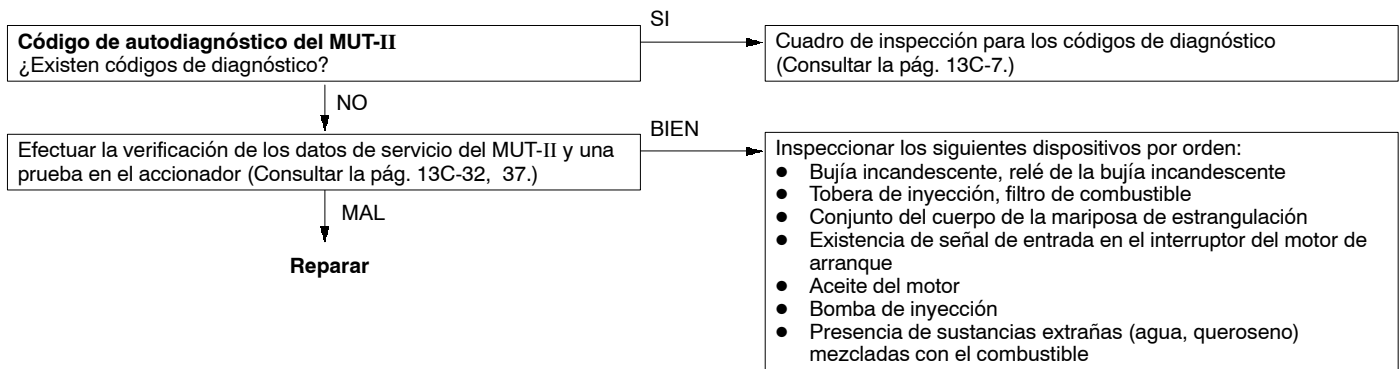
Procedimiento de inspección 5

No se produce encendido inicial (no arranca)	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección, el sistema de bujías incandescentes o en el sistema de alimentación.	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de control no funciona La bomba de inyección no funciona El sistema de bujías incandescentes no funciona Falla la ECU del motor



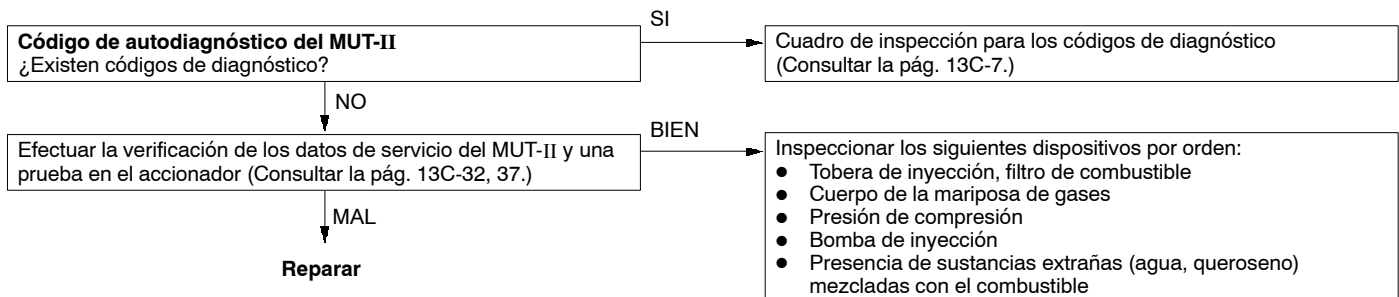
Procedimiento de inspección 6

La calidad de arranque es deficiente cuando el motor está frío (no es posible arrancar)	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección, el sistema de combustible, el sistema de admisión o en el sistema de bujías incandescentes.	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de control no funciona La bomba de inyección no funciona El sistema de combustible no funciona El sistema de admisión no funciona El sistema de bujías incandescentes no funciona Falla la ECU del motor



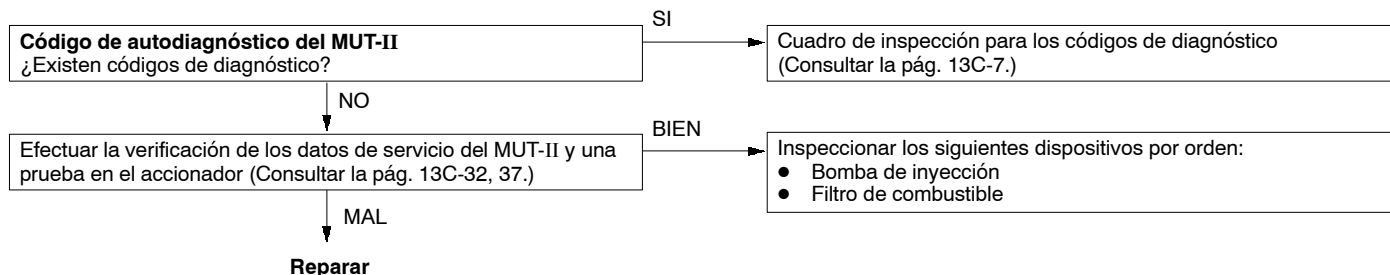
Procedimiento de inspección 7

La calidad de arranque es deficiente independientemente de si el motor está frío o caliente (no es posible arrancar)	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección, el sistema de combustible o en el sistema de admisión.	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de control no funciona La bomba de inyección no funciona El sistema de combustible no funciona El sistema de admisión no funciona Falla la ECU del motor



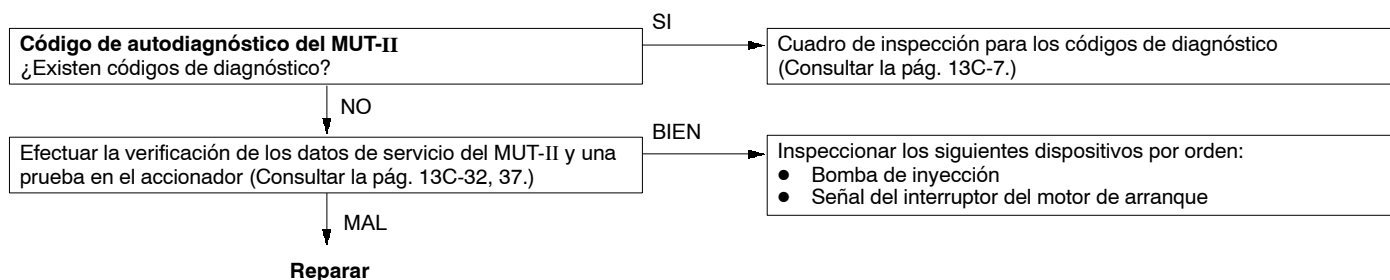
Procedimiento de inspección 8

Velocidad de ralentí baja cuando el motor está frío (velocidad de ralentí inadecuada)	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección o en el sistema de combustible.	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de control no funciona La bomba de inyección no funciona El sistema de combustible no funciona Falla la ECU del motor



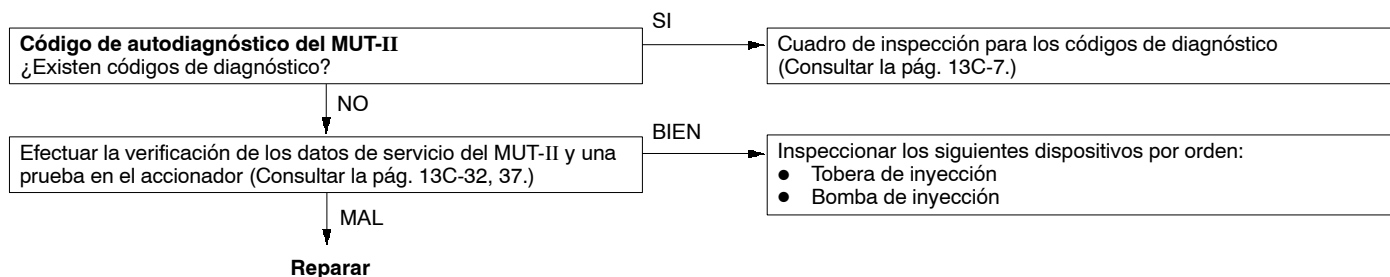
Procedimiento de inspección 9

Velocidad de ralentí alta (velocidad de ralentí inadecuada)	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control o en la bomba de inyección.	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de control no funciona La bomba de inyección no funciona Falla la ECU del motor



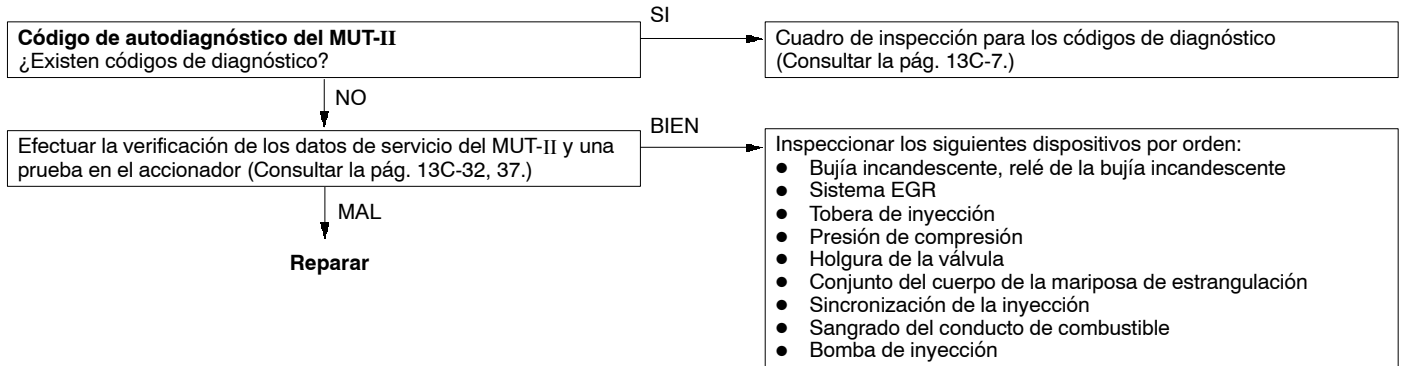
Procedimiento de inspección 10

Velocidad de ralentí baja (velocidad de ralentí inadecuada)	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección o en el combustible.	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de control no funciona La bomba de inyección no funciona El sistema de combustible no funciona Falla la ECU del motor



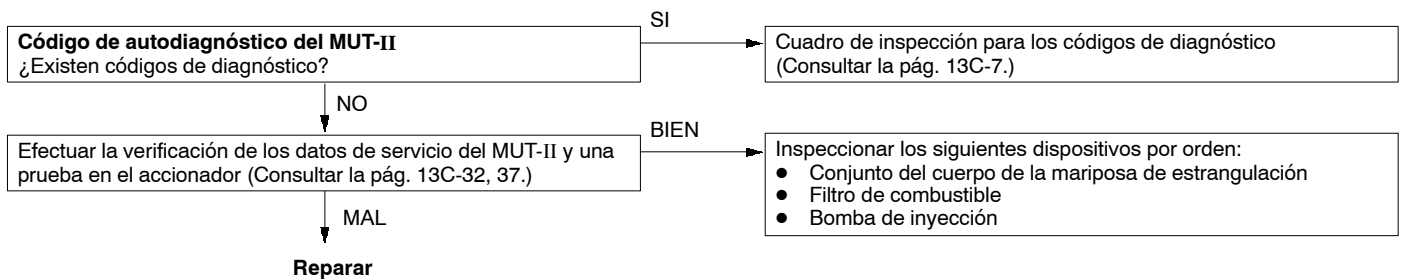
Procedimiento de inspección 11

El ralentí es inestable (irregular o fluctuante).	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección, el sistema de combustible, el sistema de bujías incandescentes, el sistema de admisión o en el sistema EGR.	<ul style="list-style-type: none"> ● El sistema de control no funciona ● La bomba de inyección no funciona ● El sistema de combustible no funciona ● El sistema de admisión no funciona ● El sistema de bujías incandescentes no funciona ● El sistema EGR no funciona ● Falla la ECU del motor



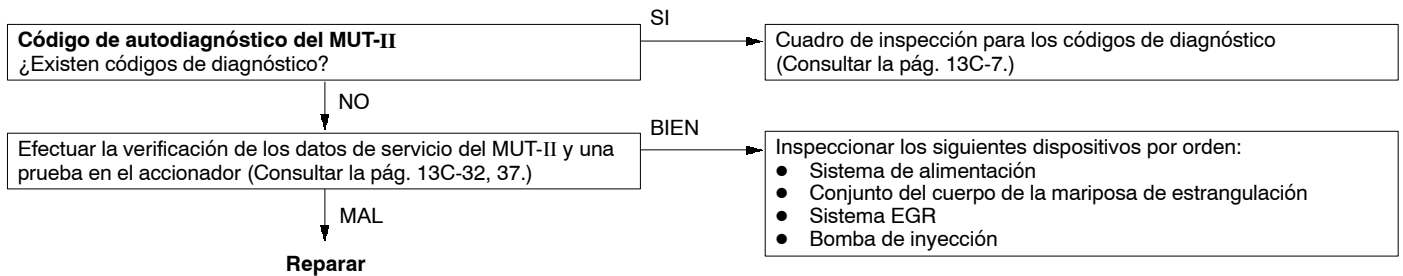
Procedimiento de inspección 12

El motor se cala tras estar en funcionamiento un tiempo.	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección, el sistema de combustible o en el sistema de admisión.	<ul style="list-style-type: none"> ● El sistema de control no funciona ● La bomba de inyección no funciona ● El sistema de combustible no funciona ● El sistema de admisión no funciona ● Falla la ECU del motor

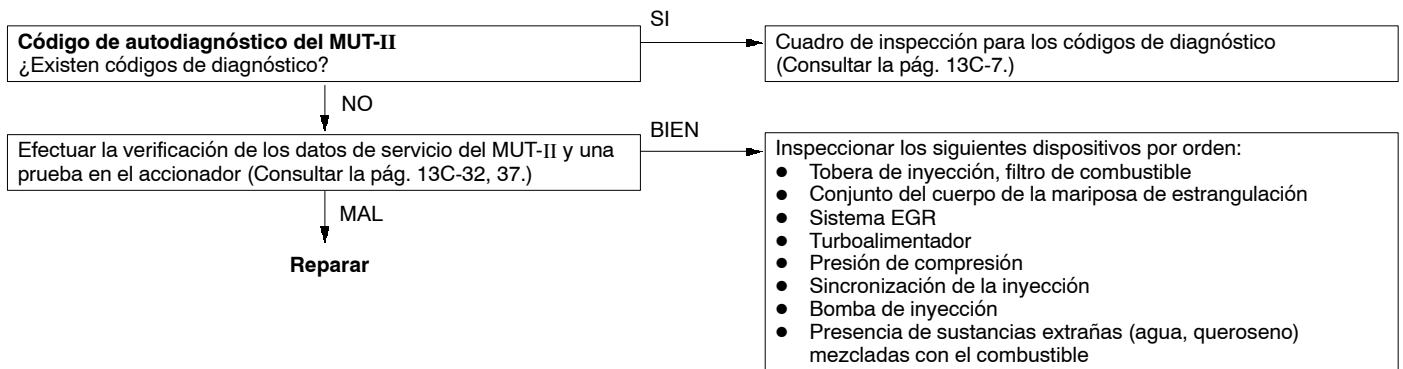


Procedimiento de inspección 13

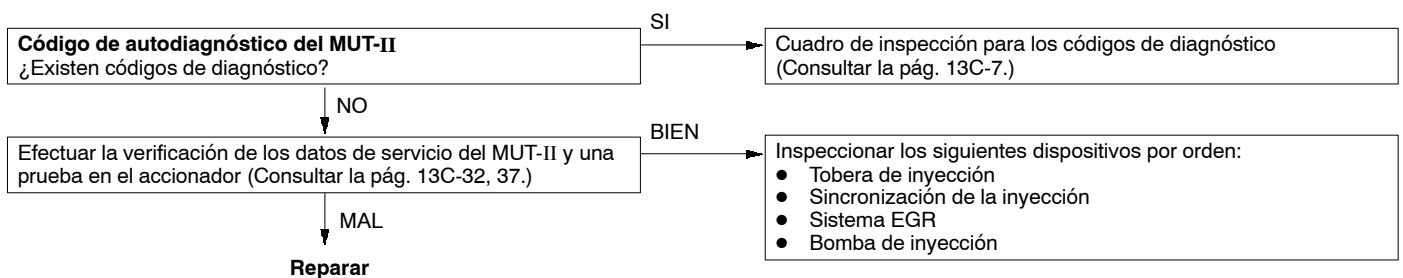
El motor se cala durante el ralentí.	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección, el sistema de admisión, el sistema EGR o en la alimentación.	<ul style="list-style-type: none"> ● El sistema de control no funciona ● La bomba de inyección no funciona ● El sistema de combustible no funciona ● El sistema EGR no funciona ● Falla la ECU del motor

**Procedimiento de inspección 14**

Ausencia de potencia de salida	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección, el sistema de combustible, el sistema de admisión o en el sistema EGR.	<ul style="list-style-type: none"> ● El sistema de control no funciona ● La bomba de inyección no funciona ● El sistema de combustible no funciona ● El sistema de admisión no funciona ● El sistema EGR no funciona ● Falla la ECU del motor

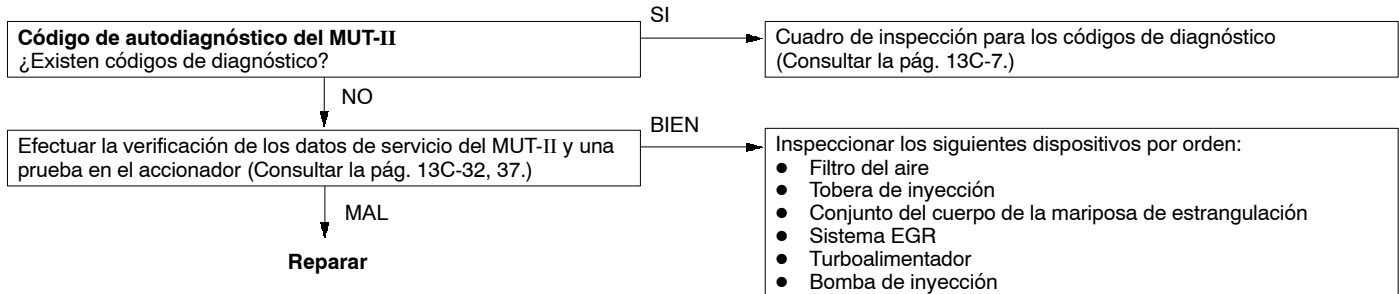
**Procedimiento de inspección 15**

Aparición de un golpeteo anómalo	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección, el sistema de combustible o en el sistema EGR.	<ul style="list-style-type: none"> ● El sistema de control no funciona ● La bomba de inyección no funciona ● El sistema de combustible no funciona ● El sistema EGR no funciona ● Falla la ECU del motor



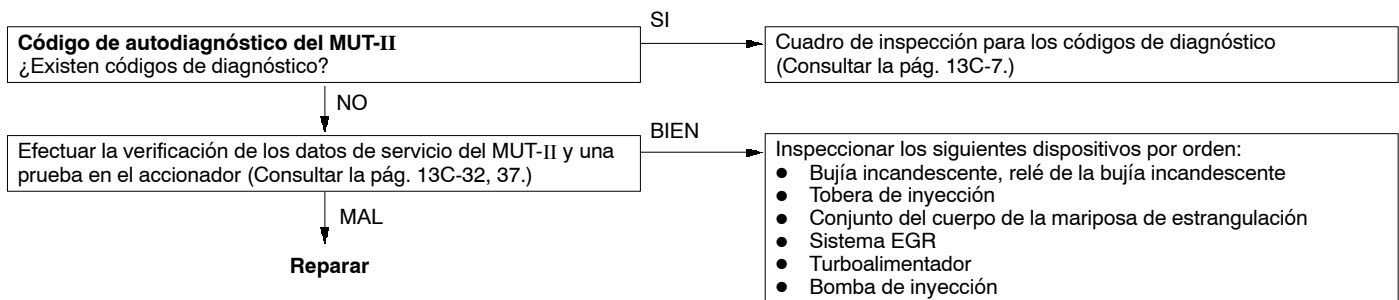
Procedimiento de inspección 16

Aparece un humo negro anómalo	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección, el sistema de combustible, el sistema de admisión o en el sistema EGR.	<ul style="list-style-type: none"> ● El sistema de control no funciona ● La bomba de inyección no funciona ● El sistema de combustible no funciona ● El sistema de admisión no funciona ● El sistema EGR no funciona ● Falla la ECU del motor



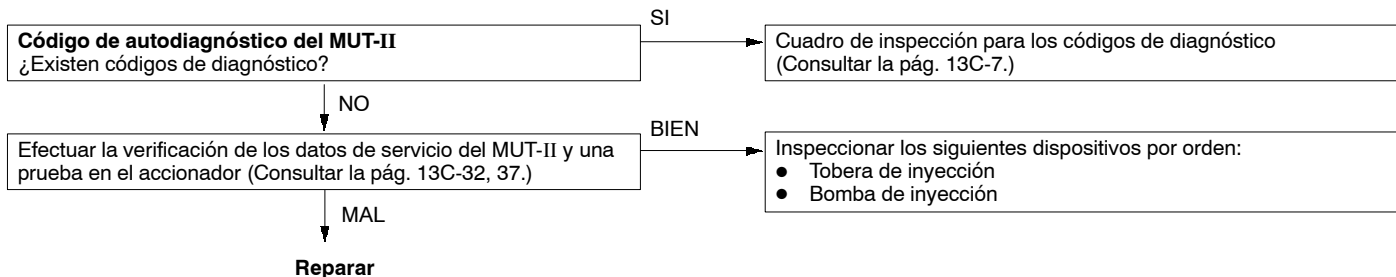
Procedimiento de inspección 17

Aparece un humo blanco anómalo	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección, el sistema de combustible, el sistema de admisión, el sistema EGR o en el sistema de bujías incandescentes.	<ul style="list-style-type: none"> ● El sistema de control no funciona ● La bomba de inyección no funciona ● El sistema de combustible no funciona ● El sistema de admisión no funciona ● El sistema EGR no funciona ● El sistema de bujías incandescentes no funciona ● Falla la ECU del motor



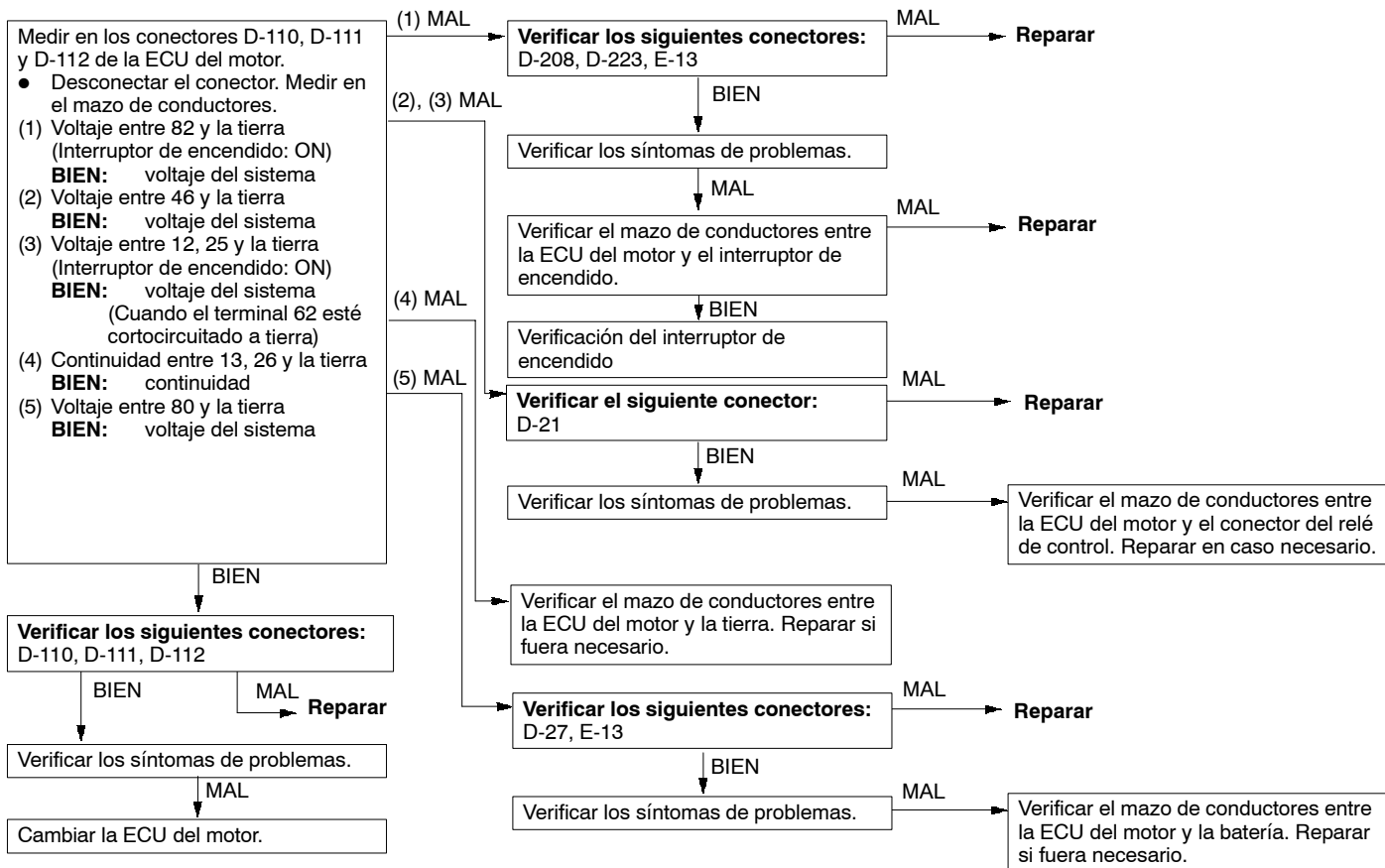
Procedimiento de inspección 18

Se produce un movimiento pendular durante la conducción	Causas probables
Las causas probables pueden deberse a problemas en el sistema de control, la bomba de inyección o en el sistema de combustible.	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de control no funciona La bomba de inyección no funciona El sistema de combustible no funciona Falla la ECU del motor



Procedimiento de inspección 19

Verificación de la alimentación de la ECU del motor y del circuito a tierra



CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO

No. de punto	Punto de inspección	Condiciones para la inspección		Valor considerado normal	No. de código o de procedimiento de inspección	Página de referencia
01	Sensor de temperatura del aire de empuje	Interruptor de encendido: ON o motor en funcionamiento	Cuando la temperatura del aire de admisión es de -20°C	-20°C	No. de código 16	13C-11
			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		
02	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	No. de código 15	13C-11
			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		
03	Sensor de presión barométrica	Interruptor de encendido: ON	Altitud: 0 m	101 kPa	No. de código 13	13C-10
			Altitud: 600 m	95 kPa		
			Altitud: 1.200 m	88 kPa		
			Altitud: 1.800 m	81 kPa		
04	Sensor de la presión de refuerzo	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura del refrigerante del motor: 80 - 95°C Lámparas, ventilador de enfriamiento eléctrico y accesorios: desconectados Transmisión: rango P (estacionamiento) Interruptor de encendido: ON 	Altitud: 0 m	101 kPa	No. de código 12	13C-9
			Altitud: 600 m	95 kPa		
			Altitud: 1.200 m	88 kPa		
			Altitud: 1.800 m	81 kPa		
			Ralentí	81 - 109 kPa		
			Al acelerar repentinamente	Superior		
05	Sensor de temperatura del combustible	Interruptor de encendido: ON o motor en funcionamiento	Cuando la temperatura del combustible es de -20°C	-20°C	No. de código 14	13C-10
			Cuando la temperatura del combustible es de 0°C	0°C		
			Cuando la temperatura del combustible es de 20°C	20°C		
			Cuando la temperatura del combustible es de 40°C	40°C		
			Cuando la temperatura del combustible es de 80°C	80°C		

No. de punto	Punto de inspección	Condiciones para la inspección		Valor considerado normal	No. de código o de procedimiento de inspección	Página de referencia
06	Sensor de velocidad del vehículo	Durante la conducción	Comparar la velocidad del motor que muestra el velocímetro con la que figura en el MUT-II	Coincidente	No. de código 17	13C-12
07	Sensor de velocidad del motor (de reserva)	Motor: durante el arranque	Comparar la velocidad del motor que muestra el tacómetro con la que figura en el MUT-II	Coincidente	No. de código 18	13C-13
		Motor: ralentí				
08	Sensor de velocidad del motor	Motor: durante el arranque	Comparar la velocidad del motor que muestra el tacómetro con la que figura en el MUT-II	Coincidente	No. de código 21	13C-14
		Motor: ralentí				
09	Sensor de posición del pedal del acelerador (principal)	Interruptor de encendido: ON	Pedal del acelerador: posición de ralentí	0,9 - 1,1 V	No. de código 11	13C-8
			Pedal del acelerador: posición completamente abierta	4,1 V o más		
10	Interruptor de ralentí	Interruptor de encendido: ON	Levantar el pie del pedal del acelerador	0 - 1 V	No. de código 23	13C-15
			Pisar suavemente el pedal del acelerador	4 V o más		
11	Voltaje del sistema	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema	Procedimiento No. 19	13C-31
13	Válvula de control de sincronización*1	Motor: después del calentamiento	Ralentí	0 %*1	No. de código 25 o 43	13C-16 13C-20
			2.500 rpm	35 - 45 %*1		
			Ralentí alto	20 - 30 %*1		
14	Valor de control de EGR	Motor: ralentí		0 - 100 %*2	—	-
		Motor: después del calentamiento				
17	Posición del manguito de regulación (valor deseado)	Motor: después del calentamiento	Ralentí	1,535 - 1,735 V	No. de código 26	13C-17
			2.500 rpm	Ligeramente inferior.		
			Ralentí alto	1,884 - 2,084 V		
18	Sincronización real de la inyección	Motor: después del calentamiento	Ralentí	0,65 - 0,85 V	—	—
			2.500 rpm	2,325 - 2,525 V		
			Ralentí alto	3,814 - 4,014 V		
19	Valor de control de la sincronización de la inyección	Motor: después del calentamiento	Ralentí	0,3 - 0,5 V	—	—
			2.500 rpm	2,325 - 2,525 V		
			Ralentí alto	3,814 - 4,014 V		

No. de punto	Punto de inspección	Condiciones para la inspección		Valor considerado normal	No. de código o de procedimiento de inspección	Página de referencia
21	Accionador GE	Motor: después del calentamiento	Ralentí	20 - 30 %	No. de código 26 o 48	13C-17 13C-21
			2.500 rpm	20 - 30 %		
			Ralentí alto	20 - 29 %		
22	Régimen de trabajo de EGR	Motor: ralentí		0 - 100 %*2	—	—
		Motor: después del calentamiento				
23	Posición del manguito de regulación (valor real)	Motor: después del calentamiento	Ralentí	1,535 - 1,735 V	No. de código 26	13C-17
			2.500 rpm	Ligeramente inferior.		
			Ralentí alto	1,884 - 2,084 V		
24	Sensor de posición del pedal de acelerador (Secundario)	Interruptor de encendido: ON	Padal del acelerador: Posición de ralentí	0,9 - 1,1 V	No. de código 27	13C-18
			Padal del acelerador: Posición abierta completamente	4,1 V o más		
25	Sensor de posición del pedal de acelerador (Secundario)	Interruptor de encendido: ON	Padal del acelerador: Posición de ralentí	0 %	No. de código 27	13C-18
			Padal del acelerador: Posición abierta completamente	99 - 100 V		

NOTA

*1: el grado de abertura de la válvula de control de sincronización se convierte a un porcentaje. (0 %: ángulo no avanzado de sincronización, 100 %: ángulo de máximo avance de sincronización)

*2: el grado de abertura de la válvula solenoide de la EGR se convierte a un porcentaje.

No. de punto	Punto de inspección	Condiciones para la inspección		Valor considerado normal	No. de código o de procedimiento de inspección	Página de referencia
41	Interruptor de marcha en vacío	Interruptor de encendido: ON (verificar mediante la activación repetida del acelerador)	Levantar el pie del pedal del acelerador.	ON	—	—
			Pisar el pedal del acelerador ligeramente.	Desconectado		
43	Interruptor del aire acondicionado	Motor: al ralentí (el compresor del aire acondicionado debería funcionar cuando el interruptor correspondiente está en la posición "ON")	Interruptor del aire acondicionado: ON	ON	—	—
			Interruptor del aire acondicionado: OFF	OFF		
44	Interruptor de encendido-ST	Interruptor de encendido: ON	Motor: parado	OFF	—	—
			Motor: durante el arranque	ON		
45	Interruptor de encendido-IG	Interruptor de encendido: ON		ON	—	—
46	Relé de control	Interruptor de encendido: ON		ON	—	—
47	Relé del aire acondicionado	Motor: funcionamiento al ralentí después del calentamiento	Interruptor del aire acondicionado: OFF	OFF (el embrague del compresor del A/C no está en funcionamiento)	—	—
			Interruptor del aire acondicionado: ON	ON (el embrague del compresor del A/C está en funcionamiento)		

No. de punto	Punto de inspección	Condiciones para la inspección		Valor considerado normal	No. de código o de procedimiento de inspección	Página de referencia
50	Relé del ventilador del condensador	Interruptor de encendido: ON	Interruptor del aire acondicionado: OFF (la temperatura del refrigerante del motor es de 109°C o superior)	ON	—	—
			Interruptor del aire acondicionado: ON (la temperatura del refrigerante del motor es igual o superior a 109°C o no supera los 109°C y la velocidad del vehículo es igual o inferior a 60 km/h)	OFF		
52	Relé de la bujía incandescente	Interruptor de encendido: OFF → ON	La temperatura del refrigerante del motor es igual o inferior a 60°C	ON	—	—
			La temperatura del refrigerante del motor es igual o superior a 60°C	OFF		
53	Válvula solenoide de la mariposa principal	Interruptor de encendido: ON (el motor se para)		OFF	—	—
		Motor: funcionamiento al ralentí después del calentamiento		ON		
54	Válvula solenoide de la mariposa secundaria	Motor: funcionamiento al ralentí después del calentamiento		OFF	—	—
		Motor: ralentí → parada (en 3 segundos)		ON		
55	Lámpara de aviso del motor	Interruptor de encendido: OFF → ON		ON (durante 5 segundos)	Procedimiento No. 3	13C-25
56	Lámpara de incandescencia	Interruptor de encendido: OFF → ON	La temperatura del refrigerante del motor es igual o inferior a 60°C	ON	—	—
			La temperatura del refrigerante del motor es igual o superior a 60°C	OFF		

No. de punto	Punto de inspección	Condiciones para la inspección		Valor considerado normal	No. de código o de procedimiento de inspección	Página de referencia
58	Interruptor de punto muerto	Interruptor de encendido: ON	Rango N, P	N, P	—	—
			Ninguna de las anteriores	D, R		
60	Relé de corte de combustible	Interruptor de encendido: ON → OFF (apagado) posteriormente durante cierto periodo de tiempo		ON	—	—
		Ninguna de las anteriores		OFF		
61	Válvula solenoide de control de la EGR No. 2	Desconexión rápida de la EGR		ON	—	—
		Ninguna de las anteriores		OFF		
62	Interruptor de TA/TM (transmisión automática/manual)	Interruptor de encendido: ON	Vehículos con T/A	T/A	—	—
			Vehículos con T/M	T/M		
68	Interruptor 2 del aire acondicionado	Aire acondicionado: bajo una carga grande o pequeña		ON	—	—
		Aire acondicionado: OFF (apagado) o bajo una carga media		OFF		
69	Interruptor de calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de calentamiento: ON ● Ajuste de la temperatura del calefactor: máximo ● Temperatura del refrigerante del motor: 65 a 75°C o inferior ● Ventilador: ON 		ON	—	—
		Ninguna de las anteriores		OFF		
70	Calefactor de PTC	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de calentamiento: ON ● Ajuste de la temperatura del calefactor: máximo ● Temperatura del refrigerante del motor: 65 a 75°C o inferior ● Ventilador: ON 		ON	—	—
		Ninguna de las anteriores		OFF		
71	Interruptor de servodirección	Interruptor de servodirección: ON		ON	—	—
		Interruptor de servodirección: OFF		OFF		

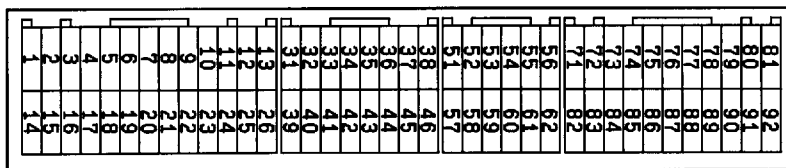
CUADRO DE LAS PRUEBAS DE LOS ACCIONADORES

No. de punto	Punto de inspección	Instrucciones de accionamiento	Condiciones para la inspección	Valor considerado normal	No. de código o de procedimiento de inspección	Página de referencia
02	Relé de la bujía incandescente	Girar el relé de la posición OFF a ON o a la inversa	Interruptor de encendido: ON	La carga de la batería está activada hacia la bujía incandescente cuando el relé de dicha bujía está activado.	—	—
03	Relé de compresor del aire acondicionado.	Girar el relé de la posición OFF a ON o a la inversa	Interruptor de encendido: ON	El embrague del compresor de A/C produce un sonido audible.	—	—
11	Válvula de control de sincronización	Girar la válvula de control de sincronización a la posición ON	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Motor: ralenti ● Sensor de posición del pistón de sincronización: normal 	Produce un sonido audible	No. de código 43	13C-20
12		Girar la válvula de control de sincronización a la posición OFF				
15	Lámpara de incandescencia	Encender y apagar la lámpara de incandescencia	Interruptor de encendido: ON	Se enciende la lámpara de incandescencia	—	—
16	Lámpara de advertencia	Encender y apagar la lámpara de advertencia	Interruptor de encendido: ON	Se enciende la lámpara de advertencia	Procedimiento No. 3, 4	13C-25
22	Relé del ventilador del condensador	Girar el relé de la posición OFF a ON o a la inversa	Interruptor de encendido: ON	El ventilador del condensador gira.	—	—
23	Válvula solenoide de la mariposa principal	Girar la válvula solenoide de la posición OFF a ON o a la inversa	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Velocidad del vehículo: 0 km/h ● Velocidad del motor: 1.000 rpm o inferior 	Produce un sonido audible	No. de código 41	13C-19
24	Válvula solenoide de la mariposa secundaria	Girar la válvula solenoide de la posición OFF a ON o a la inversa	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Velocidad del vehículo: 0 km/h ● Velocidad del motor: 1.000 rpm o inferior 	Produce un sonido audible	—	—

No. de punto	Punto de inspección	Instrucciones de accionamiento	Condiciones para la inspección	Valor considerado normal	No. de código o de procedimiento de inspección	Página de referencia
25	Accionador GE	Girar el accionador GE a la posición ON	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Velocidad del motor: 0 rpm o inferior ● Sensor de posición del manguito de regulación: normal 	Produce un sonido audible	No. de código 48	13C-21
26		Girar el accionador GE a la posición OFF				
27	Válvula solenoide de corte de combustible	Girar la válvula solenoide a la posición ON	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Velocidad del vehículo: 0 km/h 	Produce un sonido audible	—	—
28	Válvula solenoide No. 1 de EGR	Girar la válvula solenoide a la posición ON	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Velocidad del vehículo: 0 km/h 	Produce un sonido audible	—	—
29		Girar la válvula solenoide a la posición ON				
30	Válvula solenoide No. 2 de la EGR	Girar la válvula solenoide de la posición OFF a ON o a la inversa	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Velocidad del vehículo: 0 km/h 	Produce un sonido audible	—	—
33	Calefactor de PTC	Conmutar el relé del calefactor PTC ON/OFF	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON 	Voltaje en el terminal No. 9 del ECU: 0 - 1 V	—	—
34	Posición media del actuador GE	Mantener el gobernador de inyección en la media posición	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON 	Cuando el eje de cigüeñal es girado hacia la derecha en el ajuste de distribución de inyección, los tubos de inyección rocían combustible	No. de código 48	13C-21

VERIFICACION DE LA ECU DEL MOTOR

TABLA DE VOLTAJE DE LOS TERMINALES



W6106AQ

No. de terminal	Punto de inspección	Condiciones para la inspección (estado del motor)	Condición normal:
1	Accionador GE	Interruptor de encendido: ON (el motor se para)	9 V o más
2	Válvula solenoide de corte de combustible	Interruptor de encendido: OFF → ST	0 - 1 V
		Motor: ralentí → parado (en aprox. 1 segundo)	Voltaje del sistema
3	Válvula de control de sincronización	Interruptor de encendido: ON (el motor se para)	11 V o más
4	Lámpara de incandescencia	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura del refrigerante del motor: 40°C o inferior Interruptor de encendido: OFF → ON 	0 - 1 V (en aprox. 1 segundo: a 20°C) → Voltaje del sistema
5	Válvula solenoide de control de la EGR No. 2	Interruptor de encendido: OFF → ON	Voltaje del sistema
		Motor: cuando el motor esté caliente, acelerar repentinamente a partir del estado de ralentí.	Inferior por un momento
7	Relé del ventilador del condensador	Ventilador del condensador en funcionamiento	0 - 1 V
8	Lámpara de aviso del motor	Interruptor de encendido: OFF → ON	0 - 1 V (en pocos segundos) → Voltaje del sistema
9	Relé del calefactor PTC	Interruptor de la calefacción: ON, con una temperatura exterior de 10°C o inferior y una temperatura del refrigerante del motor de 65°C o inferior	0 - 1 V
14	Válvula solenoide de la mariposa principal	Interruptor de encendido: ON (el motor se para)	Voltaje del sistema
		Motor: cuando el motor esté caliente, acelerar repentinamente a partir del estado de ralentí.	0 - 1 V
16	Relé de la bujía incandescente	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura del refrigerante del motor: 40°C o inferior Interruptor de encendido: OFF → ON 	Voltaje del sistema (en unos 8 segundos: a 20°C) → 0 - 1 V
18	Válvula solenoide de la mariposa secundaria	Motor: ralentí	Voltaje del sistema
		Motor: ralentí → parada (en aprox. 3 segundos)	0 - 1 V
21	Relé del aire acondicionado	Interruptor del aire acondicionado: ON	0 - 1 V
31	Interruptor de marcha en vacío	Interruptor de encendido: ON	Levantar el pie del pedal del acelerador.
			Pisar suavemente el pedal del acelerador
32	Interruptor del aire acondicionado	El aire acondicionado está en funcionamiento (el compresor está en funcionamiento)	Voltaje del sistema
35	Interruptor de presión del líquido de servodirección	Motor: ralentí después del calentamiento	Al girar el volante de dirección
			0 - 1 V

No. de terminal	Punto de inspección	Condiciones para la inspección (estado del motor)		Condición normal:
36	Interruptor de selección entre la T/A y la T/M	Interruptor de encendido: ON		0 - 1 V
37	Interruptor de inhibición	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)	Colocar la palanca selectora en P (estacionamiento) o en N (punto muerto)	0 - 1 V
			Colocar la palanca selectora en D (directa), 2ª, L o R (marcha atrás)	Voltaje del sistema
39	Interruptor de lámpara de freno	Pisar el pedal del freno		Voltaje del sistema
40	Interruptor de freno	Pisar el pedal del freno		0 - 1 V
46	Relé de control	Interruptor de encendido: ON		0 - 1 V
		Interruptor de encendido: ON → OFF (en unos 8 segundos)		Voltaje del sistema
51	Sensor de velocidad del motor (de reserva)	Motor: ralentí		1,5 - 2,5 V
55	Sensor de posición del pedal del acelerador (secundario)	Interruptor de encendido: ON	Pedal del acelerador: posición de ralentí	0,9 - 1,1 V
			Pedal del acelerador: posición completamente abierta	4,1 V o más
71	Interruptor de encendido-ST	Motor: durante el arranque		8 V o más
74	Sensor de posición del manguito de regulación	Interruptor de encendido: ON (el motor se para)		2,2 - 2,7 V
73				2,0 - 4,0 V
75				2,0 - 4,0 V
76	Sensor de posición del pistón de sincronización	Interruptor de encendido: ON (el motor se para)		2,2 - 2,7 V
77				2,0 - 4,0 V
78				2,0 - 4,0 V
80	Fuente de alimentación de reserva	Interruptor de encendido: desconectado		Voltaje del sistema
82	Interruptor de encendido-IG	Interruptor de encendido: ON		Voltaje del sistema
83	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Interruptor de encendido: ON	Temperatura del refrigerante del motor: 0°C	3,4 - 4,5 V
			Temperatura del refrigerante del motor: 20°C	2,6 - 3,6 V
			Temperatura del refrigerante del motor: 40°C	1,8 - 2,5 V
			Temperatura del refrigerante del motor: 80°C	0,7 - 1,1 V
84	Sensor de posición del pedal del acelerador (principal)	Interruptor de encendido: ON	Pedal del acelerador: posición de ralentí	0,9 - 1,1 V
			Pedal del acelerador: posición completamente abierta	4,1 V o más
85	Sensor de la presión de refuerzo	Interruptor de encendido: ON (760 mmHg)		1,2 - 1,6 V
86	Sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Conducir lentamente el vehículo hacia adelante 		0 V ↔ 5 V (repetir el cambio)

No. de terminal	Punto de inspección	Condiciones para la inspección (estado del motor)		Condición normal:
87	Sensor de temperatura del combustible	Interruptor de encendido: ON	Temperatura del combustible: 0°C	3,2 - 3,6 V
			Temperatura del combustible: 20°C	2,3 - 2,7 V
			Temperatura del combustible: 40°C	1,4 - 1,8 V
			Temperatura del combustible: 80°C	0,4 - 0,8 V
88	Sensor de temperatura del aire de empuje	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
89	Sensor de velocidad del motor	Motor: ralentí		1,5 - 2,5 V
91	Interruptor de punto muerto	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)	Colocar la palanca selectora en P (estacionamiento) o en N (punto muerto)	0 - 1 V
			Colocar la palanca selectora en D (directa), 2ª, L o R (marcha atrás)	Voltaje del sistema

SERVICIO EN EL VEHICULO

VERIFICACION Y AJUSTE DE LA SINCRONIZACION DE INYECCION

Consultar el GRUPO 11C - Ajuste del motor.

VERIFICACION Y AJUSTE DE LA VELOCIDAD DE RALENTI

Consultar el GRUPO 11C - Ajuste del motor.

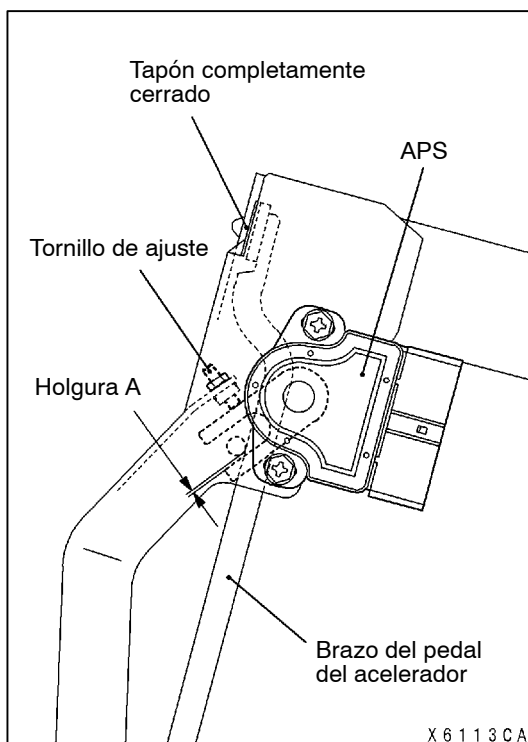
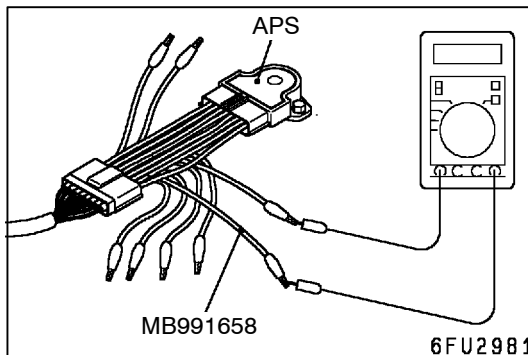
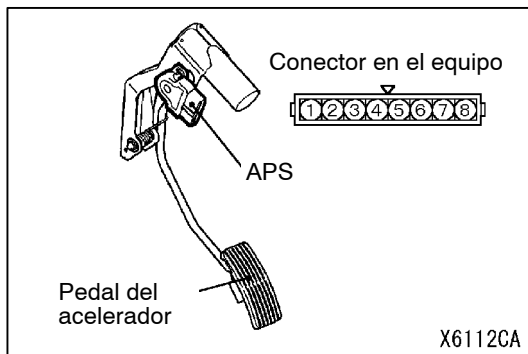
AJUSTE DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR (APS)

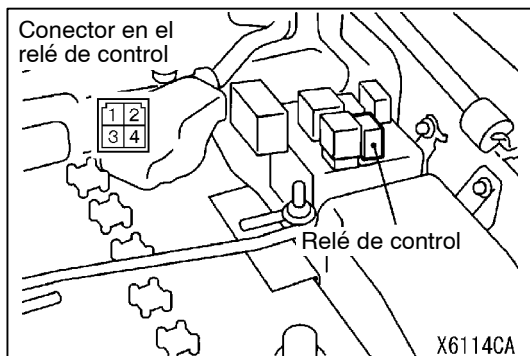
Precaución

(1) El APS viene ajustado correctamente de fábrica. Por lo tanto, se debe manipular el APS con cuidado.

(2) Si el ajuste no se efectúa de modo correcto, realizar un nuevo ajuste por medio del siguiente procedimiento:

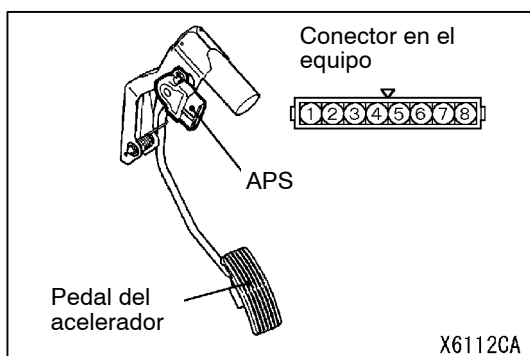
1. Extraer el conjunto completamente el pedal del acelerador.
 2. Conectar el MUT-II en el conector de diagnóstico. Si no se utiliza el MUT-II, es preciso llevar a cabo la siguiente operación:
 - (1) Desconectar el conector del APS y conectar la herramienta especial (verificar mazo de conductores: MB991658) entre los dos conectores (asegurarse de que el núm. de terminal es el correcto)
 - (2) Conectar un voltímetro digital entre el terminal No. 3 (salida de APS1) y el terminal No. 1 (tierra de APS1) del conector de APS.
 3. Aflojar el tornillo de montaje del APS para que quede apretado temporalmente.
 4. Asegurarse de que el brazo del pedal del acelerador entra en contacto con el tapón de cierre.
 5. Utilizar el tornillo de ajuste para conseguir que la holgura A (véase la ilustración) se sitúe entre 0,5 y 0,93 mm.
 6. Fijar el tornillo de ajuste con la tuerca autoblocante.
 7. Girar el interruptor de encendido a la posición "ON". (el motor no arranca)
 8. Girar el APS para que la salida APS1 se convierta en el valor estándar.
- Valor estándar: 0,985 - 1,085 V**
9. Fijar con firmeza el tornillo de montaje del APS.
 10. Volver a instalar el conjunto del pedal del acelerador.





VERIFICACION DE LA CONTINUIDAD DEL RELE DE CONTROL

Voltaje del sistema	No. de terminal			
	1	2	3	4
Sin suministro de corriente		○		○
Con suministro de corriente	○	⊕	○	⊖



VERIFICACION DEL SENSOR DE POSICION DEL PEDAL DEL ACELERADOR (APS)

1. Desconectar el conector del APS.
2. Medir la resistencia entre el terminal No. 2 (alimentación de APS1) y el terminal No. 1 (tierra de APS1), así como la resistencia existente entre el terminal No. 8 (alimentación de APS2) y el terminal No. 7 (salida de APS2) correspondientes al conector del APS.

Valor estándar: 3,5 - 6,5 kΩ

3. Medir la resistencia entre el terminal No. 2 (alimentación de APS1) y el terminal No. 3 (salida de APS1), así como la resistencia existente entre el terminal No. 8 (alimentación de APS2) y el terminal No. 7 (tierra de APS2) correspondientes al conector del APS.

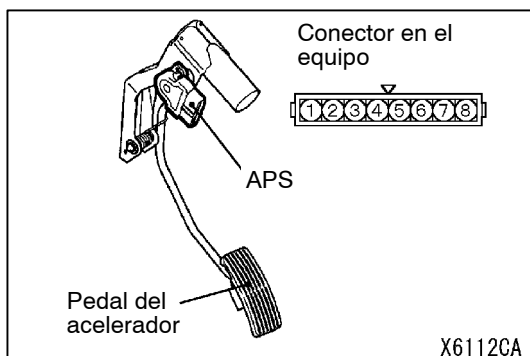
Condición normal:

Pisar lentamente el pedal del acelerador	La resistencia varía de modo uniforme en proporción al recorrido del pedal del acelerador.
--	--

4. En el caso de que el APS se halle fuera del rango del valor estándar o bien la resistencia no cambie de manera uniforme, reemplazar el APS.

NOTA

Realizar el ajuste pertinente en el APS tras el reemplazo. (Consultar la pág. 13C-42.)



VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE RALENTI

1. Desconectar el conector del sensor de posición del pedal del acelerador (APS).
2. Verificar la continuidad existente entre el terminal No. 4 (interruptor de ralentí) y el terminal No. 5 (tierra) del conector del interruptor de ralentí.

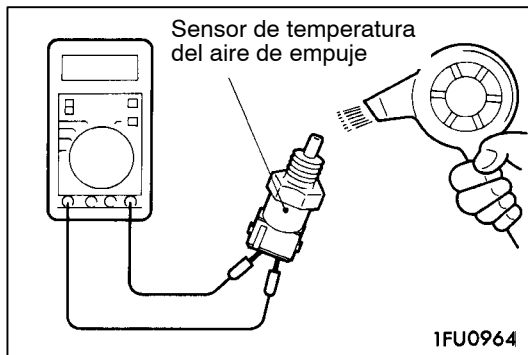
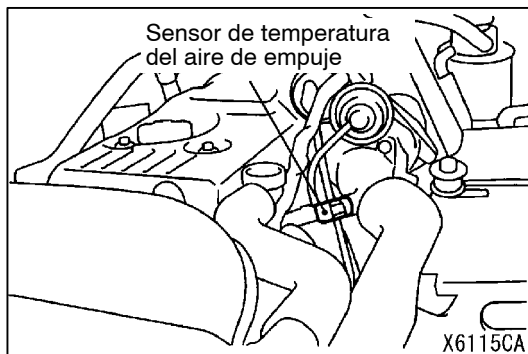
Condición normal:

Pedal del acelerador	Continuidad
Al pisar	Ninguna
Al soltar	Sí

- Reemplazar el APS si no funciona.

NOTA

Realizar el ajuste pertinente en el APS tras el reemplazo.
(Consultar la pág. 13C-42.)



VERIFICACION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE EMPUJE (SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISION)

- Extraer el sensor de temperatura del aire de empuje.
- Medir la resistencia en el terminal del conector del sensor de temperatura del aire de empuje.

Valor estándar:

2,3 - 2,9 kΩ (a 20°C)

0,3 - 0,39 kΩ (a 80°C)

- Medir la resistencia existente en la zona del sensor que se habrá calentado con un secador.

Condición normal:

Temperatura (°C)	Valor de la resistencia (kΩ)
En aumento	Disminuye

- Si la resistencia no está dentro del rango del valor estándar o no varía en absoluto, reemplazar el sensor de temperatura del aire de empuje.

NOTA

Reemplazar también la junta.

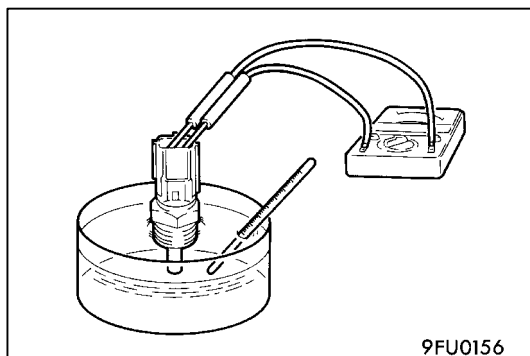
- Apretar el sensor de temperatura del aire de empuje al par de apriete especificado.

Par de apriete: 15 ± 1 N·m



VERIFICACION DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR

- Quitar el sensor de temperatura del refrigerante del motor.



9FU0156

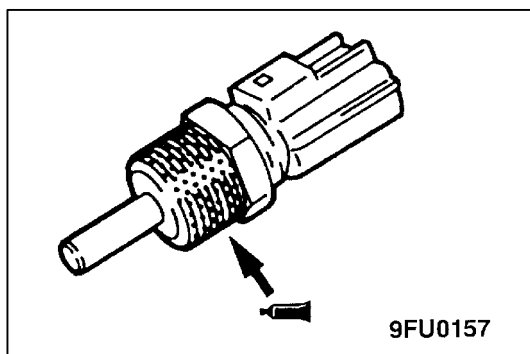
2. Medir la resistencia entre los terminales de los conectores mientras se sumerge en agua caliente la zona de detección del sensor de temperatura del líquido refrigerante.

Valor estándar:

2,3 - 2,6 k Ω (a 20 °C)

0,30 - 0,34 k Ω (a 80 °C)

3. Si la resistencia no está dentro del rango del valor estándar, reemplazar el sensor de temperatura del líquido refrigerante.



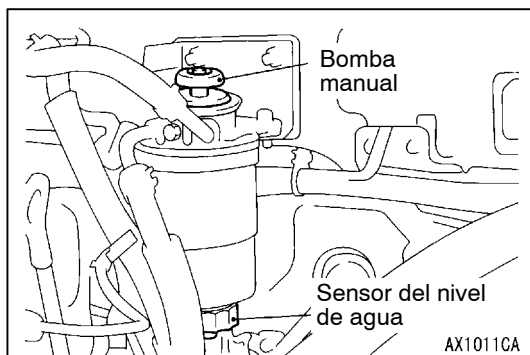
9FU0157

4. Aplicar el sellador a la rosca del sensor de temperatura del líquido refrigerante y apretar dicha rosca al par de apriete especificado.

Sellador:

3M Nut Locking pieza No. 4171 o equivalente

Par de apriete: 40 \pm 4 N·m



AX1011CA

ELIMINACION DE AGUA DEL FILTRO DEL COMBUSTIBLE

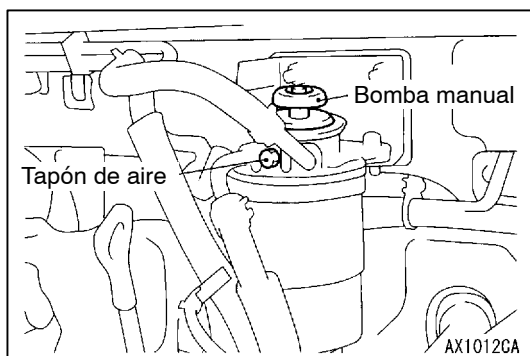
Si la lámpara de advertencia del filtro del combustible se enciende, se ha acumulado agua en el filtro del combustible. Eliminar el agua con el siguiente procedimiento.

1. Aflojar el sensor de nivel de agua.
2. Tras eliminar el agua con la ayuda de una bomba manual, apretar el sensor de nivel de agua al par especificado.

Par de apriete: 2,5 \pm 0,5 N·m

CAMBIO DEL CARTUCHO DEL FILTRO DEL COMBUSTIBLE

Consultar el GRUPO 13D.



AX1012GA

ELIMINACION DE AIRE DEL CONDUCTO DE COMBUSTIBLE

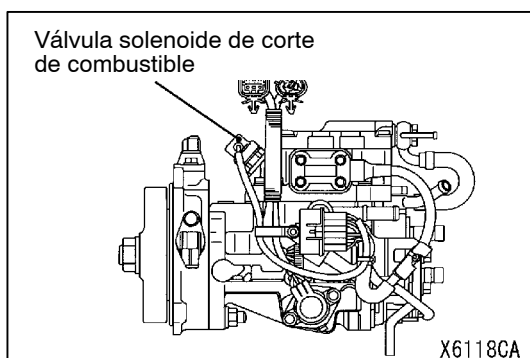
Tras realizar el/los siguiente(s) trabajo(s) de mantenimiento, llenar de nuevo el depósito de combustible y a continuación eliminar el aire que pueda estar presente en el conducto del combustible.

- Extracción de la tubería de combustible
- Cambio del filtro del combustible
- Extracción de la tobera de inyección de combustible
- Si es preciso, debe vaciarse el combustible del depósito.

1. Aflojar el tapón de aire del filtro del combustible.
2. Cubrir la circunferencia del orificio del tapón de aire con un paño y poner en funcionamiento una bomba manual hasta que no salgan burbujas del orificio; a continuación, apretar el tapón de aire al par especificado.

Par de apriete: $6,0 \pm 1,0 \text{ N}\cdot\text{m}$

3. Hacer funcionar la bomba manual hasta que esté dura.

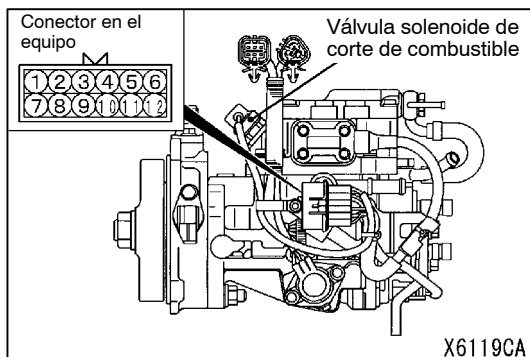


VERIFICACION DE LA BOMBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE

VERIFICACION DE LA VALVULA SOLENOIDE DE CORTE DE COMBUSTIBLE

Verificación de ruidos en el funcionamiento

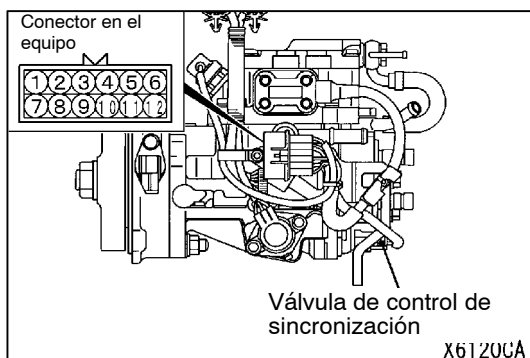
1. Fijar el detector de sonidos a la válvula solenoide de corte de combustible para verificar si existen ruidos de funcionamiento cuando el interruptor de encendido está en la posición "ON".



Verificación de la resistencia de la bobina

1. Desconectar el conector de la bomba de inyección (12 pines).
2. Medir la resistencia entre el terminal No. 1 (válvula solenoide de corte de combustible) y el cuerpo de la bomba de inyección.

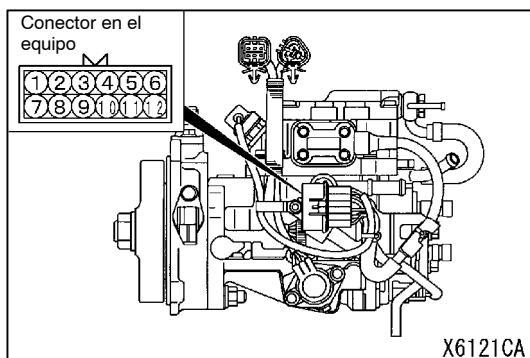
Valor estándar: $6,8 - 9,2 \Omega$



Verificación de la válvula de control de sincronización

1. Desconectar el conector de la bomba de inyección (12 pines).
2. Medir la resistencia entre el terminal No. 5 y el terminal No. 9.

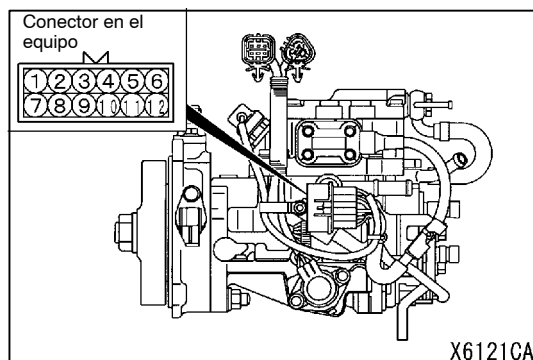
Valor estándar: $10,8 - 11,2 \Omega$



Verificación del accionador GE (regulador electrónico)

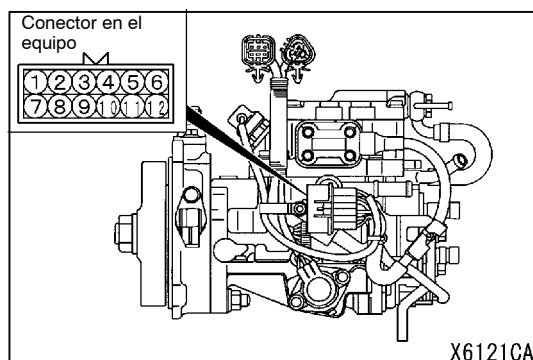
1. Desconectar el conector de la bomba de inyección (12 pines).
2. Medir la resistencia entre el terminal No. 6 y el terminal No. 10.

Valor estándar: $0,64 - 0,72 \Omega$

**Verificación del sensor de temperatura del combustible**

1. Desconectar el conector de la bomba de inyección (12 pines).
2. Medir la resistencia entre el terminal No. 7 y el terminal No. 11.

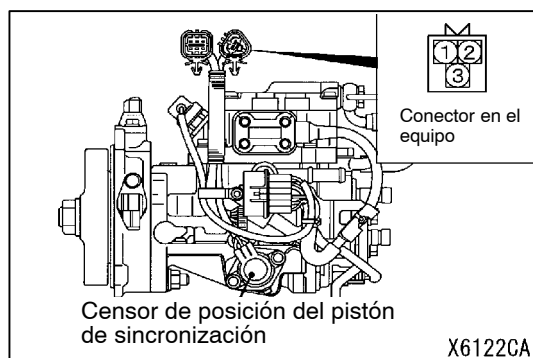
Valor estándar: 1,4 - 2,6 Ω

**Verificación del sensor de posición del manguito de regulación**

1. Desconectar el conector de la bomba de inyección (12 pines).
2. Medir la resistencia entre los siguientes terminales.

Valor estándar:

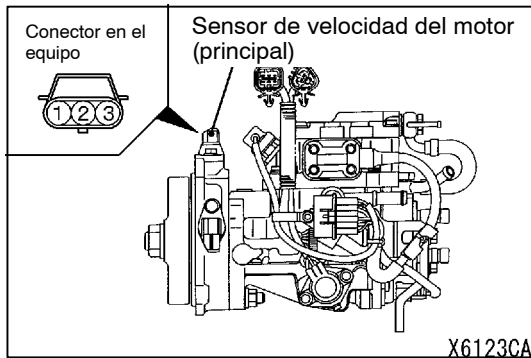
Terminal No. 4 - Terminal No. 12	11,2 - 12,4 Ω
Terminal No. 4 - Terminal No. 8	5,6 - 6,2 Ω
Terminal No. 8 - Terminal No. 12	5,6 - 6,2 Ω

**Verificación del sensor de posición del pistón de sincronización**

1. Desconectar el conector del sensor de posición del pistón de sincronización.
2. Medir la resistencia entre los siguientes terminales.

Valor estándar:

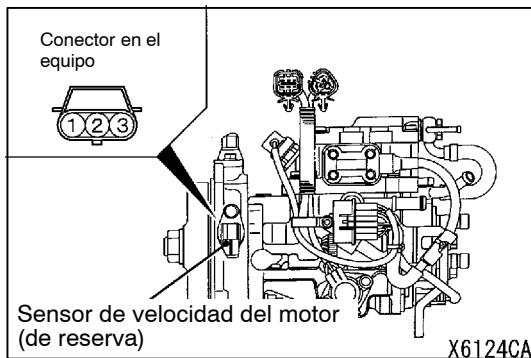
Terminal No. 1 - Terminal No. 2	160 - 168 Ω
Terminal No. 1 - Terminal No. 3	80 - 84 Ω
Terminal No. 2 - Terminal No. 3	80 - 84 Ω



Verificación del sensor de velocidad del motor (principal)

1. Desconectar el conector del sensor de velocidad del motor.
2. Medir la resistencia entre el terminal No. 2 y el terminal No. 3.

Valor estándar: 2,15 kΩ



Verificación del sensor de velocidad del motor (de reserva)

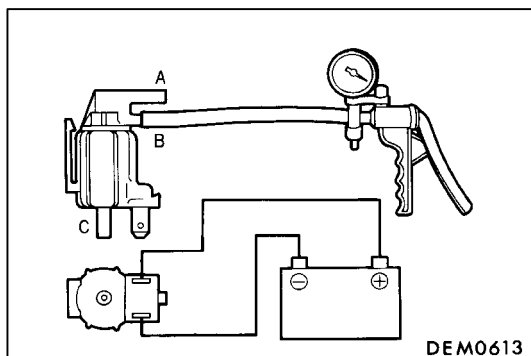
- (1) Desconectar el conector del sensor de velocidad del motor.
- (2) Medir la resistencia entre el terminal No. 2 y el terminal No. 3.

Valor estándar: 2,15 kΩ

VERIFICACION DEL EQUIPO DE RESTRICCIÓN DEL AIRE DE ADMISIÓN

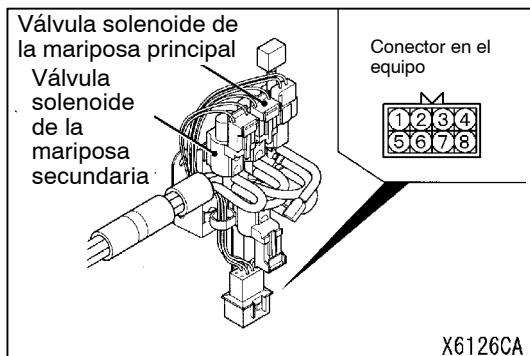
VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA SOLENOIDE DE LA MARIPOSA PRINCIPAL/SECUNDARIA

1. Extraer el conector de la válvula solenoide de la mariposa principal/secundaria y la manguera de vacío.
2. Aplicar presión negativa en cada boquilla de la válvula solenoide de la mariposa principal/secundaria con una bomba de vacío manual para verificar la densidad del aire y si es posible aplicar o no carga eléctrica a cada terminal de la válvula solenoide.



Válvula solenoide de la mariposa principal/secundaria

Voltaje del sistema	Condición normal:
Con suministro de corriente	Presión negativa de fugas (la presión negativa se mantiene cuando la boquilla A está cerrada)
Frío	Presión negativa de fugas (la presión negativa se mantiene cuando la boquilla C está cerrada)



VERIFICACION DE LA RESISTENCIA DE LA VALVULA SOLENOIDE DE LA MARIPOSA PRINCIPAL/SECUNDARIA

1. Desconectar el mazo de conductores intermedio de la válvula solenoide de la mariposa principal/secundaria.
2. Resistencia de la bobina de la válvula solenoide de la mariposa principal/secundaria.

Valor estándar:

Válvula solenoide de la mariposa	Terminales que medir	Valor de la resistencia Ω
Principal	2 - 6	36 - 44
Secundaria	1 - 5	36 - 44

VERIFICACION Y AJUSTE DE LA TOBERA DE INYECCION

Consultar el manual de taller del motor.

TOBERA DE INYECCION

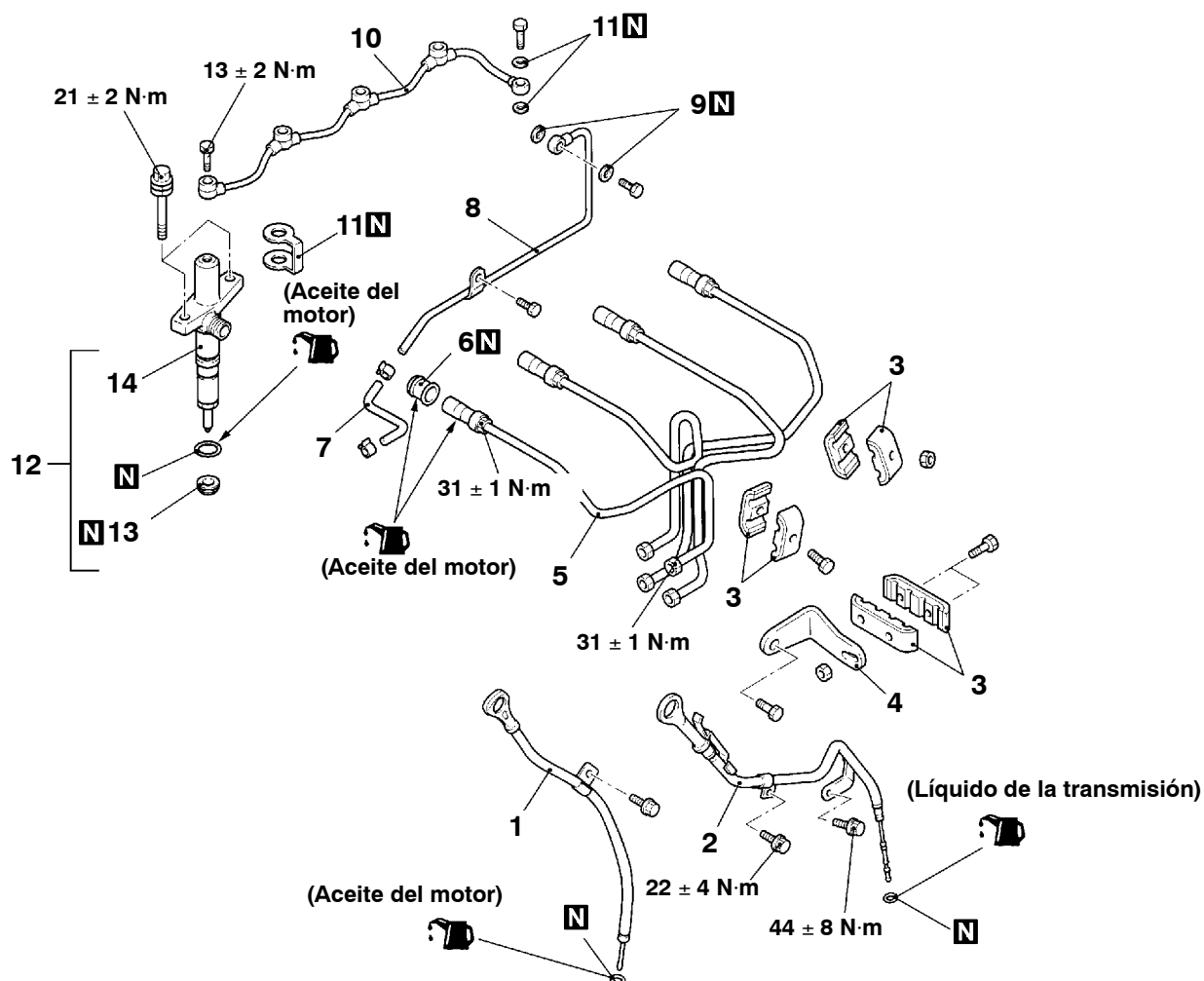
DESMONTAJE E INSTALACION

Trabajos necesarios antes del desmontaje

- Desmontaje de la cubierta del motor (Consultar el GRUPO 11C - Arbol de levas.)
- Desmontaje de la batería y de la bandeja de la batería
- Desmontaje del filtro de combustible (Consultar el GRUPO 13D.)
- Desmontaje de la placa deslizante y la cubierta inferior

Trabajos necesarios después de la instalación

- Instalación de la placa deslizante y la cubierta inferior
- Instalación del filtro de combustible (Consultar el GRUPO 13D.)
- Instalación de la batería y de la bandeja de la batería
- Sangrado del conducto de combustible (Consultar la pág. 13C-45.)
- Instalación de la cubierta del motor (Consultar el GRUPO 11C - Arbol de levas.)



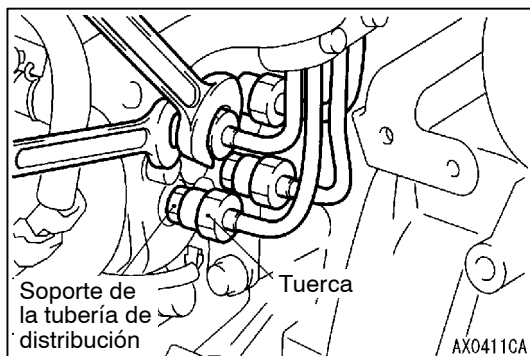
AX0575CA

Pasos para el desmontaje

1. Medidor y guía del nivel de aceite de motor
2. Medidor y guía del nivel de aceite de la transmisión automática
3. Abrazadera
4. Estay de la tubería de inyección
5. Tubería de inyección
6. Junta de la tubería de inyección
7. Manguera de retorno del combustible
8. Tubería de retorno del combustible



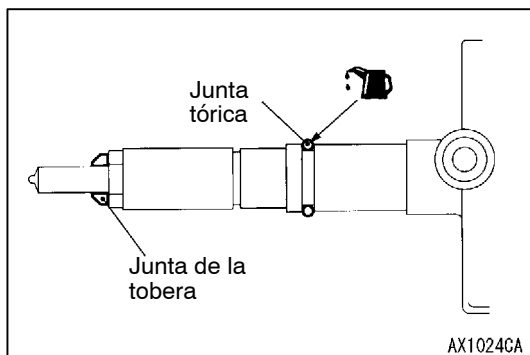
9. Junta de la tubería de retorno del combustible
- Cubierta del diferencial de bloqueo (Consultar el GRUPO 11C - Arbol de levas.)
10. Tubería de rebose de combustible
11. Junta de la tubería de rebose de combustible
12. Conjunto de la tobera de inyección
13. Junta de la tobera
14. Tobera de inyección

**PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE****◀A▶ DESMONTAJE DE LA TUBERIA DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE**

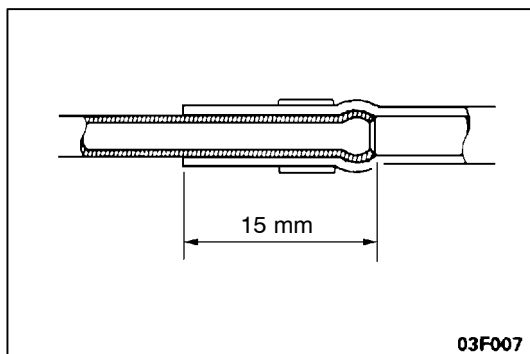
Sujetar el soporte de distribución del lado de la bomba de inyección con una llave dinamométrica y aflojar la tuerca.

◀B▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA TOBERA DE INYECCION**Precaución**

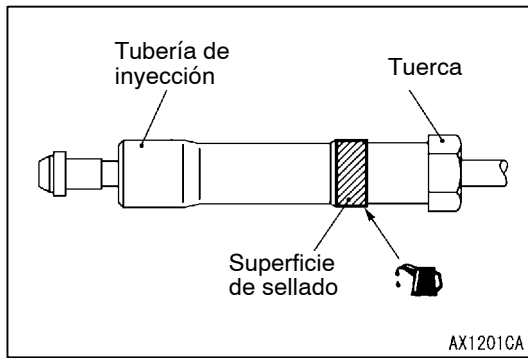
1. Dado que el conjunto de la tobera de inyección se debe reinstalar en el mismo cilindro, pegar en aquella una etiqueta con el número del cilindro al extraerla.
2. Tapar los orificios de la tobera de inyección para evitar que entren materias extrañas en los cilindros.

**PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION****▶A◀ INSTALACION DE LA TOBERA DE INYECCION/JUNTA DE LA TOBERA**

1. Una vez limpiada la tobera de inyección, aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor a una junta tórica nueva e instalarla con cuidado de no dañarla.
2. Instalar la junta de la tobera en la dirección presentada.

**▶B◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE RETORNO DE COMBUSTIBLE**

Introducir la manguera de retorno de combustible en la tubería de combustible hasta que se consiga el tamaño presentado.

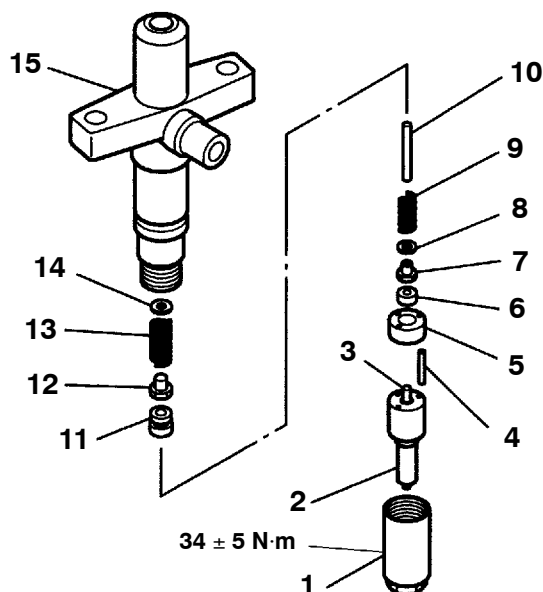


►C◄ INSTALACION DE LA JUNTA DE LA TUBERIA DE INYECCION/TUBERIA DE INYECCION

1. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor a una junta de la tubería de inyección nueva e instalarla con cuidado de no dañarla.
2. Aplicar una pequeña cantidad de aceite de motor a la superficie de sellado de la tubería de inyección y conectar las tuberías de inyección.
3. Fijar el soporte de distribución del lado de la bomba de inyección con una llave del mismo modo que durante el procedimiento de extracción; seguidamente, instalar la tuerca de la tubería de inyección.
4. Apretar la tuerca de la tubería de inyección al par de apriete especificado.

Par de apriete: 31 ± 1 N·m

DESARMADO Y REARMADO



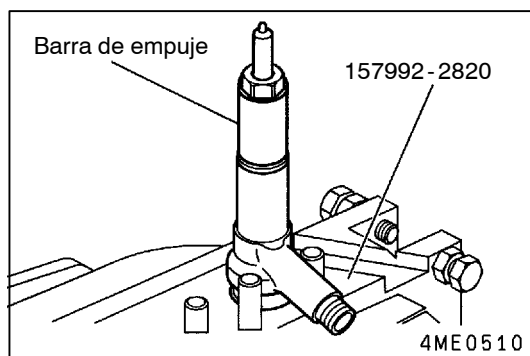
X6207CA

Pasos para el desarmado



1. Tuerca de retención
2. Tobera
3. Válvula de aguja
4. Pasador
5. Espaciador
6. Pieza de elevación
7. Asiento de resorte
8. Calce

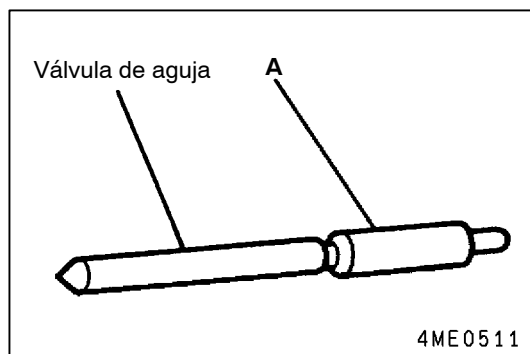
9. Segundo resorte
10. Barra de empuje
11. Casquillo
12. Asiento de resorte
13. Primer resorte
14. Calce
15. Soporte de la tobera



PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

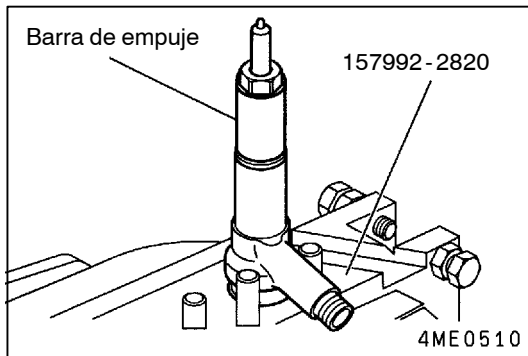
◀A▶ DESMONTAJE DE LA TUERCA DE RETENCION

Utilizar la herramienta especial para extraer la tuerca de retención.



Precaución

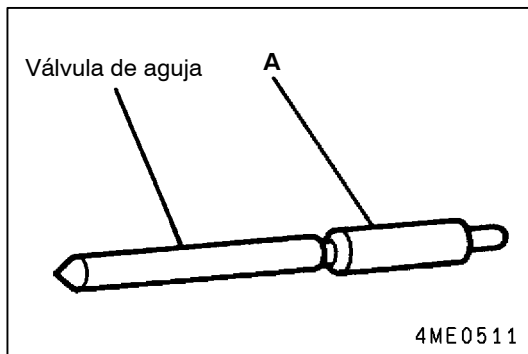
1. No tocar nunca la parte "A" de la válvula de aguja.
2. Manipular siempre la válvula de aguja y la tobera como un juego para cada cilindro.



PUNTOS DE SERVICIO PARA EL REARMADO

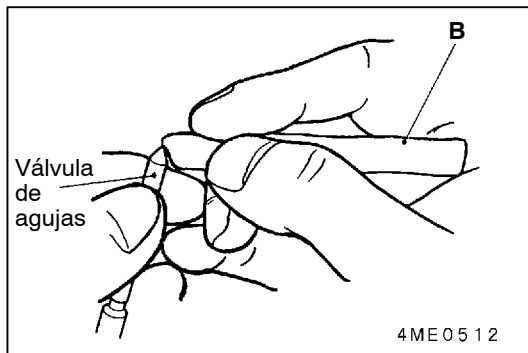
►A◄ INSTALACION DE LA TUERCA DE RETENCION

Utilizar la herramienta especial para instalar la tuerca de retención.



Precaución

1. No tocar nunca la parte "A" de la válvula de aguja.
2. Manipular siempre la válvula de aguja y la tobera como un juego para cada cilindro.



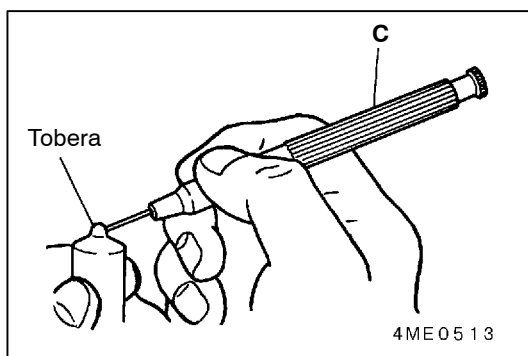
LIMPIEZA DE TOBERA Y VALVULA DE AGUJAS

Limpiar la válvula de agujas y tobera con gasoil (disolvente de limpieza)

Desmontar los depósitos de carbón con una herramienta de limpieza de la siguiente forma:

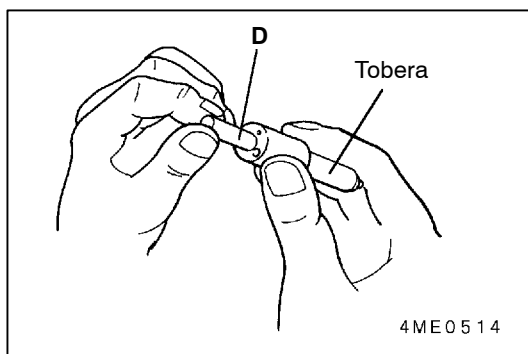
1. Limpiar la válvula de agujas eliminando los depósitos de carbón de su punta utilizando la barra de limpieza B de la herramienta de limpieza.

No utilizar un cepillo de alambre o acero duro para limpieza.

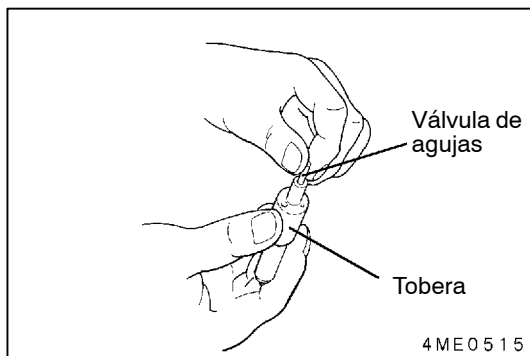


2. Para limpiar la tobera, limpiar los depósitos de carbón de los orificios de la tobera utilizando el limpiador de agujas C de la herramienta de limpieza, insertándolo en los orificios y girándolo.

Diámetro del limpiador de agujas: ϕ 0,21 mm o menos



3. Limpiar el asiento de la tobera utilizando la aguja de limpieza de la herramienta de limpieza.
4. Utilizar el limpiador de carbón para eliminar los depósitos de carbón quemados, difíciles de eliminar.



INSPECCION

TOBERA Y VALVULA DE AGUJAS

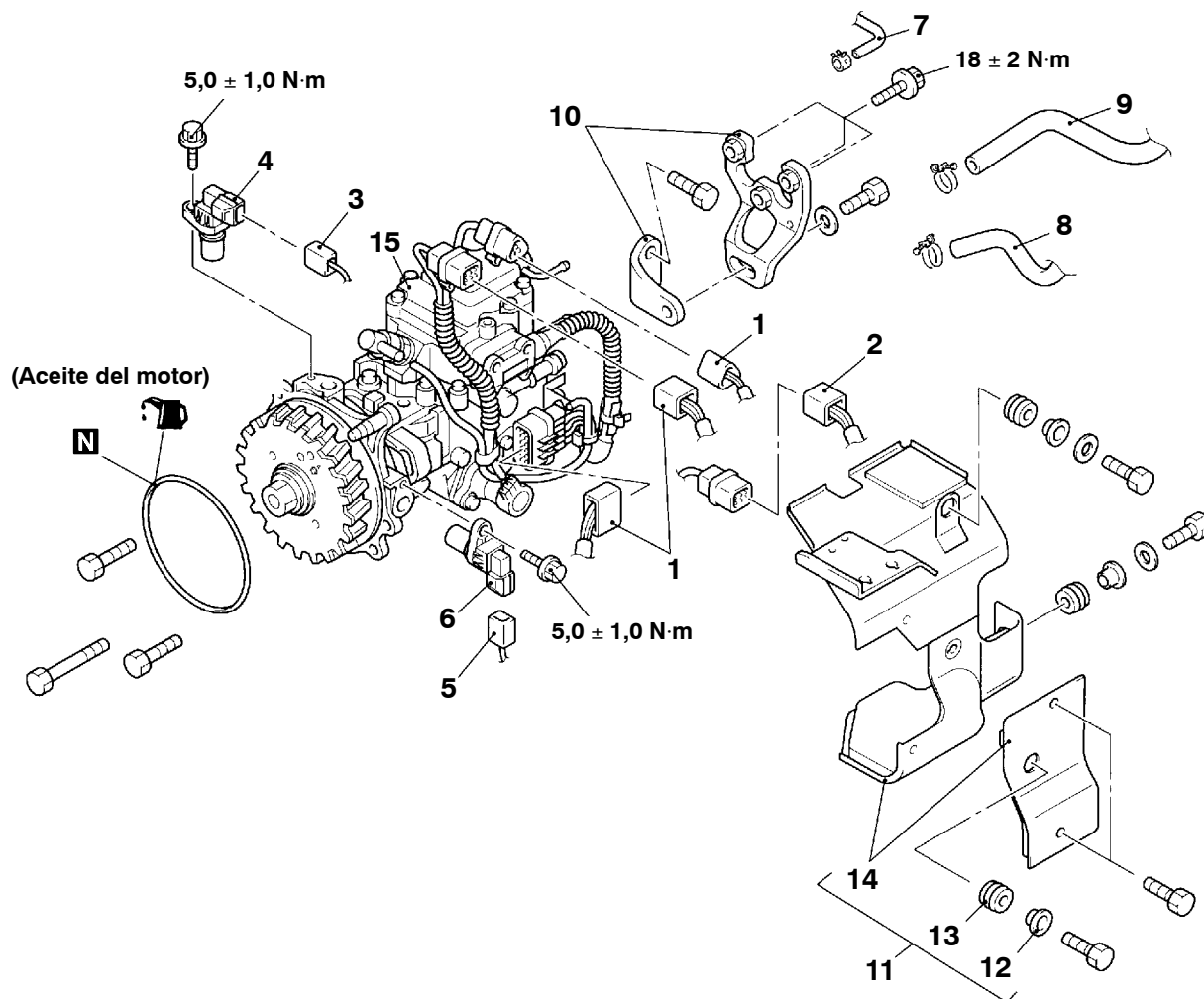
1. Sumergir la válvula de agujas y la tobera con gasoil (disolvente de limpieza) y limpiar a fondo.
2. Verificar que la aguja cae por su propio peso en la tobera, de la posición donde se sacó un tercio de su longitud. (Repetir varias veces girando la válvula de agujas.)
3. Si la válvula de agujas no cae suavemente, repetir la limpieza y repetir la prueba. Si se encuentran fallas, cambiar tanto la válvula de agujas como la tobera como un juego.

BOMBA DE INYECCION

DESMONTAJE E INSTALACION

Trabajos necesarios antes del desmontaje y después de la instalación

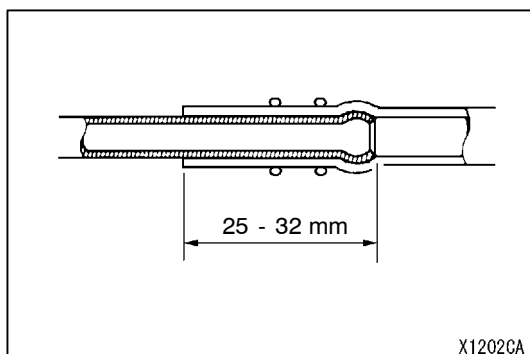
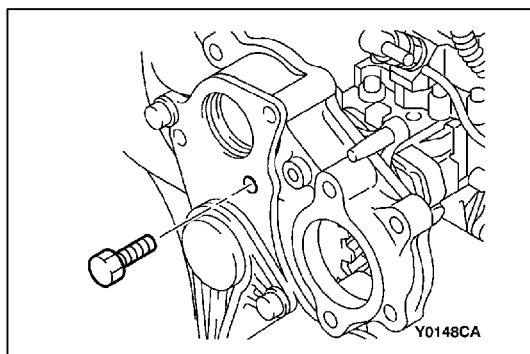
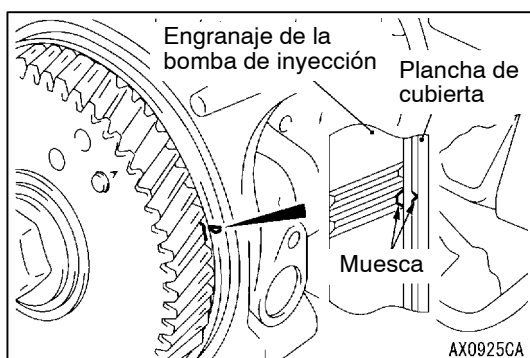
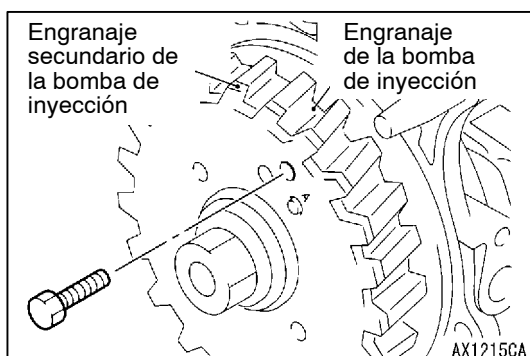
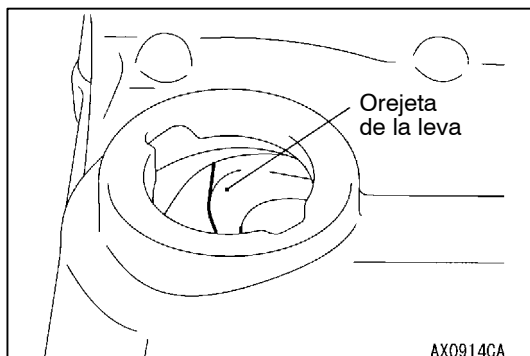
- Desmontaje e instalación de la cubierta del motor (Consultar el GRUPO 11C - Arbol de levas.)
- Desmontaje e instalación de la batería y de la bandeja de la batería
- Desmontaje e instalación de la tubería de inyección (Consultar la pág. 13C-50.)
- Desmontaje e instalación del filtro de aire (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje e instalación de la manguera del refrigerador intermedio (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje e instalación del conjunto de la válvula solenoide y el relé de la bujía incandescente
- Desmontaje e instalación de la bomba de vacío (Consultar el GRUPO 11C.)



AX0577CA

Pasos para el desmontaje

- | | |
|---|--|
| 1. Conector de la bomba de inyección | ➤B➤ 8. Manguera de retorno del combustible |
| 2. Conector del sensor de velocidad del motor | ➤B➤ 9. Manguera principal de combustible |
| 3. Conector 1 del sensor de velocidad del motor | 10. Estay de la bomba de inyección |
| 4. Sensor de velocidad del motor 1 | 11. Conjunto de la cubierta de la bomba de inyección |
| 5. Conector 2 del sensor de velocidad del motor | 12. Casquillo del aislador |
| 6. Sensor de velocidad del motor 2 | 13. Aislador |
| ➤C➤ 7. Manguera de retorno del combustible | 14. Cubierta de la bomba de inyección |
| | ➤A➤ 15. Conjunto de la bomba de inyección |



PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA BOMBA DE INYECCION

Realizar la marca de sincronización de la posición "0" en la polea del cigüeñal con la caja de sincronización y colocar el cilindro No. 1 en el PMS de la carrera de compresión.

NOTA

Extraer la tapa de relleno de aceite. Si la orejeta de la leva del árbol de levas está en la posición que se muestra, el cilindro No. 1 está en el PMS de la carrera de compresión.

PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DE LA BOMBA DE INYECCION

1. Instalar el perno (M6 x 16) en la posición que se muestra para sujetar en su sitio el engranaje de la bomba de inyección y el engranaje secundario de la bomba de inyección.

NOTA

Si se substituye el conjunto de la bomba de inyección o el conjunto del engranaje de la bomba de inyección, se tiene que haber montado el perno con anterioridad.

2. Asegurarse de que el cilindro No. 1 está en el PMS de la carrera de compresión.
3. Alinear la muesca en el engranaje de la bomba de inyección con la plancha de cubierta para instalar el conjunto de la bomba de inyección en la caja del engranaje de sincronización.

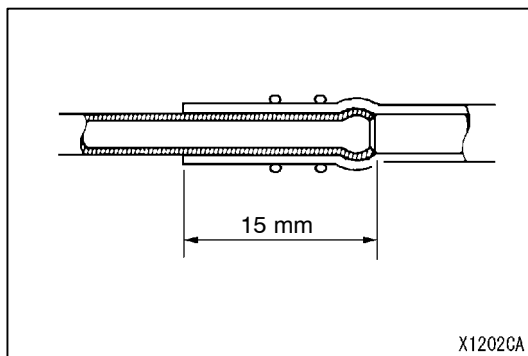
NOTA

Después de instalar el conjunto de la bomba de inyección, la característica del engranaje hace que la muesca del engranaje de la bomba de inyección se desfase en un diente respecto a la muesca de la plancha de cubierta.

4. Extraer el perno que se ha montado en el paso 1.

▶B◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE RETORNO DE COMBUSTIBLE/MANGUERA PRINCIPAL DE COMBUSTIBLE

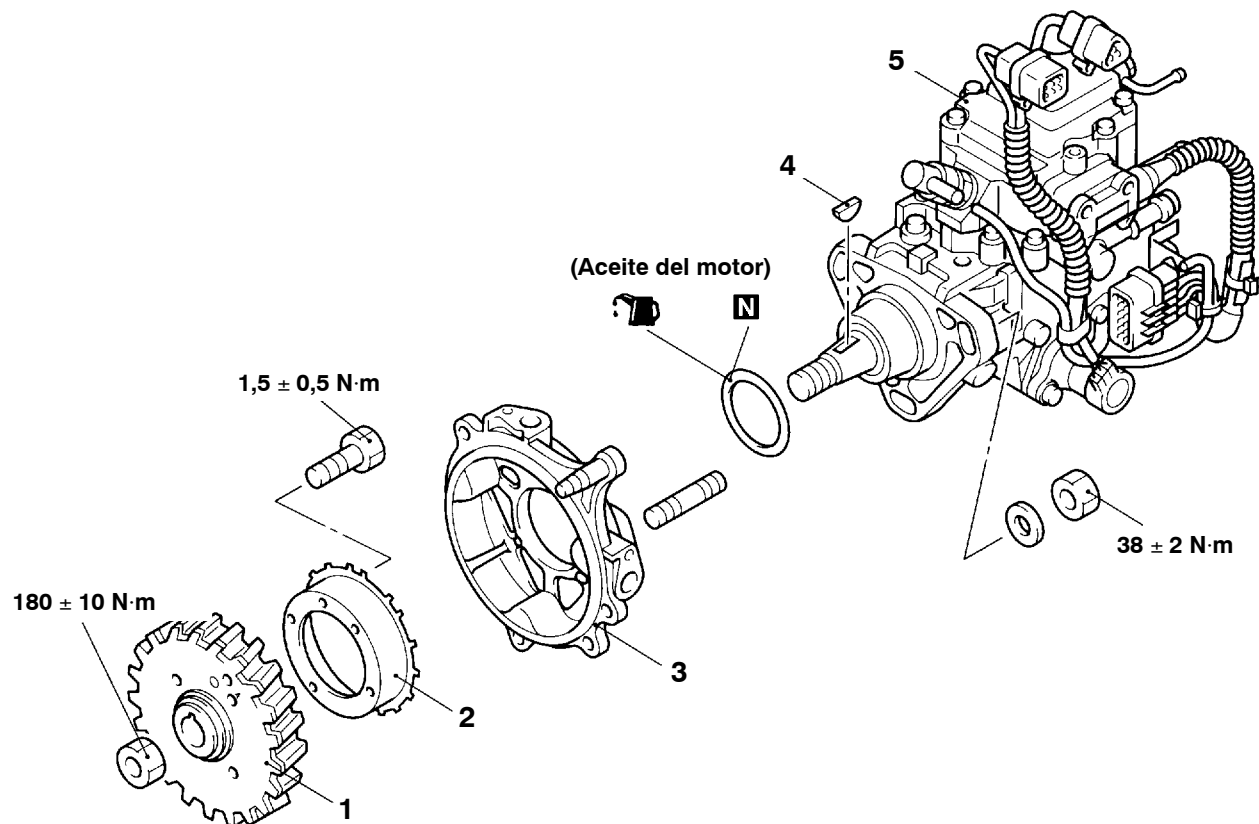
Cuando se conecta la manguera principal de combustible o la manguera de retorno a la tubería de combustible, hay que introducirla en la parte dentada.



►C◄ INSTALACION DE LA MANGUERA DE RETORNO DE COMBUSTIBLE

Introducir la manguera de retorno de combustible en la tubería de combustible hasta que se consiga el tamaño presentado.

DESARMADO Y ARMADO

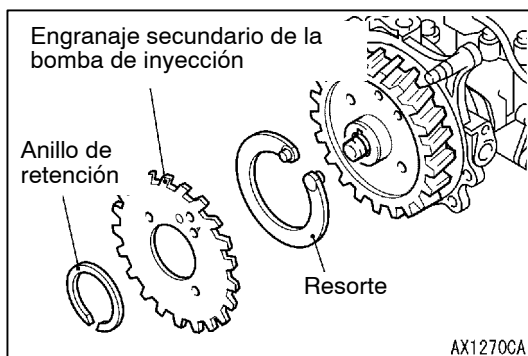


Pasos para el desarmado



1. Conjunto del engranaje de la bomba de inyección
2. Placa del sensor

3. Plancha de cubierta
4. Llave
5. Bomba de inyección

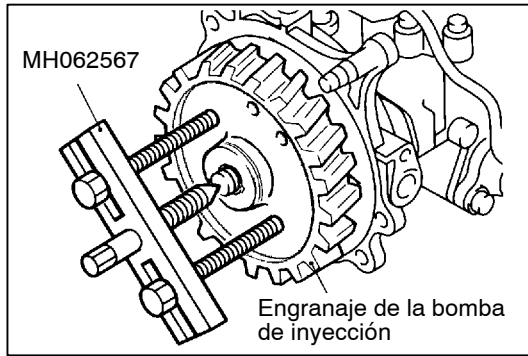


PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

◄A► EXTRACCION DEL CONJUNTO DEL ENGRANAJE DE LA BOMBA DE INYECCION

Extraer el engranaje de la bomba de inyección de acuerdo con el siguiente procedimiento.

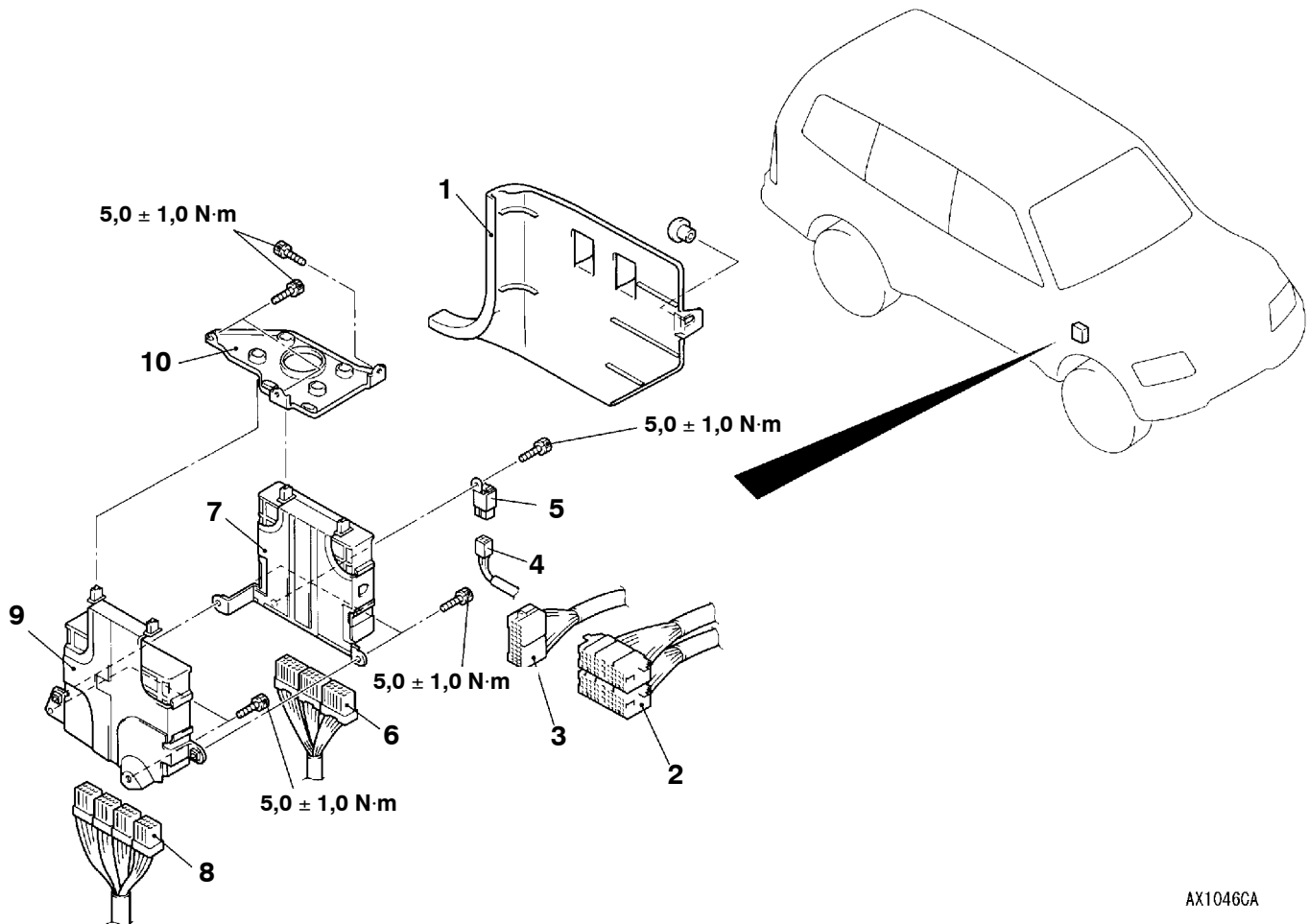
1. Extraer el anillo de retención.
2. Extraer el engranaje secundario de la bomba de inyección.
3. Extraer el resorte.



4. Extraer el engranaje de la bomba de inyección con herramientas especiales.

ECU DEL MOTOR

DESMONTAJE E INSTALACION



AX1046CA

Pasos para el desmontaje

1. Guarnición de lado del capó (Izquierda)
2. Junta del mazo de conductores del tablero de instrumentos y del mazo de conductores de la puerta delantera (Izquierda)
3. Junta del mazo de conductores del tablero de instrumentos y del mazo de conductores del piso (Izquierda)

4. Conector del relé de control de la TA
5. Relé de control de la TA
6. Conector de la ECU de la TA
7. ECU de la TA
8. Conector de la ECU del motor.
9. ECU del motor
- Tablero de instrumentos (Consultar el GRUPO 52A.)
10. Ménsula de la ECU

Service Bulletins

Haga clic en el marcador correspondiente para seleccionar el Service Bulletin.



SERVICE BULLETIN

QUALITY INFORMATION ANALYSIS
OVERSEAS SERVICE DEPT. MITSUBISHI MOTORS CORPORATION

SERVICE BULLETIN		Nº.: MSB-00E11-503	
		Fecha: 2000-11-30	
Asunto: CORRECCIÓN A LOS PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACIÓN DE LA BOMBA DE INYECCIÓN		<Modelo> (EC)PAJERO/ MONTERO (V60, 70)	<M/A> 01-10
Grupo: MOTOR		Borrador núm.: 00SY052508	
CORRECCIÓN	INTERNATIONAL CAR ADMINISTRATION OFFICE	 T. NITTA - PROJECT LEADER AFTER SALES SERVICE & CS PROMOTION	

1. Descripción:

Para los vehículos equipados con motores 4M41 se ha corregido la descripción incorrecta de la instalación de la bomba de inyección bajo PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACIÓN.

2. Manuales aplicables:

Manual	No. de pub.	idioma	Página(s)
2001 PAJERO Manual de taller TOMO 1	PWJE0001 (1/2)	(Inglés)	13C-56, 57
2001 MONTERO Manual de taller TOMO 1	PWJS0002 (1/2)	(Español)	

BOMBA DE INYECCION

DESMONTAJE E INSTALACION

Trabajos necesarios antes del desmontaje y después de la instalación

- Desmontaje e instalación de la cubierta del motor (Consultar el GRUPO 11C – Arbol de levas)
- Desmontaje e instalación de la batería y de la bandeja de la batería
- Desmontaje e instalación de la tubería de inyección (Consultar la pág. 13C-50.)
- Desmontaje e instalación del filtro de aire (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje e instalación de la manguera del refrigerador intermedio (Consultar el GRUPO 15.)
- Desmontaje e instalación del conjunto de la válvula solenoide y el relé de la bujía incandescente
- Desmontaje e instalación de la bomba de vacío (Consultar el GRUPO 14C.)

<Incorrecto>

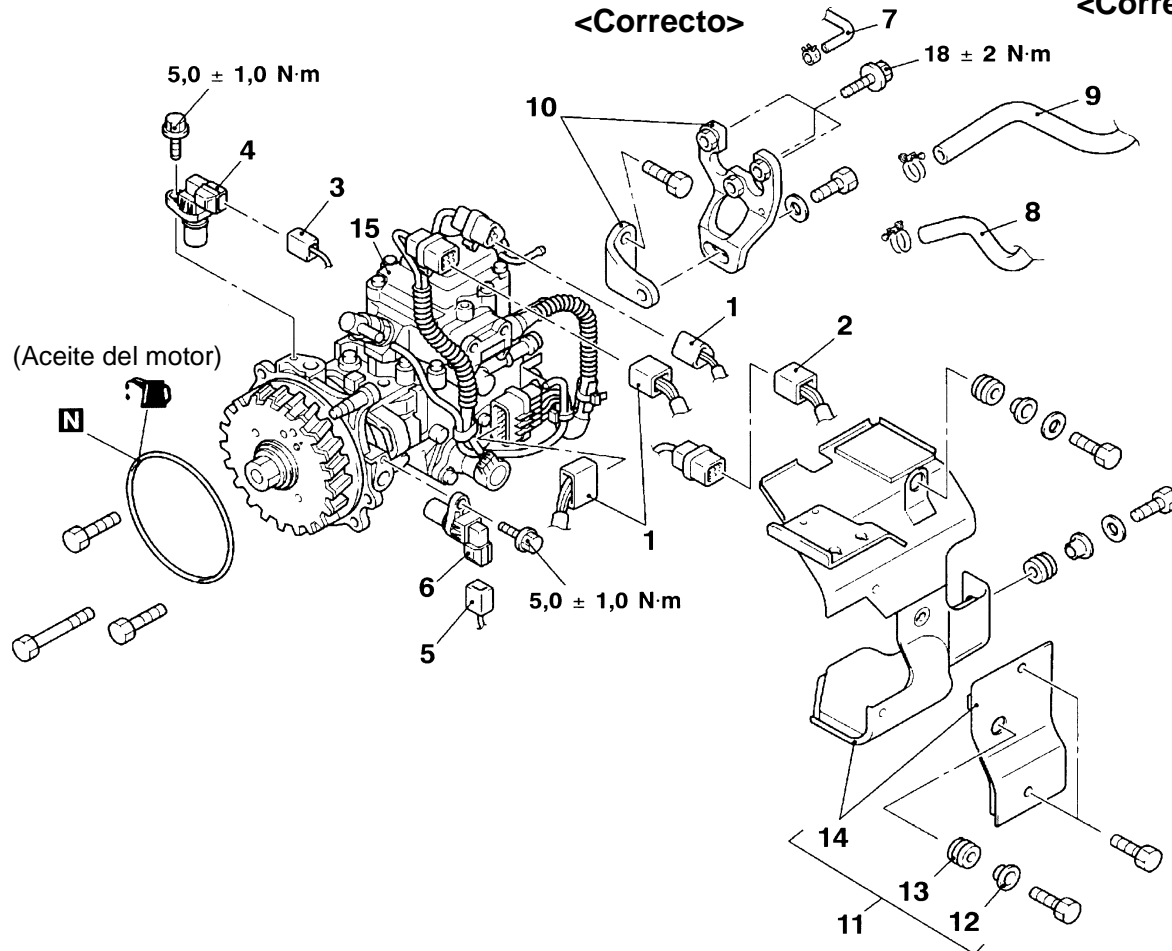
<Incorrecto>

11C – Bomba de vacío

Aceite de la servodirección

<Correcto>

<Correcto>



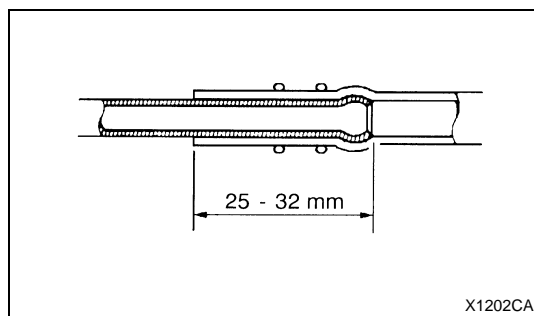
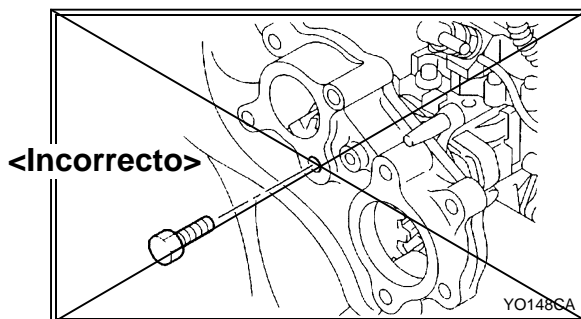
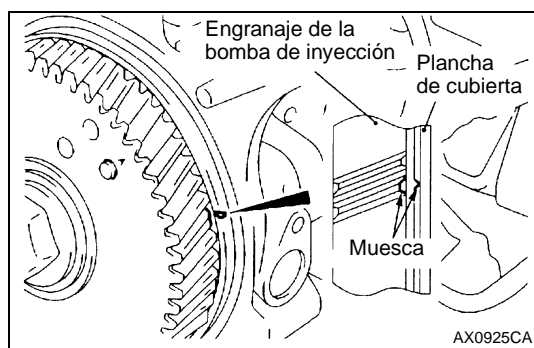
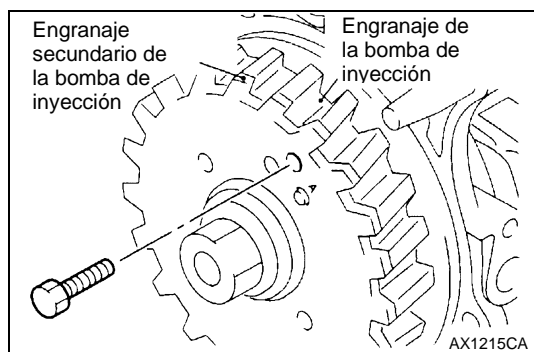
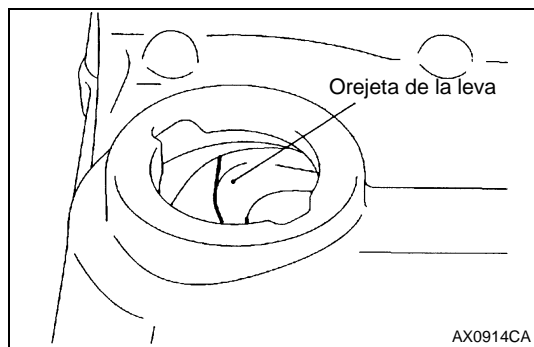
Pasos para el desmontaje

- Conector de la bomba de inyección
- Conector del sensor de velocidad del motor
- Conector 1 del sensor de velocidad del motor
- Sensor de velocidad del motor 1
- Conector 2 del sensor de velocidad del motor
- Sensor de velocidad del motor 2
- Manguera de retorno del combustible
- Manguera de retorno del combustible

- Manguera de principal del combustible
- Estay de la bomba de inyección
- Conjunto de la cubierta de la bomba de inyección
- Casquillo del aislador
- Aislador
- Cubierta de la bomba de inyección
- Conjunto de la bombas de inyección

<A>>>A<

►C◄
►B◄



PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA BOMBA DE INYECCION

Realizar la marca de sincronización de la posición "0" en la polea del cigüeñal con la caja de sincronización y colocar el cilindro No. 1 en el PMS de la carrera de compresión.

NOTA

Extraer la tapa de relleno de aceite. Si la orejeta de la leva del árbol de lavas esta en la posición que se muestra, el cilindro No.1 esta en el PMS de la carrera de compresión.

INSTALLATION SERVICE POINTS

▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DE LA BOMBA DE INYECCION

1. Instalar el perno (M6 x 16) en la posición que se muestra para sujetar en su sitio el engranaje de la bomba de inyección y el engranaje secundario de la bomba

NOTA

Si se substituye el conjunto de la bomba de inyección o el conjunto del engranaje de la bomba de inyección, se tiene que haber montado el perno con anterioridad.

2. Asegurarse de que el cilindro No.1 esta en el PMS de la carrera de compresión.
3. Alinear la muesca en el engranaje de la bomba de inyección con la plancha de cubierta para instalar el conjunto de la bomba de inyección en la caja del engranaje de sincronización.

NOTA

Después de instalar el conjunto de la bomba de inyección, la característica del engranaje hace que la muesca del engranaje de la bomba de inyección se desfase en un diente respecto a la muesca de la plancha de cubierta.

<Incorrecto>

~~4. Extraer el perno que se ha montado en el paso 1.~~

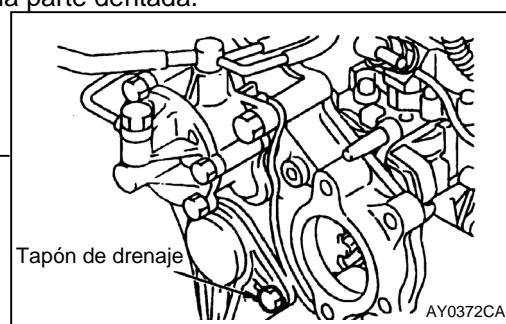
<Correcto>

4. Quite el tapón de drenaje.
5. Quite el perno (instalado en el paso 1) del orificio de montaje del tapón de drenaje.
6. Instale el tapón de drenaje.

▶A◀ INSTALACION DE LA MANUERA DE RETORNO DE COMBUSTIBLE/MANGUERA PRINCIPAL DE COMBUSTIBLE

Cuando se conecta la manguera principal de combustible, hay que introducirla en la parte dentada.

<Correcto>



COMBUSTIBLE DIESEL <4M4>

INDICE

GENERALIDADES	2	SERVICIO EN EL VEHICULO	12
Resumen de los cambios	2	Verificación del conjunto del cuerpo de la mariposa	12
ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO	2	BOMBA DE INYECCION	13
LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS	2		

GENERALIDADES

RESUMEN DE LOS CAMBIOS

Se han establecido algunos procedimientos de servicio, ya que se han realizado los siguientes cambios para cumplir con la regulación de emisiones Fase III.

- La cubierta del colector de admisión y la cubierta de la bomba de inyección se han reformado.
- Se ha modificado el conjunto del cuerpo de la mariposa.
- Se ha modificado el conjunto de la válvula EGR.

ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

Dispositivo	Valor normal
Resistencia del conjunto del cuerpo de la mariposa Ω	a -10 - 50°C
	a 50 - 100°C
	12 - 20
	12 - 23

LOCALIZACION Y RESOLUCION DE FALLOS

FUNCIONES DE SEGURIDAD, PREVENCIÓN DE FALLOS

Cuando se detectan anomalías en los sensores principales por medio de las funciones de diagnóstico, se activa un procedimiento de control preestablecido que garantiza un estado de conducción segura.

Punto de diagnóstico	Características de control en funcionamiento incorrecto
Sensor de posición del pedal del acelerador	<ul style="list-style-type: none"> • Pedal del acelerador sin pisar (interruptor de marcha en vacío conectado) Grado de apertura de la aceleración = 0 % • Pedal del acelerador pisado (interruptor de marcha en vacío OFF) Motor controlado a baja velocidad Grado de apertura de aceleración = 40 % <T/M>, 28 % <T/A> • Control de cruce en vacío
Interruptor de ralentí	<ul style="list-style-type: none"> • Control de velocidad de ralentí en vacío • Control de cruce en vacío
Sensor de velocidad del motor	<ul style="list-style-type: none"> • Motor controlado a baja velocidad • Control de cruce en vacío
Sensor de temperatura del aire de empuje	Mantener la temperatura del aire de admisión a 50°C
Sensor de velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> • Control de velocidad de ralentí en vacío • Control de cruce en vacío • Con pedal de acelerador sin pisar (cuando el interruptor de marcha en vacío está activado) Angulo de apertura del acelerador = 0 % • Con pedal del acelerador pisado (cuando el interruptor de marcha en vacío está desactivado) Grado de apertura del acelerador = 40 % (T/M), 28 % (T/A)
Sensor de temperatura del refrigerante del motor	Mantener la temperatura del refrigerante del motor a 80°C (motor en marcha) 0°C (motor parado o recién encendido).
Sensor de posición del manguito de regulación	<ul style="list-style-type: none"> • Con el pedal del acelerador sin pisar (cuando el interruptor de marcha en vacío está activado) Régimen del motor = 800 rpm • Con el pedal del acelerador sin pisar (cuando el interruptor de marcha en vacío está desactivado) Régimen del motor = 2.000 rpm • Control de cruce en vacío

Punto de diagnóstico	Características de control en funcionamiento incorrecto
Sensor de posición del émbolo de sincronización	<ul style="list-style-type: none"> ● Abrir el control mediante el régimen del motor ● Control de crucero en vacío
Sensor de presión barométrica (incorporado en la ECU)	Mantener la presión barométrica a 101 kPa
Sensor de temperatura de combustible	Mantener la temperatura del combustible a 90°C
Sensor de la presión de empuje	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantener la presión de empuje como presión barométrica (101 kPa) ● Control de crucero en vacío
ROM de corrección de la inyección	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuando los datos de seguridad son normales: Cálculo de corrección mediante datos de seguridad ● Cuando los datos de seguridad están corruptos: Fijados con el valor de corrección ± 0 %
Accionador GE	<ul style="list-style-type: none"> ● Con pedal del acelerador sin pisar (cuando el interruptor de marcha en vacío está activado) Régimen del motor = 800 rpm ● Con el pedal del acelerador sin pisar (cuando el interruptor de marcha en vacío está desactivado) Régimen del motor = 2.000 rpm ● Control de crucero en vacío
Sobreempuje	Control de crucero en vacío
Válvula de control de sincronización	<ul style="list-style-type: none"> ● Abrir el control mediante el régimen del motor ● Control de crucero en vacío
Conjunto del cuerpo de la mariposa de estrangulación	Control de crucero en vacío
Sensor EGR	El control EGR está prohibido
Motor EGR	El control EGR está prohibido

CUADRO DE INSPECCION PARA LOS CODIGOS DE DIAGNOSTICO

Código N°	Punto de diagnóstico	Página de referencia
11	Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador	13C-4
12	Sistema del sensor de presión de empuje (sensor de empuje)	13C-4
13	Sistema del sensor de presión barométrica	13C-4
18	Sistema del sensor de velocidad del motor (de seguridad)	13C-4
21	Sistema del sensor de velocidad del motor	13C-5
23	Sistema del interruptor de marcha en vacío (sensor de posición del pedal del acelerador incorporado)	13C-5
27	Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (secundario)	13C-5
41	Sistema de la válvula de la mariposa	13C-6
46	Sistema ROM de corrección de la inyección	13C-6
48	Sistema del accionador GE (en medio del sensor de posición del manguito de regulación que no funciona)	13C-7
51	Sistema de la válvula EGR	13C-8

PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PARA EL CODIGO DE DIAGNOSTICO

Código Nº 11 Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador	Causa probable
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none">● Interruptor de encendido: ON, sensor de posición del pedal del acelerador (secundario) operativo, excepto durante el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none">● El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (secundario) durante 1 segundo es 0,2 V o superior e inferior a 2,5 V y el voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal) durante 1 segundo es 4,5 V o superior o inferior a 0,2 V.● El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal) durante 1 segundo es inferior a 0,2 V. <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none">● Interruptor de encendido: ON, excepto durante el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none">● El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal y secundario) durante 0,2 segundos es de 0,2 V o superior, o inferior a 4,5 V y la diferencia en la tensión de salida del sensor entre el principal y el secundario durante 0,2 segundos es 1 V o superior.● Interruptor de marcha en vacío: ON y el voltaje de salida principal del sensor es de 1,875 V o superior durante 1 segundo	<ul style="list-style-type: none">● El sensor de posición del pedal del acelerador no funciona● Circuito abierto del sensor de posición del pedal del acelerador, cortocircuito o contacto no operativo del conector● La ECU del motor no funciona

Los procedimientos de inspección son los mismos que se describen anteriormente.

Código Nº 12 Sistema del sensor de presión de empuje (sensor de empuje)	Causa probable
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none">● Interruptor de encendido: ON, excepto durante el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none">● El voltaje de salida del sensor durante 1 segundo es de 4,5 V o superior (la presión de empuje es aprox. 306,7 kPa). <p>o</p> <ul style="list-style-type: none">● El voltaje de salida del sensor durante un segundo es de 0,2 V o inferior (la presión de empuje es aprox. 13 kPa o inferior) <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none">● El régimen del motor es de 1.600 rpm o superior, y el grado de apertura de aceleración es de 75% <T/M> o 50% <T/A> o superior <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none">● La presión de refuerzo es inferior a la presión barométrica + 13 kPa durante dos segundos.	<ul style="list-style-type: none">● Sensor de presión de empuje no funciona● Hay un circuito abierto, un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de presión de empuje● Manguera del sensor de presión de empuje desconectada● La ECU del motor no funciona

Los procedimientos de inspección son los mismos que se describen anteriormente.

Código Nº 13 Sistema del sensor de presión de empuje	Causa probable
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none">● Interruptor de encendido: ON, excepto durante el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none">● El voltaje de salida del sensor es durante de 4,5 V durante 3 segundos <p>o</p> <ul style="list-style-type: none">● El voltaje de salida del sensor es de 1,5 V o inferior durante 3 segundos	<ul style="list-style-type: none">● La ECU del motor no funciona

Los procedimientos de inspección son los mismos que se describen anteriormente.

Código Nº 18 Sistema del sensor de velocidad del motor (de seguridad)	Causa probable
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none">● Interruptor de encendido: ON● Excepto durante el calado y arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none">● La diferencia de salida en el sensor de velocidad del motor durante 4 segundos: 325 rpm o más	<ul style="list-style-type: none">● El sensor de velocidad del motor no funciona● Hay un circuito abierto, un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de velocidad del motor● La ECU del motor no funciona

Los procedimientos de inspección son los mismos que se describen anteriormente.

Código Nº 21 Sistema del sensor de velocidad del motor	Causa probable
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Durante el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No hay ningún cambio en la salida del sensor de velocidad del motor durante 1 segundo (se ha introducido una señal de pulso) <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Excepto durante el calado y arranque del motor ● El régimen del motor es superior o igual a 600 rpm <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No ha habido ningún cambio en el sensor de velocidad del motor durante 0,3 segundos 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de velocidad del motor no funciona ● Hay un circuito abierto, un cortocircuito, o no funciona el contacto del conector en el sensor de velocidad del motor ● La ECU del motor no funciona

Los procedimientos de inspección son los mismos que se describen anteriormente.

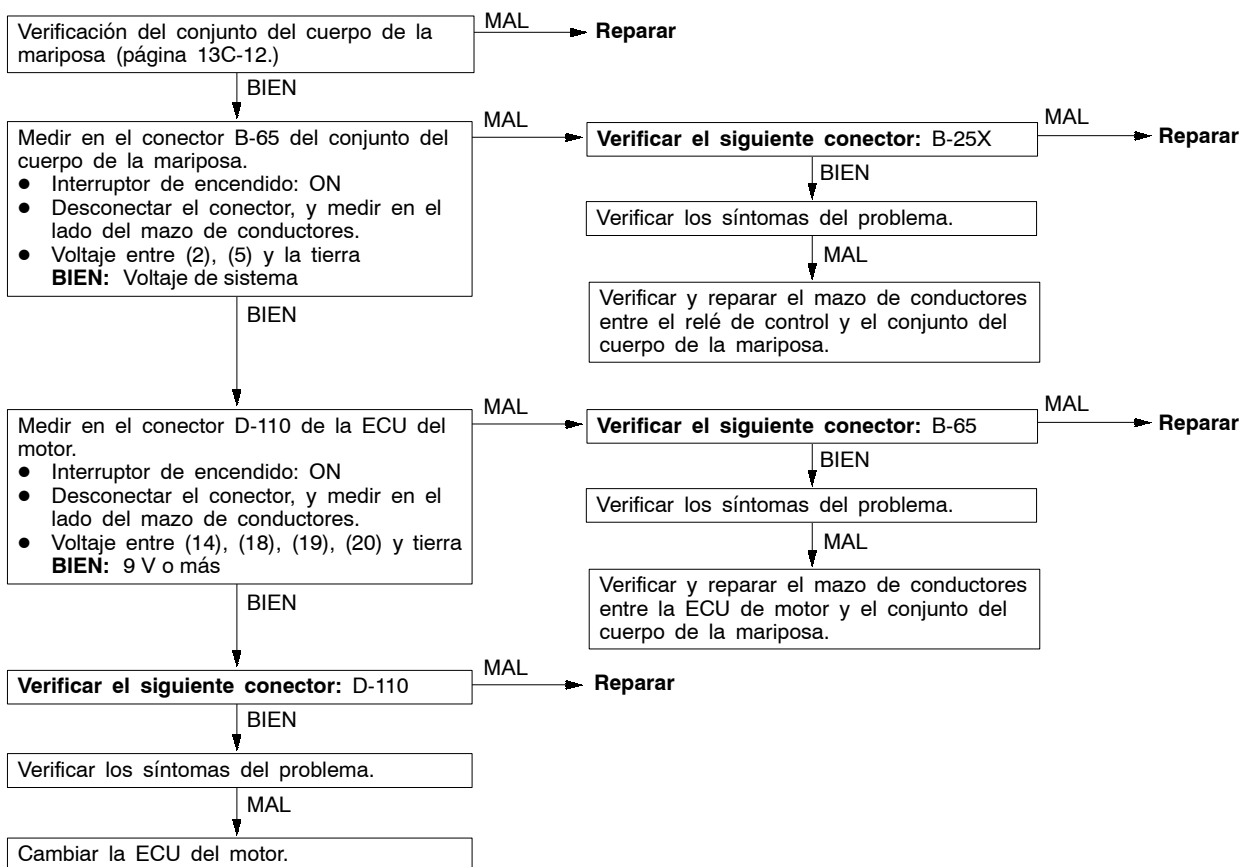
Código Nº 23 Sistema del interruptor de marcha en vacío (sensor de posición del pedal del acelerador incorporado)	Causa probable
<p>Condiciones de verificación</p> <p>Interruptor de encendido: ON, sensor de posición del pedal del acelerador (principal, secundario) operativo, excepto durante el arranque del motor</p> <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de marcha en vacío (incorporado): ON, el voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal, secundario) durante 0,8 segundos es de 1,875 V o superior ● Interruptor de marcha en vacío (incorporado): OFF, los grados de abertura del sensor de posición del pedal del acelerador (principal, secundario) son inferiores a 1 % 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de posición del pedal del acelerador no funciona ● Circuito abierto del sensor de posición del pedal del acelerador, cortocircuito o contacto no operativo del conector ● Interruptor de marcha en vacío en posición "ON" no funciona ● Cortocircuito en la línea de señal del interruptor de marcha en vacío ● La ECU del motor no funciona

Los procedimientos de inspección son los mismos que se describen anteriormente.

Código Nº 27 Sistema del sensor de posición del pedal del acelerador (secundario)	Causa probable
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON, sensor de posición del pedal del acelerador (principal) operativo, excepto durante el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal) durante 1 segundo es de 0,2 V o superior e inferior a 2,5 V. El voltaje de salida del sensor de posición del pedal sensor (secundario) durante 1 segundo es de 4,5 V o superior. ● El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (secundario) durante 1 segundo es inferior a 0,2 V. <p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON, excepto durante el arranque del motor <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El voltaje de salida del sensor de posición del pedal del acelerador (principal y secundario) es de 0,2 V o superior o inferior a 4,5 V. ● La diferencia en el sensor de posición del pedal del acelerador entre el sensor principal y el sensor secundario durante 0,2 segundos es de 1,0 V o superior. 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de posición del pedal del acelerador no funciona ● Circuito abierto del sensor de posición del pedal del acelerador, cortocircuito o contacto no operativo del conector ● La ECU del motor no funciona

Los procedimientos de inspección son los mismos que se describen anteriormente.

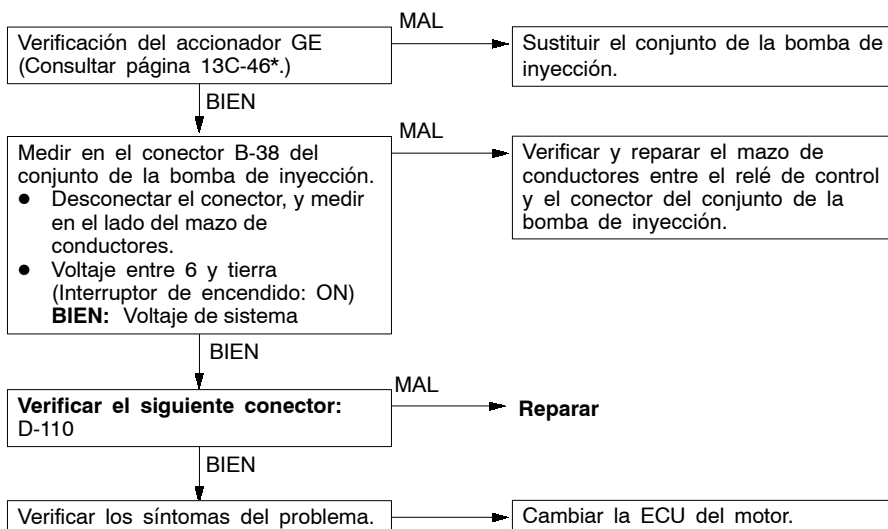
Código Nº 41 Sistema de la válvula de la mariposa	Causa probable
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> El régimen del motor es de 1.600 rpm y el ángulo de apertura del acelerador es de 50 % o superior <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> La presión de empuje es inferior a la presión barométrica + 33 kPa durante 12 segundos 	<ul style="list-style-type: none"> Avería de la válvula de mariposa Circuito abierto o cortocircuito en el circuito de la válvula de la mariposa o conexión deficiente del conector Mal funcionamiento de la ECU del motor



Código Nº 46 Sistema ROM de corrección de la inyección	Causa probable
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> Interruptor de encendido: ON <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando falla la comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> El ROM de corrección de la inyección no funciona La ECU del motor no funciona Cortocircuito, circuito abierto o contacto del conector no operativo

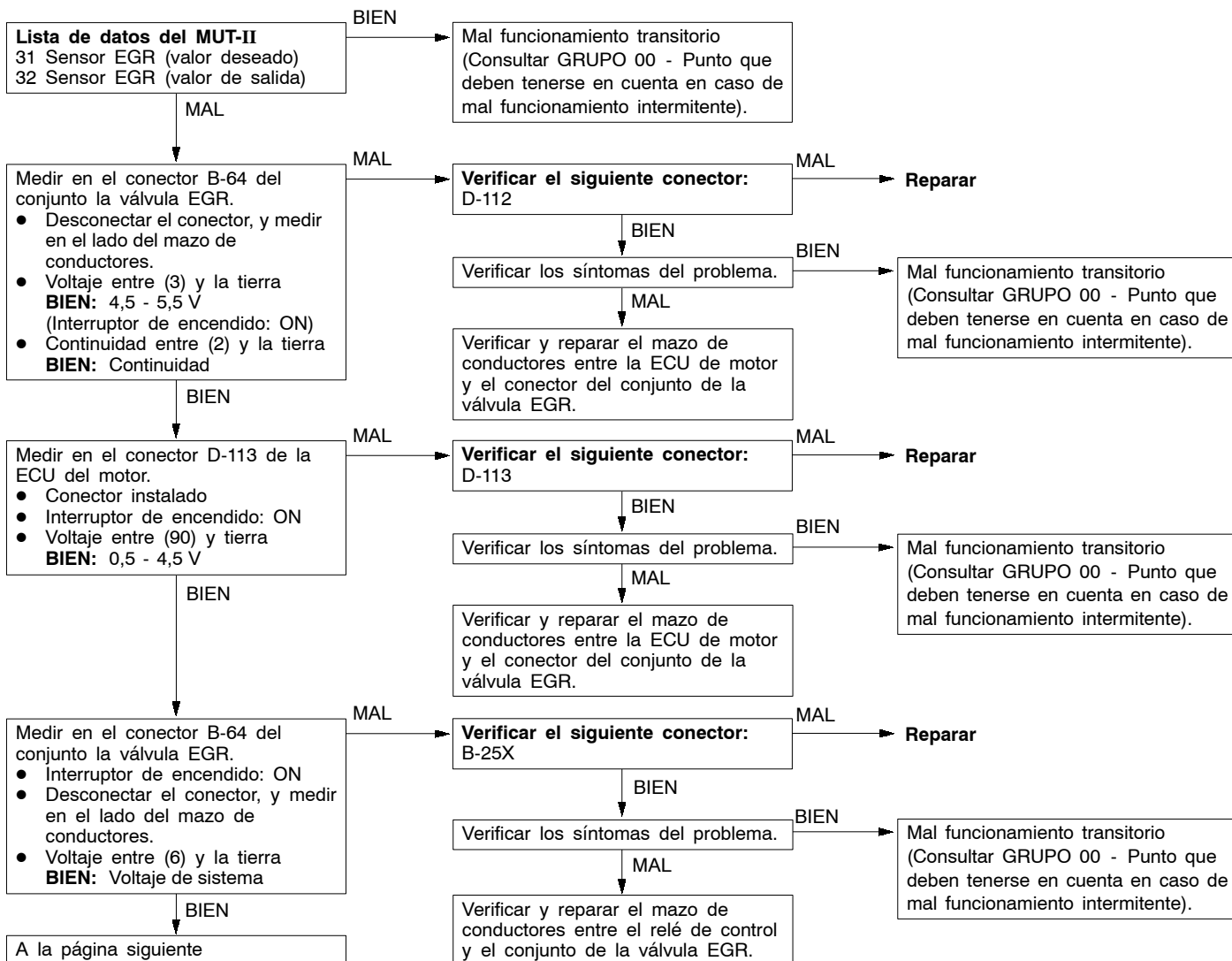
Los procedimientos de inspección son los mismos que se describen anteriormente.

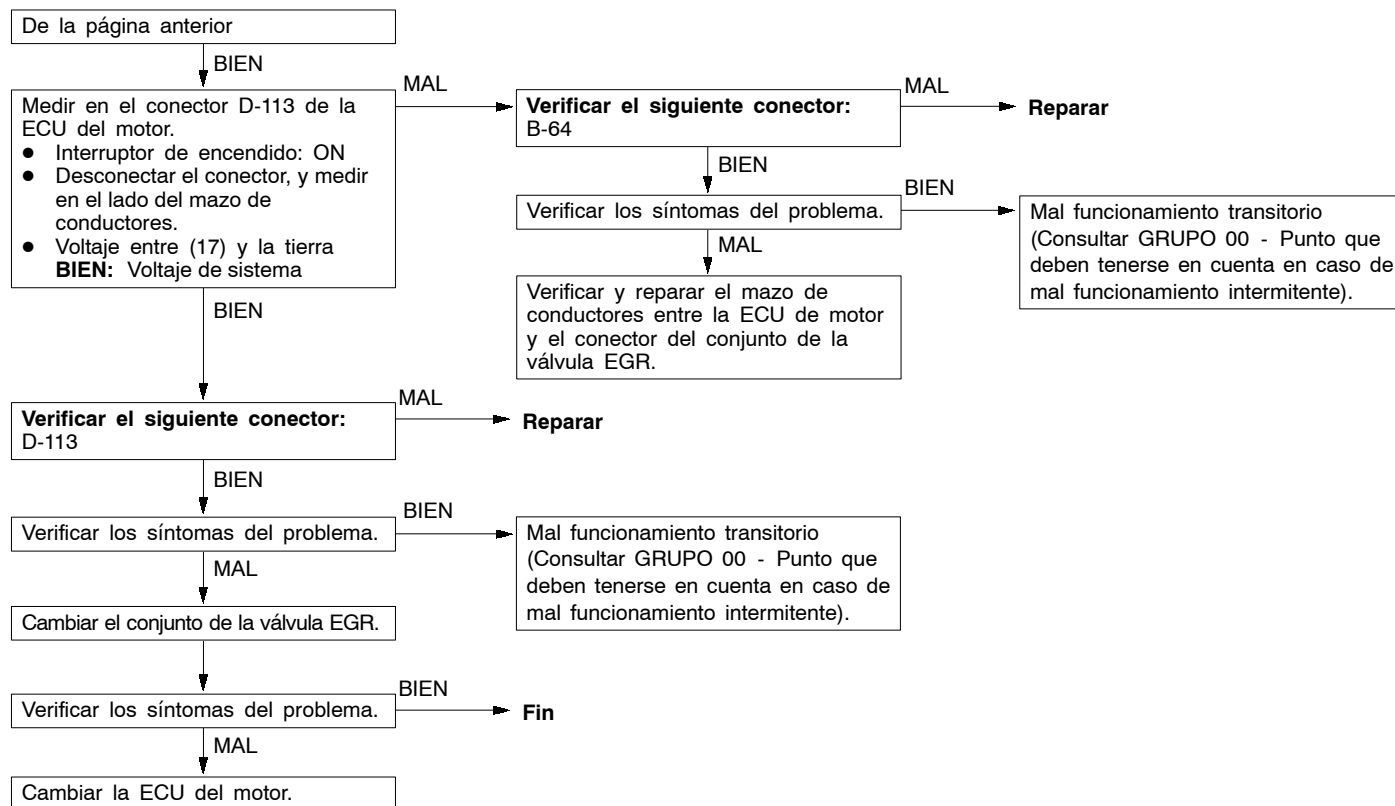
Código Nº 48 Sistema del accionador GE (en medio del sensor de posición del manguito de regulación que no funciona)	Causa probable
Condiciones de verificación <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON Condiciones en detección del problema <ul style="list-style-type: none"> ● El valor deseado menos el valor real es de 1 V o más durante 0,5 segundos 	<ul style="list-style-type: none"> ● El sensor de posición del manguito de regulación no funciona ● El accionador GE no funciona ● Circuito abierto, cortocircuito o contacto no operativo del conector del sensor de posición del manguito de regulación ● La ECU del motor no funciona

**NOTA:**

*: Consultar el Manual de Taller del MONTERO 2001 (Pub. Nº PWJS0002).

Código Nº 51 Sistema de la válvula EGR	Causa probable
<p>Condiciones de verificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON <p>Condiciones en detección del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cuando el voltaje de salida del sensor EGR es de 0,5 V o menos de forma continuada, o de 4,5 V o superior durante 1 segundo o más ● La diferencia entre el valor deseado del voltaje de salida del sensor EGR y la salida es de 0,5 V o superior durante 3 segundos o más de forma continuada 	<ul style="list-style-type: none"> ● Avería del conjunto de la válvula EGR ● Circuito abierto o cortocircuito en el conjunto de la válvula EGR o conector mal colocado ● Mal funcionamiento de la ECU del motor

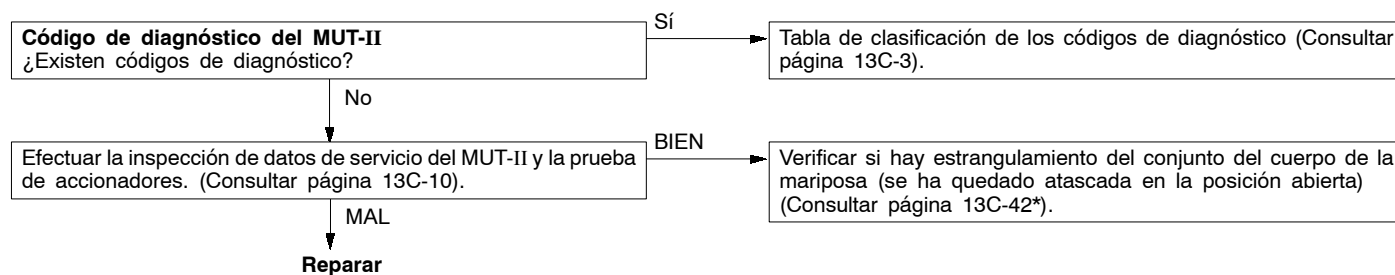




PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION PARA LOS SINTOMAS DE AVERIAS

Procedimiento de inspección 20

Vibración excesiva del motor cuando se para	Causa probable
Se debe probablemente a un mal funcionamiento del conjunto del cuerpo de la mariposa.	<ul style="list-style-type: none"> ● Mal funcionamiento del conjunto del cuerpo de la mariposa (no se cierra) ● Circuito abierto o cortocircuito en el conjunto del cuerpo de la mariposa o conexión deficiente del conector



NOTA:

*: Consultar el Manual de Taller del MONTERO '2001 (Pub. Nº PWJS0002).

CUADRO DE LOS DATOS DE SERVICIO

Nº de punto	Punto de inspección	Condiciones para la inspección	Valor considerado normal	Nº de código o Nº de procedimiento de inspección	Página de referencia
31	Sensor EGR (valor deseado)	Motor: Aceleración	Cambios entre 0,5 V y 4,5 V	Código Nº 51	13C-8
32	Sensor EGR (valor de salida)	Motor: Aceleración	Se acerca al sensor EGR (valor deseado).	Código Nº 51	13C-8
36	Conjunto del cuerpo de la mariposa (valor deseado)	Motor: Ralentí	30 grados	Código Nº 41	13C-6

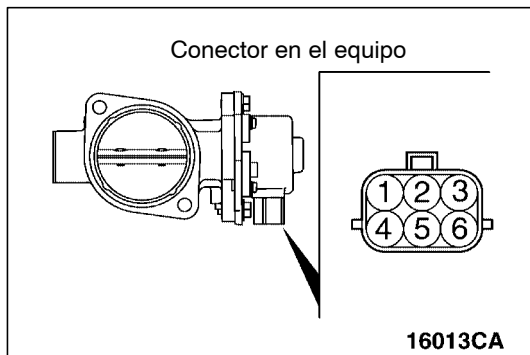
CUADRO DE LAS PRUEBAS DE LOS ACCIONADORES

Nº de punto	Punto de inspección	Contenidos de accionamiento	Condiciones para la inspección	Valor considerado normal	Nº de código o Nº de procedimiento de inspección	Página de referencia
07	Conjunto del cuerpo de la mariposa	Válvula de mariposa: Cerrado completamente	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Velocidad del vehículo: 0 km/h ● Velocidad del motor: 1.000 rpm o inferior 	Puede oírse el sonido de accionamiento	Código Nº 41	13C-6
08		Válvula de mariposa: Se mantiene medio abierta				
09		Válvula de mariposa: Abierto completamente				
28	Conjunto de la válvula EGR	Válvula EGR: Abierta	<ul style="list-style-type: none"> ● Interruptor de encendido: ON ● Velocidad del vehículo: 0 km/h 	Puede oírse el sonido de accionamiento	Código Nº 51	13C-8
29		Válvula EGR: Cerrada				

VERIFICACION DE LA ECU DEL MOTOR

TABLA DE VOLTAJE DE LOS TERMINALES

Terminal Nº	Punto de inspección	Condiciones para la inspección (estado del motor)		Condición normal
14	Conjunto del cuerpo de la mariposa (1)	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)		9 V o más
17	Motor EGR	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)		Voltaje de sistema
18	Conjunto del cuerpo de la mariposa (2)	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)		9 V o más
19	Conjunto del cuerpo de la mariposa (3)	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)		9 V o más
20	Conjunto del cuerpo de la mariposa (4)	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)		9 V o más
33	Señal de carga del aire acondicionado	Motor: Ralentí Interruptor del aire acondicionado: ON	Durante refrigeración débil o calentamiento	Voltaje de sistema
			Durante refrigeración normal	0 - 1 V
			Durante refrigeración aumentada	Cambia repetidamente entre 0 V y 12 V
37	Interruptor del embrague <T/M>	Con el pedal de embrague pisado		0 - 1 V
	Interruptor de inhibición <T/A>	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)	Mover la palanca selectora a N o P	0 - 1 V
			Colocar la palanca selectora en D, 2, L o R	Voltaje de sistema
38	Relé de control (sin inmovilizador)	Interruptor de encendido: ON		0 - 1 V
		Interruptor de encendido: ON → OFF (al cabo de aprox. 8 segundos)		Voltaje de sistema
41	Seleccionar interruptor <T/M>	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)	Colocar la palanca de cambios en 4ª o R	Voltaje de sistema
42	1er - 2º interruptor <T/M>	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)	Colocar la palanca de cambios en 1ª o 2ª	Voltaje de sistema
43	3ª - 4ª interruptor <T/M>	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)	Colocar la palanca de cambios en 3ª o 4ª	Voltaje de sistema
44	5ª - R interruptor <T/M>	Interruptor de encendido: ON (el motor se detiene)	Colocar la palanca de cambios en 5ª	0 - 1 V
			Colocar la palanca de cambios en R	Voltaje de sistema
58	Tacómetro	Durante la marcha al ralentí		Cambia repetidamente entre 0 V y 12 V
90	Sensor de la válvula EGR	Durante la carrera		Cambios entre 0,5 V y 4,5 V



SERVICIO EN EL VEHICULO

VERIFICACION DEL CONJUNTO DEL CUERPO DE LA MARIPOSA

1. Desmontar la manguera de admisión de aire del cuerpo de la mariposa.
2. Mover manualmente la válvula de la mariposa y verificar que se mueve correctamente.

NOTA

En este momento, verificar que la válvula de la mariposa no esté dañada o doblada. Si se observar algún problema, sustituir el conjunto del cuerpo de la mariposa.

3. Desconectar el conector del cuerpo de la mariposa.
4. Medir la resistencia entre el conjunto del cuerpo de la mariposa y los terminales del conector del conjunto del cuerpo de la mariposa.

Valor normal:

Terminales que se deben medir	Valor de la resistencia (Ω)
1 - 2	12 - 20 (a -10 - 50°C) 15 - 23 (a 50 - 100°C)
2 - 3	
4 - 5	
5 - 6	

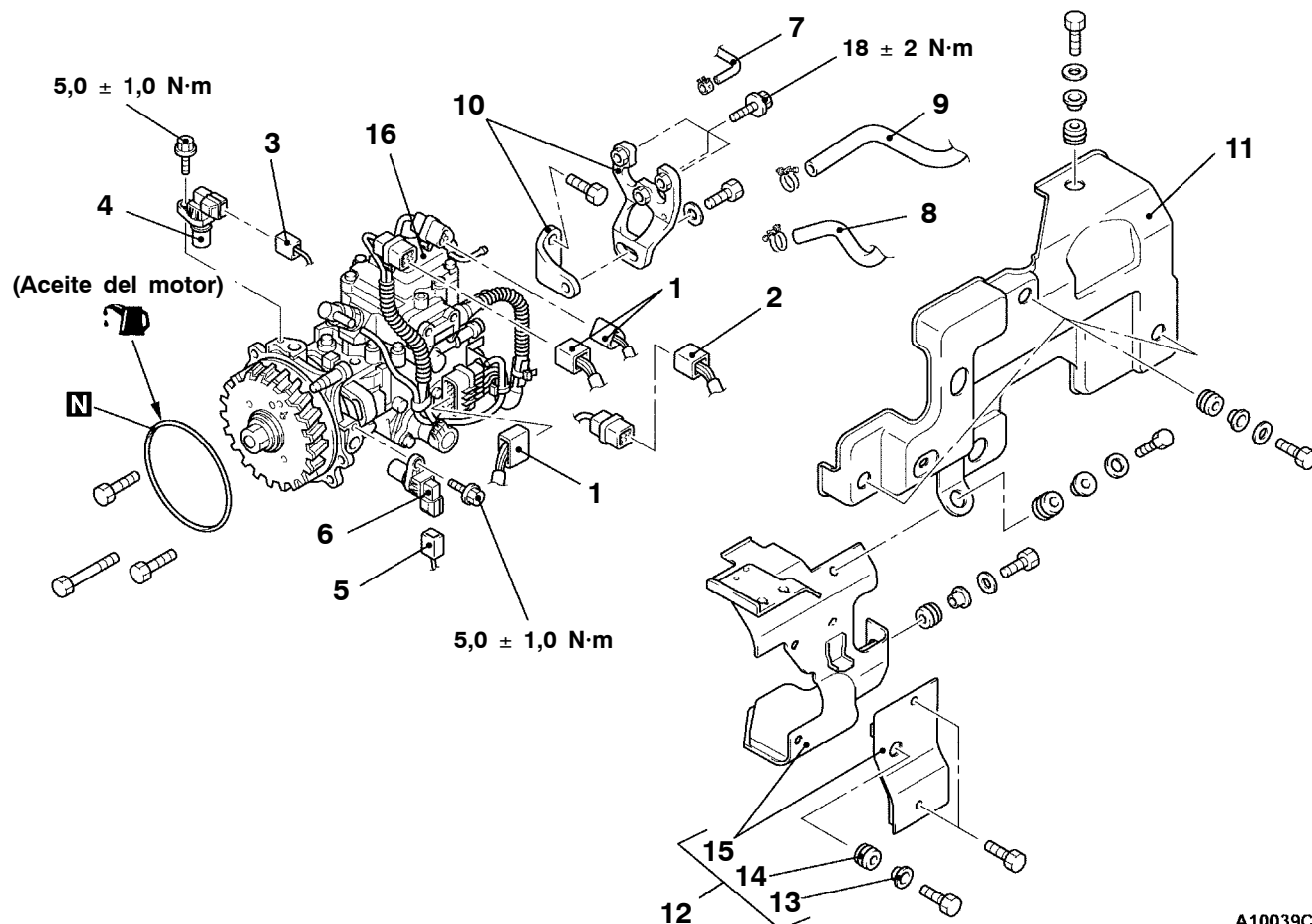
5. Conectar el conector del conjunto del cuerpo de la mariposa.
6. Colocar la manguera de admisión de aire.

BOMBA DE INYECCION

DESMONTAJE E INSTALACION

Trabajos necesarios antes del desmontaje y después de la instalación

- Desmontaje e instalación de la cubierta del motor.
- Desmontaje e instalación de la batería y de la bandeja de la batería.
- Desmontaje e instalación del tubo de inyección.
- Desmontaje e instalación del conducto de aire (A).
- Desmontaje e instalación de la manguera del intercooler.
- Desmontaje e instalación del relé de la bujía de incandescencia y del conjunto del soporte.
- Desmontaje e instalación de la bomba de aceite de la servodirección.
- Desmontaje e instalación del filtro de combustible.



A10039CA

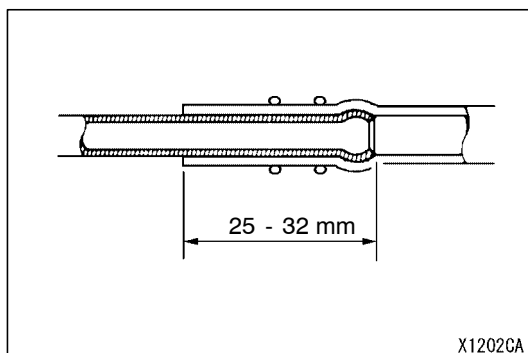
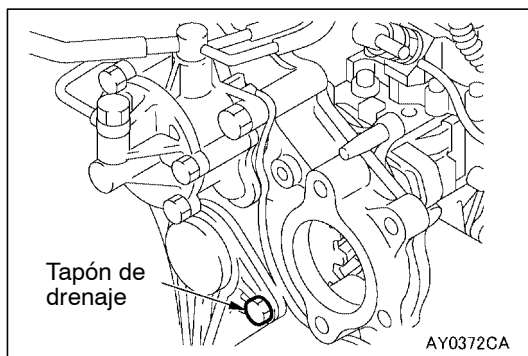
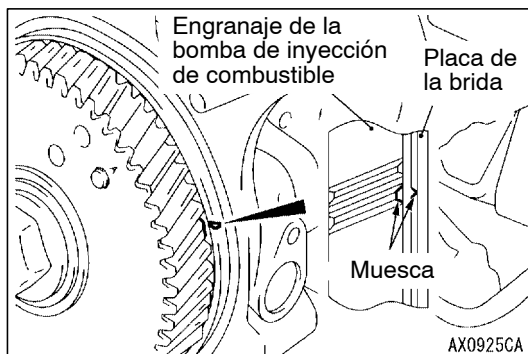
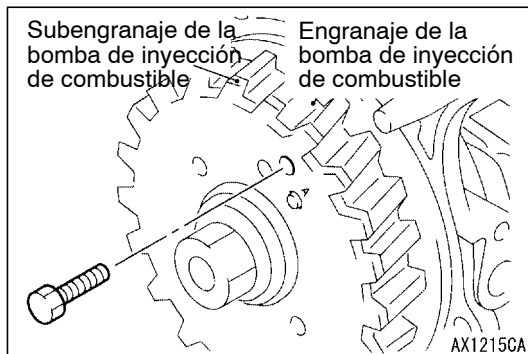
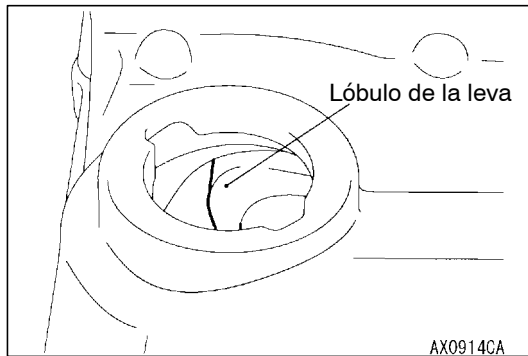
Fases para el desmontaje

1. Conector de la bomba de inyección de combustible
2. Conector del sensor del régimen del motor
3. Conector del sensor 1 del régimen del motor
4. Sensor 1 del régimen del motor
5. Conector del sensor 2 del régimen del motor
6. Sensor 2 del régimen del motor
7. Manguito de retorno de combustible
8. Manguito de retorno de combustible



9. Manguito principal de combustible
10. Soporte de la bomba de inyección de combustible
11. Cubierta del colector de admisión
12. Conjunto de la cubierta de la bomba de inyección de combustible
13. Collarín del aislador
14. Aislador
15. Cubierta de la bomba de inyección de combustible
16. Conjunto de la bomba de inyección de combustible





PUNTO DE SERVICIO PARA LA EXTRACCION

◀A▶ DESMONTAJE DEL CONJUNTO DE LA BOMBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE

Efectuar la marca de sincronización de la posición "0" en la polea del cigüeñal con aquella del cárter de la distribución y poner el cilindro N° 1 en PMS de la carrera de compresión.

NOTA

Retirar la tapa de relleno de aceite. Si el lóbulo de la leva del árbol de levas se encuentra en la posición que se muestra, el cilindro N° 1 está en el PMS de la carrera de compresión.

PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

▶A◀ INSTALACION DEL CONJUNTO DE LA BOMBA DE INYECCION

1. Instalar el perno (M6 × 16) en la posición que se indica para sujetar el engranaje de la bomba de inyección de combustible y el subengranaje de la bomba de inyección de combustible en su posición.

NOTA

Si el conjunto de la bomba de inyección de combustible o el conjunto del engranaje de la bomba de inyección de combustible es reemplazado, el tornillo se montará de antemano.

2. Asegurarse de que el cilindro N° 1 se encuentra en PMS de la carrera de compresión.
3. Alinear la muesca del engranaje de la bomba de inyección de combustible con la muesca de la placa de la brida para instalar el conjunto de la bomba de inyección de combustible en la caja de engranajes de sincronización.

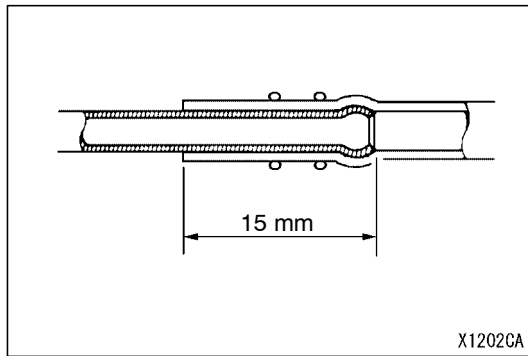
NOTA

Después de instalar el conjunto de la bomba de inyección de combustible, la característica del engranaje hace que la muesca del engranaje de la bomba de inyección de combustible quede detrás de la muesca de la placa de la brida por un diente.

4. Retirar el tapón de drenaje.
5. Quitar el tornillo, que está instalado en el fase 1, del orificio del tapón de drenaje.
6. Instalar el tapón de drenaje.

▶B◀ INSTALACION DE LA MANGUERA DE RETORNO DE COMBUSTIBLE/MANGUERA PRINCIPAL DE COMBUSTIBLE

Quando se conecte la manguera principal de combustible o la manguera de retorno al tubo de combustible, insertarla hasta la pieza escalonada.

**►C◄ INSTALACION DE LA MANGUERA DE RETORNO DE COMBUSTIBLE**

Insertar la manguera de retorno de combustible en el tubo de combustible hasta que se satisfaga la dimensión mostrada.

NOTAS